

序号	检测指标	保存容器	保存要求	采样时间 (2021 年)	分析时间 (2021 年~2022 年)	允许 保存期
	锂、钛					
18	汞	250mL 棕色玻璃瓶	1L 水样中加浓 HCl 10mL	2021/12/30	2022/01/06	14d
19	硝酸盐	500mL 聚乙烯瓶	原样； 0~4℃避光保存	2021/12/30	2021/12/31	7d
20	氯化物	500mL 聚乙烯瓶	原样； 0~4℃避光保存	2021/12/30	2021/12/31	30d
21	硫酸盐	500mL 聚乙烯瓶	原样； 0~4℃避光保存	2021/12/30	2021/12/31	30d
22	氟化物	500mL 聚乙烯瓶	原样； 0~4℃避光保存	2021/12/30	2021/12/31	14d
23	挥发性有机化合物 ^[1]	40mL 棕色玻璃瓶	用 1+10HCL 调至 pH≤2，加入 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯； 0~4℃避光保存	2021/12/30	2021/12/31	14d
24	苯胺类化合物 ^[2]	1L 棕色玻璃瓶	加入氢氧化钠或硫酸溶液，调节 pH 值在 6~8； 0~4℃避光保存	2021/12/30	2022/01/05~2022/01/06	7d（萃取） 40d
25	硝基苯类化合物 ^[3]	1L 棕色玻璃瓶	若水中有残余氯存在，要在每升水中加入 80 mg 硫代硫酸钠除氯； 0~4℃避光保存	2021/12/30	2022/01/06~2022/01/21	7d（萃取） 40d
26	2-氯酚	1L 棕色玻璃瓶	加入 HCl 至 pH<2； 0~4℃避光保存	2021/12/30	2022/01/05	7d（萃取） 20d
27	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1L 棕色玻璃瓶	HCL， pH≤2； 0~4℃冷藏	2021/12/30	2022/01/05	14d（萃取） 40d

注：[1]挥发性有机物：甲苯、乙苯、间、对二甲苯、邻二甲苯、苯、1,1-二氯乙烷、顺式-

序号	检测指标	保存容器	保存要求	采样时间 (2021 年)	分析时间 (2021 年~2022 年)	允许 保存期
	1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、反式-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1-二氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、二氯甲烷、氯乙烯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯。					
	苯胺类化合物：苯胺、2-氯苯胺、3-氯苯胺、4-氯苯胺、4-溴苯胺、2-硝基苯胺、2,4,6-三氯苯胺、3,4-二氯苯胺、3-硝基苯胺、2,4,5-三氯苯胺、4-氯-2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2-氯-4-硝基苯胺、2,6-二氯-4-硝基苯胺、2-溴-6-氯-4-硝基苯胺、2-氯-4,6-二硝基苯胺、2,6-二溴-4-硝基苯胺、2,4-二硝基苯胺、2-溴-4,6-二硝基苯胺。					
	[3]硝基苯类化合物：2,6-二硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、4-硝基甲苯、3-硝基甲苯、2-硝基甲苯、硝基苯。					

5、样品分析质量控制：为确保样品分析质量，本项目土壤、地下水的样品分析单位选取了国家质量认证资质的实验室进行。为保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，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了质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要包括标准曲线、精密度、准确度等）。样品测定过程中，按照检测要求设置 10% 的质量保护样。

（1）空白试验

初步调查共做了 3 批 80 项参数运输空白、3 批 121 项参数全程序空白、3 批 280 项参数实验室空白，3 批 80 项参数设备空白，检测结果均小于方法检出限，结果说明样品在运输过程和检测过程中没有受到污染，见表 5.5-4

表 5.5-4 初步调查空白试验总结

项目	批次	检测项目数量	合格率
运输空白	3	80	100%
全程序空白	3	121	100%
实验室空白	3	289	100%
设备空白	3	80	100%

（2）定量标准

本项目分析仪器校准均选用有证标准物质，校准曲线相关系数符合质控要求，校准曲线均准确有效。

（3）准确度控制

①使用有证标准物质

本次初步调查有证标准物质统计见下表：

表 5.5-5 有证标准物质结果统计

序号	样品类型	质控样品批号	检测项目	单位	检测值	控制范围	结果评价
1	土壤	HTSB-6	pH 值	无量纲	8.73	8.85±0.12	合格
2	土壤	HTSB-6	pH 值	无量纲	8.73	8.85±0.12	合格
3	土壤	HTSB-6	pH 值	无量纲	8.73	8.85±0.12	合格
4	土壤	HTSB-6	pH 值	无量纲	8.73	8.85±0.12	合格
5	土壤	HTSB-6	pH 值	无量纲	8.73	8.85±0.12	合格
6	土壤	GBW07407 (GSS-5)	铜	mg/kg	127	144±21	合格
7	土壤	GBW07407 (GSS-5)	镍	mg/kg	39	40±6	合格
8	土壤	GBW07407 (GSS-5)	汞	mg/kg	0.26	0.29±0.03	合格
9	土壤	GBW07407 (GSS-5)	砷	mg/kg	407	412±16	合格
10	土壤	GBW07407 (GSS-5)	铅	mg/kg	543	552±29	合格
11	土壤	GBW07407 (GSS-5)	镉	mg/kg	0.45	0.45±0.06	合格
12	土壤	GBW07407 (GSS-5)	锌	mg/kg	454	494±74	合格
13	土壤	GBW07407 (GSS-5)	铜	mg/kg	132	144±21	合格
14	土壤	GBW07407 (GSS-5)	镍	mg/kg	40	40±6	合格
15	土壤	GBW07407 (GSS-5)	汞	mg/kg	0.268	0.29±0.03	合格
16	土壤	GBW07407 (GSS-5)	砷	mg/kg	413	412±16	合格
17	土壤	GBW07407 (GSS-5)	铅	mg/kg	539	552±29	合格
18	土壤	GBW07407 (GSS-5)	镉	mg/kg	0.44	0.45±0.06	合格
19	土壤	GBW07407 (GSS-5)	锌	mg/kg	460	494±74	合格
20	土壤	GBW07407 (GSS-5)	铜	mg/kg	139	144±21	合格
21	土壤	GBW07407 (GSS-5)	镍	mg/kg	42	40±6	合格
22	土壤	GBW07407 (GSS-5)	汞	mg/kg	0.264	0.29±0.03	合格
23	土壤	GBW07407 (GSS-5)	砷	mg/kg	410	412±16	合格
24	土壤	GBW07407 (GSS-5)	铅	mg/kg	533	552±29	合格

序号	样品类型	质控样品批号	检测项目	单位	检测值	控制范围	结果评价
25	土壤	GBW07407 (GSS-5)	镉	mg/kg	0.44	0.45±0.06	合格
26	土壤	GBW07407 (GSS-5)	锌	mg/kg	462	494±74	合格
27	土壤	GBW07407 (GSS-5)	铜	mg/kg	133	144±21	合格
28	土壤	GBW07407 (GSS-5)	镍	mg/kg	35	40±6	合格
29	土壤	GBW07407 (GSS-5)	汞	mg/kg	0.296	0.29±0.03	合格
30	土壤	GBW07407 (GSS-5)	砷	mg/kg	426	412±16	合格
31	土壤	GBW07407 (GSS-5)	铅	mg/kg	568	552±29	合格
32	土壤	GBW07407 (GSS-5)	镉	mg/kg	0.46	0.45±0.06	合格
33	土壤	GBW07407 (GSS-5)	锌	mg/kg	460	494±74	合格
34	土壤	GBW07407 (GSS-5)	铜	mg/kg	132	144±21	合格
35	土壤	GBW07407 (GSS-5)	镍	mg/kg	35	40±6	合格
36	土壤	GBW07407 (GSS-5)	汞	mg/kg	0.278	0.29±0.03	合格
37	土壤	GBW07407 (GSS-5)	砷	mg/kg	409	412±16	合格
38	土壤	GBW07407 (GSS-5)	铅	mg/kg	572	552±29	合格
39	土壤	GBW07407 (GSS-5)	镉	mg/kg	0.47	0.45±0.06	合格
40	土壤	GBW07407 (GSS-5)	锌	mg/kg	459	494±74	合格
41	地下水	HGZ21060704	pH 值	无量纲	7.36	7.35±0.06	合格
42	地下水	HGZ21120304	耗氧量	mg/L	8.30	8.56±0.60	合格
43	地下水	HGZ21121510	硝酸盐	mg/L	8.77	8.02~8.81	合格
44	地下水	HGZ21083004	氯化物	mg/L	81.7	80.3±2.3	合格
45	地下水	HGZ21112201	硫酸盐	mg/L	18.2	17.9±0.6	合格
46	地下水	HGZ21112203	氟化物	mg/L	0.423	0.446±0.024	合格

检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。

实验室进行了共 12 批 354 项参数准确度试验，准确度要求依据相应检测标准、《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）、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》

（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）、上海市生态环境局关于印发《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）》的通知、《浙江省环境监测质量保证技术规定（第三版试行）》、本实验室体系文件规定进行判定，上述结果表明，本项目准确度合格率为100%，满足技术规定中样品分析测试准确度要求达到100%的要求，准确度符合要求。

②加标回收率

本项目样品加标回收率统计见表5.5-6~表5.5-7。

表5.5-6 加标回收统计（土壤）

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (mg/kg)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
1	土壤	C211030-234ZKJ	六价铬	ND	150	132	88.0	70~130	合格
2	土壤	C211031-304ZKJ	镉	0.7	4.00	3.52	88.0	50~125	合格
3	土壤	C211030-234ZKJ	氯甲烷	ND	200	149	74.5	70~130	合格
4	土壤	C211030-234ZKJ	氯乙烯	ND	200	144	72.0	70~130	合格
5	土壤	C211030-234ZKJ	1,1-二氯乙烯	ND	200	143	71.5	70~130	合格
6	土壤	C211030-234ZKJ	二氯甲烷	ND	200	176	88.0	70~130	合格
7	土壤	C211030-234ZKJ	反式-1,2-二氯乙烯	ND	200	148	74.0	70~130	合格
8	土壤	C211030-234ZKJ	1,1-二氯乙烷	ND	200	167	83.5	70~130	合格
9	土壤	C211030-234ZKJ	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	200	151	75.5	70~130	合格
10	土壤	C211030-234ZKJ	氯仿	ND	200	176	88.0	70~130	合格
11	土壤	C211030-234ZKJ	1,1,1-三氯乙烷	ND	200	180	90.0	70~130	合格
12	土壤	C211030-234ZKJ	四氯化碳	ND	200	173	86.5	70~130	合格
13	土壤	C211030-234ZKJ	1,2-二氯乙烷	ND	200	203	102	70~130	合格
14	土壤	C211030-234ZKJ	苯	ND	200	156	78.0	70~130	合格
15	土壤	C211030-234ZKJ	三氯乙烯	ND	200	150	75.0	70~130	合格
16	土壤	C211030-234ZKJ	1,2-二氯丙烷	ND	200	163	81.5	70~130	合格
17	土壤	C211030-234ZKJ	甲苯	ND	200	170	85.0	70~130	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (mg/kg)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
18	土壤	C211030-234ZKJ	1,1,2-三氯乙烷	ND	200	179	89.5	70~130	合格
19	土壤	C211030-234ZKJ	四氯乙烯	ND	200	186	93.0	70~130	合格
20	土壤	C211030-234ZKJ	氯苯	ND	200	186	93.0	70~130	合格
21	土壤	C211030-234ZKJ	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	200	173	86.5	70~130	合格
22	土壤	C211030-234ZKJ	乙苯	ND	200	193	96.5	70~130	合格
23	土壤	C211030-234ZKJ	间、对二甲苯	ND	400	398	99.5	70~130	合格
24	土壤	C211030-234ZKJ	邻二甲苯	ND	200	200	100	70~130	合格
25	土壤	C211030-234ZKJ	苯乙烯	ND	200	163	81.5	70~130	合格
26	土壤	C211030-234ZKJ	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	200	192	96.0	70~130	合格
27	土壤	C211030-234ZKJ	1,2,3-三氯丙烷	ND	200	207	104	70~130	合格
28	土壤	C211030-234ZKJ	1,4-二氯苯	ND	200	203	102	70~130	合格
29	土壤	C211030-234ZKJ	1,2-二氯苯	ND	200	193	96.5	70~130	合格
30	土壤	C211030-234ZKJ	2-氯苯酚	ND	5.50	4.68	85.1	60~140	合格
31	土壤	C211030-234ZKJ	硝基苯	ND	5.50	6.06	110	60~140	合格
32	土壤	C211030-234ZKJ	萘	ND	5.50	5.12	93.1	60~140	合格
33	土壤	C211030-234ZKJ	苯并[a]蒽	ND	5.50	5.27	95.8	60~140	合格
34	土壤	C211030-234ZKJ	蒈	ND	5.50	6.79	123	60~140	合格
35	土壤	C211030-234ZKJ	苯并[b]荧蒽	ND	5.50	5.55	101	60~140	合格
36	土壤	C211030-234ZKJ	苯并[k]荧蒽	ND	5.50	5.04	91.6	60~140	合格
37	土壤	C211030-234ZKJ	苯并[a]芘	ND	5.50	6.00	109	60~140	合格
38	土壤	C211030-234ZKJ	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	5.50	6.07	110	60~140	合格
39	土壤	C211030-234ZKJ	二苯并[ah]蒽	ND	5.50	5.88	107	60~140	合格
40	土壤	C211030-234ZKJ	4-氯苯胺	ND	5.50	4.24	77.1	60~140	合格
41	土壤	C211030-234ZKJ	2-硝基苯胺	ND	5.50	4.30	78.2	60~140	合格
42	土壤	C211030-234ZKJ	2,6-二硝基苯胺	ND	5.50	3.79	68.9	60~140	合格
43	土壤	C211030-	3-硝基苯胺	ND	5.50	5.62	102	60~140	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (mg/kg)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
		234ZKJ							
44	土壤	C211030-234ZKJ	2,4-二硝基甲苯	ND	5.50	3.42	62.2	60~140	合格
45	土壤	C211030-234ZKJ	4-硝基苯胺	ND	5.50	4.64	84.4	60~140	合格
46	土壤	C211030-234ZKJ	苯胺	ND	5.50	3.09	56.2	20~60	合格
47	土壤	C211030-234ZKJ	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	18	155	135	87.1	50~140	合格
48	土壤	C211030-240ZKJ	六价铬	ND	150	138	92.0	70~130	合格
49	土壤	C211030-240ZKJ	锑	0.6	4.00	3.51	87.8	50~125	合格
50	土壤	C211030-240ZKJ	氯甲烷	ND	200	145	72.5	70~130	合格
51	土壤	C211030-240ZKJ	氯乙烯	ND	200	143	71.5	70~130	合格
52	土壤	C211030-240ZKJ	1,1-二氯乙烯	ND	200	143	71.5	70~130	合格
53	土壤	C211030-240ZKJ	二氯甲烷	ND	200	195	97.5	70~130	合格
54	土壤	C211030-240ZKJ	反式-1,2-二氯乙烯	ND	200	145	72.5	70~130	合格
55	土壤	C211030-240ZKJ	1,1-二氯乙烷	ND	200	183	91.5	70~130	合格
56	土壤	C211030-240ZKJ	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	200	163	81.5	70~130	合格
57	土壤	C211030-240ZKJ	氯仿	ND	200	190	95.0	70~130	合格
58	土壤	C211030-240ZKJ	1,1,1-三氯乙烷	ND	200	194	97.0	70~130	合格
59	土壤	C211030-240ZKJ	四氯化碳	ND	200	186	93.0	70~130	合格
60	土壤	C211030-240ZKJ	1,2-二氯乙烷	ND	200	218	109	70~130	合格
61	土壤	C211030-240ZKJ	苯	ND	200	169	84.5	70~130	合格
62	土壤	C211030-240ZKJ	三氯乙烯	ND	200	163	81.5	70~130	合格
63	土壤	C211030-240ZKJ	1,2-二氯丙烷	ND	200	172	86.0	70~130	合格
64	土壤	C211030-240ZKJ	甲苯	ND	200	176	88.0	70~130	合格
65	土壤	C211030-240ZKJ	1,1,2-三氯乙烷	ND	200	173	86.5	70~130	合格
66	土壤	C211030-240ZKJ	四氯乙烯	ND	200	186	93.0	70~130	合格
67	土壤	C211030-240ZKJ	氯苯	3.07×10^{-2}	200	227	114	70~130	合格
68	土壤	C211030-240ZKJ	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	200	184	92.0	70~130	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (mg/kg)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
69	土壤	C211030-240ZKJ	乙苯	ND	200	191	95.5	70~130	合格
70	土壤	C211030-240ZKJ	间、对二甲苯	ND	400	403	101	70~130	合格
71	土壤	C211030-240ZKJ	邻二甲苯	ND	200	199	99.5	70~130	合格
72	土壤	C211030-240ZKJ	苯乙烯	ND	200	182	91.0	70~130	合格
73	土壤	C211030-240ZKJ	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	200	206	103	70~130	合格
74	土壤	C211030-240ZKJ	1,2,3-三氯丙烷	ND	200	218	109	70~130	合格
75	土壤	C211030-240ZKJ	1,4-二氯苯	ND	200	218	109	70~130	合格
76	土壤	C211030-240ZKJ	1,2-二氯苯	ND	200	216	108	70~130	合格
77	土壤	C211030-240ZKJ	2-氯苯酚	ND	3.00	1.81	60.3	60~140	合格
78	土壤	C211030-240ZKJ	硝基苯	ND	3.00	1.85	61.7	60~140	合格
79	土壤	C211030-240ZKJ	萘	ND	3.00	1.81	60.3	60~140	合格
80	土壤	C211030-240ZKJ	苯并[a]蒽	ND	3.00	3.46	115	60~140	合格
81	土壤	C211030-240ZKJ	蒽	ND	3.00	3.75	125	60~140	合格
82	土壤	C211030-240ZKJ	苯并[b]荧蒽	ND	3.00	3.38	113	60~140	合格
83	土壤	C211030-240ZKJ	苯并[k]荧蒽	ND	3.00	3.52	117	60~140	合格
84	土壤	C211030-240ZKJ	苯并[a]芘	ND	3.00	2.78	92.7	60~140	合格
85	土壤	C211030-240ZKJ	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	3.00	2.67	89.0	60~140	合格
86	土壤	C211030-240ZKJ	二苯并[ah]蒽	ND	3.00	2.50	83.3	60~140	合格
87	土壤	C211030-240ZKJ	4-氯苯胺	ND	3.0	2.24	74.7	60~140	合格
88	土壤	C211030-240ZKJ	2-硝基苯胺	ND	3.0	2.40	80.0	60~140	合格
89	土壤	C211030-240ZKJ	2,6-二硝基苯胺	ND	3.0	2.71	90.3	60~140	合格
90	土壤	C211030-240ZKJ	3-硝基苯胺	ND	3.0	2.12	70.7	60~140	合格
91	土壤	C211030-240ZKJ	2,4-二硝基甲苯	ND	3.0	2.90	96.7	60~140	合格
92	土壤	C211030-240ZKJ	4-硝基苯胺	ND	3.0	2.39	79.7	60~140	合格
93	土壤	C211030-240ZKJ	苯胺	ND	3.00	1.06	35.3	20~60	合格
94	土壤	C211030-	石油烃 (C ₁₀ -	59	155	109	70.3	50~140	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (mg/kg)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
		240ZKJ	C ₄₀)						
95	土壤	C211030-245ZKJ	六价铬	ND	150	140	93.3	70~130	合格
96	土壤	C211030-245ZKJ	铈	0.4	4.00	3.72	93.0	50~125	合格
97	土壤	C211030-245ZKJ	氯甲烷	ND	200	146	73.0	70~130	合格
98	土壤	C211030-245ZKJ	氯乙烯	ND	200	145	72.5	70~130	合格
99	土壤	C211030-245ZKJ	1,1-二氯乙烯	ND	200	158	79.0	70~130	合格
100	土壤	C211030-245ZKJ	二氯甲烷	ND	200	213	106	70~130	合格
101	土壤	C211030-245ZKJ	反式-1,2-二氯乙烯	ND	200	140	70.0	70~130	合格
102	土壤	C211030-245ZKJ	1,1-二氯乙烷	ND	200	170	85.0	70~130	合格
103	土壤	C211030-245ZKJ	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	200	166	83.0	70~130	合格
104	土壤	C211030-245ZKJ	氯仿	ND	200	204	102	70~130	合格
105	土壤	C211030-245ZKJ	1,1,1-三氯乙烷	ND	200	197	98.5	70~130	合格
106	土壤	C211030-245ZKJ	四氯化碳	ND	200	186	93.0	70~130	合格
107	土壤	C211030-245ZKJ	1,2-二氯乙烷	ND	200	234	117	70~130	合格
108	土壤	C211030-245ZKJ	苯	ND	200	174	87.0	70~130	合格
109	土壤	C211030-245ZKJ	三氯乙烯	ND	200	167	83.5	70~130	合格
110	土壤	C211030-245ZKJ	1,2-二氯丙烷	ND	200	173	86.5	70~130	合格
111	土壤	C211030-245ZKJ	甲苯	ND	200	183	91.5	70~130	合格
112	土壤	C211030-245ZKJ	1,1,2-三氯乙烷	ND	200	185	92.5	70~130	合格
113	土壤	C211030-245ZKJ	四氯乙烯	ND	200	195	97.5	70~130	合格
114	土壤	C211030-245ZKJ	氯苯	ND	200	199	99.5	70~130	合格
115	土壤	C211030-245ZKJ	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	200	180	90.0	70~130	合格
116	土壤	C211030-245ZKJ	乙苯	ND	200	193	96.5	70~130	合格
117	土壤	C211030-245ZKJ	间、对二甲苯	ND	400	412	103	70~130	合格
118	土壤	C211030-245ZKJ	邻二甲苯	ND	200	206	103	70~130	合格
119	土壤	C211030-245ZKJ	苯乙烯	ND	200	176	88.0	70~130	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (mg/kg)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
120	土壤	C211030-245ZKJ	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	200	212	106	70~130	合格
121	土壤	C211030-245ZKJ	1,2,3-三氯丙烷	ND	200	250	125	70~130	合格
122	土壤	C211030-245ZKJ	1,4-二氯苯	ND	200	234	117	70~130	合格
123	土壤	C211030-245ZKJ	1,2-二氯苯	ND	200	221	110	70~130	合格
124	土壤	C211030-245ZKJ	2-氯苯酚	ND	5.00	3.30	66.0	60~140	合格
125	土壤	C211030-245ZKJ	硝基苯	ND	5.00	4.80	96.0	60~140	合格
126	土壤	C211030-245ZKJ	萘	ND	5.00	5.40	108	60~140	合格
127	土壤	C211030-245ZKJ	苯并[a]蒽	ND	5.00	6.11	122	60~140	合格
128	土壤	C211030-245ZKJ	蒽	ND	5.00	6.10	122	60~140	合格
129	土壤	C211030-245ZKJ	苯并[b]荧蒽	ND	5.00	5.60	112	60~140	合格
130	土壤	C211030-245ZKJ	苯并[k]荧蒽	ND	5.00	5.91	118	60~140	合格
131	土壤	C211030-245ZKJ	苯并[a]芘	ND	5.00	5.64	113	60~140	合格
132	土壤	C211030-245ZKJ	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	5.00	4.68	93.6	60~140	合格
133	土壤	C211030-245ZKJ	二苯并[ah]蒽	ND	5.00	4.37	87.4	60~140	合格
134	土壤	C211030-245ZKJ	4-氯苯胺	ND	5.00	3.20	64.0	60~140	合格
135	土壤	C211030-245ZKJ	2-硝基苯胺	ND	5.00	5.42	108	60~140	合格
136	土壤	C211030-245ZKJ	2,6-二硝基苯胺	ND	5.00	5.50	110	60~140	合格
137	土壤	C211030-245ZKJ	3-硝基苯胺	ND	5.00	6.18	124	60~140	合格
138	土壤	C211030-245ZKJ	2,4-二硝基甲苯	ND	5.00	4.48	89.6	60~140	合格
139	土壤	C211030-245ZKJ	4-硝基苯胺	ND	5.00	4.70	94.0	60~140	合格
140	土壤	C211030-245ZKJ	苯胺	ND	5.00	1.50	30.0	20~60	合格
141	土壤	C211030-245ZKJ	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	62	155	103	66.5	50~140	合格
142	土壤	C211031-304ZKJ	六价铬	ND	200	148	74.0	70~130	合格
143	土壤	C211031-304ZKJ	铈	0.7	4.00	3.60	90.0	50~125	合格
144	土壤	C211031-304ZKJ	氯甲烷	ND	200	151	75.5	70~130	合格
145	土壤	C211031-	氯乙烯	ND	200	193	96.5	70~130	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (mg/kg)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
		304ZKJ							
146	土壤	C211031-304ZKJ	1,1-二氯乙烯	ND	200	202	101	70~130	合格
147	土壤	C211031-304ZKJ	二氯甲烷	ND	200	207	104	70~130	合格
148	土壤	C211031-304ZKJ	反式-1,2-二氯乙烯	ND	200	147	73.5	70~130	合格
149	土壤	C211031-304ZKJ	1,1-二氯乙烷	ND	200	192	96.0	70~130	合格
150	土壤	C211031-304ZKJ	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	200	151	75.5	70~130	合格
151	土壤	C211031-304ZKJ	氯仿	ND	200	197	98.5	70~130	合格
152	土壤	C211031-304ZKJ	1,1,1-三氯乙烷	ND	200	220	110	70~130	合格
153	土壤	C211031-304ZKJ	四氯化碳	ND	200	228	114	70~130	合格
154	土壤	C211031-304ZKJ	1,2-二氯乙烷	ND	200	199	99.5	70~130	合格
155	土壤	C211031-304ZKJ	苯	ND	200	168	84.0	70~130	合格
156	土壤	C211031-304ZKJ	三氯乙烯	ND	200	141	70.5	70~130	合格
157	土壤	C211031-304ZKJ	1,2-二氯丙烷	ND	200	163	81.5	70~130	合格
158	土壤	C211031-304ZKJ	甲苯	ND	200	149	74.5	70~130	合格
159	土壤	C211031-304ZKJ	1,1,2-三氯乙烷	ND	200	149	74.5	70~130	合格
160	土壤	C211031-304ZKJ	四氯乙烯	ND	200	143	71.5	70~130	合格
161	土壤	C211031-304ZKJ	氯苯	1.95×10^{-2}	200	162	81.0	70~130	合格
162	土壤	C211031-304ZKJ	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	200	167	83.5	70~130	合格
163	土壤	C211031-304ZKJ	乙苯	ND	200	142	71.0	70~130	合格
164	土壤	C211031-304ZKJ	间、对二甲苯	ND	400	285	71.2	70~130	合格
165	土壤	C211031-304ZKJ	邻二甲苯	ND	200	143	71.5	70~130	合格
166	土壤	C211031-304ZKJ	苯乙烯	ND	200	152	76.0	70~130	合格
167	土壤	C211031-304ZKJ	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	200	143	71.5	70~130	合格
168	土壤	C211031-304ZKJ	1,2,3-三氯丙烷	ND	200	154	77.0	70~130	合格
169	土壤	C211031-304ZKJ	1,4-二氯苯	9.9×10^{-3}	200	153	76.5	70~130	合格
170	土壤	C211031-	1,2-二氯苯	1.15×10^{-2}	200	150	75.0	70~130	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (mg/kg)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
		304ZKJ							
171	土壤	C211031-304ZKJ	2-氯苯酚	ND	10.0	7.82	78.2	60~140	合格
172	土壤	C211031-304ZKJ	硝基苯	ND	10.0	10.8	108	60~140	合格
173	土壤	C211031-304ZKJ	萘	ND	10.0	8.11	81.1	60~140	合格
174	土壤	C211031-304ZKJ	苯并[a]蒽	ND	10.0	12.0	120	60~140	合格
175	土壤	C211031-304ZKJ	蒽	ND	10.0	12.9	129	60~140	合格
176	土壤	C211031-304ZKJ	苯并[b]荧蒽	ND	10.0	11.4	114	60~140	合格
177	土壤	C211031-304ZKJ	苯并[k]荧蒽	ND	10.0	13.2	132	60~140	合格
178	土壤	C211031-304ZKJ	苯并[a]芘	ND	10.0	11.4	114	60~140	合格
179	土壤	C211031-304ZKJ	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	10.0	8.88	88.8	60~140	合格
180	土壤	C211031-304ZKJ	二苯并[ah]蒽	ND	10.0	10.8	108	60~140	合格
181	土壤	C211031-304ZKJ	4-氯苯胺	ND	10.0	6.97	69.7	60~140	合格
182	土壤	C211031-304ZKJ	2-硝基苯胺	ND	10.0	6.52	65.2	60~140	合格
183	土壤	C211031-304ZKJ	2,6-二硝基苯胺	ND	10.0	6.94	69.4	60~140	合格
184	土壤	C211031-304ZKJ	3-硝基苯胺	ND	10.0	8.81	88.1	60~140	合格
185	土壤	C211031-304ZKJ	2,4-二硝基甲苯	ND	10.0	6.98	69.8	60~140	合格
186	土壤	C211031-304ZKJ	4-硝基苯胺	ND	10.0	6.50	65.0	60~140	合格
187	土壤	C211031-304ZKJ	苯胺	ND	10.0	4.28	42.8	20~60	合格
188	土壤	C211031-304ZKJ	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	59	465	344	74.0	50~140	合格
189	土壤	C211031-310ZKJ	六价铬	ND	200	161	80.5	70~130	合格
190	土壤	C211031-310ZKJ	铈	0.5	0.50	0.39	78.0	50~125	合格
191	土壤	C211031-310ZKJ	氯甲烷	ND	200	147	73.5	70~130	合格
192	土壤	C211031-310ZKJ	氯乙烯	ND	200	193	96.5	70~130	合格
193	土壤	C211031-310ZKJ	1,1-二氯乙烯	ND	200	198	99.0	70~130	合格
194	土壤	C211031-310ZKJ	二氯甲烷	ND	200	215	108	70~130	合格
195	土壤	C211031-310ZKJ	反式-1,2-二氯乙烯	ND	200	158	79.0	70~130	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (mg/kg)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
196	土壤	C211031-310ZKJ	1,1-二氯乙烷	ND	200	184	92.0	70~130	合格
197	土壤	C211031-310ZKJ	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	200	160	80.0	70~130	合格
198	土壤	C211031-310ZKJ	氯仿	ND	200	183	91.5	70~130	合格
199	土壤	C211031-310ZKJ	1,1,1-三氯乙烷	ND	200	203	102	70~130	合格
200	土壤	C211031-310ZKJ	四氯化碳	ND	200	211	106	70~130	合格
201	土壤	C211031-310ZKJ	1,2-二氯乙烷	ND	200	191	95.5	70~130	合格
202	土壤	C211031-310ZKJ	苯	ND	200	164	82.0	70~130	合格
203	土壤	C211031-310ZKJ	三氯乙烯	ND	200	151	75.5	70~130	合格
204	土壤	C211031-310ZKJ	1,2-二氯丙烷	ND	200	161	80.5	70~130	合格
205	土壤	C211031-310ZKJ	甲苯	ND	200	159	79.5	70~130	合格
206	土壤	C211031-310ZKJ	1,1,2-三氯乙烷	ND	200	155	77.5	70~130	合格
207	土壤	C211031-310ZKJ	四氯乙烯	ND	200	166	83.0	70~130	合格
208	土壤	C211031-310ZKJ	氯苯	ND	200	153	76.5	70~130	合格
209	土壤	C211031-310ZKJ	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	200	168	84.0	70~130	合格
210	土壤	C211031-310ZKJ	乙苯	ND	200	171	85.5	70~130	合格
211	土壤	C211031-310ZKJ	间、对二甲苯	ND	400	298	74.5	70~130	合格
212	土壤	C211031-310ZKJ	邻二甲苯	ND	200	148	74.0	70~130	合格
213	土壤	C211031-310ZKJ	苯乙烯	ND	200	141	70.5	70~130	合格
214	土壤	C211031-310ZKJ	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	200	147	73.5	70~130	合格
215	土壤	C211031-310ZKJ	1,2,3-三氯丙烷	ND	200	166	83.0	70~130	合格
216	土壤	C211031-310ZKJ	1,4-二氯苯	ND	200	144	72.0	70~130	合格
217	土壤	C211031-310ZKJ	1,2-二氯苯	ND	200	145	72.5	70~130	合格
218	土壤	C211031-310ZKJ	2-氯苯酚	ND	6.00	4.45	74.2	60~140	合格
219	土壤	C211031-310ZKJ	硝基苯	ND	6.00	5.81	96.8	60~140	合格
220	土壤	C211031-310ZKJ	萘	ND	6.00	4.88	81.3	60~140	合格
221	土壤	C211031-	苯并[a]蒽	ND	6.00	5.09	84.8	60~140	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (mg/kg)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
		310ZKJ							
222	土壤	C211031-310ZKJ	蒾	ND	6.00	6.68	111	60~140	合格
223	土壤	C211031-310ZKJ	苯并[b]荧蒹	ND	6.00	5.29	88.2	60~140	合格
224	土壤	C211031-310ZKJ	苯并[k]荧蒹	ND	6.00	6.93	116	60~140	合格
225	土壤	C211031-310ZKJ	苯并[a]芘	ND	6.00	5.70	95.0	60~140	合格
226	土壤	C211031-310ZKJ	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	6.00	5.81	96.8	60~140	合格
227	土壤	C211031-310ZKJ	二苯并[ah]蒽	ND	6.00	5.67	94.5	60~140	合格
228	土壤	C211031-310ZKJ	4-氯苯胺	ND	6.00	3.80	63.3	60~140	合格
229	土壤	C211031-310ZKJ	2-硝基苯胺	ND	6.00	4.76	79.3	60~140	合格
230	土壤	C211031-310ZKJ	2,6-二硝基苯胺	ND	6.00	3.71	61.8	60~140	合格
231	土壤	C211031-310ZKJ	3-硝基苯胺	ND	6.00	5.00	83.3	60~140	合格
232	土壤	C211031-310ZKJ	2,4-二硝基甲苯	ND	6.00	4.50	75.0	60~140	合格
233	土壤	C211031-310ZKJ	4-硝基苯胺	ND	6.00	4.67	77.8	60~140	合格
234	土壤	C211031-310ZKJ	苯胺	ND	6.00	3.18	53.0	20~60	合格
235	土壤	C211031-310ZKJ	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	20	310	221	71.3	50~140	合格

表 5.5-7 加标回收统计 (地下水)

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 ($\mu\text{g/L}$)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	结果评价
1	地下水	C211230-010ZKJ	挥发酚	ND	1.00	0.975	97.5	85~115	合格
2	地下水	C211230-010ZKJ	硫化物	ND	15.0	14.6	97.3	80~110	合格
3	地下水	C211230-010ZKJ	六价铬	ND	5.00	4.82	96.4	90~110	合格
4	地下水	C211230-010ZKJ	阴离子表面活性剂	ND	20.0	19.2	96.0	80~110	合格
5	地下水	C211230-010ZKJ	氨氮	113	20.0	19.6	98.0	90~105	合格
6	地下水	C211230-010ZKJ	亚硝酸盐氮	1	0.500	0.495	99.0	60~120	合格
7	地下水	C211230-010ZKJ	氰化物	ND	5.00	4.68	93.6	60~120	合格
8	地下水	C211230-	碘化物	ND	1.00	0.95	95.0	60~120	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 ($\mu\text{g/L}$)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收 率 (%)	控制范 围 (%)	结果评 价
		010ZKJ							
9	地下水	C211230-007ZKJ	镉	0.14	6.00	5.78	96.3	70~130	合格
10	地下水	C211230-007ZKJ	砷	ND	7.00	6.15	87.9	70~130	合格
11	地下水	C211230-007ZKJ	铅	ND	6.00	5.75	95.8	70~130	合格
12	地下水	C211230-007ZKJ	铜	3.24	7.00	6.62	94.6	70~130	合格
13	地下水	C211230-007ZKJ	锌	25.9	7.00	7.24	103	70~130	合格
14	地下水	C211230-007ZKJ	硒	0.49	6.00	6.22	104	70~130	合格
15	地下水	C211230-007ZKJ	锡	ND	6.00	5.36	89.3	70~130	合格
16	地下水	C211230-007ZKJ	锑	ND	5.00	4.95	99.0	70~130	合格
17	地下水	C211230-007ZKJ	钡	38.6	6.00	5.57	92.8	70~130	合格
18	地下水	C211230-007ZKJ	铝	79.9	20.0	18.1	90.5	70~130	合格
19	地下水	C211230-007ZKJ	汞	ND	1.50×10^{-3}	1.40×10^{-3}	93.3	70~130	合格
20	地下水	C211230-007ZKJ	氯乙烯	ND	300	240	80	60~130	合格
21	地下水	C211230-007ZKJ	1,1-二氯乙烯	ND	300	330	110	60~130	合格
22	地下水	C211230-007ZKJ	二氯甲烷	ND	300	294	98	60~130	合格
23	地下水	C211230-007ZKJ	反式-1,2-二氯乙烯	ND	300	289	96.3	60~130	合格
24	地下水	C211230-007ZKJ	1,1-二氯乙烷	ND	300	322	107	60~130	合格
25	地下水	C211230-007ZKJ	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	300	309	103	60~130	合格
26	地下水	C211230-007ZKJ	氯仿	ND	300	211	70.3	60~130	合格
27	地下水	C211230-007ZKJ	1,1,1-三氯乙烷	ND	300	187	62.3	60~130	合格
28	地下水	C211230-007ZKJ	四氯化碳	ND	300	212	70.7	60~130	合格
29	地下水	C211230-007ZKJ	苯	ND	300	353	118	60~130	合格
30	地下水	C211230-007ZKJ	1,2-二氯乙烷	ND	300	201	67	60~130	合格
31	地下水	C211230-007ZKJ	三氯乙烯	ND	300	226	75.3	60~130	合格
32	地下水	C211230-007ZKJ	1,2-二氯丙烷	ND	300	364	121	60~130	合格
33	地下水	C211230-	甲苯	ND	300	373	124	60~130	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 ($\mu\text{g/L}$)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收 率 (%)	控制范 围 (%)	结果评 价
		007ZKJ							
34	地下水	C211230-007ZKJ	1,1,2-三氯乙烷	ND	300	354	118	60~130	合格
35	地下水	C211230-007ZKJ	四氯乙烯	ND	300	239	79.7	60~130	合格
36	地下水	C211230-007ZKJ	氯苯	81.3	300	199	66.3	60~130	合格
37	地下水	C211230-007ZKJ	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	300	218	72.7	60~130	合格
38	地下水	C211230-007ZKJ	乙苯	ND	300	328	109	60~130	合格
39	地下水	C211230-007ZKJ	间、对二甲苯	ND	600	626	104	60~130	合格
40	地下水	C211230-007ZKJ	邻二甲苯	ND	300	322	107	60~130	合格
41	地下水	C211230-007ZKJ	苯乙烯	ND	300	300	100	60~130	合格
42	地下水	C211230-007ZKJ	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	300	384	128	60~130	合格
43	地下水	C211230-007ZKJ	1,2,3-三氯丙烷	ND	300	378	126	60~130	合格
44	地下水	C211230-007ZKJ	1,4-二氯苯	ND	300	341	114	60~130	合格
45	地下水	C211230-007ZKJ	1,2-二氯苯	ND	300	349	116	60~130	合格
46	地下水	C211230-007ZKJ	2,6-二硝基甲苯	ND	600	484	80.7	70~130	合格
47	地下水	C211230-007ZKJ	2,4-二硝基甲苯	ND	600	594	99.0	70~130	合格
48	地下水	C211230-007ZKJ	2,4,6-三硝基甲苯	ND	600	511	85.2	70~130	合格
49	地下水	C211230-007ZKJ	3,4-二硝基甲苯	ND	600	465	77.5	70~130	合格
50	地下水	C211230-007ZKJ	对硝基甲苯	ND	6.00×10^3	4.41×10^3	73.5	70~130	合格
51	地下水	C211230-007ZKJ	间硝基甲苯	ND	6.00×10^3	4.84×10^3	80.7	70~130	合格
52	地下水	C211230-007ZKJ	邻硝基甲苯	ND	6.00×10^3	4.47×10^3	74.5	70~130	合格
53	地下水	C211230-007ZKJ	硝基苯	ND	6.00×10^3	5.24×10^3	87.3	70~130	合格
54	地下水	C211230-007ZKJ	苯胺	ND	1.40	0.718	51.3	50~150	合格
55	地下水	C211230-007ZKJ	2-氯苯胺	ND	1.40	0.766	54.7	50~150	合格
56	地下水	C211230-007ZKJ	3-氯苯胺	ND	1.40	1.08	77.1	50~150	合格
57	地下水	C211230-007ZKJ	4-氯苯胺	ND	1.40	0.771	55.1	50~150	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 (µg/L)	理论 加标值 (µg)	理论 加标值 (µg)	回收 率 (%)	控制范 围 (%)	结果评 价
58	地下水	C211230-007ZKJ	4-溴苯胺	ND	1.40	0.882	63.0	50~150	合格
59	地下水	C211230-007ZKJ	2-硝基苯胺	ND	1.40	0.932	66.6	50~150	合格
60	地下水	C211230-007ZKJ	2,4,6-三氯苯胺	ND	1.40	0.775	55.4	50~150	合格
61	地下水	C211230-007ZKJ	3,4,-二氯苯胺	ND	1.40	0.886	63.3	50~150	合格
62	地下水	C211230-007ZKJ	3-硝基苯胺	ND	1.40	1.03	73.6	50~150	合格
63	地下水	C211230-007ZKJ	2,4,5-三氯苯胺	ND	1.40	0.800	57.1	50~150	合格
64	地下水	C211230-007ZKJ	4-氯-2-硝基苯胺	ND	1.40	1.06	75.7	50~150	合格
65	地下水	C211230-007ZKJ	4-硝基苯胺	ND	1.40	1.19	85.0	50~150	合格
66	地下水	C211230-007ZKJ	2-氯-4-硝基苯胺	ND	1.40	1.11	79.3	50~150	合格
67	地下水	C211230-007ZKJ	2,6-二氯-4-硝基苯胺	ND	1.40	0.938	67.0	50~150	合格
68	地下水	C211230-007ZKJ	2-溴-6-氯-4-硝基苯胺	ND	1.40	0.970	69.3	50~150	合格
69	地下水	C211230-007ZKJ	2-氯-4,6-二硝基苯胺	ND	1.40	1.28	91.4	50~150	合格
70	地下水	C211230-007ZKJ	2,6-二溴-4-硝基苯胺	ND	1.40	0.777	55.5	50~150	合格
71	地下水	C211230-007ZKJ	2,4-二硝基苯胺	ND	1.40	1.23	87.9	50~150	合格
72	地下水	C211230-007ZKJ	2-溴-4,6-二硝基苯胺	ND	1.40	1.19	85.0	50~150	合格
73	地下水	C211230-007ZKJ	2-氯酚	ND	12.0	9.54	79.5	60~130	合格
74	地下水	C211230-007ZKJ	萘	ND	0.800	0.619	77.4	50~150	合格
75	地下水	C211230-007ZKJ	苯并[a]蒽	ND	0.800	0.573	71.6	50~150	合格
76	地下水	C211230-007ZKJ	蒽	ND	0.800	0.649	81.1	50~150	合格
77	地下水	C211230-007ZKJ	苯并[b]荧蒽	ND	0.800	0.615	76.9	50~150	合格
78	地下水	C211230-007ZKJ	苯并[k]荧蒽	ND	0.800	0.601	75.1	50~150	合格
79	地下水	C211230-007ZKJ	苯并[a]芘	ND	0.800	0.622	77.8	50~150	合格
80	地下水	C211230-007ZKJ	二苯并[a,h]蒽	ND	0.800	0.594	74.2	50~150	合格
81	地下水	C211230-007ZKJ	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	0.800	0.656	82.0	50~150	合格

序号	样品类别	加标样品编号	检测项目	原样值 ($\mu\text{g/L}$)	理论 加标值 (μg)	理论 加标值 (μg)	回收 率 (%)	控制范 围 (%)	结果评 价
82	地下水	KBJB	石油烃 ($\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$)	ND	248	196	79.0	70~120	合格

6、分析测试数据记录与审核：

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

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

(3) 分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4) 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

7、精密度控制：

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

① 室内土壤平行样

初步调查共设置 9 个室内土壤平行样，其比对分析（RD）结果见表 5.5-9，经比对分析可知，土壤平行样共有 21 项监测项目有不同程度检出（未检出的认定为合格），符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）相关要求。

表 5.5-8 实验室内部土壤平行样品质量控制检出表

指标类型	检出指标	未检出指标
重金属	砷、汞、铅、镉、铜、镍、锌、铁、锑、锰、铝、锡、钡	六价铬
挥发性有机物	苯、1,4-二氯苯、氯苯	四氯化碳、三氯甲烷、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、乙苯、1,2-二氯苯
半挥发性有机物	2,4-二硝基甲苯、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺	苯并(a)芘、2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、苯
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/

表 5.5-9 实验室内部土壤平行样品相对偏差结果表

检出项	SB1		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	SB2		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	SB3		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格
	5.0-6.0m (原样)	5.0-6.0m (平行)				3.0-4.0m (原样)	3.0-4.0m (平行)				1.0~1.5m (原样)	1.0~1.5m (平行)			
pH 值(无量纲)	8.02	8.07	0.31	/	/	8.06	8.15	0.56	/	/	4.19	4.31	1.41	/	/
砷 mg/kg	7.06	7.53	3.22	20	合格	7.77	8.82	6.33	20	合格	6.54	6.92	2.82	20	合格
汞 mg/kg	0.065	0.072	5.11	35	合格	0.064	0.067	2.29	35	合格	0.133	0.139	2.21	30	合格
铅 mg/kg	27.8	25.4	4.51	20	合格	24.8	23.6	2.48	20	合格	21.1	21.4	0.71	20	合格
镉 mg/kg	0.12	0.11	4.35	30	合格	0.20	0.22	4.76	30	合格	0.08	0.07	6.67	30	合格
铜 mg/kg	31	35	6.06	10	合格	74	67	4.96	10	合格	801	786	0.95	10	合格
镍 mg/kg	33	34	1.49	15	合格	40	37	3.90	15	合格	59	52	6.31	15	合格
锌 mg/kg	78	85	4.29	15	合格	90	87	1.69	15	合格	139	135	1.46	10	合格
铁 mg/kg	35200	37300	2.90	20	合格	40800	41800	1.21	20	合格	39800	38100	2.18	20	合格
锑 mg/kg	0.6	0.6	0.00	30	合格	0.6	0.6	0.00	30	合格	0.6	0.6	0.00	30	合格
锰 mg/kg	616	614	0.16	30	合格	648	696	3.57	30	合格	142	167	8.09	30	合格
铝 mg/kg	24900	23200	3.53	20	合格	26400	26000	0.76	20	合格	18800	20100	3.34	20	合格
锡 mg/kg	3.73	3.58	2.05	20	合格	4.54	3.04	19.79	20	合格	4.16	4.11	0.60	20	合格
钡 mg/kg	162	155	2.21	20	合格	137	115	8.73	20	合格	106	111	2.30	20	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) mg/kg	50	37	14.94	25	合格	44	39	6.02	25	合格	22	27	10.20	25	合格
氯苯 mg/kg	ND	ND	/	/	/	ND	ND	/	/	/	2.05	1.41	18.50	25	合格

注：“/”表示无相关要求或无法计算；“ND”表示未检出。

续表 5.5-9 实验室内部土壤平行样品相对偏差结果表

检出项	SB8		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	SB9		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	SB12		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格
	1.0-1.5m (原样)	1.0-1.5m (平行)				0-0.5m (原样)	0-0.5m (平行)				3.0-4.0m (原样)	3.0-4.0m (平行)			
pH 值 (无量纲)	7.21	7.29	0.55	/	/	8.49	8.36	0.77	/	/	8.31	8.12	1.16	/	/
砷 mg/kg	2.68	2.81	2.37	20	合格	4.24	4.65	4.61	20	合格	13.4	14.7	4.63	20	合格
汞 mg/kg	0.044	0.050	6.38	40	合格	0.075	0.082	4.46	40	合格	0.113	0.105	3.67	35	合格
铅 mg/kg	12.1	13.3	4.72	25	合格	19.8	21.1	3.18	20	合格	20.2	22.5	5.39	20	合格
镉 mg/kg	0.08	0.09	5.88	35	合格	0.05	0.06	9.09	35	合格	0.11	0.12	4.35	30	合格
铜 mg/kg	10	9	5.26	20	合格	644	646	0.16	10	合格	25	26	1.96	10	合格
镍 mg/kg	24	30	11.11	15	合格	27	23	8.00	15	合格	39	41	2.50	30	合格
锌 mg/kg	57	48	8.57	35	合格	106	119	5.78	25	合格	87	86	0.58	10	合格
铁 mg/kg	21900	23400	3.31	20	合格	21800	22200	0.91	20	合格	36700	36900	0.27	20	合格
锑 mg/kg	0.4	0.4	0.00	20	合格	0.5	0.4	11.11	20	合格	0.6	0.7	7.69	20	合格
锰 mg/kg	301	343	6.52	20	合格	239	219	4.37	20	合格	405	461	6.47	20	合格
铝 mg/kg	16500	16900	1.20	20	合格	47400	45800	1.72	20	合格	25400	26200	1.55	20	合格
锡 mg/kg	2.55	2.57	0.39	20	合格	2.59	2.44	2.98	20	合格	5.2	5.05	1.46	20	合格
钡 mg/kg	145	152	2.36	20	合格	154	150	1.32	20	合格	196	192	1.03	20	合格
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀) mg/kg	57	39	18.75	25	合格	92	98	3.16	25	合格	26	22	8.33	25	合格
苯 mg/kg	ND	ND	/	/	/	ND	ND	/	/	/	0.0578	0.0596	1.53	25	合格
氯苯 mg/kg	ND	ND	/	/	/	0.0279	0.0437	22.07	25	合格	0.321	0.517	23.39	25	合格
1,4-二氯苯 mg/kg	ND	ND	/	/	/	ND	ND	/	/	/	0.133	0.17	12.21	25	合格
2,4-二硝基甲苯 mg/kg	0.8	0.6	14.29	25	合格	0.3	0.2	20.00	25	合格	ND	ND	/	/	/
3-硝基苯胺 mg/kg	ND	ND	/	/	/	0.3	0.4	14.29	25	合格	ND	ND	/	/	/
4-硝基苯胺 mg/kg	ND	ND	/	/	/	0.4	0.3	14.29	25	合格	ND	ND	/	/	/

注：“/”表示无相关要求或无法计算；“ND”表示未检出。

续表 5.5-9 实验室内部土壤平行样品相对偏差结果表

检出项	SB13		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	SB18		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	SB19		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格
	1.0-1.5m (原样)	1.0-1.5m (平行)				0-0.5m (原样)	0-0.5m (平行)				5.0-6.0m (原样)	5.0-6.0m (平行)			
pH 值(无量纲)	8.39	8.30	0.54	/	/	8.69	8.77	0.46	/	/	8.32	8.16	0.97	/	/
砷 mg/kg	7.58	7.65	0.46	20	合格	17.9	17.4	1.42	15	合格	9.81	11.4	7.50	20	合格
汞 mg/kg	0.043	0.038	6.17	35	合格	0.070	0.065	3.70	35	合格	0.122	0.110	5.17	30	合格
铅 mg/kg	22.3	21.7	1.36	20	合格	18.0	17.5	1.41	25	合格	22.8	24.6	3.80	20	合格
镉 mg/kg	0.13	0.12	4.00	30	合格	0.06	0.07	7.69	35	合格	0.11	0.11	0.00	30	合格
铜 mg/kg	24	27	5.88	15	合格	331	342	1.63	10	合格	30	35	7.69	10	合格
镍 mg/kg	36	37	1.37	15	合格	46	44	2.22	10	合格	45	40	5.88	10	合格
锌 mg/kg	81	82	0.61	15	合格	82	80	1.23	15	合格	88	92	2.22	15	合格
铁 mg/kg	40200	39000	1.52	20	合格	43500	43400	0.12	20	合格	44000	47500	3.83	20	合格
锑 mg/kg	0.5	0.5	0.00	20	合格	0.8	0.7	6.67	20	合格	0.5	0.5	0.00	20	合格
锰 mg/kg	357	379	2.99	20	合格	234	207	6.12	20	合格	1220	1260	1.61	20	合格
铝 mg/kg	24700	24300	0.82	20	合格	23700	23400	0.64	20	合格	30300	30800	0.82	20	合格
锡 mg/kg	3.62	3.44	2.55	20	合格	3.57	3.5	0.99	20	合格	3.86	3.8	0.78	20	合格
钡 mg/kg	163.2	169	1.75	20	合格	138	133	1.85	20	合格	201	196	1.26	20	合格
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀) mg/kg	32	25	12.28	25	合格	17	14	9.68	25	合格	29	34	7.94	25	合格

注：“/”表示无相关要求。

②室内地下水平行样

初步调查共设置 1 个室内地下水平行样，其比对分析（RD）结果见表 5.5-11，经比对分析可知，地下水平行样共有 23 项监测项目有不同程度检出（未检出的认定为合格），采样地下水平行样 RD 的合格率为 100%，符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）中合格率达到 90%的要求。

表 5.5-10 实验室内部地下水平行样品质量控制检出表

指标类型	检出指标	未检出指标
重金属	铜、砷、镍、锌、铁、锰、硒、钠、硼、锑、钡、铝	汞、锂、锡、六价铬、镉、铅
挥发性有机物	氯苯	氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间，对二甲苯、邻-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯乙烯、苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯
半挥发性有机物	4-硝基苯胺	硝基苯、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯、苯并[a]芘、苯胺类、2,6-二硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯
常规指标	溶解性总固体、总硬度、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、氟化物	色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、氰化物、挥发酚、碘化物、阴离子表面活性剂、硫化物

表 5.5- 11 实验室内部地下水平行样品相对偏差结果表

检出项	单位	MW1		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格
		(原样)	(平行)			
溶解性总固体	mg/L	1450	1460	0.3	10	/
总硬度	mg/L	557	559	0.2	10	合格
氨氮	mg/L	2.61	2.63	0.4	10	合格
耗氧量	mg/L	3.0	2.9	1.7	10	合格
亚硝酸盐氮	mg/L	0.068	0.067	0.7	10	合格
硝酸盐	mg/L	25.2	25.0	0.4	10	合格
氯化物	mg/L	18.2	17.9	0.8	10	合格
硫酸盐	mg/L	10.6	10.4	1.0	10	合格
氟化物	mg/L	0.112	0.119	3.0	10	合格
铜	μg/L	0.79	0.81	1.3	20	合格
砷	μg/L	0.10	0.11	4.8	20	合格
镍	μg/L	1.32	1.32	0	20	合格
锌	μg/L	19.6	19.7	0.3	20	合格
铁	μg/L	1.60	1.54	1.9	20	合格
锰	μg/L	236	237	0.2	20	合格
硒	μg/L	0.43	0.53	10.4	20	合格
钠	μg/L	16.3	16.5	0.6	20	合格
硼	μg/L	15.1	14.3	2.7	20	合格
锑	μg/L	0.34	0.28	9.7	20	合格
钡	μg/L	11.9	12.0	0.4	20	合格
铝	μg/L	89.4	87.1	1.3	20	合格
氯苯	μg/L	340	324	2.4	30	合格
4-硝基苯胺	μg/L	1.10	0.88	11.1	20	合格

5.6 地块初步调查检测结果

5.6.1 土壤初步调查检测结果

依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和浙江省《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值、《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）、《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）、《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）工业用地筛选值等标准判断，原则上污染物检出浓度如超过筛选值，则判定为土壤关注污染物。

本次土壤污染状况初步调查共布设 20 个土壤采样点位（包含 1 个对照点），采样深度为 6m，根据现场快筛情况，共计送检 89 个土壤样品（包含 9 个室内土壤平行样）。土壤样品检测项目为 pH 值、（GB36600-2018）表 1 的 45 项、铝、钡、锰、铁、锌、锑、锡、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

根据检测结果，共有 pH 值、13 项重金属指标、4 项挥发性有机物指标、2 项半挥发性有机物指标以及石油烃（C₁₀~C₄₀）合计 21 项有检出，具体检测结果汇总见表 5.6-1。

表 5.6-1 初步调查土壤样品分析结果统计表（不含平行样）

分析物	第二类用地 筛选值 (mg/kg)	对照点浓度 (mg/kg)		背景点超 标率 (%)	地块内浓度范围(mg/kg)		地块内 送检数	地块内 检出数	检出率 (%)	超标数	超标率 (%)
		最小值	最大值		最小值	最大值					
pH 值 (无量纲)	/	7.63	8.08	0	4.15	8.82	76	76	100	0	-
重金属和无机物											
砷	60	1.80	10.6	0	2.19	31.5	76	76	100	0	0
镉	65	0.09	0.13	0	0.05	1.90	76	76	100	0	0
铜	18000	17	31	0	7	801	76	76	100	0	0
铅	800	13.0	20.8	0	8.94	31.9	76	76	100	0	0
汞	38	0.033	0.114	0	0.037	0.258	76	76	100	0	0
镍	900	27	45	0	13	59	76	76	100	0	0
锌	10000* ¹	51	63	0	25	139	76	76	100	0	0
锡	10000* ¹	2.52	4.22	0	1.86	5.78	76	76	100	0	0
铝	990000* ⁴	4760	32000	0	4130	33900	76	76	100	0	0
铁	720000* ⁴	16900	35400	0	17600	44100	76	76	100	0	0
锰	10000* ²	102	482	0	142	2090	76	76	100	0	0
钡	5460* ³	115	219	0	34.3	259	76	76	100	0	0
锑	180	0.5	0.8	0	0.3	1.2	76	76	100	0	0
挥发性有机物											
苯	4	ND	ND	0	0.0115	1.45	76	12	16	0	0
氯苯	270	0.0286		0	0.011	9.80	76	42	55	0	0
1,2-二氯苯	560	0.262		0	0.0085	3.63	76	24	32	0	0
1,4-二氯苯	20	0.0967		0	0.0071	2.20	76	24	32	0	0
半挥发性有机物											

分析物	第二类用地 筛选值 (mg/kg)	对照点浓度 (mg/kg)		背景点超 标率 (%)	地块内浓度范围(mg/kg)		地块内 送检数	地块内 检出数	检出率 (%)	超标数	超标率 (%)
		最小值	最大值		最小值	最大值					
3-硝基苯胺	26 (参考 2- 硝基苯胺) *2	ND	ND	0	0.2	0.5	76	8	11	0	-
4-硝基苯胺	62*2	ND	ND	0	0.2	1.0	76	8	11	0	0
其他项目											
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	24	43	0	10	250	76	76	100	0	0

注：仅列出有检出指标，ND 为未检出。

*1 《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

*2 《深圳市建设用土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

*3 《河北省建设用土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）中第二类用地筛选值。

*4 《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）工业用地筛选值。

5.6.2 地下水初步调查检测结果

本次土壤污染状况初步调查共布设 7 个地下水采样点位（包含 1 个对照点），建井深度为 6m，共计送检 8 个地下水样品（包含 1 个地块内地下水平行样）。地下水检测项目包括 GB/T14848-2017 中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群及菌落总数、总 α 放射性、总 β 放射性外）、（GB36600-2018）表 1 的 45 项（与 35 项重复项扣除）、铌、钡、锂、锡、钛、锑、硼、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、4-硝基甲苯、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯。

根据检测结果，共有 13 项常规指标、15 项重金属指标、4 项挥发性有机物指标、1 项半挥发性有机物指标以及石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）合计 34 项有检出，具体检测结果汇总见表 5.6-2。

表 5.6-2 初步调查地下水样品分析结果汇总（不含平行样）

分析物	评价标准 IV 类限值	背景点浓度	背景点超标 率（%）	地块内浓度范围		地块内送 检数	地块内检 出数	检出率 （%）	超标数	超标率 （%）
				最小值	最大值					
常规指标										
色度（度）	25	5	0	40	200	6	4	67	4	67
肉眼可见物	无	无	0	无		6	/	/	/	/
pH 值	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	7.7	0	6.4	8.1	6	6	100	0	0
总硬度（mg/L）	650	539	0	539	703	6	6	100	1	17
溶解性总固体（mg/L）	2000	1310	0	1370	1700	6	6	100	0	0
硫酸盐（mg/L）	350	18.9	0	9.87	23.1	6	6	100	0	0
氯化物（mg/L）	350	32.2	0	10.9	86.8	6	6	100	0	0
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.3	ND	0	0.258		6	1	17	0	0
耗氧量（mg/L）	10.0	3.5	0	2.1	10.4	6	6	100	1	17
氨氮（mg/L）	1.5	0.113	0	0.559	27.8	6	6	100	2	33
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	4.80	0.001	0	0.018	0.419	6	6	100	0	0
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）*1	30	0.118	0	0.76	17.0	6	6	100	0	0
氟化物（mg/L）	2.0	0.147	0	0.103	0.245	6	6	100	0	0
重金属										
铁（μg/L）	2000	<0.82	0	0.83	4.32	6	3	50	0	0
锰（μg/L）	1500	0.78	0	73.5	938	6	6	100	0	0
铜（μg/L）	1500	0.09	0	0.30	3.24	6	6	100	0	0
锌（μg/L）	5000	1.33	0	5.12	25.9	6	6	100	0	0
铝（μg/L）	500	84.0	0	66.4	115	6	6	100	0	0
钠（mg/L）	400	62.8	0	14.8	72.2	6	6	100	0	0
砷（μg/L）	50.0	0.48	0	0.10	0.40	6	4	67	0	0
硒（μg/L）	100.0	0.64	0	0.48	1.27	6	4	67	0	0
镉（μg/L）	10.0	ND	0	0.14		6	1	17	0	0

分析物	评价标准 Ⅳ类限值	背景点浓度	背景点超标 率（%）	地块内浓度范围		地块内送 检数	地块内检 出数	检出率 （%）	超标数	超标率 （%）
				最小值	最大值					
硼（μg/L）	2000	60.4	0	8.30	33.2	6	6	100	0	0
铋（μg/L）	10.0	ND	0	0.24	0.88	6	5	83	0	0
钡（μg/L）	4000	8.58	0	5.80	38.6	6	6	100	0	0
镍（μg/L）	100	0.24	0	0.42	4.44	6	6	100	0	0
锂（μg/L）	73（EPA）	ND	0	0.39	2.44	6	4	67	0	0
锡（μg/L）	22000 （EPA）	ND	0	0.09	0.18	6	2	33	0	0
挥发性有机物										
苯（μg/L）	120	ND	0	21.3		6	1	17	0	0
氯苯（μg/L）	600	ND	0	14.6	332	6	5	83	0	0
1,2-二氯苯（μg/L）	2000	ND	0	9.5		6	1	17	0	0
1,4-二氯苯（μg/L）	600	ND	0	11.4		6	1	17	0	0
半挥发性有机物										
苯胺类*2（μg/L）	7.4（上海）	ND	0	0.96	0.99	6	2	33	0	0
石油类										
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）（mg/L）	1.2（上海）	ND	0	0.28	0.56	6	6	100	0	0

注：仅列出有检出指标，ND 表示未检出。

*1 该检测报告中为硝酸盐浓度，本次数据折算为以 N 计。

*2 包含 2-氯苯胺、3-氯苯胺、4-氯苯胺、4-溴苯胺、2-硝基苯胺、2,4,6-三氯苯胺、3,4-二氯苯胺、3-硝基苯胺、2,4,5-三氯苯胺、4-氯-2-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2-氯-4-硝基苯胺、2,6-二氯-4-硝基苯胺、2-溴-6-氯-4-硝基苯胺、2-氯-4,6-二硝基苯胺、2,6-二溴-4-硝基苯胺、2,4-二硝基苯胺、2-溴-4,6-二硝基苯胺。

第6章 详细调查现场采样和检测分析

6.1 详细调查布点采样方案

本地块原为化工用地，属于重点行业地块，生产历史较为悠久，前期详查阶段发现地下水存在超标，且初步调查的点位数量还不足以全面反应本地块土壤和地下水的受污染情况。为了确保地块后续的安全利用，以及减小初步调查阶段的不确定性可能带来的影响，因此对本地块进行进一步的详细调查，综合考虑原海宁永力化工有限公司总平面布置、生产工艺及产污情况、常年主导风向、地下水流向等因素，分析初步调查及重点行业详查阶段的检测结果和超标情况，对疑似污染点附近土壤及地下水进行加密布点采样，尤其关注地下水超标而土壤不超标的区域进行布点，以全面调查本地块的受污染情况、污染程度以及可能的污染范围。

6.1.1 采样点位布设

(1) 土壤详细调查布点

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年 第 72 号），在详细调查阶段，污染区域土壤采样点位数应满足不少于 $20 \times 20\text{m}$ 的间隔，其他区域土壤采样点位数应满足不少于 $40 \times 40\text{m}$ 的间隔，本地块面积 18829.00m^2 ，超标点位为 2 个地下水监测井，因此土壤采样点位主要围绕地下水超标点位进行加密布设，本次详细调查拟在硝基苯酸生产车间进行加密布点，地块西南侧超标区域土壤点位满足不少于 $20 \times 20\text{m}$ 的间隔，该区域土壤加密点位为：X4~X8、X11~X16 合计 11 个点位；其他区域满足不少于 $40 \times 40\text{m}$ 的间隔，布设 X1~X3、X9、X10 合计 5 个点位。具体如下：

1) 地块西南侧疑似污染区域：干燥车间、危废车间、成品仓库、对硝基苯甲酸生产车间、废气处理设备以及附近冷却池等疑似污染区域面积合计 1970m^2 ，详查超标点位均位于该区域，在原点位旁进行重新钻井采样，合计该区域共布设 19 个土壤点位（含初调及详查点位），满足疑似污染区域点位布设密度每 400m^2 布设 1 个土壤点位要求，10 个地下水点位（含初调及详查点位），满足疑似污染区域点位布设密度每 1600m^2 布设 1 个地下水点位要求。

2) 地块北侧疑似污染区域：污水处理站、废水处理池、五金仓库、堆煤区

等疑似污染区域面积合计 1160m²，合计该区域共布设 9 个土壤点位（含初调及详查点位），满足疑似污染区域点位布设密度每 400 m² 布设 1 个土壤点位要求，6 个地下水点位（含初调及详查点位），满足疑似污染区域点位布设密度每 1600 m² 布设 1 个地下水点位要求。

3）地块东北侧疑似污染区域：原一厂生产车间、废水处理区等疑似污染区域面积合计 1430m²，合计该区域共布设 10 个土壤点位（含初调及详查点位），满足疑似污染区域点位布设密度每 400 m² 布设 1 个土壤点位要求，布设 6 个地下水点位（含初调及详查点位），满足疑似污染区域点位布设密度每 1600 m² 布设 1 个地下水点位要求。

因此详细调查阶段地块内布设土壤点位共 16 个（X1~X16），由于初调阶段对照点土壤已检测，详细调查不再布设对照点。点位布设见图 6.1-1，布设依据见表 6.1-1。

（2）地下水详细调查布点

点位布设：本次详细调查计划在地块内布设地下水点位 16 个，即 XW1~XW16，对照点 1 个，即 DZ1；其中 XW12~XW16、DZ1 在原水井点位（2E01、2D01、MW4、MW1、MW5、DZ1）旁建井，取下层水样检测；其余水井取上下两层样进行检测。地块内地下水点位整体满足不少于 40×40m 的间隔，详查超标点 2D01、2E01 四周布设地下水点位，确定污染范围，2D01 增加四周点位有 XW3、XW14、XW8、XW4；2E01 四周增加点位有 XW14、XW5、XW7、XW8。具体见图 6.1-1。

表 6.1-1 本地块点位布设及依据

点位编号	所在区域	选择依据	点位类型
X1/XW1	污水处理站西侧	地块地下水下游	土水混合
X2/XW2	污水处理站南侧	考虑污水处理区对地下水污染影响	土水混合
X3/XW3	永力新材料厂房北侧	详查中地下水污染点位 2D01 北侧，作为判断地下水污染范围的依据；原一厂粉煤灰堆场区域，考虑其对地下水污染影响	土水混合
X4/XW4	永力新材料厂房西侧	详查中地下水污染点位 2D01 东北侧，作为判断地下水污染范围的依据	土水混合
X5/XW5	干燥车间西侧	详查地下水污染点位 2E01 下游位置，作为判断地下水污染范围的依据	土水混合
X6/XW6	成品仓库	详查地下水污染点位 2E01 西侧，作为判断地下水污染范围的依据	土水混合
X7/XW7	厂区南侧	详查地下水污染点位 2E01 南侧，作为判断地下水污染范围的依据	土水混合

点位编号	所在区域	选择依据	点位类型
X8/XW8	对硝基苯甲酸生产车间 1 东侧	详查中地下水污染点位 2E01 东侧，作为判断地下水污染范围的依据	土水混合
X9/XW9	厂区东侧	原一厂通氯车间南侧，考虑其对地下水污染影响，详查中地下水污染点位 2D01 东侧，作为判断地下水污染范围的依据	土水混合
X10/XW10	厂区东侧	原一厂酞青绿 G 成品仓库北侧，污水管线处，考虑其对地下水污染影响	土水混合
XW11	厂区东北侧	原一厂废水贮存池北侧，考虑其对地下水污染影响	水
XW12	原 2E01 点位	详查镍、铅超标点位 2E01 水井旁钻井，取深层样检测	水
XW13	原 2D01 点位	详查氯苯超标点位 2D01 水井旁钻井，取深层样检测	水
XW14	原 MW4 点位	初调 MW4 水井旁钻井，取深层样检测	水
XW15	原 MW6 点位	初调 MW6 水井旁钻井，取深层样检测	水
XW16	原 MW5 点位	初调 MW5 水井旁钻井，取深层样检测	水
X11	2D01 点位北侧	原堆煤场南侧，雨污水管线处，考虑其对土壤的影响	土
X12	原料仓库西侧	原料仓库西侧，考虑其对土壤的影响	土
X13	成品仓库南侧	成品仓库南侧，考虑其对土壤的影响	土
X14	宿舍楼东侧	根据布点密度考虑该点位	土
X15	对硝基苯甲酸生产车间 2 东侧	根据布点密度考虑该点位，雨污水管线处，考虑其对土壤的影响	土
X16	对硝基苯甲酸生产车间 2 东侧	根据布点密度考虑该点位，雨污水管线处，考虑其对土壤的影响	土
DZ	对照点	地块地下水上游	水

表 6.1-2 本地块点位坐标

点位编号	东经° E	北纬° N	土/水
X1/XW1	120.554738	30.458730	土水混合
X2/XW2	120.554724	30.458459	土水混合
X3/XW3	120.555278	30.458499	土水混合
X4/XW4	120.555444	30.458144	土水混合
X5/XW5	120.554593	30.458100	土水混合
X6/XW6	120.554760	30.457932	土水混合
X7/XW7	120.554922	30.457663	土水混合
X8/XW8	120.555198	30.457822	土水混合
X9/XW9	120.555786	30.458101	土水混合
X10/XW10	120.555679	30.457744	土水混合
XW11	120.555810	30.458511	水
XW12 (原 2E01)	120.554988	30.457989	水
XW13 (原 2D01)	120.555144	30.458161	水
XW14 (原 MW4)	120.554960	30.458122	水
XW15 (原 MW6)	120.555608	30.458303	水
XW16 (原 MW5)	120.555008	30.458699	水
X11	120.555000	30.458245	土
X12	120.554542	30.457856	土
X13	120.554786	30.457830	土
X14	120.555225	30.457630	土
X15	120.555345	30.457750	土
X16	120.555385	30.458022	土
DZ (对照点)	120.556826	30.457361	水

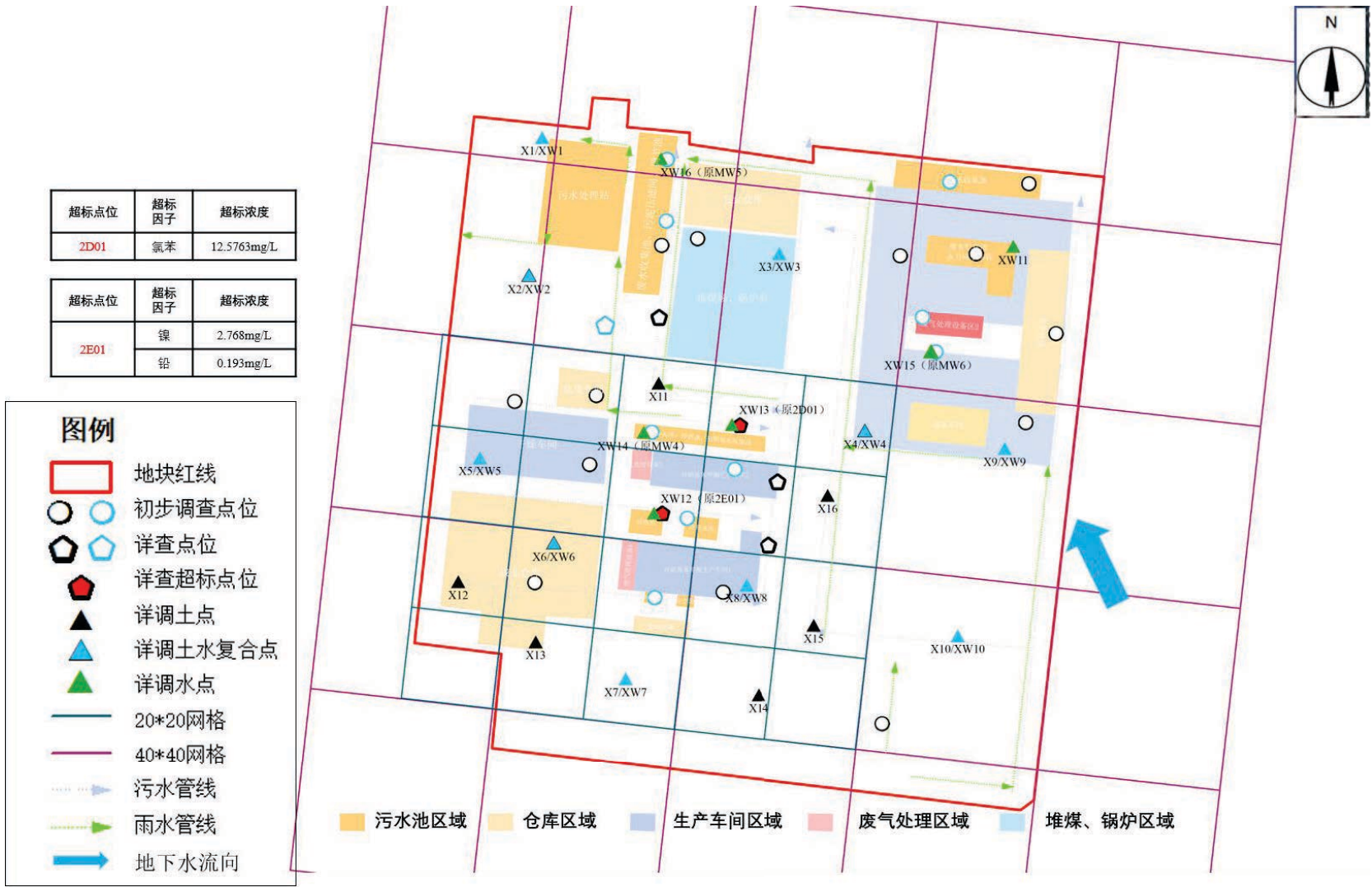




图 6.1-1 本地块土壤及地下水监测井布点位置图

6.1.2 钻探深度

根据地块资料收集调查分析，地块 6m 范围内的土层主要包括杂填土（0~0.5m），粘土（0~6m）等地层；根据地勘报告，地块 6m 范围内土层主要包括素填土（0.7~1.80m）、粉质粘土（1.60~2.70m）、淤泥质粉质粘土（3.60~6.10m）。初步调查及详查中均未发现 6 米的土壤中存在超标情况，但详查地下水监测井发现超标情况。本次详细调查计划采至淤泥质粉质粘土，淤泥质粉质粘土的渗透系数较低，且厚度较厚，基本可视为相对隔水层，能有效防止污染物向下层运移扩散，本方案建井深度初步设为 6m，开筛深度为 0.5~5.5m；由于氯苯属于 DNAPL 污染，为调查其污染是否渗透至隔水层以下，因此超标点位及附近 XW12~XW14、XW16 点位建设深井，建井深度初步设为 9m；土壤新增点位钻探深度为 6m。达到淤泥质粉质粘土且保证各点位发现污染痕迹。

6.1.3 采样深度

1、土壤

分样：3m 以上 0.5m 间隔分样；3m~6m 为 1m 间隔采样。

送检：送检样品的具体如下：

- ①表层：除去硬化、建筑垃圾等，选择原状土表层 0~0.5m 土壤样品送检；
- ②地下水位线：区域地下水位较浅，地下水位线附近取一个土壤样品送检；
- ③含水层：根据现场快速测定情况，选择存在污染痕迹/现场快速识别出污染相对较重的样品送检；
- ④土层分层处：土层分层处易富集污染，因此选择土层分层处样品进行送检。

⑤底层样品

详查地下水超标点附近加密的土壤点位 X4、X6、X8、X11、X15、X16 每个孔位送检 6 个样品，各土层至少一个样品，送样土层的间隔不超过 1m，其余孔位送检 4 个样品，各土层至少一个样品，送样土层的间隔不超过 2m。

2、地下水

地块详查时期超标因子为：镍、铅、氯苯。氯苯属于 DNAPL 污染，因此新增的每个点位（XW1~XW11）需分别进行地下水面表层、底层取样。其中 XW12~XW16 点位只需取底层样品。表层采样深度为地下水面下 50cm，底层采样深度为筛管下部位置。详见下表。

表 6.1-3 地下水监测点位及深度

点位编号	建井深度 (m)	建井 数量	计划样 品数	取样深度	筛管深度设置范围
X1/XW1	6	1	2	表层样、底层样	6m 井筛管深度 0.5~5.5m；9m 井表层 样筛管深度 0.5~3.5m，底层样筛 管深度 5.5~8.5m，中 间为实管
X2/XW2	6	1	2		
X3/XW3	6	1	2		
X4/XW4	6	1	2		
X5/XW5	6	1	2		
X6/XW6	6	1	2		
X7/XW7	6	1	2		
X8/XW8	6	1	2		
X9/XW9	6	1	2		
X10/XW10	6	1	2		
XW11	6	1	2	底层样	
XW12	9	1	1		
XW13	9	1	1		
XW14	9	1	1		
XW15	6	1	1		
XW16	9	1	1		
DZ1	6	1	1		

6.1.4 检测项目

6.1.4.1 土壤检测项目

本地块土壤特征污染物指标检测筛选情况如下：

表 6.1-4 土壤特征污染物指标筛选

序号	特征污染物	国标或地标	是否 45 项	有无分 析方法	是否监 测	确定依据
1	pH	/	否	有	是	保留项目，有检测分析方法
2	铜	GB36600-2018	是	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
3	铝	《美国环保署地区 筛选值（RSL）》 （2022.5）	否	有	否	去除项目，初调检测值浓度与对照点浓度基本一致且远低于引用标准限值、人体健康风险低
4	镍	GB36600-2018	是	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
5	铅	GB36600-2018	是	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
6	铍	/	否	无	否	去除项目，性能较稳定，人体健康风险低

序号	特征污染物	国标或地标	是否45项	有无分析方法	是否监测	确定依据
7	锰	《美国环保署地区筛选值(RSL)》(2022.5)	否	有	是	保留项目, 有相关的环境标准和分析方法
8	钠	/	否	无	否	去除项目, 高度可溶, 主要在地下水水中存在
9	钡	《美国环保署地区筛选值(RSL)》(2022.5)	否	有	否	去除项目, 初调检测值浓度与对照点浓度基本一致且远低于引用标准限值、人体健康风险低
10	锌	DB 33/T 892-2013	否	有	是	保留项目, 有相关的环境标准和分析方法
11	铁	《美国环保署地区筛选值(RSL)》(2022.5)	否	有	否	去除项目, 初调检测值浓度与对照点浓度基本一致且远低于引用标准限值、人体健康风险低
12	锂	《美国环保署地区筛选值(RSL)》(2022.5)	否	无	否	去除项目, 性能较稳定, 人体健康风险低
13	锡	DB 33/T 892-2013	否	有	否	去除项目, 初调检测值浓度与对照点浓度基本一致且远低于引用标准限值、人体健康风险低
14	钛	/	否	无	否	去除项目, 性能较稳定, 毒性较小
15	锑	GB36600-2018	否	有	是	保留项目, 有相关的环境标准和分析方法
16	砷	GB36600-2018	是	有	是	保留项目, 有相关的环境标准和分析方法
17	硼	/	否	无	否	去除项目, 性能较稳定, 人体健康风险低
18	铜酞菁	/	否	无	否	去除项目, 毒性较小
19	氯化物	/	否	无	否	去除项目, 主要为氯化氢与氯化铜, 易溶于水, 主要在地下水水中存在
20	硫酸盐	/	否	无	否	去除项目, 大多数溶于水, 主要在地下水水中存在
21	硫化物	/	否	无	否	去除项目, 主要为硫化锌, 遇水易变成硫酸锌, 主要检测地下水含量
22	氯苯	GB36600-2018	是	有	是	保留项目, 有相关的环境标准和分析方法
23	尿素	/	否	无	否	去除项目, 肥料的一种, 对土壤破坏作用小, 毒性较小
24	苯并[a]芘	GB36600-2018	是	有	是	保留项目, 有相关的环境标准和分析方法
25	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	GB36600-2018	否	有	是	保留项目, 有相关的环境标准和分析方法
26	苯乙烯	GB36600-2018	是	有	是	保留项目, 有相关的环境标准和分析方法
27	阴离子表面活性剂	/	否	无	否	去除项目, 周边企业使用原料, 使用量较小且无相关的环境标准

序号	特征污染物	国标或地标	是否45项	有无分析方法	是否监测	确定依据
						及检测分析方法
28	4-硝基甲苯	/	否	无	否	去除项目，土壤中含量较少，主要存在于水体中，通过水体皮肤接触对人体造成危害，无国标检测方法，国内无土壤相关标准，因此不检测
29	2-硝基甲苯	/	否	无	否	去除项目，土壤中含量较少，主要存在于水体中，通过水体皮肤接触对人体造成危害，属于低毒类，无国标检测方法，国内无土壤相关标准，因此不检测
30	3-硝基甲苯	/	否	无	否	去除项目，土壤中含量较少，主要存在于水体中，通过水体皮肤接触对人体造成危害，属于低毒类，无国标检测方法，国内无土壤相关标准，因此不检测
31	对硝基苯甲酸	/	否	无	否	去除项目，主要作为医药中间体，不稳定且无相关的环境标准及检测分析方法
32	对甲苯胺	/	否	无	否	去除项目，主要对水生生物有毒作用且土壤中无相关的环境标准及检测分析方法
33	邻甲苯胺	/	否	无	否	去除项目，主要对水生生物有毒作用且土壤中无相关的环境标准及检测分析方法
34	2,4-二硝基甲苯	GB36600-2018	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
35	2,6-二硝基甲苯	/	否	有	是	保留项目，有检测分析方法
36	3,4-二硝基甲苯	/	否	无	否	去除项目，主要对水生生物有毒作用且土壤中无相关的环境标准及检测分析方法
37	2,4,6-三硝基甲苯	/	否	无	否	去除项目，主要对水生生物有毒作用且土壤中无相关的环境标准及检测分析方法
38	4-氯苯胺	/	否	有	是	保留项目，有检测分析方法
39	2-硝基苯胺	/	否	有	是	保留项目，有检测分析方法
40	3-硝基苯胺	/	否	有	是	保留项目，有检测分析方法
41	4-硝基苯胺	/	否	有	是	保留项目，有检测分析方法

综上，本次详细调查根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）要求，结合本地块及周边地块存在过的企业生产情况、行业特点，选取监测因子为：

(1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)中所列45项:

砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、硝基苯、苯胺(检测苯胺类)、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。

(2) 特征污染物: pH、铜、镍、铅、锰、锌、镉、砷、氯苯、苯并[a]芘、石油烃($C_{10}\sim C_{40}$)、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺。

合计共56项。

表 6.1-5 本次详细调查土壤监测方案

点位	监测项目	采样深度	备注
X1~X3、X5、X7、X9、X10、X12~X14	pH、（GB36600-2018）表 1 的 45 项、 锌、镉、锰、2,4-二硝基甲苯，2,6-二硝基 甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯 胺、4-硝基苯胺、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	6m	检测所有 指标
X4、X6、X8、 X11、X15、X16	pH、铜、铅、锰、锌、镉、砷、镍、氯 苯、苯并[a]芘、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、苯乙 烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、4- 氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基 苯胺		特征污染 物
另外，X6、X8 点位送检土工样品： 包含土层：素填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土； 检测项目 5 个：有机质含量，容重，含水率，渗透系数，颗粒密度			

6.1.4.2 地下水检测项目

本地块地下水特征污染物指标检测筛选情况如下:

表 6.1-6 地下水特征污染物指标

序号	特征污 染物	国标或地标	是否 35 项	是否 45 项	有无分 析方法	是否 监测	确定依据
1	pH	GB/T14848-2017	是	否	有	是	保留项目, 有相关的 环境标准和分析方法
2	铜	GB/T14848-2017	是	是	有	是	保留项目, 有相关的 环境标准和分析方法

序号	特征污染物	国标或地标	是否35项	是否45项	有无分析方法	是否监测	确定依据
3	铝	GB/T14848-2017	是	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
4	镍	GB/T14848-2017	是	是	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
5	铅	GB/T14848-2017	是	是	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
6	铌	/	否	否	有	否	去除项目，初调未检出、无国内外相关标准、人体健康风险低
7	锰	GB/T14848-2017	是	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
8	钠	GB/T14848-2017	是	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
9	钡	GB/T14848-2017	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
10	锌	GB/T14848-2017	是	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
11	铁	GB/T14848-2017	是	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
12	锂	《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
13	锡	《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
14	钛	/	否	否	有	否	去除项目，初调未检出、无国内外相关标准、人体健康风险低
15	锑	GB/T14848-2017	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
16	砷	GB/T14848-2017	是	是	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
17	硼	GB/T14848-2017	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
18	铜酞菁	/	否	否	无	否	去除项目，不溶于水且毒性较小
19	氯化物	GB/T14848-2017	是	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
20	硫酸盐	GB/T14848-2017	是	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
21	硫化物	GB/T14848-2017	是	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
22	氯苯	GB/T14848-2017	否	是	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
23	尿素	/	否	否	无	否	去除项目，不稳定，与酸作用生成盐，易水解为其他状态物质
24	苯并[a]芘	GB/T14848-2017	否	是	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法

序号	特征污染物	国标或地标	是否 35 项	是否 45 项	有无分 析方法	是否 监测	确定依据
25	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	《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）》	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
26	苯乙烯	GB/T14848-2017	否	是	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
27	阴离子表面活性剂	GB/T14848-2017	是	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
28	4-硝基甲苯	《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
29	2-硝基甲苯	《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
30	3-硝基甲苯	《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
31	对硝基苯甲酸	/	否	否	无	否	去除项目，主要作为医药中间体，不稳定且无相关的环境标准及检测分析方法
32	苯胺类	《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
33	2,4-二硝基甲苯	GB/T14848-2017	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
34	2,6-二硝基甲苯	GB/T14848-2017	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法
35	3,4-二硝基甲苯	/	否	否	有	是	保留项目，有相关分析方法
36	2,4,6-三硝基甲苯	《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）	否	否	有	是	保留项目，有相关的环境标准和分析方法

本次详细调查地下水监测指标有：

（1）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群及菌落总数、总 α 放射性、总 β 放射性外）：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、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。

（2）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中所列 45 项：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、硝基苯、苯胺（检测苯胺类）、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

（3）特征污染物：pH、铜、铝、铅、锰、钠、钡、锌、铁、锂、锡、锑、砷、硼、氯化物、硫酸盐、硫化物、氯苯、苯并[a]芘、石油烃（C₁₀~C₄₀）、苯乙烯、阴离子表面活性剂、4-硝基甲苯、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯。

合计共 83 项。

表 6.1-7 本次详细调查地下水监测方案

点位	监测项目	备注
XW1~XW3、XW5、XW7、XW9~XW11、XW15、XW16、DZ	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群及菌落总数、总 α 放射性、总 β 放射性外），（GB36600-2018）表 1 的 45 项（与 35 项重复项扣除），钡、锂、锡、锑、硼、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、4-硝基甲苯、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯	检测所有指标
XW4、XW6、XW8、XW12~XW14	pH、铜、铝、铅、锰、钠、钡、锌、铁、锂、锡、锑、砷、硼、镍、氯化物、硫酸盐、硫化物、氯苯、苯并[a]芘、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、苯乙烯、阴离子表面活性剂、4-硝基甲苯、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯	超标指标+特征污染物

监测频率：地下水洗井后采样一次。

6.1.5 详细调查采样信息汇总

本地块土壤、地下水布点详细调查采样方案信息汇总如下。

表 6.1-8 详细调查土壤及地下水布点采样方案信息表

点位编号	历史利用类型	现状	RTK 定位（CGCS2000 国家大地坐标系）		建井深度/采样深度（m）	送检样品数量	检测因子
			经度（° E）	纬度（° N）			
土壤样品							
X1	绿化带	道路	120.554738	30.458730	6	4	X4、X6、X8、X11、X15、X16 检测特征污染物：pH、铜、铅、锰、锌、镉、砷、镍、氯苯、苯并[a]芘、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺 其余点位：pH、（GB36600-2018）表1 的 45 项、锌、镉、锰、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ） X6、X8 点位送检土工样品：包含土层：素填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土；检测项目 5 个：有机质含量，容重，含水率，渗透系数，颗粒密度
X2	维修车间	呈洋五金	120.554724	30.458459	6	4	
X3	粉煤灰堆场	永力新材料生产车间	120.555278	30.458499	6	4	
X4	维修车间	永力新材料生产车间	120.555444	30.458144	6	6	
X5	五金仓库	空地	120.554593	30.458100	6	4	
X6	成品仓库	空地	120.554760	30.457932	6	6	
X7	宿舍楼	宿舍楼	120.554922	30.457663	6	4	
X8	对硝基苯甲酸生产车间 1	空地	120.555198	30.457822	6	6	
X9	通氯车间	永力新材料生产车间	120.555786	30.458101	6	4	
X10	道路	道路	120.555679	30.457744	6	4	
X11	道路	道路	120.555000	30.458245	6	6	
X12	原料仓库	空地	120.554542	30.457856	6	4	

点位编号	历史利用类型	现状	RTK 定位 (CGCS2000 国家大地坐标系)		建井深度/采样深度 (m)	送检样品数量	检测因子
			经度 (° E)	纬度 (° N)			
X13	成品仓库	空地	120.554786	30.457830	6	4	
X14	宿舍楼	宿舍楼	120.555225	30.457630	6	4	
X15	道路	道路	120.555345	30.457750	6	6	
X16	道路	道路	120.555385	30.458022	6	6	
室内土壤平行样						8	/
室间土壤平行样						8	/
土壤总计						92	/
地下水样品							
XW1	绿化带	道路	120.554738	30.458730	6	2	XW4、XW6、XW8、XW12~XW14 检测超标指标+特征污染物：pH、铜、铝、铅、锰、钠、钡、锌、铁、锂、锡、锑、砷、硼、镍、氯化物、硫酸盐、硫化物、氯苯、苯并[a]芘、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、苯乙烯、阴离子表面活性剂、4-硝基甲苯、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯 其余点位：GB/T14848-2017 中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群及菌落总数、总 α 放射性、总 β 放射性外）、（GB36600-2018）表 1 的 45 项（与 35 项重复项扣除）、钡、锂、锡、锑、硼、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、4-硝基甲苯、
XW2	维修车间	呈洋五金	120.554724	30.458459	6	2	
XW3	粉煤灰堆场	永力新材料生产车间	120.555278	30.458499	6	2	
XW4	维修车间	永力新材料生产车间	120.555444	30.458144	6	2	
XW5	五金仓库	空地	120.554593	30.458100	6	2	
XW6	成品仓库	空地	120.554760	30.457932	6	2	
XW7	宿舍楼	宿舍楼	120.554922	30.457663	6	2	
XW8	对硝基苯甲酸生产车间 1	空地	120.555198	30.457822	6	2	
XW9	通氯车间	永力新材料生产车间	120.555786	30.458101	6	2	
XW10	道路	道路	120.555679	30.457744	6	2	

点位编号	历史利用类型	现状	RTK 定位 (CGCS2000 国家大地坐标系)		建井深度/采样 深度 (m)	送检样 品数量	检测因子
			经度 (° E)	纬度 (° N)			
XW11	道路	道路	120.555810	30.458511	6	2	2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、苯胺类、 2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4- 二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯
XW12 (原 2E01)	母液池	空地	120.554988	30.457989	9	1	
XW13 (原 2D01)	初期雨水收集池	空地	120.555144	30.458161	9	1	
XW14 (原 MW4)	冷却水池	空地	120.554960	30.458122	9	1	
XW15 (原 MW6)	酞青绿生产车间	永力新材料生 产车间	120.555608	30.458303	6	1	
XW16 (原 MW5)	废水收集池	废水收集池	120.555008	30.458699	9	1	
DZ (对照 点)	林地	林地	120.556826	30.457361	6	1	
室内地下水平行样						3	/
室间地下水平行样						3	/
地下水总计						34	/

6.2 详细调查现场采样

本次详细调查由浙江新鸿检测技术有限公司采集和检测土壤和地下水样品，采集时间为2022年5月19日~2022年5月20日、5月23日，检测时间为2022年5月20日~2022年6月1日、6月6日。进场采样流转、送检时间均满足样品保存要求。

详细调查阶段，采样准备、土孔钻探、土壤样品采集、地下水采样洗井、地下水样品采集、样品与流转等各阶段工作要求与初步调查阶段保持一致，详见5.3章节，均满足相关要求，其实际钻探、采样情况及照片如下。

本次土壤钻探采用 Geoprobe 7822DT 钻探设备，采样单位为浙江新鸿检测技术有限公司，设备如图 6.2-1 所示。取样设备在专业人士的操作下进行，采样管取出后根据取样深度，截取合适的长度，两端加盖密封保存，如图 6.2-2 所示。专业人员肉眼观察土块表面的色泽等性质，并用检测仪器进行挥发性有机污染物和重金属的快速筛检，如图 6.2-3 所示。



图 6.2-1 PowerProbe 机器现场采样



图 6.2-2 现场采样



图 6.2-3 土壤采集现场快速筛查测试

6.2.1 采样数量

在土壤监测点处，以土壤性质不同采集一份土壤样品。根据颜色、气味、污染痕迹、表层、地下水位线附近、快检结果以及第一次检测超标情况分析，确定采样深度，从中选取有代表性或污染可能性较大的样品送往实验室检测。土壤监测点每个点位的采样数量为4个，共送测92个土壤样品（含8个实验室内平行样，8个实验室间质控样）。

地下水监测点每个点位的采样数量分别为 1~2 个，共送测 34 份地下水样品（含 3 个实验室内平行样，3 个实验室间质控样），送往浙江新鸿检测技术有限公司进行检测。此外，为了分析样品运输过程和转运、检测过程中有无引入污染，设有 1 个运输空白样、1 个地下水全程序空白样和 2 个土壤全程序空白样。

6.2.2 采样现场质量控制

采样过程中，采取质量保护和质量控制措施，避免采样设备及外部环境等因素污染样品。采取必要措施避免污染物在环境中扩散。建立完整的样品追踪管理程序，内容包括样品的保存、运输、交接等过程的书面记录和责任归属，避免样品被错误放置、混淆及保存过期。其具体要求如下：

采样人员必须通过岗前培训、持证上岗，切实掌握土壤采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。

（2）所有样品加采10%的现场平行样和质控样。平行样采样步骤与实际样品同步进行，与样品一起送实验室分析。

（3）为防止交叉污染，在每个土壤采样点钻探前，钻探设备钻头及采样工

具均用10%的稀盐酸清洗两遍，然后再用蒸馏水清洗两遍。

(4) 所有土壤样品采集后立即装进指定容器中，密封、避光、冷藏保存。有机、无机样品分别存放，避免交叉污染。

(5) 采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员不得有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

(6) 监测点应有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程要相互监督，防止意外事故的发生。

(7) 现场原始记录表填写清楚明了，做到记录与标签编号统一。采样结束装运前应在现场逐项逐个检查，如采样记录表、样品登记表、样品标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装箱，撤离现场。样品在运输中派专人押送，严防样品的损失、混淆、沾污和破损。按时将样品送至实验室，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。

6.2.3 详细调查实际采样情况

1、土层分布

根据详细调查现场记录，对不同土层表观性质的观察结果进行了总结，见表 6.2-1 详细调查。

表 6.2-1 详细调查土壤表观性质

点位编号	采样深度(m)	土层结构	湿度	颜色	气味
X1	0-1.0	素填土	潮	灰黄色	无
	1.0-4.6	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	4.6-6.0	淤泥质粉质粘土	潮	灰色	无
X2	0-0.5	素填土	潮	灰黄色	无
	0.5-4.1	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	4.1-6.0	淤泥质粉质粘土	潮	灰色	无
X3	0-0.5	杂填土	潮	灰黄色	无
	0.5-4.8	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	4.8-6.0	淤泥质粉质粘土	潮	灰色	无
X4	0-1.0	素填土	潮	灰黄色	无
	1.0-3.8	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	3.8-6.0	淤泥质粉质粘土	湿	灰色	无
X5	0-0.5	素填土	潮	灰黄色	无
	0.5-3.2	粉质粘土	潮	灰黄色	无

点位编号	采样深度(m)	土层结构	湿度	颜色	气味
	3.2-6.0	淤泥质粉质粘土	潮	灰色	无
X6	0-0.5	素填土	潮	灰黄色	无
	0.5-2.4	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	2.4-6.0	淤泥质粉质粘土	潮	灰色	无
X7	0-0.6	杂填土	潮	灰色	无
	0.6-4.0	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	4.0-6.0	淤泥质粉质粘土	湿	灰色	无
X8	0-1.2	杂填土	潮	灰黄色	无
	1.2-5.0	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	潮	灰色	无
X9	0-0.5	素填土	潮	灰黄色	无
	0.5-4.9	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	4.9-6.0	淤泥质粉质粘土	湿	灰色	无
X10	0-1.5	杂填土	潮	灰黄色	无
	1.5-4.3	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	4.3-6.0	淤泥质粉质粘土	湿	灰色	无
X11	0-0.5	杂填土	潮	灰黄色	无
	0.5-3.0	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	3.0-5.5	淤泥质粉质粘土	湿	灰色	无
X12	0-0.8	素填土	潮	灰黄色	无
	0.8-2.7	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	2.7-6.0	淤泥质粉质粘土	湿	灰色	无
X13	0-0.5	素填土	潮	灰黄色	无
	0.5-4.2	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	4.2-6.0	淤泥质粉质粘土	潮	灰色	无
X14	0-1.0	杂填土	潮	灰黄色	无
	1.0-4.2	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	4.2-6.0	淤泥质粉质粘土	湿	灰色	无
X15	0-0.5	杂填土	潮	灰黄色	无
	0.5-4.3	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	4.3-6.0	淤泥质粉质粘土	湿	灰色	无
X16	0-0.6	素填土	潮	灰黄色	无
	0.6-4.1	粉质粘土	潮	灰黄色	无
	4.1-6.0	淤泥质粉质粘土	湿	灰色	无

根据地勘报告，地块内主要土层有素填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土、粘土，淤泥质粉质粘土层渗透系数低，可视为相对隔水层，底层高程-3.65~-5.85m，层厚3.6~6.1m。本次土壤钻孔深度为6m，根据详细调查现场土孔钻探记录结果，土层往下主要为填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土；填土（含素填土、杂填土）主要分布于0-0.5m，粉质粘土主要分布于1.5-5.0m，2.5m以下为淤

泥质粉质粘土，基本可判定淤泥质粉质粘土为该地块的原始土层，与地勘土层地质条件情况基本一致。

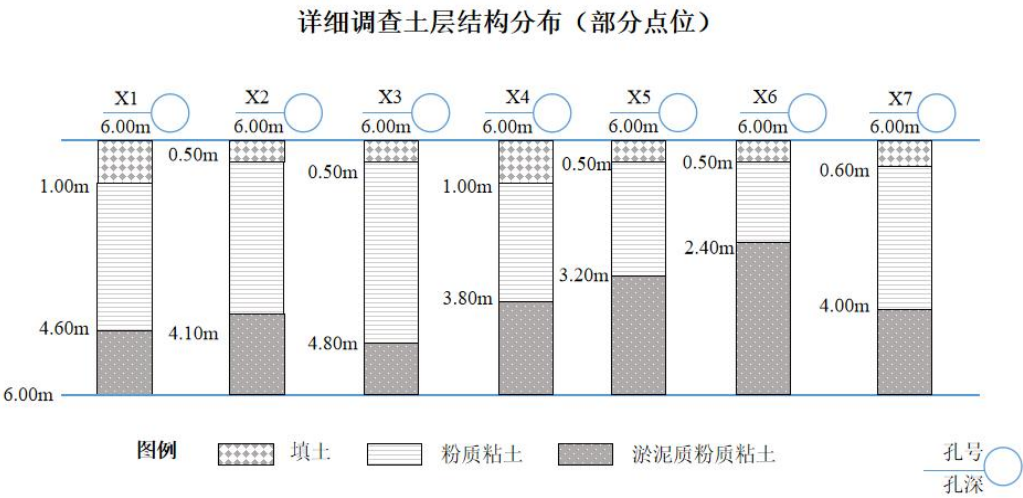


图 6.2-4 土层结构图



2、实际采样情况

本次土壤污染状况调查，原海宁永力化工有限公司疑似污染地块土壤污染状况详细调查现场采样的时间为 2022 年 5 月 19 日~2022 年 5 月 20 日、5 月 23 日。



各实际采样点位位置基本按照方案计划进行。本次土壤污染状况详细调查阶段共布设 16 个土壤采样点位，共计送检了 92 个土壤样品（包含 8 个实验室内平行样，8 个实验室间质控样）；共布设 17 个地下水采样点位，共计送检了 34 个地下水样品（包含 3 个实验室内平行样，3 个实验室间质控样）。



实际钻探深度根据硬化层和杂填层厚度适当加深，采样深度从扣除硬化层、杂填层后开始计，详见下表。

表 6.2-2 详细调查现场实际采样与送样情况表

监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数	采样 数量	
X1/X W1	120.554738	30.458730	6	9	0~0.5m 1.5~2.0m 3.0~4.0m 5.0~6.0m (平行)	5	2	
X2/X W2	120.554724	30.458459	6	9	0~0.5m 2.0~2.5m 3.0~4.0m 5.0~6.0m	4	2	

监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样 采样 数量	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数		
X3/X W3	120.555278	30.458499	6	9	0~0.5m 1.0~1.5m 2.5~3.0m 5.0~6.0m (平行)	5	2	
X4/X W4	120.555444	30.458144	6	9	0~0.5m 1.0~1.5m 1.5~2.0m 2.5~3.0m 3.0~4.0m 5.0~6.0m	6	3	

监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数	采样 数量	
X5/X W5	120.554593	30.458100	6	9	0~0.5m 1.5~2.0m 3.0~4.0m 5.0~6.0m	4	2	
X6/X W6	120.554760	30.457932	6	9	0~0.5m 1.5~2.0m 2.5~3.0m 3.0~4.0m 4.0~5.0m 5.0~6.0m (平行)	7	2	



监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数	采样 数量	
X7/X W7	120.554922	30.457663	6	9	0~0.5m 1.5~2.0m 3.0~4.0m 5.0~6.0m	4	3	
X8/X W8	120.555198	30.457822	6	9	0~0.5m 1.0~1.5m 2.0~2.5m 3.0~4.0m 4.0~5.0m (平行) 5.0~6.0m	7	2	



监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数	采样 数量	
X9/X W9	120.555786	30.458101	6	9	0~0.5m 1.5~2.0m 4.0~5.0m 5.0~6.0m (平行)	5	3	
X10/X W10	120.555679	30.457744	6	9	0~0.5m 2.0~2.5m 3.0~4.0m 5.0~6.0m	4	2	



监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样 采样 数量	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数		
XW11	120.555810	30.458511	6	/	/	/	2	
XW12 (原 2E01)	120.554988	30.457989	9	/	/	/	1	


监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样 采样 数量	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数		
XW13 (原 2D01)	120.555144	30.458161	9	/	/	/	1	
XW14 (原 MW4)	120.554960	30.458122	9	/	/	/	1	

监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样 采样 数量	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数		
XW15 (原 MW6)	120.555608	30.458303	6	/	/	/	1	
XW16 (原 MW5)	120.555008	30.458699	9	/	/	/	1	

监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数	采样 数量	
X11	120.555000	30.458245	6	9	0~0.5m 1.5~2.0m 2.0~2.5m 2.5~3.0m 3.0~4.0m 5.0~5.5m	6	/	
X12	120.554542	30.457856	6	9	0~0.5m 1.5~2.0m 3.0~4.0m 5.0~6.0m (平行)	5	/	

监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数	采样 数量	
X13	120.554786	30.457830	6	9	0~0.5m 2.0~2.5m 3.0~4.0m 5.0~6.0m	4	/	
X14	120.555225	30.457630	6	9	0~0.5m 1.5~2.0m 3.0~4.0m 5.0~6.0m (平行)	5	/	

监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数	采样 数量	
X15	120.555345	30.457750	6	9	0~0.5m 1.0~1.5m 2.0~2.5m 3.0~4.0m 4.0~5.0m 5.0~6.0m	6	/	
X16	120.555385	30.458022	6	9	0~0.5m 1.0~1.5m 2.0~2.5m 3.0~4.0m 4.0~5.0m 5.0~6.0m (平行)	7	/	

监测 点位	经纬度坐标		钻探/采样 深度	土壤采样			地下水采样	点位采样照片/备注
	经度 (° E)	纬度 (° N)		采集 数	送检土样深度	送检 数	采样 数量	
DZ (对 照 点)	120.556826	30.457361	6	/	/	/	1	

通过 PID 快速筛检挥发性有机污染物，并通过 XRF 测定重金属的含量。现场土壤样品快速筛检的挥发性有机物和重金属的含量检测结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 详细调查各土壤样品的 PID 和 XRF 读数

点位 编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (ppm)									是否 送样	筛选主要依据 /备注
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Sb		
				60	65	2500	18000	800	38	900	10000	80		
X1	0-0.5	杂填土	0.947	8.280	0.057	22.616	19.360	22.816	0.009	11.578	56.294	/	是	表层土
	0.5-1.0	杂填土	1.412	11.942	0.086	50.393	23.504	23.503	0.013	31.888	64.279	/	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	1.408	8.252	0.133	63.863	27.148	20.635	0.017	23.874	68.830	/	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	1.276	8.787	0.086	46.311	20.473	24.722	0.024	26.100	56.830	/	是	水位线附近
	2.0-2.5	粉质粘土	1.744	9.210	0.076	68.676	14.006	18.304	0.022	31.306	56.699	/	/	/
	2.5-3.0	粉质粘土	1.118	7.346	0.128	111.595	34.688	24.537	0.053	46.251	89.071	/	/	/
	3.0-4.0	粉质粘土	1.181	5.203	0.226	74.191	37.951	24.944	0.075	44.765	96.484	/	是	土层交界处
	4.0-5.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	1.085	9.576	0.274	117.807	38.584	30.564	0.130	49.938	125.160	/	/	/
X2	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.937	5.802	0.045	18.484	10.507	10.308	0.009	14.856	27.642	/	是	底层土
	0-0.5	素填土	0.959	9.104	0.122	89.922	32.641	25.204	0.235	46.207	69.748	/	是	表层土
	0.5-1.0	粉质粘土	1.408	4.397	0.161	58.325	23.553	22.966	0.082	33.119	58.325	/	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	1.249	7.004	0.220	86.134	29.049	29.650	0.103	38.466	86.134	/	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	1.238	6.447	0.251	85.150	25.184	26.789	0.087	40.727	85.150	/	/	/
	2.0-2.5	粉质粘土	1.221	7.599	0.108	70.817	26.732	25.739	0.039	32.776	70.817	/	是	水位线附近
	2.5-3.0	粉质粘土	0.927	5.099	0.070	45.285	21.162	14.042	0.229	26.858	45.285	/	/	/
	3.0-4.0	粉质粘土	1.052	8.878	0.133	99.639	32.880	26.223	0.234	41.310	99.639	/	是	土层交界处
	4.0-5.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.782	8.047	0.092	108.626	20.811	23.957	0.025	44.595	108.626	/	/	/
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.834	7.667	0.276	139.514	37.548	29.302	0.156	57.580	139.514	/	是	底层土

点位 编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (ppm)									是否 送样	筛选主要依据 /备注
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Sb		
				60	65	2500	18000	800	38	900	10000	80		
X3	0-0.5	杂填土	0.762	1.522	0.113	59.866	15.307	55.305	0.060	23.343	65.296	0.551	是	表层土
	0.5-1.0	粉质粘土	0.862	7.832	0.076	74.194	16.011	20.714	0.014	21.561	60.969	1.465	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	0.834	8.891	0.130	41.164	13.741	20.749	0.024	26.854	57.372	0.711	是	水位线附近
	1.5-2.0	粉质粘土	1.067	11.200	0.093	46.674	22.402	22.246	0.020	30.009	75.103	1.746	/	/
	2.0-2.5	粉质粘土	0.865	2.885	0.107	36.940	17.096	16.481	0.036	13.106	47.221	0.411	/	/
	2.5-3.0	粉质粘土	1.039	5.678	0.247	102.891	40.210	27.527	0.105	34.436	107.440	0.943	是	PID 数值、Cr 数值较高，考 虑污染可能性
	3.0-4.0	粉质粘土	0.981	13.829	0.198	109.881	42.242	27.501	0.045	55.637	110.992	1.062	/	/
	4.0-5.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.836	9.866	0.195	94.435	27.516	41.482	0.051	66.413	96.554	1.036	/	/
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.835	9.357	0.286	89.927	46.048	34.816	0.121	38.392	118.458	1.071	是	底层土
X4	0-0.5	素填土	2.223	7.725	0.076	23.683	19.284	26.249	0.009	12.894	45.525	/	是	表层土
	0.5-1.0	素填土	1.134	7.753	0.075	38.523	11.672	19.582	0.011	12.114	56.256	/	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	1.172	8.381	0.109	47.438	20.209	27.218	0.011	15.034	64.591	/	是	土层交界处
	1.5-2.0	粉质粘土	1.011	6.761	0.207	55.113	29.417	28.088	0.079	37.715	95.181	/	是	水位线附近
	2.0-2.5	粉质粘土	0.983	4.256	0.220	85.287	24.128	24.367	0.086	36.411	84.495	/	/	/
	2.5-3.0	粉质粘土	0.941	7.792	0.241	84.546	31.270	30.703	0.122	48.884	94.767	/	是	土层交界处
	3.0-4.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.963	9.169	0.569	71.530	15.884	11.477	0.098	13.023	29.398	/	是	土层交界处
	4.0-5.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.765	13.517	0.134	65.056	30.031	34.550	0.120	26.680	85.891	/	/	/
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.784	22.324	1.501	183.899	34.800	37.120	0.489	45.716	76.871	/	是	底层土
X5	0-0.5	素填土	0.229	6.744	0.061	46.760	15.226	18.927	0.014	14.047	42.760	/	是	表层土
	0.5-1.0	粉质粘土	0.286	7.661	0.064	32.531	19.018	13.930	0.016	17.224	32.531	/	/	/

点位 编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (ppm)									是否 送样	筛选主要依据 /备注
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Sb		
				60	65	2500	18000	800	38	900	10000	80		
	1.0-1.5	粉质粘土	0.419	7.618	0.067	34.660	13.906	20.149	0.014	25.867	34.660	/	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	0.643	11.507	0.105	69.616	38.160	21.028	0.028	37.304	69.616	/	是	水位线附近
	2.0-2.5	粉质粘土	0.547	4.104	0.078	39.733	20.791	14.750	0.011	15.606	39.773	/	/	/
	2.5-3.0	粉质粘土	0.433	5.996	0.070	32.441	15.430	16.309	0.010	14.450	32.441	/	/	/
	3.0-4.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.567	11.084	0.083	49.280	19.373	19.373	0.023	30.798	49.280	/	是	土层交界处
	4.0-5.0	淤泥质粉质粘土	0.597	8.818	0.084	78.145	27.482	27.428	0.022	38.863	78.145	/	/	/
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.405	11.145	0.100	99.064	31.579	31.579	39.000	46.567	99.064	/	是	底层土
X6	0-0.5	素填土	0.483	6.071	0.054	38.933	46.386	20.002	0.014	25.357	48.720	/	是	表层土
	0.5-1.0	粉质粘土	0.465	4.425	0.059	26.998	12.252	14.362	0.007	10.895	32.951	/	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	0.423	9.375	0.080	40.360	20.646	22.507	0.022	21.985	53.208	/	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	0.413	11.759	0.080	48.354	15.044	22.707	0.023	27.635	56.085	/	是	水位线附近
	2.0-2.5	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.441	9.878	0.093	50.463	15.298	21.758	0.027	27.732	55.402	/	/	/
	2.5-3.0	淤泥质粉质粘土	0.437	3.719	0.075	41.698	16.010	30.769	0.090	17.087	33.825	/	是	土层交界处
	3.0-4.0	淤泥质粉质粘土	0.548	7.732	0.063	32.475	11.486	14.034	0.022	15.811	41.654	/	是	土壤规定间隔
	4.0-5.0	淤泥质粉质粘土	0.537	6.085	0.078	35.156	17.078	25.479	0.017	16.028	41.496	/	是	土壤规定间隔
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.428	7.361	0.072	59.107	14.189	25.467	0.039	36.292	76.579	/	是	底层土
X7	0-0.5	杂填土	0.618	10.384	0.069	35.688	12.311	20.271	0.014	23.561	40.293	/	是	表层土
	0.5-1.0	杂填土-粉质粘土	0.723	5.541	0.060	25.093	12.182	16.265	0.006	11.883	42.091	/	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	0.847	7.909	0.128	84.815	29.231	25.201	0.036	43.679	81.855	/	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	0.897	6.692	0.073	67.024	16.387	18.214	0.024	33.904	77.176	/	是	水位线附近
	2.0-2.5	粉质粘土	0.722	3.734	0.043	27.875	7.653	10.507	0.010	13.978	23.700	/	/	/
	2.5-3.0	粉质粘土	0.794	6.968	0.130	104.230	33.709	23.914	0.280	27.152	92.471	/	/	/
	3.0-4.0	粉质粘土	0.854	6.472	0.108	101.775	26.646	21.892	0.031	37.721	69.601	/	是	土层交界处

点位 编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (ppm)								是否 送样	筛选主要依据 /备注
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn		
				60	65	2500	18000	800	38	900	10000		
	4.0-5.0	淤泥质粉质粘土	0.855	6.552	0.084	84.034	20.334	27.048	0.017	39.443	82.214	/	/
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.743	12.190	0.140	94.210	37.542	26.411	0.049	66.137	85.104	/	是 底层土
X8	0-0.5	杂填土	0.952	11.130	0.076	83.204	22.086	34.840	0.029	30.274	110.429	/	是 表层土
	0.5-1.0	杂填土	0.989	13.862	0.099	68.997	22.324	1.401	0.103	33.267	69.344	/	/
	1.0-1.5	杂填土-粉质粘土	0.886	9.029	0.108	95.854	28.426	23.037	0.046	41.917	85.549	/	是 水位线附近
	1.5-2.0	粉质粘土	0.834	8.987	0.119	94.947	31.229	24.854	0.047	45.910	83.609	/	/
	2.0-2.5	粉质粘土	1.038	8.248	0.080	48.125	19.504	23.112	0.028	57.134	81.177	/	是 Ni 数值较上下 层高, 考虑污 染可能性
	2.5-3.0	粉质粘土	1.179	9.803	0.054	108.800	50.164	34.184	0.082	49.314	105.129	/	/
	3.0-4.0	粉质粘土	1.159	5.556	0.259	79.328	33.293	37.531	0.164	50.402	110.105	/	是 PID 数值较 高, 考虑污染 可能性
	4.0-5.0	粉质粘土	0.905	6.743	0.156	83.159	29.456	21.744	0.030	37.755	65.926	/	是 土层交界处
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	1.116	9.289	0.140	116.835	34.263	31.341	0.050	49.798	96.354	/	是 底层土
X9	0-0.5	素填土	0.981	8.814	0.114	65.471	16.144	15.195	0.014	21.703	60.939	/	是 表层土
	0.5-1.0	粉质粘土	0.831	9.948	0.153	96.824	25.928	27.034	0.091	30.250	58.065	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	0.953	11.136	0.146	84.826	13.163	20.104	0.025	38.023	69.912	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	0.774	6.424	0.182	77.093	24.089	28.294	0.083	25.971	80.003	/	是 水位线附近
	2.0-2.5	粉质粘土	0.778	5.323	0.104	69.603	21.071	24.928	0.064	38.936	92.074	/	/
	2.5-3.0	粉质粘土	0.845	25.287	1.264	171.927	27.270	33.216	0.607	25.575	61.230	/	/
	3.0-4.0	粉质粘土	0.784	16.057	0.202	114.230	40.210	33.647	0.084	60.601	128.525	/	/
	4.0-5.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	1.241	13.692	1.064	181.875	18.062	26.645	0.391	30.536	59.141	/	是 土层交界处
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	1.147	5.142	0.658	65.330	16.134	12.090	0.230	18.989	32.719	/	是 底层土

点位 编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (ppm)									是否 送样	筛选主要依据 /备注
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Sb		
				60	65	2500	18000	800	38	900	10000	80		
X10	0-0.5	杂填土	0.637	11.606	0.170	62.520	23.993	25.119	0.020	29.974	72.314	/	是	表层土
	0.5-1.0	杂填土	0.723	10.353	0.148	126.327	31.489	32.921	0.050	53.374	86.521	/	/	/
	1.0-1.5	杂填土	0.824	5.455	0.129	102.260	24.148	27.481	0.021	44.440	75.351	/	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	0.826	11.535	0.156	124.947	45.109	35.398	0.048	51.810	103.167	/	/	/
	2.0-2.5	粉质粘土	0.824	19.022	0.190	145.711	46.851	22.458	0.009	64.482	99.094	/	是	水位线附近
	2.5-3.0	粉质粘土	0.645	10.454	0.672	108.918	37.970	28.182	0.135	57.373	100.109	/	/	/
	3.0-4.0	粉质粘土	0.677	11.268	0.131	100.144	33.054	22.020	0.023	50.787	106.429	/	是	土层交界处
	4.0-5.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.672	24.864	1.105	119.107	29.432	30.537	0.516	32.678	54.364	/	/	/
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.639	7.234	0.073	27.317	11.857	20.453	0.019	23.419	38.310	/	是	底层土
X11	0-0.5	杂填土	1.113	5.426	0.061	23.512	18.436	15.227	0.007	12.143	37.364	0.64	是	表层土
	0.5-1.0	粉质粘土	1.149	8.343	0.071	34.813	17.929	26.145	0.007	10.133	34.719	0.739	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	0.881	4.537	0.050	54.824	11.475	23.472	0.021	27.976	62.466	1.751	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	1.017	5.214	0.067	28.353	13.948	19.754	0.008	13.104	42.012	0.693	是	水位线附近
	2.0-2.5	粉质粘土	1.207	14.227	0.097	41.965	20.871	22.502	0.030	29.605	60.278	1.781	是	PID 数值、As 数值较高，考 虑污染可能性
	2.5-3.0	粉质粘土	1.011	4.275	0.077	34.764	10.902	15.196	0.010	13.530	42.792	0.762	是	土层交界处
	3.0-4.0	淤泥质粉质粘土	0.957	7.299	0.075	55.005	11.944	22.442	0.010	19.175	41.180	0.714	是	土层交界处
	4.0-5.0	淤泥质粉质粘土	0.818	10.137	0.090	54.337	17.649	27.970	0.016	25.879	73.315	1.695	/	/
	5.0-5.5	淤泥质粉质粘土	1.264	14.559	1.271	97.353	32.645	26.880	0.034	42.417	64.632	6.93	是	底层土
X12	0-0.5	素填土	0.288	13.581	0.087	33.162	18.590	22.760	0.032	20.411	70.762	/	是	表层土
	0.5-1.0	素填土-粉质粘土	0.476	7.562	0.131	66.885	12.344	21.829	0.018	32.719	56.492	/	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	0.439	5.701	0.073	76.370	16.850	23.636	0.019	31.039	61.925	/	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	0.499	5.699	0.069	30.257	16.908	22.563	0.012	13.349	27.940	/	是	水位线附近

点位 编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (ppm)									是否 送样	筛选主要依据 /备注
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Sb		
				60	65	2500	18000	800	38	900	10000	80		
	2.0-2.5	粉质粘土	0.534	4.244	0.065	24.521	15.213	16.845	0.005	12.767	25.813	/	/	/
	2.5-3.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.525	5.373	0.077	26.481	15.862	18.362	0.012	12.540	41.542	/	/	/
	3.0-4.0	淤泥质粉质粘土	0.546	6.130	0.072	27.246	15.284	16.675	0.008	11.321	43.645	/	是	土层交界处
	4.0-5.0	淤泥质粉质粘土	0.785	4.564	0.079	31.824	18.263	27.427	0.007	13.447	32.626	/	/	/
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.781	6.148	0.143	110.059	37.326	24.715	0.056	44.620	99.546	/	是	底层土
X13	0-0.5	素填土	0.406	9.582	0.078	43.094	15.505	19.096	0.017	23.314	49.922	/	是	表层土
	0.5-1.0	粉质粘土	0.290	14.845	0.096	55.529	29.326	24.458	0.027	28.363	61.532	/	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	0.337	12.285	0.201	62.705	20.728	24.952	0.024	31.771	67.205	/	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	0.331	1.599	0.022	11.548	5.154	5.721	0.003	4.093	12.907	/	/	/
	2.0-2.5	粉质粘土	0.321	2.946	0.058	19.051	11.044	6.612	0.009	11.765	26.136	/	是	水位线附近
	2.5-3.0	粉质粘土	0.289	9.623	0.165	104.509	30.016	24.460	0.052	54.952	103.962	/	/	/
	3.0-4.0	粉质粘土	0.228	9.208	0.145	122.361	36.535	30.871	0.045	56.932	105.200	/	是	土层交界处
	4.0-5.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.244	7.264	0.078	75.906	18.253	26.471	0.023	38.501	74.306	/	/	/
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.296	7.858	0.079	69.856	17.753	23.158	0.022	36.318	66.276	/	是	底层土
X14	0-0.5	杂填土	0.562	5.309	0.042	20.683	10.450	10.647	0.012	15.433	27.493	/	是	表层土
	0.5-1.0	杂填土	0.642	9.075	0.116	105.297	28.569	29.557	0.052	45.498	81.906	/	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	0.663	9.022	0.077	51.743	10.210	20.547	0.021	22.457	52.623	/	/	/
	1.5-2.0	粉质粘土	0.701	10.738	0.136	110.827	32.714	23.861	0.036	52.679	107.968	/	是	水位线附近
	2.0-2.5	粉质粘土	0.660	3.715	0.156	56.249	19.051	21.825	0.072	35.221	56.052	/	/	/
	2.5-3.0	粉质粘土	0.659	5.719	0.193	77.994	22.690	22.144	0.079	27.326	76.599	/	/	/
	3.0-4.0	粉质粘土	0.627	8.921	0.816	97.595	56.339	37.878	0.135	41.423	115.386	/	是	Zn 数值较高， 考虑污染可能性

点位 编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (ppm)									是否 送样	筛选主要依据 /备注
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Sb		
				60	65	2500	18000	800	38	900	10000	80		
	4.0-5.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.577	6.426	0.246	62.694	36.351	30.037	0.093	41.132	90.843	/	/	/
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.508	17.334	1.580	173.857	36.051	32.417	0.491	40.853	83.070	/	是	底层土
X15	0-0.5	杂填土	0.329	6.446	0.109	41.084	25.150	18.287	0.018	20.304	66.420	/	是	表层土
	0.5-1.0	粉质粘土	0.759	7.811	0.129	73.238	21.586	26.788	0.017	30.967	68.410	/	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	0.754	5.329	0.111	63.451	22.617	22.030	0.016	23.519	57.903	/	是	水位线附近
	1.5-2.0	粉质粘土	0.605	6.877	0.129	68.358	20.136	31.220	0.075	26.093	55.472	/	/	/
	2.0-2.5	粉质粘土	0.741	6.364	0.142	62.230	29.914	20.595	0.063	24.691	85.069	/	是	Zn 数值较上下 层高, 怀疑土 层污染
	2.5-3.0	粉质粘土	0.684	5.450	0.083	60.904	20.265	13.377	0.030	17.369	41.087	/	/	/
	3.0-4.0	粉质粘土	0.415	19.006	0.228	146.147	46.799	35.024	0.114	78.330	143.986	/	是	As、Ni、Zn 数 值较高, 考虑 污染可能性
	4.0-5.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	0.697	20.496	1.499	170.666	30.671	32.390	0.390	40.095	81.545	/	是	土层交界处, As、Cr 数值较 高, 考虑污染 可能性
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	0.681	11.582	0.168	102.814	37.856	26.744	0.609	33.760	101.989	/	是	底层土
X16	0-0.5	素填土	0.797	12.679	0.111	53.723	28.088	29.953	0.021	33.768	71.869	/	是	表层土
	0.5-1.0	素填土-粉质粘土	0.955	15.809	0.102	66.688	16.962	27.623	0.024	31.624	77.262	/	/	/
	1.0-1.5	粉质粘土	1.016	6.648	0.028	123.628	34.921	35.676	0.114	49.832	121.682	/	是	水位线附近
	1.5-2.0	粉质粘土	0.712	12.627	0.193	140.971	36.685	36.029	0.076	61.250	99.357	/	/	/
	2.0-2.5	粉质粘土	0.843	30.677	1.047	171.370	192.21 0	19.210	0.410	35.710	78.374	/	是	Cr 数值较高, 怀疑土层污染
	2.5-3.0	粉质粘土	1.134	14.235	0.210	139.180	40.120	32.910	0.048	41.134	100.819	/	/	/

点位 编号	采样深度 (m)	土层结构	PID 数值 (ppm)	XRF 数值 (ppm)									是否 送样	筛选主要依据 /备注
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Sb		
				60	65	2500	18000	800	38	900	10000	80		
	3.0-4.0	粉质粘土	1.038	5.910	0.235	78.632	42.630	25.673	0.168	36.013	101.541	/	是	土层交界处
	4.0-5.0	粉质粘土-淤泥质 粉质粘土	1.026	5.462	0.268	111.361	31.764	31.207	0.142	41.958	101.860	/	是	土层交界处
	5.0-6.0	淤泥质粉质粘土	1.079	27.746	1.066	101.395	35.140	36.842	0.347	53.144	84.392	/	是	底层土

6.3 详细调查实验室分析

地块详细调查土壤样品和地下水样品的污染指标检测在浙江新鸿检测技术有限公司实验室完成，样品外部质量控制选用了宁波远大检测技术有限公司检测。实验室优先选用国家标准方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过了 CMA 资质认定，检测方法检出限、准确度、精密度均满足要求。本项目采用的检测分析及检出限见下表。

表 6.3-1 土壤样品检测方法及检出限

检测项目	检出限 (mg/kg)	第二类用地筛选值(mg/kg)	检测依据	主要检测仪器
pH	—	—	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计
六价铬	0.5	5.7	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	原子吸收分光光度计
砷	0.01	60	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法	原子荧光光度计
汞	0.002	38		
铅	0.1	800	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计
镉	0.01	65		
铜	1	18000	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	原子吸收分光光度计
锌	1	10000		
镍	3	900		
锑	0.01	180	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	原子荧光光度计
锰	0.7	10000	火焰原子吸收分光光度法《土壤元素的近代分析方法》中国环境监测总站(1992年)	原子吸收分光光度计
有机质	—	—	土壤有机质测定法 NY/T 85-1988	/
容重	—	—	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	电子天平
水分（含水率）	—	—	土壤水分测定法 NY/T 52-1987	电子天平
渗滤系数	—	—	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	秒表
总孔隙度	—	—	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	电子天平
挥发性有机	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3}	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	气质联用仪
	1,1,1-三氯乙烷	1.3×10^{-3}		
	1,1,2,2-四氯	1.2×10^{-3}		

检测项目		检出限 (mg/kg)	第二类用地筛选值(mg/kg)	检测依据	主要检测仪器
物	乙烷				
	1,1,2-三氯乙烷	1.2×10^{-3}	2.8		
	1,1-二氯乙烯	1.0×10^{-3}	66		
	1,1-二氯乙烷	1.2×10^{-3}	9		
	1,2,3-三氯丙烷	1.2×10^{-3}	0.5		
	1,2-二氯丙烷	1.1×10^{-3}	5		
	1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3}	5		
	1,2-二氯苯	1.5×10^{-3}	560		
	1,4-二氯苯	1.5×10^{-3}	20		
	三氯乙烯	1.2×10^{-3}	2.8		
	乙苯	1.2×10^{-3}	28		
	二氯甲烷	1.5×10^{-3}	616		
	反式-1,2-二氯乙烯	1.4×10^{-3}	54		
挥发性有机物	四氯乙烯	1.4×10^{-3}	53		
	四氯化碳	1.3×10^{-3}	2.8		
	对二甲苯+间二甲苯	1.2×10^{-3}	570		
	氯乙烯	1.0×10^{-3}	0.43		
	氯仿	1.1×10^{-3}	0.9		
	氯甲烷	1.0×10^{-3}	37		
	氯苯	1.2×10^{-3}	270		
	甲苯	1.3×10^{-3}	1200		
	苯	1.9×10^{-3}	4		
	苯乙烯	1.1×10^{-3}	1290		
	邻二甲苯	1.2×10^{-3}	640		
	顺式-1,2-二氯乙烯	1.3×10^{-3}	596		
半挥发性有机物	2-氯苯酚	0.06	2256	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	气质联用仪
	蒽	0.1	1293		
	二苯并[a,h]蒽	0.1	1.5		
	硝基苯	0.09	76		
	苯并[a]芘	0.1	1.5		
	苯并[a]蒽	0.1	15		
	苯并[b]荧蒽	0.2	15		
	苯并[k]荧蒽	0.1	151		
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	15		
	萘	0.09	70		
	2,4-二硝基	0.2	5.2		

检测项目		检出限 (mg/kg)	第二类用地筛 选值(mg/kg)	检测依据	主要检测仪器
半挥发性有机物	甲苯				
	2,6-二硝基甲苯	0.08	1		
	4-氯苯胺	0.09	6.2		
	2-硝基苯胺	0.08	26		
	3-硝基苯胺	0.1	/		
	4-硝基苯胺	0.1	62		
	苯胺	0.02	260	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪
	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	6	4500		

表 6.3-2 地下水样品检测方法及检出限

检测项目	检出限	Ⅳ 类限值	检测依据	主要检测仪器
pH	—	5.5~9.0	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计
色度	5 度	25 度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	/
浑浊度	1NTU	10NTU		/
肉眼可见物	-	无		/
臭和味	-	无		/
溶解性总固体	4mg/L	2000mg/L		电子分析天平
总硬度	5.0mg/L	650mg/L		50mL 滴定管
阴离子表面活性剂	0.05mg/L	0.3mg/L		TU-1901 紫外可见光光度计
耗氧量	-	10.0mg/L	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T5750.7-2006	50mL 滴定管
氨氮	0.025mg/L	1.50mg/L	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1901 紫外可见光光度计
硫化物	0.005mg/L	0.10mg/L	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	
挥发酚	0.0003mg/L	0.01mg/L	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	
亚硝酸盐氮	0.001mg/L	4.80mg/L	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006	
氰化物	0.002mg/L	0.1mg/L		
碘化物	0.05mg/L	0.50mg/L		
六价铬	0.004mg/L	0.10mg/L	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006	
汞	4×10 ⁻⁵ mg/L	0.002mg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-9531 原子荧光光度计
砷	3×10 ⁻⁴ mg/L	0.05mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	7700X 电感耦合等离子体质谱仪
镉	5×10 ⁻⁵ mg/L	0.01mg/L		
铜	0.04mg/L	1.50mg/L		
铅	9×10 ⁻⁵ mg/L	0.10mg/L		
镍	0.007mg/L	0.10mg/L		
锑	0.15μg/L	0.01mg/L		
铁	0.01mg/L	2.0mg/L		
锰	0.01mg/L	1.50mg/L		
锌	0.009mg/L	5.00mg/L		

检测项目	检出限	IV 类限值	检测依据	主要检测仪器
锡	0.04mg/L	300mg/L (EPA)		
钠	6.36μg/L	400mg/L		
硒	0.41μg/L	0.1mg/L		
硼	1.25μg/L	2.00mg/L		
钡	0.20μg/L	4.00mg/L		
锂	0.33μg/L	73μg/L		
铝	0.009mg/L	0.50mg/L		
硝酸盐氮	0.016mg/L	30 mg/L	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	Metrohm883+863 型离子色谱仪
氯化物	0.007mg/L	350mg/L		
硫酸盐	0.018mg/L	350mg/L		
氟化物	0.05mg/L	2.0mg/L		
氯仿	1.4μg/L	300μg/L	水质 挥发性有机物测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	8890/5977 B 型 Agilent GC-MS 气质联用仪 (CASJXTS-B033-00)
四氯化碳	1.5μg/L	50μg/L		
1,1-二氯乙烷	1.2μg/L	1200μg/L (上海)		
1,2-二氯乙烷	1.4μg/L	40μg/L		
1,1-二氯乙烯	1.2μg/L	60μg/L		
顺式-1,2-二氯乙烯	1.2μg/L	60μg/L		
反式-1,2-二氯乙烯	1.1μg/L	60μg/L		
二氯甲烷	1.0μg/L	500μg/L		
1,2-二氯丙烷	1.2μg/L	60μg/L		
1,1,1,2-四氯乙烷	1.5μg/L	900μg/L (上海)		
1,1,2,2-四氯乙烷	1.1μg/L	600μg/L (上海)		
四氯乙烯	1.2μg/L	300μg/L		
1,1,1-三氯乙烷	1.4μg/L	4000μg/L		
1,1,2-三氯乙烷	1.5μg/L	60μg/L		
三氯乙烯	1.2μg/L	210μg/L		

检测项目	检出限	IV 类限值	检测依据	主要检测仪器
1,2,3-三氯丙烷	1.2μg/L	600μg/L (上海)		
氯乙烯	1.5μg/L	90μg/L		
苯	1.4μg/L	120μg/L		
氯苯	1μg/L	600μg/L		
1,2-二氯苯	0.8μg/L	2000μg/L		
1,4-二氯苯	0.8μg/L	600μg/L		
乙苯	0.8μg/L	600μg/L		
苯乙烯	0.6μg/L	40μg/L		
甲苯	1.4μg/L	1400μg/L		
对、间二甲苯	2.2μg/L	1000μg/L		
邻二甲苯	1.4μg/L	1000μg/L		
2,6-二硝基甲苯	0.017μg/L	30.0μg/L	水质 硝基苯类化合物的测定液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ 648-2013	Agilent 7890B 气相色谱仪
2,4-二硝基甲苯	0.018μg/L	60.0μg/L		
2,4,6-三硝基甲苯	0.021μg/L	2.2μg/L		
3,4-二硝基甲苯	0.018μg/L	60.0μg/L		
4-硝基甲苯	0.22μg/L	4.2μg/L		
3-硝基甲苯	0.22μg/L	0.31μg/L		
2-硝基甲苯	0.20μg/L	3.7μg/L		
硝基苯	0.17μg/L	2000μg/L		
苯胺	0.057μg/L	7400μg/L	水质 苯胺类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	7890B-5977A 型 Agilent 气质联用仪
苯胺类	-	7400μg/L (参考苯胺)	水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法 GB/T 11889-1989	分光光度计
2-氯酚	1.1μg/L	2200μg/L (上海)	水质 酚类化合物的测定液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	8860 型 Agilent 气相色谱仪
苯并[a]蒽	0.012μg/L	4.8μg/L (上海)	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 HJ478-2009	Agilent 液相色谱仪
苯并[a]芘	0.004μg/L	0.50μg/L		
苯并[b]荧蒽	0.004μg/L	8.0μg/L		

检测项目	检出限	IV 类限值	检测依据	主要检测仪器
	g/L			
苯并[k]荧蒽	0.004μg/L	48μg/L (上海)		
蒽	0.005μg/L	480μg/L (上海)		
二苯并[a,h]蒽	0.003μg/L	0.48μg/L (上海)		
茚并[1,2,3-cd]芘	0.005μg/L	4.8μg/L (上海)		
苯	0.012μg/L	600μg/L		
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	0.01mg/L	1.2mg/L (上海)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	8860 型 Agilent 气相色谱仪

6.4 详细调查质量保证和质量控制

6.4.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作，填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

（1）对采样人员进行专门的培训，采样人员掌握采样技术，懂得安全操作的有关知识和处理方法；

（2）在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

（3）根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

（4）准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、肝病、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

（5）确定采样设备和台数；

（6）进行明确的任务分工；

（7）现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪，小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

6.4.2 样品采集中质量控制

（1）钻井工作质量控制

1）施工开始前，对钻孔地质情况进行详细了解，严格控制钻孔深度，确保采集到具有代表性的样品。

2）保证钻机机台安装稳固，严格对中，严格监控钻机塔架垂直度和钻杆垂直度，保证井孔的垂直度不超过 1%。

3）取样：土壤至少采集到原状土；地下水以采集到第一层地下水为准。并辅以 XRF 和 PID 现场快速测定，筛查出具有代表性的样品。

4）水位观测：在施工过程中见水则进行水位观测，并及时取水样进行化验。

5）建立专门的施工和协调小组，24 小时驻现场进行相关的工作。

（2）样品采集质量控制

1) 防止采样过程的交叉污染

所使用的监控器材、取样器材在使用前都进行消毒或预先清洗。在两次钻孔之间，对钻探设备进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，也对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，清洗后再使用。现场采样设备和取样装置的清洗方法如下：用刷子去除黏附较多的污染物；用肥皂水等不含磷洗涤剂洗掉可见颗粒物和残余的油类物质；用自来水冲洗去除残余的洗涤剂；用去离子水冲洗后备用。另外，根据不同的采样目的采用不同的清洗方法：采集重金属样品时，采样工具先用自来水清洗，然后用10%的硝酸冲洗，再用自来水和去离子水进行清洗。采集有机样品时，采样工具先用去离子水清洗后，然后用色谱级丙酮溶剂进行清洗，再用自来水和去离子水进行清洗。去离子水清洗后，需用空气吹干备用。

地下水样品采样时，样品采集质量控制还包括以下几点：每口监测井使用新的取水管避免交叉污染；抽吸洗井水量大于井内水体积的3倍，但不多于5倍。地下水监测井安装后，待地下水位稳定，测量水位后，再采集地下水样品。测量、洗井、取样过程中，均佩戴一次性PE手套。根据不同的检测项目将地下水分装入由实验室提供的贴有标签的不同地下水样品瓶中，密封后放入现场的低温保存箱中。采样过程中佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。液体汲取器则为一次性使用。

2) 规范采样操作

采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作。

3) 采集质量控制样

现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样等，且质量控制样的总数不少于总样品数的10%。据采样计划，现场采集土壤及地下水样品，同时采集现场质量控制样。

4) 规范采样记录

在采样时，做好现场记录。将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写。

采样送检单注明填写人和核对人。相关表格包括土壤采样原始记录表和地下水采样原始记录表等。

6.4.3 样品流转质量控制

样品采集完成后，由专用小汽车送至实验室，并及时冷藏。

（1）样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车。本项目选用专用小汽车将土壤、地下水样品运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室；

（2）样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存，采用适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污；

（3）认真填写样品流转单，写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息；

（4）样品运抵实验室后由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《环境样品交接单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在《环境样品交接单》上签字。实验室收到样品后，按照《环境样品交接单》要求，立即安排样品保存和检测。

环境样品流转及信息登记表

表码: ZJXH/ZJ31-06 No:

项目编号: 20240101-01	采样日期: 2024.1.9	样品交接日期: 2024.1.9							
样品编号	检测项目	样品名称	样品数量	样品保护条件	样品符合性检查	是否留样	空白样品编号	备注	
20240101-01-01	1. 挥发性有机物 (VOCs)	1. 挥发性有机物 (VOCs)	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	145	
20240101-01-02	2. 半挥发性有机物 (SVOCs)	2. 半挥发性有机物 (SVOCs)	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-03	3. 无机阴离子	3. 无机阴离子	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-04	4. 无机阳离子	4. 无机阳离子	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-05	5. 重金属	5. 重金属	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-06	6. 石油类	6. 石油类	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-07	7. 苯系物	7. 苯系物	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-08	8. 酚类	8. 酚类	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-09	9. 氰化物	9. 氰化物	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-10	10. 砷	10. 砷	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-11	11. 汞	11. 汞	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-12	12. 铬	12. 铬	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-13	13. 铜	13. 铜	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-14	14. 锌	14. 锌	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-15	15. 镍	15. 镍	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-16	16. 锰	16. 锰	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-17	17. 钴	17. 钴	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-18	18. 钼	18. 钼	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-19	19. 钨	19. 钨	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-20	20. 钒	20. 钒	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-21	21. 铀	21. 铀	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-22	22. 钍	22. 钍	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-23	23. 镭	23. 镭	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-24	24. 钋	24. 钋	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-25	25. 锕	25. 锕	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-26	26. 钷	26. 钷	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-27	27. 铽	27. 铽	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-28	28. 镱	28. 镱	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-29	29. 镥	29. 镥	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-30	30. 铪	30. 铪	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-31	31. 钽	31. 钽	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-32	32. 钨	32. 钨	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-33	33. 铼	33. 铼	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-34	34. 锆	34. 锆	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-35	35. 铌	35. 铌	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-36	36. 钼	36. 钼	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-37	37. 锝	37. 锝	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-38	38. 钌	38. 钌	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-39	39. 铑	39. 铑	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-40	40. 钯	40. 钯	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-41	41. 银	41. 银	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-42	42. 镉	42. 镉	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-43	43. 汞	43. 汞	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-44	44. 砷	44. 砷	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-45	45. 硒	45. 硒	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-46	46. 碲	46. 碲	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-47	47. 碘	47. 碘	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-48	48. 铯	48. 铯	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-49	49. 钡	49. 钡	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-50	50. 镧	50. 镧	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-51	51. 铈	51. 铈	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-52	52. 镨	52. 镨	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-53	53. 钕	53. 钕	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-54	54. 铈	54. 铈	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-55	55. 钆	55. 钆	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-56	56. 铽	56. 铽	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-57	57. 镱	57. 镱	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-58	58. 镱	58. 镱	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-59	59. 镱	59. 镱	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20240101-01-60	60. 镱	60. 镱	19	31	✓	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

空白样品准备人: 吴 (选) 样人: 吴 (选) 样品管理员: 吴 (选) 样品分析人: 吴 (选)

第 1 页 共 2 页

浙江新尚检测技术有限公司 修订状态: 第 5 版 第 1 次修订

图 6.4-1 详细调查部分样品流转单

6.4.4 样品制备质量控制

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

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

染；

(5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

6.4.5 样品保存质量控制

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

(1) 样品现场暂存

根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

(2) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。本项目样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《环境样品交接单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

针对不同检测项目，选择不同的样品保存方式。本项目土壤样品检测项目所涉及的样品收集器和样品的保存情况详见表 6.4-1、表 6.4-3，地下水样品检测项目所涉及的样品收集器和样品的保存情况详见表 6.4-2。

表 6.4-1 土壤取样容器、取样工具和保存条件

项目	容器	取样量	保存方式及时间	取样工具	备注
半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	250mL 棕色广口瓶	≥500g	sVOCs 密封、冷藏，4℃以下可保存 10d；石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）密封、冷藏，4℃以下可保存 14d	不锈钢药匙、不锈钢大勺	土壤样品把 250mL 瓶填充满，不留空隙
挥发性有机物（VOCs）	棕色玻璃瓶	5g 左右	密封、冷藏，4℃以下可保存 7d	VOCs 取样器	内置基体改良液（甲醇）密封
砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、锑、锰	塑料自封袋	≥500g	密封、冷藏，4℃以下，金属（除六价铬）和砷可保存 180d，汞可保存 28d，六价铬可保存	竹片	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具

项目	容器	取样量	保存方式及时间	取样工具	备注
			30d。		
pH 值、有机质、容重、含水率、渗滤系数、总孔隙度	塑料自封袋	≥500g	密封、冷藏，4℃以下。	竹片	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具

表 6.4-2 土壤样品时效表

检测项目	样品保存期限	采样时间	交接时间	分析时间	样品时效性判定
pH 值	/	2022.5.19 ~5.20	2022.5.19 ~5.20	2022.6.1	符合
汞	28d			2022.5.25~5.30	符合
砷	180d			2022.5.25~5.30	符合
镉	180d			2022.5.25~5.30	符合
镉、铅	180d			2022.5.25~5.30	符合
铜、镍、锌	180d			2022.5.25~5.30	符合
锰	180d			2022.5.25~5.30	符合
六价铬	30d			2022.5.25~5.30	符合
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	40d			2022.5.20~6.1	符合
有机质	/			2022.5.21	符合
容重	/			2022.6.6	符合
水分（含水率）	/			2022.6.6	符合
渗滤系数	/			2022.6.6	符合
总孔隙度	/			2022.6.6	符合
半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）	10d			2022.5.21~5.26	符合
挥发性有机物（四氯化碳、三氯甲烷、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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）	7d			2022.5.20~5.22	符合

表 6.4-3 地下水取样容器、保存方式、固定剂、保存时间

项目	容器	固定剂	保存时间
溶解性固体总量、色度	聚乙烯瓶 (1000mL)	原样	可保存时间 24h, 色度可保存 12h
浊度、肉眼可见物	玻璃瓶/聚乙烯瓶	4℃避光保存	可保存时间 12h
臭和味	玻璃瓶	充满瓶、4℃避光保存	可保存时间 6h
铅、锌、铜、铁、锰、钠、铝、钡、锂、锡、硼、镍、镉	聚乙烯瓶 (1000mL)	硝酸, 1L 水样中加浓硝酸 10mL	铝可保存时间 30d, 其它金属可保存时间 14d
砷、汞、锑、硒	聚乙烯瓶 (500mL)	加盐酸	可保存时间 14d
铬 (六价)	聚乙烯瓶 (500mL)	氢氧化钠, pH=8~9	可保存时间 24h
氰化物	玻璃瓶/聚乙烯瓶	样品采集后加氢氧化钠调 pH 大于 12	可保存时间 24h
总硬度	玻璃瓶/聚乙烯瓶	常温/每升水中加 2mL 硝酸	可保存时间 24h
硫化物	棕色玻璃瓶	先加入乙酸锌溶液, 再加水样近满瓶, 再依次加入氢氧化钠, 与抗氧化剂	可保存时间 4d
氨氮	玻璃瓶/聚乙烯瓶	0~4℃保存, 加硫酸使 pH<2	可保存时间 24h
硫酸盐、氯化物	玻璃瓶/聚乙烯瓶	4℃避光保存	硫酸盐可保存时间 7d 氯化物可保存时间 30d
挥发酚	500mL 玻璃瓶	加磷酸使 pH 约 4 并加少量硫酸铜抑制微生物, 避光冷藏 4℃保存	可保存时间 24h
阴离子表面活性剂	500mL 玻璃瓶	原样	可保存时间 24h
碘化物	棕色玻璃瓶/聚乙烯瓶	加氢氧化钠调节 pH 至 12, 4℃避光	可保存时间 1d
高锰酸盐指数	500mL 棕色玻璃瓶	0~4℃保存	可保存时间 2d
氟化物	聚乙烯瓶	4℃保存	可保存时间 14d
硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	玻璃瓶/聚乙烯瓶	4℃保存	可保存时间 24h
石油烃	玻璃瓶	加盐酸	14d 内萃取, 40d 内分析
2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯	玻璃瓶	原样, 若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠	可保存时间 7d
VOCs	40mL 棕色玻璃瓶	4℃保存, 采样前在 40mL 棕色样品瓶中加入抗坏血酸, 采样	14d 内测定

		后加入盐酸溶液使 pH 小于 2	
SVOCs	棕色玻璃瓶	水样充满瓶, 4°C保 存	7d 萃取, 40d 内分析

表 6.4-4 地下水样品时效性

检测项目	样品保 存期限	采样时间	接样时间	分析时间	样品时效性 判定
pH 值	2h	2022.5.23 17 时结束	2022.5.23 19 时结束	现场检测	符合
色度	12h			2022.5.23 21 时结束	符合
臭和味	6h			2022.5.23 21 时结束	符合
浊度	12h			2022.5.23 21 时结束	符合
肉眼可见物	12h			2022.5.23 21 时结束	符合
阴离子表面活性剂	24h			2022.5.24	符合
高锰酸盐指数	2d			2022.5.24	符合
硫化物	4d			2022.5.24	符合
氨氮	24h			2022.5.24	符合
硝酸盐氮	24h			2022.5.24	符合
亚硝酸盐氮	24h			2022.5.24	符合
挥发酚	24h			2022.5.24	符合
氰化物	24h			2022.5.24	符合
总硬度	24h			2022.5.24	符合
氟化物	14d			2022.5.24	符合
溶解性固体总量	24h			2022.5.24	符合
硫酸盐	7d			2022.5.24	符合
氯化物	30d			2022.5.24	符合
锰、铁	14d			2022.5.24	符合
锂、硼、铝、镍、 铜、镉、锡、钡、 铅	14d (铝 30d)			2022.5.24	符合
锌	14d			2022.5.24	符合
钠	14d			2022.5.24	符合
碘化物	1d			2022.5.24	符合
砷、汞、硒、锑	14d			2022.5.24	符合
六价铬	24h			2022.5.24	符合
苯胺类	14d			2022.5.24	符合
4-硝基甲苯、2-硝 基甲苯、3-硝基甲 苯、2,4-二硝基甲 苯、2,6-二硝基甲 苯、3,4-二硝基甲 苯、2,4,6-三硝基 甲苯	7d			2022.5.24~5.25	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	14d			2022.5.24~5.25	符合

检测项目	样品保存期限	采样时间	接样时间	分析时间	样品时效性判定
半挥发性有机物 (硝基苯、苯胺、 2-氯苯酚、苯并[a] 蒽、苯并[b]荧 蒽、苯并[k]荧 蒽、蒎、茚并 [1,2,3-cd]芘、萘)	7d			2022.5.25~5.27	符合
挥发性有机物(四 氯化碳、三氯甲 烷、1,1-二氯乙 烷、1,2-二氯乙 烷、1,1-二氯乙 烯、顺式-1,2-二 氯乙烯、反式-1,2- 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)	14d			2022.5.25~5.26	符合

6.4.6 样品分析质量控制

样品分析质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。

为确保样品分析质量，本项目土壤、地下水的样品分析单位选取了国家质量认证资质的实验室进行。为保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，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了质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要包括标准曲线、精密度、准确度等）。样品测定过程中，按照检测要求每 20 个样品设置 1 个质量保护样。

6.4.6.1 空白试验

每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

本项目检测共设置 9 个空白样品，2 个土壤全程序空白样，1 个地下水全程序空白样，1 个运输空白样。根据分析测试结果，项目空白样品分析测试结果均低于方法检出限。

表 6.4-5 详细调查空白试验总结

项目	批次	检测项目数量	合格率
运输空白	1	26	100%
土壤全程序空白	2	87	100%
地下水全程序空白	1	54	100%

因此本次详细调查中所有样品在采样流转及检测过程中未受到污染，质量控制合格。

6.4.6.2 定量校准

(1) 标准物质

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

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。本项目校准曲线相关系数符合质控要求。

(3) 仪器稳定性检查

本项目连续进样分析时，每 24h 分析一次校准曲线中间点浓度，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 30% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 50% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。本项目校准曲线均准确有效。

6.4.6.3 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

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

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

表 6.4-6 土壤准确度质量控制记录

质控样名称	参数	检测结果	质控要求	结果评定
NCS204002	pH 值（无量纲）	8.90	8.97±0.09	合格
NCS204002	pH 值（无量纲）	8.92	8.97±0.09	合格
GBW07447(GSS-18)	镉（mg/kg）	0.90	0.88±0.05	合格
GBW07447(GSS-18)	镉（mg/kg）	0.92	0.88±0.05	合格
GBW07447(GSS-18)	镉（mg/kg）	0.85	0.88±0.05	合格
GBW07447(GSS-18)	镉（mg/kg）	0.87	0.88±0.05	合格
GBW07447(GSS-18)	镉（mg/kg）	0.92	0.88±0.05	合格
GBW07447(GSS-18)	镉（mg/kg）	0.86	0.88±0.05	合格
GBW07447(GSS-18)	镉（mg/kg）	0.83	0.88±0.05	合格
GBW07447(GSS-18)	镉（mg/kg）	0.86	0.88±0.05	合格
GBW07447(GSS-18)	汞（mg/kg）	0.015	0.015±0.003	合格
GBW07447(GSS-18)	汞（mg/kg）	0.016	0.015±0.003	合格
GBW07447(GSS-18)	汞（mg/kg）	0.017	0.015±0.003	合格
GBW07447(GSS-18)	汞（mg/kg）	0.016	0.015±0.003	合格
GBW07447(GSS-18)	汞（mg/kg）	0.014	0.015±0.003	合格
GBW07447(GSS-18)	汞（mg/kg）	0.014	0.015±0.003	合格
GBW07447(GSS-18)	砷（mg/kg）	11.1	10.7±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	砷（mg/kg）	10.9	10.7±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	砷（mg/kg）	10.5	10.7±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	砷（mg/kg）	10.4	10.7±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	砷（mg/kg）	11.1	10.7±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	砷（mg/kg）	10.9	10.7±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	砷（mg/kg）	10.8	10.7±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	砷（mg/kg）	10.7	10.7±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	铜（mg/kg）	19.3	19.5±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	铜（mg/kg）	19.8	19.5±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	铜（mg/kg）	19.1	19.5±0.5	合格

质控样名称	参数	检测结果	质控要求	结果评定
GBW07447(GSS-18)	铜 (mg/kg)	19.4	19.5±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	铜 (mg/kg)	19.8	19.5±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	铜 (mg/kg)	19.9	19.5±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	铜 (mg/kg)	19.6	19.5±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	铜 (mg/kg)	19.5	19.5±0.5	合格
GBW07447(GSS-18)	镍 (mg/kg)	24	25.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	镍 (mg/kg)	25	25.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	镍 (mg/kg)	25	25.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	镍 (mg/kg)	26	25.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	镍 (mg/kg)	24	25.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	镍 (mg/kg)	24	25.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	镍 (mg/kg)	25	25.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	镍 (mg/kg)	25	25.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锌 (mg/kg)	63	63.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锌 (mg/kg)	63	63.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锌 (mg/kg)	61	63.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锌 (mg/kg)	63	63.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锌 (mg/kg)	62	63.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锌 (mg/kg)	62	63.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锌 (mg/kg)	61	63.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锌 (mg/kg)	64	63.0±2.0	合格
GBW07447(GSS-18)	锰 (mg/kg)	531	529±10	合格
GBW07447(GSS-18)	锰 (mg/kg)	522	529±10	合格
GBW07447(GSS-18)	锰 (mg/kg)	524	529±10	合格
GBW07447(GSS-18)	锰 (mg/kg)	522	529±10	合格
GBW07447(GSS-18)	锰 (mg/kg)	524	529±10	合格
GBW07447(GSS-18)	锰 (mg/kg)	536	529±10	合格
GBW07447(GSS-18)	锰 (mg/kg)	530	529±10	合格
GBW07447(GSS-18)	锰 (mg/kg)	522	529±10	合格

质控样名称	参数	检测结果	质控要求	结果评定
GBW07447(GSS-18)	铅 (mg/kg)	21	20.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铅 (mg/kg)	21	20.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铅 (mg/kg)	20	20.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铅 (mg/kg)	20	20.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铅 (mg/kg)	20	20.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铅 (mg/kg)	20	20.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铅 (mg/kg)	19	20.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	铅 (mg/kg)	19	20.0±1.0	合格
GBW07447(GSS-18)	镉 (mg/kg)	0.16	0.15±0.01	合格
GBW07447(GSS-18)	镉 (mg/kg)	0.16	0.15±0.01	合格
GBW07447(GSS-18)	镉 (mg/kg)	0.16	0.15±0.01	合格
GBW07447(GSS-18)	镉 (mg/kg)	0.14	0.15±0.01	合格
GBW07447(GSS-18)	镉 (mg/kg)	0.15	0.15±0.01	合格
GBW07447(GSS-18)	镉 (mg/kg)	0.15	0.15±0.01	合格

表 6.4-7 地下水准确度质量控制记录

质控样名称	参数	检测结果	质控要求	结果评定
200742	总硬度 (mmol/L)	2.30	2.32±0.05	合格
200742	总硬度 (mmol/L)	2.28	2.32±0.05	合格
2031105	高锰酸盐指数 (mg/L)	2.65	2.48±0.21	合格
2031105	高锰酸盐指数 (mg/L)	2.56	2.48±0.21	合格
2005148	氨氮 (mg/L)	1.59	1.67±0.10	合格
2005148	氨氮 (mg/L)	1.61	1.67±0.10	合格
200356	挥发酚 (μg/L)	14.9	14.9±1.2	合格
200356	挥发酚 (μg/L)	15.2	14.9±1.2	合格
200852	硝酸盐氮 (mg/L)	4.20	4.23±0.14	合格
200852	硝酸盐氮 (mg/L)	4.16	4.23±0.14	合格
200638	亚硝酸盐氮 (μg/L)	69.6	70.3±3.1	合格
200638	亚硝酸盐氮 (μg/L)	68.6	70.3±3.1	合格

质控样名称	参数	检测结果	质控要求	结果评定
201940	硫酸盐 (mg/L)	46.8	45.7±2.0	合格
201940	硫酸盐 (mg/L)	47.3	45.7±2.0	合格
201846	氯化物 (mg/L)	49.0	48.9±2.4	合格
201846	氯化物 (mg/L)	50.0	48.9±2.4	合格
201747	氟化物 (mg/L)	1.77	1.80±0.09	合格
201747	氟化物 (mg/L)	1.73	1.80±0.09	合格
202264	氰化物 (μg/L)	48.9	49.1±4.1	合格
202264	氰化物 (μg/L)	48.3	49.1±4.1	合格
B21050395	阴离子表面活性剂 (mg/L)	10.3	10.4±0.6	合格
B21050395	阴离子表面活性剂 (mg/L)	10.1	10.4±0.6	合格
205544	硫化物 (mg/L)	2.27	2.28±0.13	合格
205544	硫化物 (mg/L)	2.27	2.28±0.13	合格
202045	汞 (μg/L)	5.14	5.15±0.42	合格
202045	汞 (μg/L)	4.99	5.15±0.42	合格
203123	硒 (μg/L)	6.96	6.78±0.53	合格
203123	硒 (μg/L)	7.04	6.78±0.53	合格
200449	砷 (μg/L)	29.9	30.0±2.1	合格
200449	砷 (μg/L)	28.5	30.0±2.1	合格
204909	锑 (μg/L)	28.5	29.8±1.5	合格
204909	锑 (μg/L)	29.0	29.8±1.5	合格
202428	铁 (mg/L)	1.52	1.50±0.06	合格
202428	铁 (mg/L)	1.52	1.50±0.06	合格
202527	锰 (mg/L)	1.52	1.52±0.06	合格
202527	锰 (mg/L)	1.55	1.52±0.06	合格
200936	锌 (mg/L)	0.706	0.698±0.030	合格
200936	锌 (mg/L)	0.689	0.698±0.030	合格
203353	六价铬 (mg/L)	0.140	0.142±0.006	合格
203353	六价铬 (mg/L)	0.142	0.142±0.006	合格

质控样名称	参数	检测结果	质控要求	结果评定
202620	钠 (mg/L)	1.17	1.17±0.05	合格
202620	钠 (mg/L)	1.15	1.17±0.05	合格

根据实验室质控报告，检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。

(2) 加标回收率试验

当没有合适的土壤、底质、地下水和地表水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，挥发性有机物和半挥发性有机物测定时加入替代物，通过回收率评价样品处理过程对分析结果的影响。加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 100% 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 100%。

表 6.4-8 地下水回收率质量控制记录 1

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率 (%)	质控要求 (%)	结果评定
空白加标	锂 (μg)	3.50	3.11	88.9	80~120	合格
	锂 (μg)	3.50	3.10	88.6	80~120	合格
	硼 (μg)	3.50	3.53	101	80~120	合格
	硼 (μg)	3.50	3.50	100	80~120	合格
	铝 (μg)	3.50	3.40	97.1	80~120	合格
	铝 (μg)	3.50	3.33	95.1	80~120	合格
	镍 (μg)	3.50	3.17	90.6	80~120	合格
	镍 (μg)	3.50	3.10	88.6	80~120	合格
	铜 (μg)	3.50	3.66	105	80~120	合格
	铜 (μg)	3.50	3.60	103	80~120	合格
	镉 (μg)	3.50	3.75	107	80~120	合格
	镉 (μg)	3.50	3.68	105	80~120	合格
	锡 (μg)	3.50	3.88	111	80~120	合格
	锡 (μg)	3.50	3.80	109	80~120	合格
	钡 (μg)	3.50	3.83	109	80~120	合格
	钡 (μg)	3.50	3.80	109	80~120	合格
	铅 (μg)	2.50	2.33	93.2	80~120	合格
	铅 (μg)	2.50	2.29	91.6	80~120	合格
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (μg/mL)	650	606	93.2	70~120	合格
	苯并(a)芘	30.0	31.43	105	70~120	合格

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率(%)	质控要求(%)	结果评定
	($\mu\text{g/mL}$)					
样品加标 HJ-2205470-001 加标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) ($\mu\text{g/mL}$)	3.50×10^3	3.24×10^3	92.6	70~120	合格
	苯并(a)芘 ($\mu\text{g/mL}$)	30.0	31.60	105	70~120	合格

表 6.4-9 地下水回收率质量控制记录 2

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率(%)	质控要求(%)	结果评定
空白加标	氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.75	91.7	80~120	合格
	1,1-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	14.93	99.5	80~120	合格
	二氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.73	84.9	80~120	合格
	反式-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	16.19	108	80~120	合格
	1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	15.49	103	80~120	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	15.90	106	80~120	合格
	三氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	16.90	113	80~120	合格
	1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	17.77	118	80~120	合格
	四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	14.09	93.9	80~120	合格
	苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.60	90.7	80~120	合格
	1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	14.30	95.3	80~120	合格
	三氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.09	87.3	80~120	合格
	1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	15.90	106	80~120	合格
	甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.08	80.5	80~120	合格
	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	15.45	103	80~120	合格
	四氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.50	90.0	80~120	合格
	氯苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	14.34	95.6	80~120	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	14.85	99.0	80~120	合格
	乙苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.92	86.1	80~120	合格
	间, 对-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	30.0	27.83	92.8	80~120	合格
	邻-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	15.89	106	80~120	合格
	苯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	14.86	99.1	80~120	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	15.0	13.53	90.2	80~120	合格

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率(%)	质控要求(%)	结果评定
	($\mu\text{g/L}$)					
	1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.32	88.8	80~120	合格
	1,4-二氯苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.73	84.9	80~120	合格
	1,2-二氯苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	14.89	99.3	80~120	合格
样品加标 HJ-2205470-001 加标	氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	15.09	101	60~130	合格
	1,1-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	15.64	104	60~130	合格
	二氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.67	84.5	60~130	合格
	反式-1,2-二氯乙 烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.27	81.8	60~130	合格
	1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	16.29	109	60~130	合格
	顺式-1,2-二氯乙 烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.64	84.3	60~130	合格
	三氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.33	88.9	60~130	合格
	1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.30	88.7	60~130	合格
	四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.96	93.1	60~130	合格
	苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.79	91.9	60~130	合格
	1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.60	90.7	60~130	合格
	三氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.72	84.8	60~130	合格
	1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	14.51	96.7	60~130	合格
	甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.26	81.7	60~130	合格
	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.12	80.8	60~130	合格
	四氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.53	83.5	60~130	合格
	氯苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	14.90	99.3	60~130	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	16.59	111	60~130	合格
	乙苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	15.37	102	60~130	合格
	间, 对-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	30.0	24.42	81.4	60~130	合格
	邻-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	15.94	106	60~130	合格
	苯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.95	93.0	60~130	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	15.0	14.01	93.4	60~130	合格
	1,2,3-三氯丙烷	15.0	17.20	115	60~130	合格

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率(%)	质控要求(%)	结果评定
	($\mu\text{g/L}$)					
	1,4-二氯苯($\mu\text{g/L}$)	15.0	13.11	87.4	60~130	合格
	1,2-二氯苯($\mu\text{g/L}$)	15.0	12.63	84.2	60~130	合格
空白加标	硝基苯($\mu\text{g/mL}$)	30.0	25.22	84.1	70~120	合格
	苯胺($\mu\text{g/mL}$)	30.0	28.59	95.3	70~120	合格
	2-氯苯酚($\mu\text{g/mL}$)	30.0	29.03	96.8	70~120	合格
	苯并(a)蒽($\mu\text{g/mL}$)	30.0	25.29	84.3	70~120	合格
	苯并(a)芘($\mu\text{g/mL}$)	30.0	31.43	105	70~120	合格
	苯并(b)荧蒽($\mu\text{g/mL}$)	30.0	29.68	98.9	70~120	合格
	苯并(k)荧蒽($\mu\text{g/mL}$)	30.0	27.87	92.9	70~120	合格
	蒽($\mu\text{g/mL}$)	30.0	27.02	90.1	70~120	合格
	二苯并(a,h)蒽($\mu\text{g/mL}$)	30.0	29.88	99.6	70~120	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘($\mu\text{g/mL}$)	30.0	30.41	101	70~120	合格
	萘($\mu\text{g/mL}$)	30.0	28.35	94.5	70~120	合格
	硝基苯($\mu\text{g/mL}$)	30.0	26.55	88.5	70~120	合格
样品加标 HJ-2205470-001 加标	苯胺($\mu\text{g/mL}$)	30.0	33.56	112	70~120	合格
	2-氯苯酚($\mu\text{g/mL}$)	30.0	29.67	98.9	70~120	合格
	苯并(a)蒽($\mu\text{g/mL}$)	30.0	31.30	104	70~120	合格
	苯并(a)芘($\mu\text{g/mL}$)	30.0	31.60	105	70~120	合格
	苯并(b)荧蒽($\mu\text{g/mL}$)	30.0	25.02	83.4	70~120	合格
	苯并(k)荧蒽($\mu\text{g/mL}$)	30.0	27.51	91.7	70~120	合格
	蒽($\mu\text{g/mL}$)	30.0	27.12	90.4	70~120	合格
	二苯并(a,h)蒽($\mu\text{g/mL}$)	30.0	30.79	103	70~120	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘($\mu\text{g/mL}$)	30.0	30.92	103	70~120	合格
	萘($\mu\text{g/mL}$)	30.0	28.55	95.2	70~120	合格

表 6.4-10 土壤回收率质量控制记录 1

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率 (%)	质控要求 (%)	结果评定
空白加标	六价铬 (μg)	20.0	21.9	110	70~130	合格
	六价铬 (μg)	20.0	20.2	101	70~130	合格
	六价铬 (μg)	20.0	18.6	93.0	70~130	合格
	六价铬 (μg)	20.0	19.1	95.5	70~130	合格
	六价铬 (μg)	20.0	17.5	87.5	70~130	合格
	六价铬 (μg)	20.0	17.3	86.5	70~130	合格
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) ($\mu\text{g/mL}$)	930	802	86.2	70~120	合格
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) ($\mu\text{g/mL}$)	2.48×10^3	2.20×10^3	88.7	70~120	合格
样品加标 HJ-2205351-010 加标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) ($\mu\text{g/mL}$)	2.17×10^3	2.05×10^3	94.5	50~140	合格
样品加标 HJ-2205351-091 加标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) ($\mu\text{g/mL}$)	5.58×10^3	5.33×10^3	95.5	50~140	合格

表 6.4-11 土壤回收率质量控制记录 2

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率 (%)	质控要求 (%)	结果评定
空白加标	氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	59.98	120	70~130	合格
	氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	40.95	81.9	70~130	合格
	1,1-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	46.35	92.7	70~130	合格
	二氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	53.05	106	70~130	合格
	反式-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	38.22	76.4	70~130	合格
	1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	44.72	89.4	70~130	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	43.38	86.8	70~130	合格
	三氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	41.75	83.5	70~130	合格
	1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	53.27	107	70~130	合格
	四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	59.75	120	70~130	合格
	苯 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	62.77	126	70~130	合格
	1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	51.90	104	70~130	合格
	三氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	40.79	81.6	70~130	合格
	1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	48.77	97.5	70~130	合格
	甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	56.71	113	70~130	合格
	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	56.08	112	70~130	合格
	四氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	42.80	85.6	70~130	合格

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率(%)	质控要求(%)	结果评定
	氯苯 (μg/L)	50.0	54.19	108	70~130	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/L)	50.0	38.84	77.7	70~130	合格
	乙苯 (μg/L)	50.0	57.09	114	70~130	合格
	间, 对-二甲苯 (μg/L)	100	80.10	80.1	70~130	合格
	邻二甲苯 (μg/L)	50.0	54.87	110	70~130	合格
	苯乙烯 (μg/L)	50.0	40.00	80.0	70~130	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/L)	50.0	54.87	110	70~130	合格
	1,2,3-三氯丙烷 (μg/L)	50.0	59.51	119	70~130	合格
	1,4-二氯苯 (μg/L)	50.0	56.55	113	70~130	合格
	1,2-二氯苯 (μg/L)	50.0	45.79	91.6	70~130	合格
空白加标	氯甲烷 (μg/L)	50.0	51.34	103	70~130	合格
	氯乙烯 (μg/L)	50.0	49.34	98.7	70~130	合格
	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	50.0	41.60	83.2	70~130	合格
	二氯甲烷 (μg/L)	50.0	37.42	74.8	70~130	合格
	反式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	50.0	49.26	98.5	70~130	合格
	1,1-二氯乙烷 (μg/L)	50.0	45.93	91.9	70~130	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	50.0	42.24	84.5	70~130	合格
	三氯甲烷 (μg/L)	50.0	41.23	82.5	70~130	合格
	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	50.0	52.67	105	70~130	合格
	四氯化碳 (μg/L)	50.0	51.84	104	70~130	合格
	苯 (μg/L)	50.0	62.60	125	70~130	合格
	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	50.0	47.33	94.7	70~130	合格
	三氯乙烯 (μg/L)	50.0	36.31	72.6	70~130	合格
	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	50.0	38.60	77.2	70~130	合格
	甲苯 (μg/L)	50.0	36.16	72.3	70~130	合格
	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	50.0	59.44	119	70~130	合格
	四氯乙烯 (μg/L)	50.0	51.33	103	70~130	合格
	氯苯 (μg/L)	50.0	35.48	71.0	70~130	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/L)	50.0	37.25	74.5	70~130	合格
	乙苯 (μg/L)	50.0	56.99	114	70~130	合格
	间, 对-二甲苯 (μg/L)	100	90.45	90.4	70~130	合格

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率(%)	质控要求(%)	结果评定
	邻二甲苯 (μg/L)	50.0	60.95	122	70~130	合格
	苯乙烯 (μg/L)	50.0	43.01	86.0	70~130	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/L)	50.0	43.15	86.3	70~130	合格
	1,2,3-三氯丙烷 (μg/L)	50.0	58.47	117	70~130	合格
	1,4-二氯苯 (μg/L)	50.0	61.20	122	70~130	合格
	1,2-二氯苯 (μg/L)	50.0	51.72	103	70~130	合格
样品加标 HJ-2205351-001 加标	氯甲烷 (μg/L)	50.0	41.31	82.6	75~125	合格
	氯乙烯 (μg/L)	50.0	44.47	88.9	75~125	合格
	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	50.0	46.38	92.8	75~125	合格
	二氯甲烷 (μg/L)	50.0	59.50	119	75~125	合格
	反式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	50.0	51.24	102	75~125	合格
	1,1-二氯乙烷 (μg/L)	50.0	48.30	96.6	75~125	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	50.0	57.16	114	75~125	合格
	三氯甲烷 (μg/L)	50.0	59.81	120	75~125	合格
	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	50.0	60.56	121	75~125	合格
	四氯化碳 (μg/L)	50.0	41.71	83.4	75~125	合格
	苯 (μg/L)	50.0	38.36	76.7	75~125	合格
	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	50.0	49.25	98.5	75~125	合格
	三氯乙烯 (μg/L)	50.0	47.18	94.4	75~125	合格
	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	50.0	38.18	76.4	75~125	合格
	甲苯 (μg/L)	50.0	61.56	123	75~125	合格
	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	50.0	44.35	88.7	75~125	合格
	四氯乙烯 (μg/L)	50.0	54.47	109	75~125	合格
	氯苯 (μg/L)	50.0	53.46	107	75~125	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/L)	50.0	61.88	124	75~125	合格
	乙苯 (μg/L)	50.0	42.12	84.2	75~125	合格
	间, 对-二甲苯 (μg/L)	100	87.48	87.5	75~125	合格
	邻二甲苯 (μg/L)	50.0	47.27	94.5	75~125	合格
	苯乙烯 (μg/L)	50.0	40.56	81.1	75~125	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/L)	50.0	36.41	72.8	75~125	合格
	1,2,3-三氯丙烷 (μg/L)	50.0	38.89	77.8	75~125	合格

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率(%)	质控要求(%)	结果评定
	1,4-二氯苯 (μg/L)	50.0	40.41	80.8	75~125	合格
	1,2-二氯苯 (μg/L)	50.0	57.04	114	75~125	合格
样品加标 HJ-2205351-019 加标	氯甲烷 (μg/L)	50.0	61.66	123	75~125	合格
	氯乙烯 (μg/L)	50.0	59.88	120	75~125	合格
	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	50.0	45.76	91.5	75~125	合格
	二氯甲烷 (μg/L)	50.0	40.34	80.7	75~125	合格
	反式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	50.0	36.74	73.5	75~125	合格
	1,1-二氯乙烷 (μg/L)	50.0	47.19	94.4	75~125	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	50.0	43.54	87.1	75~125	合格
	三氯甲烷 (μg/L)	50.0	43.79	87.6	75~125	合格
	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	50.0	58.55	117	75~125	合格
	四氯化碳 (μg/L)	50.0	35.62	71.2	75~125	合格
	苯 (μg/L)	50.0	41.68	82.7	75~125	合格
	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	50.0	54.57	109	75~125	合格
	三氯乙烯 (μg/L)	50.0	35.17	70.3	75~125	合格
	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	50.0	46.11	92.2	75~125	合格
	甲苯 (μg/L)	50.0	37.65	75.3	75~125	合格
	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	50.0	47.60	95.2	75~125	合格
	四氯乙烯 (μg/L)	50.0	38.93	77.9	75~125	合格
	氯苯 (μg/L)	50.0	36.26	72.5	75~125	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/L)	50.0	52.81	106	75~125	合格
	乙苯 (μg/L)	50.0	39.11	78.2	75~125	合格
	间, 对-二甲苯 (μg/L)	100	89.18	89.2	75~125	合格
	邻二甲苯 (μg/L)	50.0	60.32	121	75~125	合格
	苯乙烯 (μg/L)	50.0	47.19	94.4	75~125	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/L)	50.0	50.71	101	75~125	合格
	1,2,3-三氯丙烷 (μg/L)	50.0	47.94	95.9	75~125	合格
	1,4-二氯苯 (μg/L)	50.0	43.20	86.4	75~125	合格
	1,2-二氯苯 (μg/L)	50.0	55.54	111	75~125	合格
空白加标	硝基苯 (μg/mL)	15.0	15.23	102	60~140	合格
	苯胺 (μg/mL)	15.0	17.14	114	60~140	合格
	2-氯苯酚 (μg/mL)	15.0	19.83	132	60~140	合格
	苯并(a)蒽 (μg/mL)	15.0	12.55	83.7	60~140	合格

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率(%)	质控要求(%)	结果评定
	苯并(k)荧蒽 (μg/mL)	15.0	14.31	95.4	60~140	合格
	苯并(a)芘 (μg/mL)	15.0	19.04	127	60~140	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘 (μg/mL)	15.0	12.35	82.3	60~140	合格
	二苯并(a,h)蒽 (μg/mL)	15.0	11.93	79.5	60~140	合格
	蒽 (μg/mL)	15.0	12.31	82.1	60~140	合格
	苯并(b)荧蒽 (μg/mL)	15.0	15.55	104	60~140	合格
	蔡 (μg/mL)	15.0	14.03	93.5	60~140	合格
	4-氯苯胺 (μg/mL)	15.0	14.17	94.5	60~140	合格
	2-硝基苯胺 (μg/mL)	15.0	14.64	97.6	60~140	合格
	2,6-二硝基甲苯 (μg/mL)	15.0	18.35	122	60~140	合格
	3-硝基苯胺 (μg/mL)	15.0	14.94	99.6	60~140	合格
	2,4-二硝基甲苯 (μg/mL)	15.0	15.83	106	60~140	合格
	4-硝基苯胺 (μg/mL)	15.0	18.41	123	60~140	合格
空白加标	硝基苯 (μg/mL)	25.0	25.58	102	60~140	合格
	苯胺 (μg/mL)	25.0	27.97	112	60~140	合格
	2-氯苯酚 (μg/mL)	25.0	20.87	83.5	60~140	合格
	苯并(a)蒽 (μg/mL)	25.0	22.74	91.0	60~140	合格
	苯并(k)荧蒽 (μg/mL)	25.0	26.82	107	60~140	合格
	苯并(a)芘 (μg/mL)	25.0	24.04	96.2	60~140	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘 (μg/mL)	25.0	20.63	82.5	60~140	合格
	二苯并(a,h)蒽 (μg/mL)	25.0	20.39	81.6	60~140	合格
	蒽 (μg/mL)	25.0	24.35	97.4	60~140	合格
	苯并(b)荧蒽 (μg/mL)	25.0	25.91	104	60~140	合格
	蔡 (μg/mL)	25.0	28.16	113	60~140	合格
	4-氯苯胺 (μg/mL)	25.0	23.54	94.2	60~140	合格
	2-硝基苯胺 (μg/mL)	25.0	25.49	102	60~140	合格
	2,6-二硝基甲苯 (μg/mL)	25.0	26.53	106	60~140	合格
	3-硝基苯胺 (μg/mL)	25.0	15.35	61.4	60~140	合格
	2,4-二硝基甲苯 (μg/mL)	25.0	27.62	110	60~140	合格
	4-硝基苯胺 (μg/mL)	25.0	33.42	134	60~140	合格
样品加标 HJ-2205351-001 加标	硝基苯 (μg/mL)	15.0	17.08	114	60~140	合格
	苯胺 (μg/mL)	15.0	19.62	131	60~140	合格
	2-氯苯酚 (μg/mL)	15.0	20.50	137	60~140	合格
	苯并(a)蒽 (μg/mL)	15.0	19.35	129	60~140	合格

样品名称	参数	加标浓度	检测结果	回收率(%)	质控要求(%)	结果评定
	苯并(k)荧蒽 (μg/mL)	15.0	13.30	88.7	60~140	合格
	苯并(a)芘 (μg/mL)	15.0	17.63	118	60~140	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘 (μg/mL)	15.0	13.31	88.7	60~140	合格
	二苯并(a,h)蒽 (μg/mL)	15.0	13.67	91.1	60~140	合格
	蒽 (μg/mL)	15.0	16.25	108	60~140	合格
	苯并(b)荧蒽 (μg/mL)	15.0	19.17	128	60~140	合格
	蔡 (μg/mL)	15.0	16.76	112	60~140	合格
	4-氯苯胺 (μg/mL)	15.0	17.09	114	60~140	合格
	2-硝基苯胺 (μg/mL)	15.0	13.76	91.7	60~140	合格
	2,6-二硝基甲苯 (μg/mL)	15.0	16.61	111	60~140	合格
	3-硝基苯胺 (μg/mL)	15.0	15.44	103	60~140	合格
	2,4-二硝基甲苯 (μg/mL)	15.0	15.72	105	60~140	合格
	4-硝基苯胺 (μg/mL)	15.0	19.50	130	60~140	合格
样品加标 HJ-2205351-091 加标	硝基苯 (μg/mL)	25.0	26.19	105	60~140	合格
	苯胺 (μg/mL)	25.0	28.79	115	60~140	合格
	2-氯苯酚 (μg/mL)	25.0	21.15	84.6	60~140	合格
	苯并(a)蒽 (μg/mL)	25.0	22.75	91.0	60~140	合格
	苯并(k)荧蒽 (μg/mL)	25.0	26.72	107	60~140	合格
	苯并(a)芘 (μg/mL)	25.0	23.99	96.0	60~140	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘 (μg/mL)	25.0	20.46	81.8	60~140	合格
	二苯并(a,h)蒽 (μg/mL)	25.0	20.32	81.3	60~140	合格
	蒽 (μg/mL)	25.0	24.37	97.5	60~140	合格
	苯并(b)荧蒽 (μg/mL)	25.0	25.87	103	60~140	合格
	蔡 (μg/mL)	25.0	28.30	113	60~140	合格
	4-氯苯胺 (μg/mL)	25.0	23.55	94.2	60~140	合格
	2-硝基苯胺 (μg/mL)	25.0	26.16	105	60~140	合格
	2,6-二硝基甲苯 (μg/mL)	25.0	26.78	107	60~140	合格
	3-硝基苯胺 (μg/mL)	25.0	15.55	62.2	60~140	合格
	2,4-二硝基甲苯 (μg/mL)	25.0	28.25	113	60~140	合格
	4-硝基苯胺 (μg/mL)	25.0	31.97	128	60~140	合格

根据实验室质控报告，土壤和地下水 VOCs、SVOCs、石油烃（C₁₀-C₄₀）和金属指标的加标回收率均符合质控要求，替代物加标回收率检测结果表明，

替代物的回收率均符合相关质控要求。

6.4.6.4 分析测试数据记录与审核

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

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

(3) 分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录; 审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等, 并考虑以下因素: 分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4) 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

6.4.6.5 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时, 每个检测项目(除挥发性有机物外)均做平行双样分析。在每批次分析样品中, 随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析; 当批次样品数 < 20 时, 至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

若平行双样测定值(A, B)的相对偏差(RD)在允许范围内, 则该平行双样的精密度控制为合格, 否则为不合格。平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计, 对平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时, 应查明产生不合格结果的原因, 采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外, 应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例, 直至总合格率达到 95%。

本次调查实验室内部采用了土壤和地下水平行样作为质量保证和质量控制样品。平行样的数据有效性是通过相对偏差(RD)的计算来检验, 计算公式如下:

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

其中：X1 是平行原样的检测值；X2 是对应平行样的检测值。《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）中对土壤和地下水中污染物的 RD 允许范围进行了规定。

根据实验室质控报告，本项目土壤 VOCs、SVOCs、石油烃（C₁₀-C₄₀）和金属指标平行样的相对偏差均符合质控要求，地下水 VOCs、SVOCs、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）和金属指标平行样的相对偏差均符合质控要求。

（1）实验室内部平行质控

①室内土壤平行样

本项目共设置 8 个室内土壤平行样，其比对分析（RD）结果见下班，经比对分析可知，土壤平行样共有 11 项监测项目有不同程度检出（未检出的认定为合格），采样土壤平行样 RD 的合格率为 100%，符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范》（试行）中合格率达到 90%的要求。

表 6.4-12 实验室内部土壤平行样品质量控制检出表

指标类型	检出指标	未检出指标
pH 值	pH 值	/
重金属	砷、锑、铅、铜、镍、锌、锰、汞、镉	六价铬
挥发性有机物	/	氯苯、苯乙烯、四氯化碳、三氯甲烷、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
半挥发性有机物	/	苯并(a)芘、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	/

表 6.4-13 详细调查实验室内部土壤平行样品相对偏差结果表

检出项	X1		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	X3		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	X6		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格
	5.0-6.0m (原样)	5.0-6.0m (平行)				5.0-6.0m (原样)	5.0-6.0m (平行)				5.0-6.0m (原样)	5.0-6.0m (平行)			
pH 值(无量纲)	7.25	7.21	0.28	/	/	7.6	7.64	0.26	/	/	7.47	7.4	0.47	/	/
汞(mg/kg)	0.026	0.027	1.89	35	合格	0.054	0.053	0.93	35	合格	/	/	/	/	/
砷(mg/kg)	12.5	12	2.04	15	合格	21.4	21.9	1.15	10	合格	6.16	6.14	0.16	20	合格
锑(mg/kg)	0.361	0.375	1.90	20	合格	0.331	0.34	1.34	20	合格	0.108	0.104	1.89	20	合格
镉(mg/kg)	0.129	0.127	0.78	30	合格	0.055	0.056	0.90	35	合格	/	/	/	/	/
铅(mg/kg)	10.5	10.2	1.45	25	合格	9.57	11	6.95	25	合格	7.62	7.53	0.59	25	合格
铜(mg/kg)	18	18	0.00	20	合格	26	26	0.00	20	合格	17	17	0.00	20	合格
镍(mg/kg)	20	20	0.00	20	合格	32	33	1.54	15	合格	12	14	7.69	20	合格
锌(mg/kg)	42	42	0.00	20	合格	74	72	1.37	15	合格	42	43	1.18	20	合格
锰(mg/kg)	899	892	0.39	20	合格	656	655	0.08	20	合格	590	594	0.34	20	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	15.8	12.7	10.88	25	合格	<6	<6	/	/	/	<6	<6	/	/	/

注：“/”表示未检测或无法计算。

续表 6.4-13 详细调查实验室内部土壤平行样品相对偏差结果表

检出项	X8		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	X9		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	X12		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格
	4.0-5.0m (原样)	4.0-5.0m (平行)				5.0-6.0m (原样)	5.0-6.0m (平行)				5.0-6.0m (原样)	5.0-6.0m (平行)			
pH 值(无量纲)	7.2	7.24	0.28	/	/	8.01	8.04	0.19	/	/	7.44	7.41	0.20	/	/
汞(mg/kg)	/	/	/	/	/	0.04	0.041	1.23	35	合格	0.046	0.046	0.00	35	合格
砷(mg/kg)	28.6	26	4.76	10	合格	8.93	8.95	0.11	20	合格	15.5	15.2	0.98	15	合格
锑(mg/kg)	0.207	0.186	5.34	20	合格	0.204	0.202	0.49	20	合格	0.128	0.116	4.92	20	合格
镉(mg/kg)	/	/	/	/	/	0.045	0.046	1.10	35	合格	0.111	0.111	0.00	30	合格
铅(mg/kg)	13.1	12.6	1.95	25	合格	10.5	10.1	1.94	25	合格	7.22	8.47	7.97	25	合格
铜(mg/kg)	34	33	1.49	10	合格	21	22	2.33	20	合格	21	20	2.44	15	合格
镍(mg/kg)	30	32	3.23	15	合格	24	25	2.04	15	合格	22	21	2.33	15	合格
锌(mg/kg)	85	86	0.58	15	合格	63	63	0.00	15	合格	60	58	1.69	15	合格
锰(mg/kg)	859	867	0.46	20	合格	610	625	1.21	20	合格	555	558	0.27	20	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	10.8	10.3	2.37	25	合格	<6	<6	/	/	/	<6	<6	/	/	/

注：“/”表示未检测或无法计算。

续表 6.4-13 详细调查实验室内部土壤平行样品相对偏差结果表

检出项	X14		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格	X16		RD (%)	质控要求 (%)	是否合格
	5.0-6.0m (原样)	5.0-6.0m (平行)				5.0-6.0m (原样)	5.0-6.0m (平行)			
pH 值(无量纲)	8.05	7.99	0.37	/	/	8.11	8.15	0.25	/	/
汞(mg/kg)	0.039	0.039	0.00	35	合格	/	/	/	/	/
砷(mg/kg)	8.35	8.22	0.78	20	合格	11.1	11.2	0.45	15	合格
铈(mg/kg)	0.12	0.113	3.00	20	合格	0.453	0.446	0.78	20	合格
镉(mg/kg)	0.027	0.027	0.00	35	合格	/	/	/	/	/
铅(mg/kg)	11.3	10.7	2.73	25	合格	9.82	9.68	0.72	25	合格
铜(mg/kg)	15	16	3.23	20	合格	22	22	0.00	15	合格
镍(mg/kg)	16	18	5.88	20	合格	27	28	1.82	15	合格
锌(mg/kg)	47	47	0.00	20	合格	70	71	0.71	15	合格
锰(mg/kg)	863	819	2.62	20	合格	1340	1360	0.74	20	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	<6	<6	/	/	/	11.6	14.8	12.12	6.49	合格

注：“/”表示未检测或无法计算。

②室内地下水平行样

本项目设置 3 个室内地下水平行样，其比对分析（RD）结果见下表，经比对分析可知，地下水平行样有 26 项不同监测项目检出（未检出的认定为合格），地下水平行样中所有检出污染物的 RD 全部在允许偏差范围内，合格率为 100%，符合要求。

表 6.4-14 实验室内部地下水平行样品质量控制检出表

指标类型	检出指标	未检出指标
常规指标	耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、总硬度、硫酸盐、氯化物	溶解性总固体、色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、氰化物、挥发酚、碘化物、阴离子表面活性剂、硫化物
重金属	汞、硒、砷、锑、铁、锰、钠、锂、硼、铝、钡	六价铬、镍、铜、锡、镉、锌、铅
挥发性有机物	1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯苯	苯、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间，对二甲苯、邻二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯乙烯
半挥发性有机物	苯胺类、2,4,6-三硝基甲苯	硝基苯、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯、苯并[a]芘、2,6-二硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯
石油烃类	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/

表 6.4-15 详细调查实验室内部地下水平行样品相对偏差结果表

检出项	W4-1 原样	W4-1 平行样	RD (%)	质控要 求 (%)	是否合 格	W7-1 原样	W7-1 平行样	RD (%)	质控要 求 (%)	是否合 格	W9-1 原样	W9-1 平行样	RD (%)	质控要 求 (%)	是否合 格
总硬度(以 CaCO ₃ 计, mg/L)	/	/	/	/	/	284	285	0.18	20	合格	538	538	0.00	20	合格
耗氧量(mg/L)	/	/	/	/	/	11.2	10.7	2.28	20	合格	20.9	20	2.20	20	合格
氨氮(mg/L)	/	/	/	/	/	1.93	1.91	0.52	20	合格	4.78	4.74	0.42	20	合格
硝酸盐氮(mg/L)	/	/	/	/	/	10.6	10.3	1.44	20	合格	1.11	1.13	0.89	20	合格
亚硝酸盐氮(mg/L)	/	/	/	/	/	1.06	1.04	0.95	20	合格	0.252	0.249	0.60	20	合格
氟化物(mg/L)	/	/	/	/	/	0.74	0.72	1.37	20	合格	0.91	0.89	1.11	20	合格
硫酸盐(mg/L)	88.1	82	3.59	20	合格	94.6	95.4	0.42	20	合格	336	326	1.51	20	合格
氯化物(mg/L)	89	92	1.66	20	合格	98	97	0.51	20	合格	214	218	0.93	20	合格
汞(μg/L)	/	/	/	/	/	0.3	0.31	1.64	30	合格	0.32	0.32	0.00	30	合格
硒(μg/L)	/	/	/	/	/	10	9.6	2.04	20	合格	0.9	0.9	0.00	20	合格
砷(μg/L)	2	1.9	2.56	15	合格	2.2	2.2	0.00	15	合格	6	5.9	0.84	15	合格
锑(μg/L)	1.6	1.7	3.03	20	合格	8.9	8.9	0.00	20	合格	4.1	4	1.23	20	合格
铁(mg/L)	<0.03	<0.03	/	/	/	0.31	0.29	3.33	20	合格	0.18	0.19	2.70	20	合格
锰(mg/L)	0.92	0.92	0.00	20	合格	0.92	0.94	1.08	20	合格	0.19	0.18	2.70	20	合格
钠(mg/L)	195	193	0.52	20	合格	352	342	1.44	20	合格	312	303	1.46	20	合格
锂(μg/L)	8.72	8.56	0.93	20	合格	13.4	13.4	0.00	20	合格	10.5	10.4	0.48	20	合格
硼(μg/L)	93.2	88	2.87	20	合格	138	139	0.36	20	合格	98.5	97.8	0.36	20	合格
铝(μg/L)	41.2	39.8	1.73	20	合格	3.07	3.88	11.65	20	合格	ND	ND	/	/	/
钡(μg/L)	57.8	56.2	1.40	20	合格	9.35	9.36	0.05	20	合格	35.4	36.3	1.26	20	合格
苯胺类(mg/L)	<0.03	<0.03	/	/	/	0.116	0.121	2.11	30	合格	0.603	0.613	0.82	30	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.04	0.04	0.00%	0	合格	/	/	/	/	/	0.38	0.48	11.63	30	合格
2,4,6-三硝基甲苯 (μg/L)	<0.021	<0.021	/	/	/	0.74	0.87	8.07	30	合格	ND	ND	/	/	/

检出项	W4-1 原样	W4-1 平行样	RD (%)	质控要 求 (%)	是否合 格	W7-1 原样	W7-1 平行样	RD (%)	质控要 求 (%)	是否合 格	W9-1 原样	W9-1 平行样	RD (%)	质控要 求 (%)	是否合 格
氯苯(μg/L)	ND	ND	/	/	/	<1.0	<1.0	/	/	/	41.6	42.6	1.19	30	合格
1,4-二氯苯(μg/L)	/	/	/	/	/	<0.8	<0.8	/	/	/	21.7	21.5	0.46	30	合格
1,2-二氯苯(μg/L)	/	/	/	/	/	<0.8	<0.8	/	/	/	15.6	15.2	1.30	30	合格

注：“/”表示未检测或无法计算。

(2) 实验室外部平行质控

本次调查共设置 8 个土壤外部实验室质控样，3 个地下水外部实验室质控样；其比对分析结果如下。

经比对分析可知，土壤外部质控样共有 12 项监测项目有不同程度检出（未检出的认定为合格）。地下水外部质控样共有 24 项监测项目有不同程度检出（未检出的认定为合格），根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》中外部质控密码平行样分析结果比对设置要求 1.2~1.3 条：当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值、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；当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量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。

土壤和地下水外部质控样所有检测指标均达到 100%的超标结论一致性，符合质控要求，详见表 6.4-16~表 6.4-19。

综上，本次实验室外部精密度质控的两家单位达到 95%以上土壤和地下水水质控样中各污染物的检测结果超标与否结论一致，因此符合精密度控制要求。

表 6.4-16 实验室外部土壤平行样品质量控制检出表

指标类型	检出指标	未检出指标
pH 值	pH 值	/
重金属	汞、砷、锑、镉、铅、铜、镍、锌、锰、六价铬	/
挥发性有机物	/	四氯化碳、三氯甲烷、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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
半挥发性有机物	/	硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺
石油烃类	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	/

表 6.4-17 土壤实验室间平行样品相对偏差结果表

检出项	一类 用地 筛选 值	X4 (0- 0.5m)		原样是 否超标	平行样 是否超 标	是否 合格	X11 (5.0- 5.5m)		原样 是否 超标	平行样 是否超 标	是否 合格	X15 (2.0- 2.5m)		原样是 否超标	平行 样是 否超 标	是否 合格	X10 (2.0- 2.5m)		原样 是否 超标	平行 样是 否超 标	是否 合格
		原样	平行				原样	平行				原样	平行				原样	平行			
pH 值(无量纲)	/	7.42	7.39	/	/	合格	7.44	7.4	/	/	合格	7.79	7.82	/	/	合格	7.62	7.59	/	/	合格
汞(mg/kg)	8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.066	0.05	否	否	合格
砷(mg/kg)	20	11.4	9.9	否	否	合格	5.59	4.22	否	否	合格	12.7	15.8	否	否	合格	8.8	10	否	否	合格
铈(mg/kg)	20	1.59	1.91	否	否	合格	0.36	0.265	否	否	合格	0.58	0.46	否	否	合格	0.13	0.157	否	否	合格
镉(mg/kg)	20	/	/	/	/	合格	/	/	/	/	合格	/	/	/	/	合格	0.1	0.067	否	否	合格
铅(mg/kg)	400	12	10.4	否	否	合格	<10	9.35	否	否	合格	<10	8.22	否	否	合格	<10	8.43	否	否	合格
铜(mg/kg)	2000	26	29	否	否	合格	19	16	否	否	合格	22	18	否	否	合格	23	17	否	否	合格
镍(mg/kg)	150	17	15	否	否	合格	21	20	否	否	合格	17	20	否	否	合格	20	16	否	否	合格
锌(mg/kg)	3500	60	70	否	否	合格	68	63	否	否	合格	69	63	否	否	合格	54	53	否	否	合格
锰(mg/kg)	10000	1270	1570	否	否	合格	689	732	否	否	合格	1860	1660	否	否	合格	451	445	否	否	合格
石油烃(C ₁₀ - C ₄₀)mg/kg	826	48	37.4	否	否	合格	11	8.88	否	否	合格	<6	<6	否	否	合格	11	6.97	否	否	合格
六价铬 mg/kg	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.7	否	否	合格

注：“/”表示未检测。

续表 6.4-17 土壤实验室间平行样品相对偏差结果表

检出项	一类 用地 筛选 值	X10 (5.0- 6.0m)		原样是 否超标	平行样 是否超 标	是否 合格	X14 (1.5- 2.0m)		原样 是否 超标	平行样 是否超 标	是否 合格	X14(3.0- 4.0m)		原样是 否超标	平行 样是 否超 标	是否 合格	X13(3.0- 4.0m)		原样 是否 超标	平行 样是 否超 标	是否 合格
		原样	平行				原样	平行				原样	平行				原样	平行			
pH 值(无量纲)	/	7.98	8.03	/	/	合格	8.05	8.1	/	/	合格	8.17	8.14	/	/	是	7.29	7.25	/	/	是
汞(mg/kg)	8	0.077	0.058	否	否	合格	0.06	0.045	否	否	合格	0.074	0.06	否	否	是	0.05	0.038	否	否	是
砷(mg/kg)	20	5.45	4.78	否	否	合格	7.38	5.76	否	否	合格	11	8.87	否	否	是	4.67	4.05	否	否	是
铈(mg/kg)	20	0.09	0.068	否	否	合格	0.12	0.147	否	否	合格	0.06	0.077	否	否	是	0.18	0.139	否	否	是
镉(mg/kg)	20	0.07	0.027	否	否	合格	0.16	0.437	否	否	合格	0.08	0.12	否	否	是	0.07	0.071	否	否	是
铅(mg/kg)	400	<10	6.92	否	否	合格	<10	9.12	否	否	合格	<10	9.21	否	否	是	14	10.7	否	否	是
铜(mg/kg)	2000	20	19	否	否	合格	28	24	否	否	合格	29	24	否	否	是	26	21	否	否	是
镍(mg/kg)	150	23	16	否	否	合格	24	20	否	否	合格	22	26	否	否	是	22	24	否	否	是
锌(mg/kg)	3500	50	40	否	否	合格	58	66	否	否	合格	60	71	否	否	是	67	59	否	否	是
锰(mg/kg)	10000	522	640	否	否	合格	534	474	否	否	合格	532	565	否	否	是	1100	943	否	否	是
石油烃(C ₁₀ - C ₄₀)mg/kg	826	12	12.2	否	否	合格	7	8.32	否	否	合格	<6	<6	否	否	是	<6	<6	否	否	是
六价铬 mg/kg	3	<0.5	<0.5	否	否	合格	<0.5	<0.5	否	否	合格	<0.5	<0.5	否	否	是	<0.5	<0.5	否	否	是

注：“/”表示未检测。

表 6.4-18 实验室外部地下水平行样品质量控制检出表

指标类型	检出指标	未检出指标
常规指标	色度、浊度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、总硬度、pH、硫酸盐、氯化物	臭和味、肉眼可见物、氰化物、挥发酚、碘化物、阴离子表面活性剂、硫化物
重金属	汞、砷、锑、铁、锰、镍、钠、铝、硼、钡、锂	六价铬、硒、镉、锌、铅、铜、锡
挥发性有机物	/	氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间，对二甲苯、邻-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯乙烯、苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯苯
半挥发性有机物	/	硝基苯、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯、苯并[a]芘、苯胺类、2,6-二硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯
石油烃类	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/

表 6.4- 19 地下水实验室间平行样品相对偏差结果表

检出项	III 类标准	XW8-2		原样是否超标	平行样是否超标	是否合格	XW13		原样是否超标	平行样是否超标	是否合格	XW10-1		原样是否超标	平行样是否超标	是否合格
		原样	平行				原样	平行				原样	平行			
浑浊度 (NTU)	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10	10	是	是	合格
色度 (度)	15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15	15	是	是	合格
溶解性总固体 (mg/L)	1000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	600	628	否	否	合格
耗氧量 (mg/L)	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	18.4	18.2	是	是	合格
总硬度 (mg/L)	450	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	260	258	否	否	合格
氨氮 (mg/L)	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.292	1.18	否	否	合格
亚硝酸氮 (mg/L)	1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.021	0.021	否	否	合格
硝酸盐氮 (mg/L)	20.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.399	1.66	否	否	合格
氟化物 (mg/L)	1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.72	0.689	否	否	合格
硫酸盐(mg/L)	250	64.9	67.3	否	否	合格	72.7	54.9	否	否	合格	30.4	27.4	否	否	合格
氯化物 (mg/L)	250	260	230	否	否	合格	124	124	否	否	合格	103	122	否	否	合格
汞(μg/L)	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.11	0.12	否	否	合格
砷(μg/L)	10	2.5	2.8	否	否	合格	2.7	2.6	否	否	合格	4.8	5	否	否	合格
锑(μg/L)	5	<0.2	<0.2	否	否	合格	1.1	1	否	否	合格	1.3	1.4	否	否	合格
铁 (mg/L)	0.3	0.04	0.05	否	否	合格	0.1	0.11	否	否	合格	0.59	0.5	是	是	合格
锰 (mg/L)	0.1	1.98	1.58	是	是	合格	0.3	0.34	是	是	合格	0.09	0.09	否	否	合格
镍(μg/L)	20	5.56	<0.007	否	否	合格	<0.06	<0.007	否	否	合格	<0.06	<0.007	否	否	合格
钠 (mg/L)	200	611	720	否	否	合格	132	149	否	否	合格	243	205	否	否	合格
铝(μg/L)	200	55.1	0.056	否	否	合格	194	0.191	否	否	合格	<1.15	<0.009	否	否	合格
硼(μg/L)	500	167	0.17	否	否	合格	45.2	0.05	否	否	合格	206	0.19	否	否	合格
钡(μg/L)	700	55.7	0.06	否	否	合格	25.8	0.03	否	否	合格	10.1	0.02	否	否	合格
锂(μg/L)	73	10.8	<0.02	否	否	合格	3.48	<0.02	否	否	合格	6.39	<0.02	否	否	合格

检出项	III 类 标准	XW8-2		原样是 否超标	平行样是 否超标	是否合 格	XW13		原样是 否超标	平行样是 否超标	是否 合格	XW10-1		原样是 否超标	平行样是 否超标	是否 合格
		原样	平行				原样	平行				原样	平行			
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.6	0.13	0.02	否	否	合格	<0.01	<0.01	否	否	合格	0.1	0.08	否	否	合格

注：“/”表示未检测。

6.4.7 质控结论

根据检测单位提供的质控报告，本次详细调查检测单位依据检测项目质量保证和质量控制的相关规范和要求，对整个检测项目过程实施了质控工作，从采样准备、采样过程、土钻钻进，临时监测井建设、洗井，样品采集、保存、运输和流转，样品测定过程的准确度、精密度、检出限等均进行了有效的质量控制。另外本次详细调查还进行了实验室内部平行样质量控制和实验室外部平行样的质量控制。本次详细调查能够满足检测项目对质量保证和质量控制的要求。

从质控结果可看出，本次实验室质控平行样结果、实验室内部平行样、实验室外部平行样的相对偏差均较小，符合相应要求。空白样品结果均小于方法检出限，质控样品结果良好，未出现不符合要求的质控结果，证明了检测过程中无异常，检测结果准确可靠。

6.5 地块详细调查检测结果

6.5.1 详细调查土壤检测结果

依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值判断，原则上污染物检出浓度如超过筛选值，则判定为土壤关注污染物。

本次土壤污染状况详细调查共布设 16 个土壤采样点位，采样深度为 6m，共计送检 92 个土壤样品（包含 8 个实验室内土壤平行样,8 个实验室间质控样）。土壤样品检测项目为 pH、（GB36600-2018）表 1 中 45 项、锌、镉、锰、2,4-二硝基甲苯，2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、石油烃（C₁₀~C₄₀）。合计检出 13 项，未检出 43 项。

表 6.5-1 详细调查土壤样品检出项目统计表

指标类型	检出指标	未检出指标
pH 值	pH 值	/
重金属	砷、镉、铅、铜、镍、锌、锰、六价铬、汞、镭	/
挥发性有机物	/	氯苯、苯乙烯、四氯化碳、三氯甲烷、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
半挥发性有机物	4-硝基苯胺	苯并(a)芘、2,4-二硝基甲苯，2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、蔡
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	/

表 6.5-2 详细调查土壤样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		X1				X2			
土壤深度 m	筛选值	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0
样品性状		灰黄色素填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰黄色素填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土
pH 值(无量纲)	/	7.45	7.6	7.84	7.25	7.54	6.88	6.98	7.82
汞(mg/kg)	38	0.077	0.027	0.043	0.026	0.078	0.046	0.05	0.06
砷(mg/kg)	60	9.03	8.85	9.37	12.5	5.31	10.8	5.14	17
镉(mg/kg)	180	0.43	0.162	0.221	0.361	0.134	0.089	0.113	0.165
镉(mg/kg)	65	0.097	0.052	0.037	0.129	0.083	0.084	0.113	0.12
铅(mg/kg)	800	11.3	9.67	8.05	10.5	11.4	7.84	7.64	13.1
铜(mg/kg)	18000	20	19	18	18	20	31	29	29
镍(mg/kg)	900	22	23	23	20	26	32	32	34
锌(mg/kg)	10000 ^{*1}	68	73	53	42	64	88	90	93
锰(mg/kg)	10000 ^{*2}	1220	810	786	899	830	830	1040	995
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	4500	<6	6.17	9.81	15.8	7.8	9.49	16.6	13.3

注：仅列出有检出指标。

^{*1}《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

^{*2}《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

续表 6.5-2 详细调查土壤样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		X3				X4					
土壤深度 m	筛选值	0~0.5	1.0~1.5	2.5~3.0	5.0~6.0	0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0	2.5~3.0	3.0~4.0	5.0~6.0
样品性状		灰黄色杂填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰黄色素填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土
pH 值(无量纲)	/	7.24	7.33	7.45	7.6	7.39	7.49	7.59	7.24	6.98	7.82
汞(mg/kg)	38	0.365	0.068	0.034	0.054	/	/	/	/	/	/
砷(mg/kg)	60	8.56	7.13	18.7	21.4	9.9	5.24	5.51	17	4.96	9.61
镉(mg/kg)	180	0.194	0.272	0.297	0.331	1.91	0.25	0.296	0.51	0.225	0.153
镉(mg/kg)	65	0.051	0.047	0.03	0.055	/	/	/	/	/	/
铅(mg/kg)	800	11.8	13.6	8.58	9.57	10.4	11.5	11.3	7.62	8.08	8.47
铜(mg/kg)	18000	17	16	22	26	29	18	17	24	16	22
镍(mg/kg)	900	20	22	29	32	15	22	25	31	20	27
锌(mg/kg)	10000 ^{*1}	56	58	69	74	70	66	67	81	55	69
锰(mg/kg)	10000 ^{*2}	391	517	735	656	1570	1640	1300	1190	653	720
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	4500	<6	<6	<6	<6	37.4	<6	8.52	<6	<6	<6

注：仅列出有检出指标。

“/”表示未检测。

^{*1}《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

^{*2}《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

续表 6.5-2 详细调查土壤样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		X5				X6					
土壤深度 m	筛选值	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	0~0.5	1.5~2.0	2.5~3.0	3.0~4.0	4.0~5.0	5.0~6.0
样品性状		灰黄色素填土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰黄色素填土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土
pH 值(无量纲)	/	7.82	7.44	6.75	6.78	7.65	7.74	7.93	7.24	7.39	7.47
汞(mg/kg)	38	0.155	0.087	0.041	0.045	/	/	/	/	/	/
砷(mg/kg)	60	8.58	4.02	9.37	12.3	4.36	6.46	3.78	3.18	4.02	6.16
锑(mg/kg)	180	0.121	0.28	0.054	0.144	0.103	0.084	0.095	0.055	0.049	0.108
镉(mg/kg)	65	0.081	0.055	0.081	0.092	/	/	/	/	/	/
铅(mg/kg)	800	6.08	9.12	11.9	12.2	7.56	7.63	8.68	8.42	7.72	7.62
铜(mg/kg)	18000	16	15	17	22	17	18	20	16	18	17
镍(mg/kg)	900	18	20	24	26	8	9	14	12	11	12
锌(mg/kg)	10000* ¹	52	48	60	66	30	30	32	25	24	42
锰(mg/kg)	10000* ²	494	462	841	629	571	408	211	318	321	590
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	4500	<6	46.7	<6	9.58	9.84	14.4	<6	<6	<6	<6

注：仅列出有检出指标。

“/”表示未检测。

*¹《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

*²《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

续表 6.5-2 详细调查土壤样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		X7				X8					
土壤深度 m	筛选值	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	3.0~4.0	4.0~5.0	5.0~6.0
样品性状		灰色杂填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰黄色杂填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土
pH 值(无量纲)	/	7.93	7.9	7.24	7.2	6.66	6.71	7.24	6.84	7.2	7.64
汞(mg/kg)	38	0.085	0.086	0.045	0.039	/	/	/	/	/	/
砷(mg/kg)	60	8.34	7.99	5.63	9.23	8.37	5.64	7.72	9.42	28.6	19
锑(mg/kg)	180	0.279	0.234	0.04	0.088	0.169	0.175	0.036	0.132	0.207	0.158
镉(mg/kg)	65	0.129	0.104	0.072	0.104	/	/	/	/	/	/
铅(mg/kg)	800	6.24	6.2	6.38	6.59	11	15.5	16.2	7.75	13.1	7.61
铜(mg/kg)	18000	27	22	23	26	15	18	28	15	34	15
镍(mg/kg)	900	33	25	26	32	12	17	30	19	30	16
锌(mg/kg)	10000 ^{*1}	78	68	69	78	122	42	87	49	85	49
锰(mg/kg)	10000 ^{*2}	1050	1070	404	728	633	422	819	773	859	740
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	4500	<6	<6	<6	<6	78.1	34.6	8.11	8.61	10.8	8.59

注：仅列出有检出指标。

“/”表示未检测。

^{*1}《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

^{*2}《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

续表 6.5-2 详细调查土壤样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		X9				X10			
土壤深度 m	筛选值	0~0.5	1.5~2.0	4.0~5.0	5.0~6.0	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0
样品性状		灰黄色素填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰黄色杂填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土
pH 值(无量纲)	/	7.8	7.48	7.54	8.01	7.54	7.59	7.25	8.03
汞(mg/kg)	38	0.15	0.041	0.035	0.04	0.278	0.05	0.044	0.058
砷(mg/kg)	60	9.96	8.23	10.6	8.93	7.56	10	7.5	4.78
镉(mg/kg)	180	0.54	0.24	0.32	0.204	0.172	0.157	0.139	0.068
镉(mg/kg)	65	0.06	0.068	0.037	0.045	0.071	0.067	0.041	0.027
铅(mg/kg)	800	9.99	5.66	8.2	10.5	10.9	8.43	7.4	6.92
铜(mg/kg)	18000	42	30	29	21	24	17	24	19
镍(mg/kg)	900	22	32	31	24	20	16	23	16
锌(mg/kg)	10000*1	63	89	73	63	61	53	64	40
锰(mg/kg)	10000*2	475	784	751	610	1200	445	1850	640
六价铬(mg/kg)	5.7	0.7	0.8	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	<0.5
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	4500	97.3	7.87	<6	<6	29.4	6.97	<6	12.2
4-硝基苯胺(mg/kg)	62*2	<0.1	<0.1	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

注：仅列出有检出指标。

*1《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

*2《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

续表 6.5-2 详细调查土壤样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		X11						X12			
土壤深度 m	筛选值	0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0~4.0	5.0~5.5	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0
样品性状		灰黄色杂填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰黄色素填土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土
pH 值(无量纲)	/	7.25	7.28	7.84	7.88	7.29	7.4	6.75	6.84	7.22	7.44
汞(mg/kg)	38	/	/	/	/	/	/	0.036	0.033	0.019	0.046
砷(mg/kg)	60	3.12	4.66	3.76	2.28	3.06	4.22	2.3	1.64	2.58	15.5
锑(mg/kg)	180	0.042	0.045	0.136	0.093	0.197	0.265	0.045	0.052	0.069	0.128
镉(mg/kg)	65	/	/	/	/	/	/	0.062	0.051	0.05	0.111
铅(mg/kg)	800	9.02	8.86	8.5	10	10.2	9.35	8.2	7.4	8.05	7.22
铜(mg/kg)	18000	18	18	19	19	19	16	18	18	18	21
镍(mg/kg)	900	19	14	18	22	22	20	18	13	12	22
锌(mg/kg)	10000* ¹	27	33	38	30	46	63	44	38	35	60
锰(mg/kg)	10000* ²	745	658	782	795	788	732	474	421	321	555
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	4500	<6	<6	<6	8.89	<6	8.88	8.57	71.8	8.65	<6

注：仅列出有检出指标。

“/”表示未检测。

*¹《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

*²《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

续表 6.5-2 详细调查土壤样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		X13				X14			
土壤深度 m	筛选值	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0
样品性状		灰黄色素填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰黄色杂填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土
pH 值(无量纲)	/	6.84	6.94	7.25	7.14	6.88	8.1	8.14	8.05
汞(mg/kg)	38	0.101	0.032	0.038	0.049	0.162	0.045	0.06	0.039
砷(mg/kg)	60	4.74	17.6	4.05	22.5	6.04	5.76	8.87	8.35
锑(mg/kg)	180	0.111	0.107	0.139	0.227	0.16	0.147	0.077	0.12
镉(mg/kg)	65	0.017	0.079	0.071	0.042	0.11	0.437	0.12	0.027
铅(mg/kg)	800	6.87	11.1	10.7	8.35	10.8	9.12	9.21	11.3
铜(mg/kg)	18000	22	24	21	18	22	24	24	15
镍(mg/kg)	900	12	28	24	24	26	20	26	16
锌(mg/kg)	10000* ¹	30	66	59	52	70	66	71	47
锰(mg/kg)	10000* ²	194	1740	943	1080	656	474	565	863
六价铬(mg/kg)	5.7	2.3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	4500	28.3	7.71	<6	<6	102	8.32	<6	11.6

注：仅列出有检出指标。

*¹《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

*²《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

续表 6.5-2 详细调查土壤样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		X15						X16					
土壤深度 m		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	3.0~4.0	4.0~5.0	5.0~6.0	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	3.0~4.0	4.0~5.0	5.0~6.0
样品性状	筛选值	灰黄色杂填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰黄色素填土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰黄色粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土	灰色淤泥质粉质粘土
pH 值(无量纲)	/	8.21	8.44	7.82	8.24	8.05	7.84	7.66	8.12	8.14	7.94	7.88	8.11
砷(mg/kg)	60	3.96	4.38	15.8	7.45	7	26	6.83	6.46	13.6	6.1	7.34	11.1
镉(mg/kg)	180	0.511	0.478	0.46	0.503	0.315	0.399	0.495	0.325	0.393	0.458	0.47	0.453
铅(mg/kg)	800	9.08	8.47	8.22	7.48	7.85	7.87	10.1	8.16	8.21	8.36	7.55	9.82
铜(mg/kg)	18000	17	20	18	24	19	20	15	17	21	21	20	22
镍(mg/kg)	900	19	24	20	28	21	25	19	23	27	26	28	27
锌(mg/kg)	10000 ^{*1}	56	70	63	81	64	66	57	65	70	68	73	70
锰(mg/kg)	10000 ^{*2}	1820	1790	1660	1680	1260	1240	1210	1370	1410	685	1610	1340
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	4500	6.57	<6	<6	<6	<6	<6	14.8	<6	<6	<6	<6	6.49

注：仅列出有检出指标。

^{*1}《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

^{*2}《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

表 6.5-3 详细调查土壤样品分析结果统计表（不含平行样）

检出项目	第二类用地筛选值	对照点（初步调查）浓度（mg/kg）	地块内浓度范围	地块内送检数	地块内出检数	地块内出检率	超标数	超标率
pH 值(无量纲)	-	7.63~8.08	6.66~8.44	76	76	100%	-	-
汞(mg/kg)	38	0.033~0.114	0.019~0.365	40	40	100%	0	0%
砷(mg/kg)	60	1.80~10.6	1.64~28.60	76	76	100%	0	0%
锑(mg/kg)	180	0.5~0.8	0.036~1.910	76	76	100%	0	0%
镉(mg/kg)	65	0.09~1.13	0.017~0.437	40	40	100%	0	0%
铅(mg/kg)	800	13.0~20.8	5.66~16.2	76	76	100%	0	0%
铜(mg/kg)	18000	17~31	15~42	76	76	100%	0	0%
镍(mg/kg)	900	27~45	8~34	76	76	100%	0	0%
锌(mg/kg)	10000 ^{*1}	51~63	24~122	76	76	100%	0	0%
锰(mg/kg)	10000 ^{*2}	102~482	194~1850	76	76	100%	0	0%
六价铬(mg/kg)	5.7	ND	0.7~2.3	40	4	10%	0	0%
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	4500	24~43	6.17~102	76	37	49%	0	0%
4-硝基苯胺 mg/kg	62 ^{*2}	ND	0.5	76	1	1%	0	0%

注：仅列出有检出指标。

“-”pH 无相关筛选值。

^{*1}《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

^{*2}《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

6.5.2 详细调查地下水检测结果

本次土壤污染状况详细调查共布设 17 个地下水采样点位（包含 1 个对照点），XW12~XW14、XW16 点位建井深度为 9m，其余点位建井深度 6m，共计送检 34 个地下水样品（包含 3 个实验室内地下水平行样，3 个实验室间质控样）。地下水检测项目包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群及菌落总数、总 α 放射性、总 β 放射性外）、（GB36600-2018）表 1 中 45 项（与 35 项重复项扣除）、钡、锂、锡、锑、硼、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、4-硝基甲苯、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯。

合计检出 38 项，未检出 45 项。

表 6.5-4 详细调查地下水样品检出项目统计表

指标类型	检出指标	未检出指标
常规指标	色度、臭和味、肉眼可见物、浊度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、总硬度、pH、硫酸盐、氯化物	氰化物、挥发酚、碘化物、阴离子表面活性剂、硫化物
重金属	汞、硒、砷、锑、铁、锰、钠、锂、硼、铝、镍、铜、锡、钡	六价铬、镉、锌、铅
挥发性有机物	苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯苯	氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间，对二甲苯、邻-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯乙烯
半挥发性有机物	苯胺类、2,6-二硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯	硝基苯、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯、苯并[a]芘
石油烃类	石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）	/

表 6.5-5 详细调查地下水样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		XW1-1	XW1-2	XW2-1	XW2-2	XW3-1	XW3-2
检测项	<div>样品性状</div> <div>IV 类限值</div>	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑
色度(度)	25	15	15	5	5	5	10
臭和味-原水	/	无任何气味	无任何气味	无任何气味	无任何气味	无任何气味	无任何气味
臭和味-等级	12	0	0	0	0	0	0
pH	5.5~9	8.8	8.7	8.5	8.4	8.2	8.2
肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无
浊度(NTU)	10	10	10	7	7	8	9
总硬度(以 CaCO ₃ 计, mg/L)	650	240	224	182	204	478	230
溶解性固体(mg/L)	2000	432	412	490	506	1120	730
耗氧量(mg/L)	10	4	4.2	7.2	7.3	5.3	5.8
氨氮(mg/L)	1.5	0.198	0.177	0.236	0.145	0.192	0.589
硝酸盐氮(mg/L)	30	1.34	1.48	19.7	20	0.517	0.529
亚硝酸盐氮(mg/L)	4.8	0.322	0.339	0.128	0.127	0.024	0.03
氟化物(mg/L)	2	0.91	0.89	0.9	0.91	0.79	0.89
硫酸盐(mg/L)	350	52.3	49.8	77.4	85.3	208	196
氯化物(mg/L)	350	76	80	66.5	71	398	405
汞(μg/L)	2	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.47	0.07
硒(μg/L)	100	1	1.4	3.7	3.6	0.7	0.7
砷(μg/L)	50	4	5	5	5	4.3	3.9

注：仅列出有检出指标。

续表 6.5-5 详细调查地下水样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		XW1-1	XW1-2	XW2-1	XW2-2	XW3-1	XW3-2
检测项	样品性状 IV 类限值	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑
锑(μg/L)	10	0.6	1	3.4	3.8	1.4	3.1
铁(mg/L)	2	0.6	0.61	0.2	0.1	0.46	0.38
锰(mg/L)	1.5	0.14	0.1	<0.01	<0.01	0.1	0.09
钠(mg/L)	400	96.4	127	149	79.8	302	336
锂(μg/L)	73	4.66	4.51	3.57	3.47	7.62	7.72
硼(μg/L)	2000	129	125	81.6	74.6	201	206
铝(μg/L)	500	<1.15	<1.15	13.4	14.7	<1.15	<1.15
钡(μg/L)	4000	3.22	3.08	11.6	11.7	46.9	48.4
苯胺类(mg/L)	7.4	<0.03	<0.03	0.294	0.288	<0.03	<0.03
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	1.2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.01

注：仅列出有检出指标。

续表 6.5-5 详细调查地下水样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		XW4-1	XW4-2	XW5-1	XW5-2	XW6-1	XW6-2
检测项	样品性状 IV 类限值	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑
色度(度)	25	/	/	15	15	/	/
臭和味-原水	/	/	/	无任何气味	无任何气味	/	/
臭和味-等级	12	/	/	0	0	/	/
pH	5.5~9	7.7	7.6	6.8	6.6	7.6	7.5
肉眼可见物	无	/	/	无	无	/	/
浊度(NTU)	10	/	/	10	10	/	/
总硬度(以 CaCO ₃ 计, mg/L)	650	/	/	614	532	/	/
溶解性固体总量(mg/L)	2000	/	/	1350	1310	/	/
高锰酸盐指数(mg/L)	10	/	/	8.1	9.4	/	/
氨氮(mg/L)	1.5	/	/	6.62	6.34	/	/
硝酸盐氮(mg/L)	30	/	/	25	22	/	/
亚硝酸盐氮(mg/L)	4.8	/	/	0.348	0.362	/	/
氟化物(mg/L)	2	/	/	0.56	0.55	/	/
硫酸盐(mg/L)	350	88.1	81	66.6	69.2	160	151
氯化物(mg/L)	350	89	89	60	58	62	66
汞(μg/L)	2	/	/	0.14	0.14	/	/
硒(μg/L)	100	/	/	0.7	<0.4	/	/
砷(μg/L)	50	2	3.6	17.7	11.6	2.7	2.4

注：仅列出有检出指标。

“/” 为未检测。

续表 6.5-5 详细调查地下水样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		XW4-1	XW4-2	XW5-1	XW5-2	XW6-1	XW6-2
检测项	样品性状 IV 类限值	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑
锑(μg/L)	10	1.6	0.9	0.6	1.1	0.7	0.7
铁(mg/L)	2	<0.03	<0.03	0.36	0.39	<0.03	<0.03
锰(mg/L)	1.5	0.92	1.36	1.17	1.23	0.14	0.03
钠(mg/L)	400	195	239	168	177	46.8	48.7
锂(μg/L)	73	8.72	11.3	0.46	0.38	5.32	4.48
硼(μg/L)	2000	93.2	111	43.4	39.3	38.6	34.6
铝(μg/L)	500	41.2	69.2	1.64	<1.15	17.1	17.1
镍(μg/L)	100	<0.06	<0.06	42.1	40.9	<0.06	<0.06
锡(μg/L)	22000	<0.08	<0.08	7.76	7.11	<0.08	<0.08
钡(μg/L)	4000	57.8	41.6	49	48	9.1	7.57
苯胺类(mg/L)	7.4	<0.03	<0.03	<0.03	0.126	<0.03	<0.03
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	1.2	0.04	0.1	0.16	0.14	<0.01	<0.01
氯苯(μg/L)	600	<1.0	<1.0	56.8	94.6	310	354
1,4-二氯苯(μg/L)	500	/	/	40	45.4	/	/
1,2-二氯苯(μg/L)	2000	/	/	40.9	47	/	/

注：仅列出有检出指标。

“/” 为未检测。

续表 6.5-5 详细调查地下水样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		XW7-1	XW7-2	XW8-1	XW8-2	XW9-1	XW9-2
检测项	样品性状 IV 类限值	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑
色度(度)	25	5	10	/	/	/	/
臭和味-原水	/	无任何气味	无任何气味	/	/	无任何气味	无任何气味
臭和味-等级	12	0	0	/	/	0	0
pH	5.5~9	7.4	7.4	7.3	7.3	9.1	9.1
肉眼可见物	无	无	无	/	/	无	无
浊度(NTU)	10	9	10	/	/	10	9
总硬度(以 CaCO ₃ 计, mg/L)	650	284	310	/	/	538	540
溶解性固体总量(mg/L)	2000	750	752	/	/	1180	1180
高锰酸盐指数(mg/L)	10	11.2	11.2	/	/	20.9	22.8
氨氮(mg/L)	1.5	1.93	1.88	/	/	4.78	4.59
硝酸盐氮(mg/L)	30	10.6	11.2	/	/	1.11	0.947
亚硝酸盐氮(mg/L)	4.8	1.06	1.12	/	/	0.252	0.254
氟化物(mg/L)	2	0.74	0.85	/	/	0.91	1
硫酸盐(mg/L)	350	94.6	103	69.9	64.9	336	319
氯化物(mg/L)	350	98	91	262	260	214	225
汞(μg/L)	2	0.3	0.14	/	/	0.32	0.54
硒(μg/L)	100	10	14.2	/	/	0.9	1.1
砷(μg/L)	50	2.2	2.7	2.5	2.5	6	11

注：仅列出有检出指标。

“/” 为未检测。

续表 6.5-5 详细调查地下水样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		XW7-1	XW7-2	XW8-1	XW8-2	XW9-1	XW9-2
检测项	样品性状 IV 类限值	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑
锑(μg/L)	10	8.9	1.6	<0.2	<0.2	4.1	0.8
铁(mg/L)	2	0.31	0.49	0.06	0.04	0.18	0.48
锰(mg/L)	1.5	0.92	0.41	1.83	1.98	0.19	0.16
钠(mg/L)	400	352	338	540	611	312	318
锂(μg/L)	73	13.4	15.7	11.6	10.8	10.5	10.1
硼(μg/L)	2000	138	127	177	167	98.5	94.6
铝(μg/L)	500	3.07	3.81	91.4	55.1	<1.15	<1.15
镍(μg/L)	100	<0.06	<0.06	5.38	5.56	<0.06	<0.06
铜(μg/L)	1500	<0.08	<0.08	0.1	<0.08	<0.08	<0.08
钡(μg/L)	4000	9.35	9.9	56.5	55.7	35.4	35.5
苯胺类(mg/L)	7.4	0.116	0.126	<0.03	<0.03	0.603	0.744
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	1.2	<0.01	<0.01	0.12	0.13	0.38	0.13
2,4,6-三硝基甲苯(μg/L)	2.5	0.74	0.23	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021
氯苯(μg/L)	600	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	41.6	39.6
1,4-二氯苯(μg/L)	500	<0.8	<0.8	/	/	21.7	20.2
1,2-二氯苯(μg/L)	2000	<0.8	<0.8	/	/	15.6	5.6

注：仅列出有检出指标。

“/” 为未检测。

续表 6.5-5 详细调查地下水样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		XW10-1	XW10-2	XW11-1	XW11-2	XW12	XW13
检测项	样品性状 IV 类限值	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑
色度(度)	25	15	15	15	10	/	/
臭和味-原水	/	无任何气味	无任何气味	无任何气味	无任何气味	/	/
臭和味-等级	12	0	0	0	0	/	/
pH	5.5~9	8.5	8.4	9.6	9.5	7.6	7.5
肉眼可见物	无	无	无	无	无	/	/
浊度(NTU)	10	10	10	10	10	/	/
总硬度(以 CaCO ₃ 计, mg/L)	650	260	234	140	150	/	/
溶解性固体总量(mg/L)	2000	600	628	730	748	/	/
高锰酸盐指数(mg/L)	10	18.4	16.8	33.6	34.4	/	/
氨氮(mg/L)	1.5	0.292	0.283	0.556	0.574	/	/
硝酸盐氮(mg/L)	30	0.399	0.241	1.46	1.98	/	/
亚硝酸盐氮(mg/L)	4.8	0.021	0.021	0.186	0.123	/	/
氟化物(mg/L)	2	0.72	0.72	0.85	0.87	/	/
硫酸盐(mg/L)	350	30.4	27.4	70.2	61.9	88.8	72.7
氯化物(mg/L)	350	103	109	487	466	156	124
汞(μg/L)	2	0.11	0.14	0.29	0.39	/	/
硒(μg/L)	100	<0.4	<0.4	1.6	2.2	/	/
砷(μg/L)	50	4.8	3.9	7.5	7.8	3	2.7

注：仅列出有检出指标。

“/” 为未检测。

续表 6.5-5 详细调查地下水样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		XW10-1	XW10-2	XW11-1	XW11-2	XW12	XW13
检测项	样品性状 IV 类限值	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑
锑(μg/L)	10	1.3	1.6	1.8	3.2	0.6	1.1
铁(mg/L)	2	0.58	0.48	0.97	1.44	0.04	0.1
锰(mg/L)	1.5	0.09	0.08	0.02	0.02	6.77	0.3
钠(mg/L)	400	243	263	351	358	307	132
锂(μg/L)	73	6.39	6.36	5.98	7.05	1.67	3.48
硼(μg/L)	2000	206	205	170	195	49.8	45.2
铝(μg/L)	500	<1.15	<1.15	13.7	21.5	38.8	194
镍(μg/L)	100	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	35.1	<0.06
铜(μg/L)	1500	<0.08	<0.08	0.12	0.28	3.13	<0.08
钡(μg/L)	4000	10.1	10.6	23.9	20.2	151	25.8
苯胺类(mg/L)	7.4	<0.03	<0.03	0.566	0.545	1.1	<0.03
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	1.2	0.1	0.03	0.27	0.45	0.56	<0.01
2,6-二硝基甲苯(μg/L)	30	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	0.19	0.21
2,4-二硝基甲苯(μg/L)	60	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	0.31	0.19
3,4-二硝基甲苯(μg/L)	60	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	0.13	0.63
2,4,6-三硝基甲苯(μg/L)	2.5	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	0.03	0.05
氯苯(μg/L)	600	<1.0	<1.0	8.6	11.9	4930	4870
1,4-二氯苯(μg/L)	500	<0.8	<0.8	5.4	6	/	/
1,2-二氯苯(μg/L)	2000	<0.8	<0.8	5.7	6.3	/	/

注：仅列出有检出指标。

“/” 为未检测。

续表 6.5-5 详细调查地下水样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		XW14	XW15	XW16	DZ（对照点）
检测项	样品性状 IV 类限值	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑
色度(度)	25	/	5	15	5
臭和味-原水	/	/	无任何气味	无任何气味	无任何气味
臭和味-等级	12	/	0	0	0
pH	5.5~9	7.6	7.8	7.4	7.7
肉眼可见物	无	/	无	无	无
浊度(NTU)	10	/	5	10	7
总硬度(以 CaCO ₃ 计, mg/L)	650	/	230	320	310
溶解性固体总量(mg/L)	2000	/	494	774	1090
高锰酸盐指数(mg/L)	10	/	7.5	18.2	5.3
氨氮(mg/L)	1.5	/	0.239	1.87	0.292
硝酸盐氮(mg/L)	30	/	1.76	30.8	0.694
亚硝酸盐氮(mg/L)	4.8	/	0.026	0.203	0.009
氟化物(mg/L)	2	/	0.51	0.72	1.17
硫酸盐(mg/L)	350	98.2	25.8	74.2	87.6
氯化物(mg/L)	350	265	225	61	160
汞(μg/L)	2	/	0.15	0.18	0.26
砷(μg/L)	50	1.9	2.4	2.4	3

注：仅列出有检出指标。

“/” 为未检测。

续表 6.5-5 详细调查地下水样品分析结果汇总表（不含平行样）

检测点位		XW14	XW15	XW16	DZ（对照点）
检测项	样品性状 IV 类限值	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑	淡黄微浑
锑(μg/L)	10	0.6	<0.2	0.9	0.6
铁(mg/L)	2	<0.03	0.26	0.37	<0.03
锰(mg/L)	1.5	2.96	0.23	0.89	0.25
钠(mg/L)	400	302	302	206	288
锂(μg/L)	73	<0.33	4.18	4.22	4.14
硼(μg/L)	2000	49.9	50.8	41.7	217
铝(μg/L)	500	31.3	<1.15	<1.15	<1.15
镍(μg/L)	100	19	<0.06	<0.06	<0.06
铜(μg/L)	1500	13.1	<0.08	<0.08	<0.08
钡(μg/L)	4000	388	38.4	30.6	43.2
苯胺类(mg/L)	7.4	0.131	1.33	0.199	<0.03
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	1.2	0.40	0.32	0.5	<0.01
苯(μg/L)	120	/	11.6	<1.4	<1.4
氯苯(μg/L)	600	5290	15.6	419	<1.0
1,4-二氯苯(μg/L)	500	/	<0.8	49.5	<0.8
1,2-二氯苯(μg/L)	2000	/	<0.8	54.9	<0.8

注：仅列出有检出指标。

“/” 为未检测。

表 6.5-6 详细调查地下水样品分析结果统计表（不含平行样）

检出项	IV 类限值	地块内浓度范围	对照点	地块内送检数	地块内出检数	出检率	超标数	超标率
色度(度)	25	5~15	5	19	17	89%	0	0%
臭和味-原水	-	0~0	无任何气味	-	-	-	-	-
臭和味-等级	12	0~0	0	19	19	100%	0	0%
pH	5.5~9	6.6~9.6	7.7	28	28	100%	4	14%
肉眼可见物	无	0~0	无	19	0	0%	0	0%
浊度(NTU)	10	5~10	7	19	19	100%	0	0%
总硬度(以 CaCO ₃ 计, mg/L)	650	140~614	310	19	19	100%	0	0%
溶解性固体总量(mg/L)	2000	412~1350	1.09E+03	19	19	100%	0	0%
高锰酸盐指数(mg/L)	10	4.2~34.4	5.3	19	19	100%	9	47%
氨氮(mg/L)	1.5	0.145~6.62	0.292	19	19	100%	7	37%
硝酸盐氮(mg/L)	30	0.241~30.8	0.694	19	19	100%	1	5%
亚硝酸盐氮(mg/L)	4.8	0.009~1.12	0.009	19	19	100%	0	0%
氟化物(mg/L)	2	0.51~1	1.17	19	19	100%	0	0%
硫酸盐(mg/L)	350	25.8~336	87.6	28	28	100%	0	0%
氯化物(mg/L)	350	58~487	160	28	28	100%	4	14%
汞(μg/L)	2	0.07~0.54	0.26	19	15	79%	0	0%
硒(μg/L)	100	0.7~14.2	<0.4	19	13	68%	0	0%
砷(μg/L)	50	1.9~17.7	3	28	28	100%	0	0%

注：仅列出有检出指标。

续表 6.5-6 详细调查地下水样品分析结果统计表（不含平行样）

检出项	IV 类限值	地块内浓度范围	对照点	地块内送检数	地块内出检数	出检率	超标数	超标率
锑(μg/L)	10	0.6~8.9	0.6	28	25	89%	0	0%
铁(mg/L)	2	0.04~1.44	<0.03	28	22	79%	0	0%
锰(mg/L)	1.5	0.02~6.77	0.25	28	26	93%	4	14%
钠(mg/L)	400	46.8~611	288	28	28	100%	2	7%
锂(μg/L)	73	0.38~15.7	4.14	28	27	96%	0	0%
硼(μg/L)	2000	34.6~206	217	28	28	100%	0	0%
铝(μg/L)	500	1.64~194	<1.15	28	16	57%	0	0%
镍(μg/L)	100	5.38~42.1	<0.06	28	6	21%	0	0%
铜(μg/L)	1500	0.1~13.1	<0.08	28	5	18%	0	0%
锡(μg/L)	22000	7.11~7.76	<0.08	28	2	7%	0	0%
钡(μg/L)	4000	3.08~388	43.2	28	28	100%	0	0%
苯胺类(mg/L)	7.4	0.116~1.33	<0.03	28	13	46%	0	0%
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	1.2	0.01~0.56	<0.01	28	18	64%	0	0%
2,6-二硝基甲苯(μg/L)	30	0.19~0.21	<0.017	28	2	7%	0	0%
2,4-二硝基甲苯(μg/L)	60	0.19~0.31	<0.018	28	2	7%	0	0%
3,4-二硝基甲苯(μg/L)	60	0.13~0.63	<0.018	28	2	7%	0	0%
2,4,6-三硝基甲苯(μg/L)	2.5	0.03~0.74	<0.021	28	4	14%	0	0%
苯(μg/L)	120	11.6~11.6	<1.4	19	1	5%	0	0%
氯苯(μg/L)	600	8.6~5290	<1.0	28	13	46%	3	11%
1,4-二氯苯(μg/L)	500	5.4~49.5	<0.8	19	7	37%	0	0%
1,2-二氯苯(μg/L)	2000	5.6~54.9	<0.8	19	7	37%	0	0%

注：仅列出有检出指标。

6.5.3 详细调查土工试验结果

本次详细调查为后阶段的风险评估工作准备，分别在 2 个点位 3 种土层处采集的土工样品，检测土壤理化性质包括有机质含量、容重、土壤颗粒密度、渗透系数及孔隙度这 5 项，检测结果如下表所示。

表 6.5-7 地块内土壤理化性质

点位	X6			X8		
层位 (m)	0.5-1.0	1.5-2.0	5.0~6.0	0~0.5	3.0~4.0	5.0~6.0
土层	素填土	粉质粘土	淤泥质粉质粘土	杂填土	粉质粘土	淤泥质粉质粘土
有机质%	0.591	0.536	0.750	0.971	1.6	1.25
土壤容重 g/cm ³	1.30	1.29	1.50	1.38	1.47	1.32
含水率%	25.2	26.7	18.1	24.9	20.9	27.1
渗透系数 (饱和导水率) cm/s	1.07*10 ⁻³	8.33*10 ⁻⁶	5.00*10 ⁻⁶	1.09*10 ⁻³	6.67*10 ⁻⁶	8.33*10 ⁻⁶
孔隙度%	76.3	59.1	53.6	74	61.4	75.1
*土壤颗粒密度 g/cm ³	5.49	3.15	3.23	5.31	3.81	5.30

注：*根据孔隙度及土壤容重进行计算。

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3），土壤颗粒密度可根据以下公式进行计算：

$$\theta = 1 - \frac{\rho_b}{\rho_s}$$

θ ：非饱和土层土壤中总孔隙体积比，无量纲

ρ_b ：土壤容重，kg·dm³

ρ_s ：土壤颗粒密度，kg·dm³

第7章 地块调查结果分析和评价

7.1 调查检测结果与评价

7.1.1 土壤结果与评价

依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和浙江省《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值，该标准中未规定的指标，参考《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）、《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）、《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）工业用地筛选值判断。

本次调查项目在采样调查阶段共布设了 36 个土壤采样点位（含 1 个对照点），土壤采样深度为 6m，共计送检 181 个土壤样品（含室内平行样 17 个，室间平行样 8 个）。检测项目包括 pH 值、（GB36600-2018）表 1 的 45 项、铝、钡、锰、铁、锌、锑、锡、2,4-二硝基甲苯，2,6-二硝基甲苯、4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、石油烃（C₁₀~C₄₀）。地块内土壤样品分析结果见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤样品分析结果统计表（不含平行样）

检出项目	单位	第二类用地筛选值	对照点浓度范围	地块内浓度范围	地块内送检数	地块内出检数	地块内出检率	超标数	超标率
pH 值	无量纲	5.5~9.0	7.63~8.08	4.15~8.82	152	152	100%	/	/
砷	mg/kg	60	1.8~10.6	1.64~31.5	152	152	100%	0	0%
汞	mg/kg	38	0.033~0.114	0.019~0.365	116	116	100%	0	0%
铅	mg/kg	800	13~20.8	5.66~31.9	152	152	100%	0	0%
镉	mg/kg	65	0.09~0.13	0.017~1.9	116	116	100%	0	0%
铜	mg/kg	18000	17~31	7~801	152	152	100%	0	0%
镍	mg/kg	900	27~45	8~59	152	152	100%	0	0%
锌	mg/kg	10000 ^{*1}	51~63	24~139	152	152	100%	0	0%
铁	mg/kg	720000 ^{*4}	16900~35400	17600~44100	76	76	100%	0	0%
锑	mg/kg	180	0.5~0.8	0.036~1.91	152	152	100%	0	0%
锰	mg/kg	10000 ^{*2}	102~482	142~2090	152	152	100%	0	0%
铝	mg/kg	990000 ^{*4}	4760~32000	4130~33900	76	76	100%	0	0%
锡	mg/kg	10000 ^{*1}	2.52~3.42	1.86~5.78	76	76	100%	0	0%
钡	mg/kg	5460 ^{*3}	115~219	34.3~259	76	76	100%	0	0%
六价铬	mg/kg	5.7	ND	0.7~2.3	116	4	3%	0	0%
苯	mg/kg	4	ND	0.0115~1.45	152	12	8%	0	0%
氯苯	mg/kg	270	0.0286	0.011~9.8	152	42	28%	0	0%
1,2-二氯苯	mg/kg	560	0.262	0.0085~3.63	152	24	16%	0	0%
1,4-二氯苯	mg/kg	20	0.0967	0.0071~2.22	152	24	16%	0	0%

检出项目	单位	第二类用地筛选值	对照点浓度范围	地块内浓度范围	地块内送检数	地块内出检数	地块内出检率	超标数	超标率
3-硝基苯胺	mg/kg	26（参考 2-硝基苯胺）* ²	ND	0.2~0.5	152	8	5%	0	0%
4-硝基苯胺	mg/kg	62* ²	ND	0.2~1	152	9	6%	0	0%
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	24~43	6.17~250	152	113	74%	0	0%

注：仅列出有检出指标。ND 为未检出。

*¹《污染场地风险评估技术导则》（DB33T 892-2013）中商服及工业用地筛选值。

*²《深圳市建设用土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值。

*³《河北省建设用土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）中第二类用地筛选值。

*⁴《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）工业用地筛选值。

对照点：

本次调查的对照点样品 pH 值范围为 7.63~8.08，共有 13 种重金属、4 种挥发性有机物、1 种半挥发性有机物、石油烃（C₁₀~C₄₀）检出，均低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值，其中锌、锡低于《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）中第二类用地筛选值（商服及工业用地筛选值），锰、3-硝基苯胺（参考 2-硝基苯胺）、4-硝基苯胺低于《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值，钡低于《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）中第二类用地筛选值，铝、铁低于《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）工业用地筛选值。

质控样：

本次调查设置 17 个实验室内部质控，8 个实验室外部质控，共有 11 种重金属、4 种挥发性有机物、3 种半挥发性有机物、石油烃（C₁₀~C₄₀）检出，土壤平行样 RD 的合格率大于 90%。

(1) pH 值

地块内土壤样品 pH 值为 4.15~8.82，SB3、SB4、SB7 pH 范围为 4.15~4.54，成弱酸性，该点位位于原生产车间、污水贮存池区域，污水渗漏可能造成影响，其他点位 pH 总体呈弱碱性；对照点土壤样品 pH 值为 7.63~8.08，呈弱碱性。现阶段国内土壤质量及修复相关标准均未对建设用地土壤 pH 值作出明确的要求，建设用地土壤 pH 值不是限制其用途的关键因素。

(2) 重金属

本次调查采集的土壤样品中，共检测了 14 种重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、锡、铝、铁、锰、钡、锑），均有检出。

砷：地块内 152 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 31.5mg/kg，最小值为 1.64mg/kg，对照点土壤样品砷浓度在 1.8~10.6mg/kg 之间，均远低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 60mg/kg。

汞：地块内 116 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 0.365mg/kg，最小值为 0.019mg/kg，对照点土壤样品汞浓度在

0.033~0.114mg/kg 之间，均远低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 38mg/kg。

铅：地块内 152 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 31.9mg/kg，最小值为 5.66mg/kg，对照点土壤样品铅浓度在 13~20.8mg/kg 之间，均远低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 800mg/kg。

镉：地块内 116 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 1.9mg/kg，最小值为 0.017mg/kg，对照点土壤样品镉浓度在 0.09~0.13mg/kg 之间，均远低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 65mg/kg。

铜：地块内 152 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 801mg/kg，最小值为 7mg/kg，对照点土壤样品铜浓度在 17~31mg/kg 之间，地块内土壤中铜的浓度明显高于对照点浓度，且铜属于地块特征污染物之一，表明地块内土壤中的铜受到一定的污染影响，但检出浓度均远低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 18000mg/kg，污染影响较小。

镍：地块内 152 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 59mg/kg，最小值为 8mg/kg，对照点土壤样品镍浓度在 27~45mg/kg 之间，均远低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 900mg/kg。

锌：地块内 152 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 139mg/kg，最小值为 24mg/kg，对照点土壤样品锌浓度在 51~63mg/kg 之间，地块内土壤中锌的浓度明显高于对照点浓度，且锌属于地块特征污染物之一，表明地块内土壤中的锌受到一定的污染影响，但检出浓度均远低于 DB33/T892-2013 中商服及工业用地的筛选值 10000mg/kg，污染影响较小。

铁：地块内 76 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 44100mg/kg，最小值为 17600mg/kg，对照点土壤样品铁浓度在 16900~35400mg/kg 之间，均低于《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）工业用地筛选值 720000mg/kg。

锑：地块内 152 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 1.91mg/kg，最小值为 0.036mg/kg，对照点土壤样品锑浓度在 0.5~0.8mg/kg 之间，均远低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 180mg/kg。

锰：地块内 152 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 2090mg/kg，最小值为 142mg/kg，对照点土壤样品锰浓度在 102~482mg/kg 之间，地块内土壤中锰的浓度明显高于对照点浓度，且锰属于地块特征污染物之一，表明地块内土壤中的锰受到一定的污染影响，但检出浓度均远低于 DB4403/T 67-2020 中第二类用地的筛选值 10000mg/kg，污染影响较小。

铝：地块内 76 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 33900mg/kg，最小值为 4130mg/kg，对照点土壤样品铝浓度在 4760~32000mg/kg 之间，地块内土壤中铝的浓度明显高于对照点浓度，且铝属于地块特征污染物之一，表明地块内土壤中的铝受到一定的污染影响，但检出浓度均低于《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）工业用地筛选值 990000mg/kg，污染影响较小。

锡：地块内 76 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 5.78mg/kg，最小值为 1.86mg/kg，对照点土壤样品锡浓度在 2.52~3.42mg/kg 之间，均低于 DB33T 892-2013 中商服及工业用地筛选值 10000mg/kg。

钡：地块内 76 个土壤样品中均存在检出，地块内检出浓度最大值为 259mg/kg，最小值为 34.3mg/kg，对照点土壤样品钡浓度在 115~219mg/kg 之间，均低于 DB13/T 5216-2020 中的第二类用地筛选值 5460mg/kg。

六价铬：地块内 116 个土壤样品中 4 个样品存在检出，地块内检出浓度最大值为 2.3mg/kg，最小值为 0.7mg/kg，对照点土壤样品六价铬未检出，均低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 5.7mg/kg。

（3）挥发性有机物

本次调查共检测了土壤样品的 27 种挥发性有机物。在采集的土壤样品中，有 4 种挥发性有机物（苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯）存在检出。

苯：地块内 152 个土壤样品中 12 个样品存在检出，地块内检出浓度最大值为 1.45mg/kg，最小值为 0.0115mg/kg，对照点土壤样品苯未检出，地块内苯检出浓度均低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 4mg/kg。

氯苯：地块内 152 个土壤样品中 42 个样品存在检出，地块内检出浓度最大值为 9.8mg/kg，最小值为 1.10×10^{-2} mg/kg，对照点土壤样品氯苯浓度为

0.0286mg/kg，均低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 270mg/kg。

1,2-二氯苯：地块内 152 个土壤样品中 24 个样品存在检出，地块内检出浓度最大值为 3.63mg/kg，最小值为 8.5×10^{-3} mg/kg，对照点土壤样品 1,2-二氯苯浓度为 0.262mg/kg，均低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 560mg/kg。

1,4-二氯苯：地块内 152 个土壤样品中 24 个样品存在检出，地块内检出浓度最大值为 2.22mg/kg，最小值为 7.1×10^{-3} mg/kg，对照点土壤样品 1,4-二氯苯浓度为 0.0967mg/kg，均低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 20mg/kg。

(4) 半挥发性有机物

本次调查共检测了土壤样品的 17 种半挥发性有机物。在采集的土壤样品中，有 2 种半挥发性有机物（3-硝基苯胺、4-硝基苯胺）存在检出。

3-硝基苯胺：地块内 152 个土壤样品中 8 个样品存在检出，地块内检出浓度最大值为 0.5mg/kg，最小值为 0.2mg/kg，对照点土壤样品 3-硝基苯胺未检出，均低于 DB33T 892-2013 中商服及工业用地筛选值 26mg/kg(参考 2-硝基苯胺)。

4-硝基苯胺：地块内 152 个土壤样品中 9 个样品存在检出，地块内检出浓度最大值为 1.0mg/kg，最小值为 0.2mg/kg，对照点土壤样品 4-硝基苯胺未检出，地块内 4-硝基苯胺均低于 DB33T 892-2013 中商服及工业用地筛选值 62mg/kg。

(5) 石油烃类

本次调查检测了土壤样品的石油烃（C₁₀~C₄₀）。

石油烃（C₁₀-C₄₀）：地块内 152 个土壤样品中 113 个样品存在检出，地块内土壤样品检出浓度最大值为 250mg/kg，最小值为 6.17mg/kg，对照点土壤样品石油烃（C₁₀-C₄₀）最大值 43mg/kg，最小值为 24mg/kg，均低于 GB36600-2018 中的第二类用地筛选值 4500mg/kg。

7.1.2 地下水检测结果与评价

地下水依据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准、《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中的第二类用地地下水筛选值以及

《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）地下水筛选值判断。

本次调查项目在采样调查阶段共布设了 23 个地下水采样点位（含 1 个对照点），XW12~XW14、XW16 点位建井深度为 9m，其余点位建井深度 6m，XW1~XW11 点位分别采集表层、底层样品送检，XW12~XW16 点位采集底层样品，其余采集表层样品，共计送检 42 个地下水样品（含室内平行样 4 个，室外平行样 3 个）。地下水检测项目包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 的 35 项指标（除总大肠菌群及菌落总数、总 α 放射性、总 β 放射性外），（GB36600-2018）表 1 中 45 项（与 35 项重复项扣除），铌、钡、锂、锡、钛、锑、硼、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、2-硝基甲苯、3-硝基甲苯、4-硝基甲苯、苯胺类、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯。

表 7.1-2 地下水样品分析结果统计表

检出项	单位	标准限值	地块内浓度范围	对照点	地块内送检数	地块内出检数	出检率	超标数	超标率
pH 值	无量纲	5.5~9.0	6.4~9.6	7.7	33	33	100%	4	12%
色度	度	25	5~200	5	24	20	83%	4	17%
浑浊度	NTU	10	5~10	7	24	18	75%	0	0%
溶解性总固体	mg/L	2000	412~1700	1090~1310	24	24	100%	0	0%
总硬度	mg/L	650	140~703	310~539	24	24	100%	1	4%
阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.3	0.258~0.258	0~0	33	1	3%	0	0%
耗氧量	mg/L	10	2.1~34.4	3.5~5.3	24	24	100%	10	42%
氨氮	mg/L	1.5	0.145~27.800	0.113~0.292	24	24	100%	9	38%
硝酸盐氮 ^{*3}	mg/L	30	0.018~30.800	0.118~0.694	24	24	100%	1	4%
亚硝酸盐氮	mg/L	4.8	0.018~1.120	0.001~0.009	24	24	100%	0	0%
氯化物	mg/L	350	10.9~487.0	32.2~160	33	33	100%	4	12%
硫酸盐	mg/L	350	9.87~336.00	18.9~87.6	33	33	100%	0	0%
氟化物	mg/L	2	0.103~1.000	0.147~1.17	24	24	100%	0	0%
汞	μg/L	2	0.07~0.54	0.26	24	14	58%	0	0%
砷	μg/L	50	0.1~17.7	0.48~3	33	31	94%	0	0%
镉	μg/L	10	0.14	ND	24	1	4%	0	0%
铜	μg/L	1500	0.1~13.1	0.09	33	11	33%	0	0%
镍	μg/L	100	0.42~42.1	0.24	33	12	36%	0	0%
锑	μg/L	10	0.24~8.9	0.6	33	29	88%	0	0%
铁	μg/L	2000	0.04~4.32	0~0	33	25	76%	0	0%
锰	μg/L	1500	20~6770	0.78~250	33	31	94%	4	12%
锌	μg/L	5000	5.12~25.90	1.33	33	6	18%	0	0%
锡	μg/L	22000 ^{*2}	0.09~7.76	ND	33	4	12%	0	0%
钠	mg/L	400	14.8~611.0	62.8~288	33	33	100%	2	6%

检出项	单位	标准限值	地块内浓度范围	对照点	地块内送检数	地块内出检数	出检率	超标数	超标率
硒	μg/L	100	0.48~14.2	0.64	24	17	71%	0	0%
硼	μg/L	2000	8.3~206.0	60.4~217	33	33	100%	0	0%
钡	μg/L	4000	3.08~388.00	8.58~43.2	33	33	100%	0	0%
锂	μg/L	73 ^{*2}	0.38~15.70	4.14	33	30	91%	0	0%
铝	μg/L	500	1.64~194.00	84	33	22	67%	0	0%
苯	μg/L	120	11.6~21.3	ND	24	2	8%	0	0%
氯苯	μg/L	600	8.6~5290.0	ND	33	18	55%	3	9%
1,2-二氯苯	μg/L	2000	5.6~54.9	ND	24	8	33%	0	0%
1,4-二氯苯	μg/L	500	5.4~49.5	ND	24	8	33%	0	0%
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/L	1.2 ^{*1}	0.01~0.56	0.25	33	24	73%	0	0%
苯胺类	mg/L	7.4 (参考苯胺)	0.116~1.330	ND	33	15	45%	0	0%
2,6-二硝基甲苯	μg/L	30	0.19~0.21	ND	33	2	6%	0	0%
2,4-二硝基甲苯	μg/L	60	0.19~0.31	ND	33	2	6%	0	0%
3,4-二硝基甲苯	μg/L	60 (参考2,4-二硝基甲苯)	0.13~0.63	ND	33	2	6%	0	0%
2,4,6-三硝基甲苯	μg/L	2.5 ^{*2}	0.03~0.74	ND	33	4	12%	0	0%

注：仅列出有检出指标。ND 表示未检出。

^{*1}上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类用地筛选值。

^{*2}《美国环保署地区筛选值 (RSL)》(2022.5) 地下水筛选值。

^{*3}初步调查检测报告中为硝酸盐浓度，本次数据统一折算为以 N 计。

对照点：

本次调查的对照点样品 pH 值为 7.7，共有 12 种常规指标、13 种重金属、石油烃（C₁₀~C₄₀）检出，均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值，其中石油烃（C₁₀~C₄₀）低于上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类用地筛选值，锂低于《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）中地下水筛选值。

质控样：

本次调查设置 4 个实验室内部质控，3 个实验室外部质控，共有 9 种常规指标、11 种重金属、3 种挥发性有机物、2 种半挥发性有机物、石油烃（C₁₀~C₄₀）检出，平行样 RD 的合格率为 100%。

（1）常规指标

本次调查采集的地下水样品中，共检测了 19 种常规指标，共有 13 种常规指标（pH、硫酸盐、氯化物、色度、阴离子表面活性剂、浊度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、总硬度）存在检出，地块内及对照点地下水样品均无明显臭和味且未发现明显肉眼可见物。

pH 值：地块内地下水样品 pH 值在 6.4~9.6 之间，对照点地下水 pH 值为 7.7，四个样品（XW9-1、XW9-2、XW11-1、XW11-2）的地下水 pH 值超出了《地下水质量标准》IV 类标准限值 5.5~9.0，可能受到生产过程影响，其余点位均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 5.5~9.0。

色度：地块内地下水样品色度在 5~200 度之间，对照点地下水色度为 5 度，4 个地下水样品（MW1（200 度）、MW2（40 度）、MW3（40 度）、MW4（200 度））高于《地下水质量标准》IV 类标准限值 25 度，其余所有样品色度均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 25 度。

浊度：地块内地下水样品浊度在 5~10NTU 之间，对照点地下水浊度为 7NTU，11 个样品（XW-1、XW-2、XW5-1、XW5-2、XW7-2、XW9-1、XW10-1、XW10-2、XW11-1、XW11-2）地下水浊度为 10NTU。其余点位均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 10NTU。

溶解性总固体：地块内 24 个地下水送检样品溶解性总固体均有检出，检出

浓度在 412~1700mg/L 之间，对照点地下水溶解性总固体含量为 1090~1310mg/L，均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 2000mg/L。

总硬度：地块内 24 个地下水送检样品总硬度均有检出，检出浓度在 140~703mg/L 之间，对照点地下水总硬度含量为 310~539mg/L，1 个地下水样品（MW4（703mg/L））高于《地下水质量标准》IV 类标准限值 650mg/L，其余所有样品均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 650mg/L，超标率 4%。

阴离子表面活性剂：地块内 33 个地下水样品仅 MW4 有检出，检出浓度为 0.258mg/L，未超过《地下水质量标准》IV 类标准限值 0.3mg/L。

耗氧量：地块内 249 个地下水送检样品耗氧量均有检出，检出浓度在 2.1~34.4mg/L 之间，对照点地下水耗氧量含量为 3.5~5.3mg/L，10 个地下水样品（MW4（10.4mg/L）、XW7-1（11.2mg/L）、XW7-2（11.2mg/L）、XW9-1（20.9mg/L）、XW9-2（22.8mg/L）、XW10-1（18.4mg/L）、XW10-2（16.8mg/L）、XW11-1（33.6mg/L）、XW11-2（34.4mg/L）、XW16（18.2mg/L））的耗氧量超过《地下水质量标准》IV 类标准限值 10mg/L，其余地下水样品低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 10mg/L，超标率 42%。

氨氮：地块内 24 个地下水送检样品氨氮均有检出，检出浓度在 0.145~27.8mg/L 之间，对照点地下水氨氮含量为 0.292mg/L，9 个地下水样品（MW3（2.62mg/L）、MW4（27.8mg/L）、XW5-1（6.62mg/L）、XW5-2（6.34mg/L）、XW7-1（1.93mg/L）、XW7-2（1.88mg/L）、XW9-1（4.79mg/L）、XW9-2（4.59mg/L）、XW16（1.87mg/L））的氨氮超过《地下水质量标准》IV 类标准限值 1.5mg/L，其余地下水样品低于《地下水质量标准》IV 类标准限值，超标率 38%。

硝酸盐氮：地块内 24 个地下水送检样品硝酸盐氮均有检出，检出浓度在 0.018~30.8mg/L 之间，对照点地下水硝酸盐氮含量为 0.118~0.694mg/L，1 个地下水样品（XW16（30.8mg/L））的硝酸盐氮超过《地下水质量标准》IV 类标准限值 30mg/L，其余地下水样品低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 30mg/L，超标率 4%。

亚硝酸盐氮：地块内 24 个地下水送检样品亚硝酸盐氮均有检出，检出浓度

在 0.018~1.12mg/L 之间，对照点地下水亚硝酸盐氮含量为 0.001~0.009mg/L，均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 4.8mg/L。

氯化物：地块内 33 个地下水送检样品氯化物均有检出，检出浓度在 10.9~487mg/L 之间，对照点地下水氯化物含量为 32.2~160mg/L，4 个地下水样品（XW3-1（398mg/L）、XW3-2（405mg/L）、XW11-1（487mg/L）、XW11-2（466mg/L））的氯化物超过《地下水质量标准》IV 类标准限值 350mg/L，其余地下水样品低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 350mg/L，超标率 12%。

硫酸盐：地块内 33 个地下水送检样品硫酸盐均有检出，检出浓度在 9.87~336mg/L 之间，对照点地下水硫酸盐含量为 18.9~87.6mg/L，地块内地下水中硫酸盐的最大浓度接近 IV 类标准限值，表明地块内地下水中的硫酸盐受到一定的污染影响，但检出浓度均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 350mg/L，污染影响较小。

氟化物：地块内 24 个地下水送检样品氟化物均有检出，检出浓度在 0.103~1mg/L 之间，对照点地下水氟化物含量为 0.147~1.17mg/L，均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 2mg/L。

（2）重金属

本次调查采集的地下水样品中，共检测了 20 种重金属指标，共有 15 种重金属有检出（铁、锰、铜、锌、铝、钠、砷、硒、镉、硼、锑、钡、镍、锂、锡）。

汞：地块内 24 个送检样品中 14 个地下水样品汞有检出，检出浓度在 0.07~0.54μg/L 之间，对照点地下水汞含量为 0.26μg/L，均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 2μg/L。

砷：地块内 33 个送检样品中 31 个地下水样品砷有检出，检出浓度在 0.1~17.7μg/L 之间，对照点地下水砷含量为 0.48~3μg/L，均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 50μg/L。

镉：地块内 24 个地下水样品中只在 MW4 样品有镉中检出，检出浓度为 0.14μg/L，对照点地下水样品中镉未检出，均低于《地下水质量标准》IV 类限值 10.0μg/L。

铜：地块内 33 个送检样品中 11 个地下水样品铜有检出，检出浓度在 0.1~13.1 $\mu\text{g/L}$ 之间，对照点地下水铜含量为 0.09 $\mu\text{g/L}$ ，均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 1500 $\mu\text{g/L}$ 。

镍：地块内 33 个送检样品中 12 个地下水样品镍有检出，检出浓度在 0.42~42.1 $\mu\text{g/L}$ 之间，对照点地下水镍含量为 0.24 $\mu\text{g/L}$ ，均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 100 $\mu\text{g/L}$ 。

锑：地块内 33 个送检样品中 29 个地下水样品锑有检出，检出浓度在 0.24~8.9 $\mu\text{g/L}$ 之间，对照点地下水锑含量为 0.6 $\mu\text{g/L}$ ，地块内地下水中锑的最大浓度接近 IV 类标准限值，且锑属于地块特征污染物之一，表明地块内地下水中的锑受到一定的污染影响，但检出浓度均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 10 $\mu\text{g/L}$ ，污染影响较小。

铁：地块内 33 个送检样品中 25 个地下水样品铁有检出，检出浓度在 0.04~4.32 $\mu\text{g/L}$ 之间，对照点地下水铁未检出，均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 2000 $\mu\text{g/L}$ 。

锰：地块内 33 个送检样品中 31 个地下水样品锰有检出，检出浓度在 20~6770 $\mu\text{g/L}$ 之间，对照点地下水锰含量为 0.78~250 $\mu\text{g/L}$ ，4 个地下水样品（XW8-1（1830 $\mu\text{g/L}$ ）、XW8-2（1980 $\mu\text{g/L}$ ）、XW12（6770 $\mu\text{g/L}$ ）、XW14（2960 $\mu\text{g/L}$ ））的锰超过《地下水质量标准》IV 类标准限值 1500 $\mu\text{g/L}$ ，其余地下水样品低于 IV 类限值，超标率 14%。

锌：地块 33 个地下水样品中 6 个地下水样品锌有检出，检出浓度为 5.12~25.9 $\mu\text{g/L}$ ，对照点地下水样品中锌检出浓度为 1.33 $\mu\text{g/L}$ ，低于《地下水质量标准》IV 类限值 5000 $\mu\text{g/L}$ 。

锡：地块内 33 个送检样品中 4 个地下水样品锡有检出，检出浓度在 0.09~7.76 $\mu\text{g/L}$ 之间，对照点地下水锡未检出，均远低于《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）地下水筛选值 22000 $\mu\text{g/L}$ 。

钠：地块内 33 个送检样品钠均有检出，检出浓度在 14.8~611 mg/L 之间，对照点地下水钠含量为 62.8~288 mg/L ，2 个地下水样品（XW8-1（540 mg/L ）、XW8-2（611 mg/L ））的钠超过《地下水质量标准》IV 类标准限值 400 mg/L ，

其余地下水样品低于《地下水质量标准》IV类标准限值 400mg/L，超标率 6%。

硒：地块内 24 个送检样品中 17 个地下水样品硒有检出，检出浓度在 0.48~14.2μg/L 之间，对照点地下水硒含量 0.64μg/L，均低于《地下水质量标准》IV类标准限值 100μg/L。

硼：地块内 33 个送检样品硼均有检出，检出浓度在 8.3~206μg/L 之间，对照点地下水硼含量为 60.4~217μg/L，均低于《地下水质量标准》IV类标准限值 2000μg/L。

钡：地块内 33 个送检样品钡均有检出，检出浓度在 3.08~388μg/L 之间，对照点地下水钡含量为 8.58~43.2μg/L，均低于《地下水质量标准》IV类标准限值 4000μg/L。

锂：地块内 33 个送检样品中 30 个地下水样品锂有检出，检出浓度在 0.38~15.7μg/L 之间，对照点地下水锂含量为 4.14μg/L，均低于《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）地下水筛选值 73μg/L。

铝：地块内 33 个送检样品中 22 个地下水样品铝有检出，检出浓度在 1.64~194μg/L 之间，对照点地下水铝含量 84μg/L，均低于《地下水质量标准》IV类标准限值 500μg/L。

（3）挥发性有机物

本次调查采集的地下水样品中，共检测了 26 种挥发性有机物指标，共有 4 种挥发性有机物有检出（苯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯）。

苯：地块内 24 个送检样品中 2 个地下水样品苯有检出，检出浓度为 11.6~21.3μg/L，对照点地下水苯未检出，且苯属于地块特征污染物之一，表明地块内地下水中的苯受到一定的污染影响，但检出浓度均低于《地下水质量标准》IV类标准限值 120μg/L，污染影响较小。

氯苯：地块内 33 个送检样品中 18 个样品存在检出，含量为 8.6~5290μg/L，对照点地下水氯苯未检出，3 个地下水样品（XW12（4930μg/L）、XW13（4870μg/L）、XW14（5290μg/L））的氯苯超过《地下水质量标准》IV类标准限值 600μg/L，其余样品均低于《地下水质量标准》IV

类标准限值 600 $\mu\text{g/L}$ ，超标率 9%。

1,2-二氯苯：地块内 24 个送检样品中 8 个样品存在检出，含量为 5.6~54.5 $\mu\text{g/L}$ ，对照点地下水 1,2-二氯苯未检出，且 1,2-二氯苯属于地块特征污染物之一，表明地块内地下水中的 1,2-二氯苯受到一定的污染影响，但检出浓度均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 2000 $\mu\text{g/L}$ ，污染影响较小。

1,4-二氯苯：地块内 24 个送检样品中 8 个样品存在检出，含量为 5.4~49.5 $\mu\text{g/L}$ ，对照点地下水 1,4-二氯苯未检出，且 1,4-二氯苯属于地块特征污染物之一，表明地块内地下水中的 1,4-二氯苯受到一定的污染影响，但检出浓度均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 500 $\mu\text{g/L}$ ，污染影响较小。

（4）半挥发性有机物

本次调查采集的地下水样品中，共检测了 20 种挥发性有机物指标，共有 5 种挥发性有机物有检出（苯胺类、2,6-二硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、3,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯）。

苯胺类：地块内 33 个送检样品中 15 个地下水样品苯胺类有检出，检出浓度为 0.116~1.33 $\mu\text{g/L}$ ，对照点地下水苯胺类未检出，且苯胺类属于地块特征污染物之一，表明地块内地下水中的苯胺类受到一定的污染影响，但检出浓度均低于上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类用地筛选值 7.4 $\mu\text{g/L}$ ，污染影响较小。

2,6-二硝基甲苯：地块内 33 个送检样品中 2 个地下水样品 2,6-二硝基甲苯有检出，检出浓度为 0.19~0.21 $\mu\text{g/L}$ ，对照点地下水 2,6-二硝基甲苯未检出，且 2,6-二硝基甲苯属于地块特征污染物之一，表明地块内地下水中的 2,6-二硝基甲苯受到一定的污染影响，但检出浓度均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 30 $\mu\text{g/L}$ ，污染影响较小。

2,4-二硝基甲苯：地块内 33 个送检样品中 2 个地下水样品 2,4-二硝基甲苯有检出，检出浓度为 0.19~0.31 $\mu\text{g/L}$ ，对照点地下水 2,4-二硝基甲苯未检出，且 2,4-二硝基甲苯属于地块特征污染物之一，表明地块内地下水中的 2,4-二硝基甲苯受到一定的污染影响，但检出浓度均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 60 $\mu\text{g/L}$ ，污染影响较小。

3,4-二硝基甲苯：地块内 33 个送检样品中 2 个地下水样品 3,4-二硝基甲苯有检出，检出浓度为 0.13~0.63 $\mu\text{g/L}$ ，对照点地下水 3,4-二硝基甲苯未检出，且 3,4-二硝基甲苯属于地块特征污染物之一，表明地块内地下水中的 3,4-二硝基甲苯受到一定的污染影响，但检出浓度均低于《地下水质量标准》IV 类标准限值 60 $\mu\text{g/L}$ ，污染影响较小。

2,4,6-三硝基甲苯：地块内 33 个送检样品中 4 个地下水样品 2,4,6-三硝基甲苯有检出，检出浓度为 0.03~0.74 $\mu\text{g/L}$ ，对照点地下水 2,4,6-三硝基甲苯未检出，且 2,4,6-三硝基甲苯属于地块特征污染物之一，表明地块内地下水中的 2,4,6-三硝基甲苯受到一定的污染影响，但检出浓度均低于《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）地下水筛选值 2.5 $\mu\text{g/L}$ ，污染影响较小。

（4）石油类

石油烃（ $\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$ ）：地块内 33 个送检样品中 24 个地下水样品石油烃（ $\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$ ）有检出，检出浓度为 0.01~0.56 mg/L ，对照点地下水石油烃（ $\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$ ）浓度为 0.25 mg/L ，均低于上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类用地筛选值 1.2 mg/L 。

7.2 调查检测分析结论

7.2.1 水文地质调查结论

根据地勘报告，地块内主要土层有素填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土，淤泥质粉质粘土层渗透系数低，可视为相对隔水层，层厚 3.6~6.1m。本次土壤钻孔深度为 6m，根据详细调查现场土孔钻探记录结果，土层往下主要为填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土；填土（含素填土、杂填土）主要分布于 0-0.5m，粉质粘土主要分布于 1.5-5.0m，2.5m 以下为淤泥质粉质粘土，基本可判定淤泥质粉质粘土为该地块的原始土层，与地勘土层地质条件情况基本一致。

7.2.2 土壤理化性质结论

地块理化性质检测结果见下表：

表 7.2-1 地块内土壤理化性质

点位	X6			X8		
层位 (m)	0.5-1.0	1.5-2.0	5.0~6.0	0~0.5	3.0~4.0	5.0~6.0
土层	素填土	粉质粘土	淤泥质粉质粘土	杂填土	粉质粘土	淤泥质粉质粘土
有机质%	0.591	0.536	0.750	0.971	1.6	1.25
土壤容重 g/cm ³	1.30	1.29	1.50	1.38	1.47	1.32
含水率%	25.2	26.7	18.1	24.9	20.9	27.1
渗透系数（饱和导水率）cm/s	1.07*10 ⁻³	8.33*10 ⁻⁶	5.00*10 ⁻⁶	1.09*10 ⁻³	6.67*10 ⁻⁶	8.33*10 ⁻⁶
孔隙度%	76.3	59.1	53.6	74	61.4	75.1
*土壤颗粒密度 g/cm ³	5.49	3.15	3.23	5.31	3.81	5.30

注：*根据孔隙度及土壤容重进行计算。

7.2.3 土壤检测分析结论

依据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和浙江省《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）中商服及工业用地筛选值，该标准中未规定的指标，参考《河北省建设用土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）、《深圳市建设用土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）、《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）工业用地筛选值判断，原则上污染物检出浓度如超过筛选值，则判定为土壤关注污染物。

本次调查共布设 36 个土壤采样点位（含 1 个对照点），采样深度为 6m，共计送检 181 个土壤样品（含室内平行样 17 个，室间平行样 8 个）。

共设置 17 个实验室内平行样，8 个实验室外部平行样，RD 的合格率大于 90%。

根据检测结果，地块内所有检测因子（重金属、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物、石油烃（C₁₀~C₄₀））均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，其中锌、锡低于《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）中第二类用地筛选值（商服及工业用地筛选值），锰、2,6-二硝基甲苯、2-硝基苯胺、3-硝基

苯胺（参考 2-硝基苯胺）、4-硝基苯胺、4-氯苯胺低于《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第二类用地筛选值，钡低于《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）中第二类用地筛选值，铝、铁低于《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）工业用地筛选值。

7.2.4 地下水检测分析结论

地下水依据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准、《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）》中的第二类用地地下水筛选值以及《美国环保署地区筛选值（RSL）》（2022.5）地下水筛选值判断。

本次调查项目在采样调查阶段共布设了 23 个地下水采样点位（含 1 个对照点），XW12~XW14、XW16 点位建井深度为 9m，其余点位建井深度 6m，XW1~XW11 点位分别采集表层、底层样品送检，XW12~XW16 点位采集底层样品，其余采集表层样品，共计送检 42 个地下水样品（含室内平行样 4 个，室间平行样 3 个）。

对照点检出指标均低于《地下水环境质量标准》IV 类标准；共设置 4 个实验室内平行样，3 个实验室外部平行样，RD 的合格率为 100%。

根据检测结果，地块内地下水 10 项指标（pH、色度、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、氯化物、锰、钠、氯苯）超过《地下水环境质量标准》IV 类标准，地下水超标情况见下表：

表 7.2-2 地块内地下水超标情况

采样位置	污染物	评价标准	超标点位	超标值	超标倍数
		IV 类限值			
表层样品	pH（无量纲）	5.5~9.0	XW 9-1	9.1	0.01
			XW 11-1	9.6	0.07
底层样品			XW 9-2	9.1	0.01
			XW 11-2	9.5	0.06
表层样品	色度（度）	25	MW1	200	7.00
			MW2	40	0.60
			MW3	40	0.60
			MW4	200	7.00
表层样品	总硬度(mg/L)	650	MW4	703	0.08
表层样品	耗氧量(mg/L)	10	MW4	10.4	0.04
			XW 7-1	11.2	0.12

采样位置	污染物	评价标准	超标点位	超标值	超标倍数
		IV 类限值			
底层样品			XW 9-1	20.9	1.09
			XW 10-1	18.4	0.84
			XW 11-1	33.6	2.36
			XW 7-2	11.2	0.12
			XW 9-2	22.8	1.28
			XW 10-2	16.8	0.68
			XW 11-2	34.4	2.44
			XW 16	18.2	0.82
表层样品	氨氮(mg/L)	1.5	MW3	2.62	0.75
			MW4	27.8	17.53
			XW5-1	6.62	3.41
			XW7-1	1.93	0.29
			XW9-1	4.78	2.19
底层样品			XW5-2	6.34	3.23
			XW7-2	1.88	0.25
			XW9-2	4.59	2.06
			XW16	1.870.0	0.25
底层样品	硝酸盐氮(mg/L)	30	XW16	30.8	0.03
表层样品	氯化物(mg/L)	350	XW3-1	398	0.14
			XW11-1	487	0.39
底层样品			XW3-2	405	0.16
			XW11-2	466	0.33
表层样品	锰(mg/L)	1.5	XW8-1	1.83	0.22
			XW8-2	1.98	0.32
底层样品			XW12	6.77	3.51
			XW14	2.96	0.97
表层样品	钠(mg/L)	400	XW8-1	540	0.35
底层样品			XW8-2	611	0.53
底层样品	氯苯(μg/L)	600	XW12	4930	7.22
			XW13	4870	7.12
			XW14	5290	7.82

综上，本地块所有地下水样品中，发现 24 个地下水样品（16 个地下水点位）存在超标情况，超标指标包含 pH 值、色度、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、氯化物、锰、钠、氯苯，其余指标均符合 IV 类水质标准，本地块内地下水属于 V 类水质。

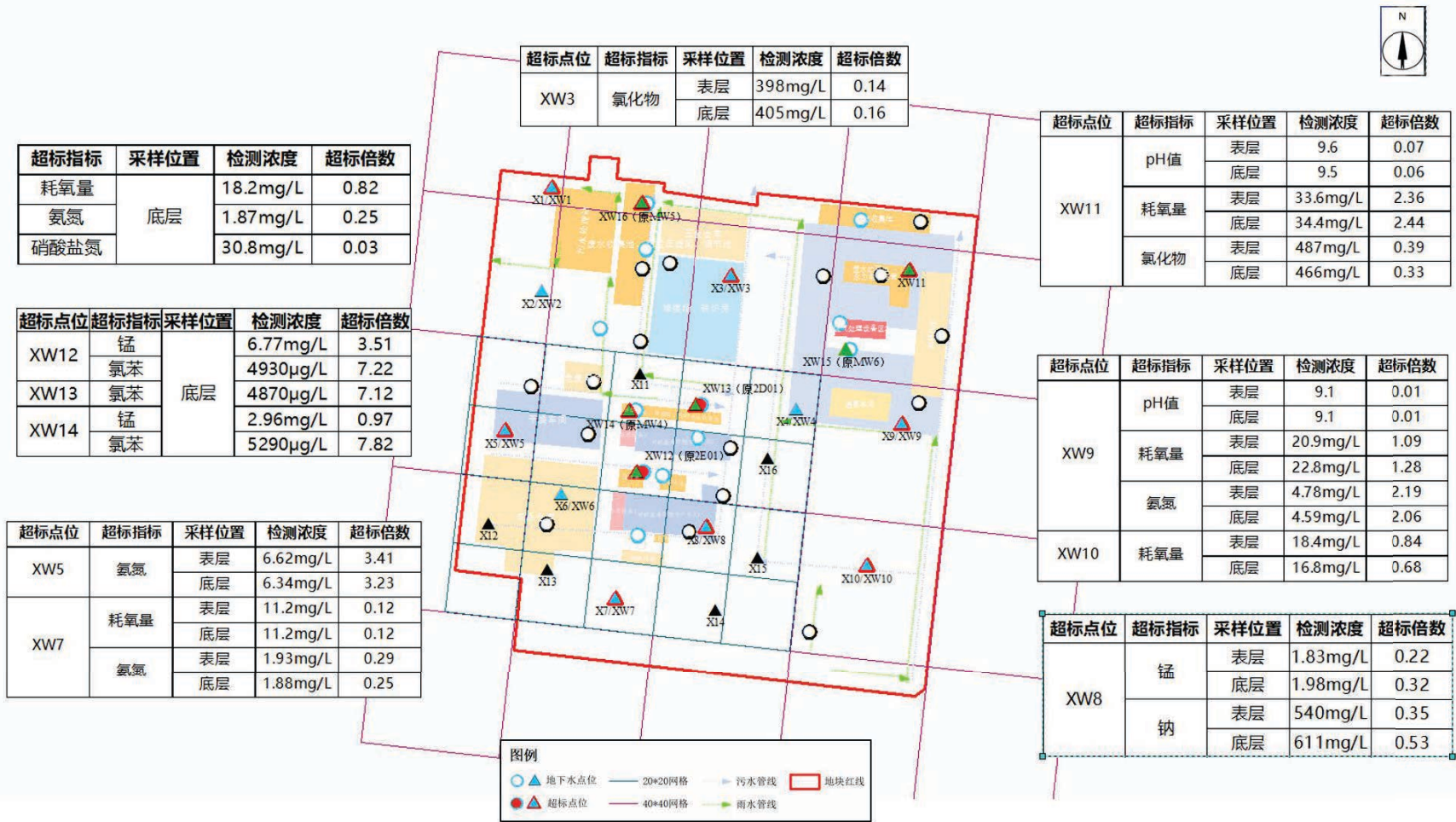


图 7.2-1 地下水超标点位图

7.2.5 地下水超标范围分析

7.2.5.1 所有超标指标超标范围

(1) pH 超标范围

本地块 XW9、XW11 点位表层及底层样品 pH 值均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类限值标准 5.5~9.0，根据 pH 超标范围示意图（图 7.2-2）显示，地块原贮存池北侧、通氯车间位置存在超标现象。均为 XW11（9.6）点位 pH 值最高，该点位于原通氯车间位置，可能源于生产废水泄漏。

(2) 色度超标范围

本地块 MW1（200 度）、MW2（40 度）、MW3（40 度）、MW4（200 度）点位地下水样品色度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类限值标准 25 度，根据色度超标范围示意图（图 7.2-3）显示，地块对苯甲酸生产车间、干燥车间位置存在超标现象。MW1 点位色度最高，该点位于对苯甲酸生产车间位置，可能来源于生产废水泄漏以及原料的装卸、暂存。

(3) 总硬度超标范围

本地块 MW4（703mg/L）点位地下水样品总硬度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类限值标准 650mg/L，根据总硬度超标范围示意图（图 7.2-4）显示，地块对苯甲酸生产车间位置存在超标现象，可能来源于生产废水泄漏以及原料的装卸、暂存。超标浓度为 703mg/L。

(4) 耗氧量超标范围

本地块 MW4（10.4mg/L）、XW7（11.2mg/L）、XW9（22.8mg/L）、XW10（18.4mg/L）、XW11（34.4mg/L）、XW16（18.2mg/L）点位样品耗氧量均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类限值标准 10mg/L，根据耗氧量超标范围示意图（图 7.2-5）显示，地块原贮存池北侧、通氯车间、污水处理区、办公楼处、对硝基苯甲酸生产车间北侧、南侧位置存在超标现象，可能来源于生产废水泄漏以及原料的装卸、暂存，污水处理超标可能来源于池体破损、管线裂隙等。XW11 点位（34.4mg/L）耗氧量浓度最高，该点位于原通氯车间位置。

(5) 氨氮超标范围

本地块 MW3 (2.62mg/L)、MW4 (27.8mg/L)、XW5 (6.62mg/L)、XW7 (1.93mg/L)、XW9 (4.78mg/L)、XW16 (1.87mg/L) 地下水样品氨氮均超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类限值标准 1.5mg/L, 根据氨氮超标范围示意图(图 7.2-6)显示, 地块干燥车间、通氯车间、对硝基苯甲酸生产车间南侧位置存在超标现象, 可能来源于生产废水泄漏以及原料的装卸、暂存。MW4 (27.8mg/L) 样品 (6.34mg/L) 氨氮浓度最高, 该点位于对硝基苯甲酸生产车间西侧位置。

(6) 硝酸盐氮超标范围

本地块 XW16 (30.8mg/L) 地下水样品硝酸盐氮超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类限值标准 30mg/L, 根据硝酸盐氮超标范围示意图(图 7.2-7)显示, 地块废水收集池位置存在超标现象, 可能来源于池体裂缝, 地下水下渗污染。XW16 点位硝酸盐氮浓度为 30.8mg/L, 该点位于废水收集池位置。

(7) 氯化物超标范围

本地块 XW3 (405mg/L)、XW11 (487mg/L) 地下水样品氯化物均超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类限值标准 350mg/L, 根据氯化物超标范围示意图(图 7.2-8)显示, 地块原贮水池、堆煤区位置存在超标现象, 可能来源于池体裂缝, 地下水下渗污染。XW11 (487mg/L) 点位氯化物浓度最高, 该点位于原贮水池位置。

(8) 锰超标范围

本地块 XW8 (1.980)、XW12 (6.770)、XW14 (2.960) 点位地下水样品锰均超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类限值标准 1.5mg/L, 根据锰超标范围示意图(图 7.2-9)显示, 地块对硝基苯甲酸生产车间区域存在超标现象, 可能来源于生产废水渗漏、原料装卸与暂存。XW12 (6.77mg/L) 点位锰浓度最高, 该点位于对硝基苯甲酸生产车间区域。

(9) 钠超标范围

本地块 XW8 (611mg/L) 点位地下水样品钠均超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类限值标准 400mg/L, 根据钠超标范围示意图(图

7.2-10) 显示, 地块对硝基苯甲酸生产车间区域存在超标现象, 可能来源于生产废水渗漏、原料装卸与暂存。XW8 点位于对硝基苯甲酸生产车间区域。

(10) 氯苯超标范围

本地块 XW12 (4930 $\mu\text{g/L}$)、XW13 (4870 $\mu\text{g/L}$)、XW14 (5290 $\mu\text{g/L}$) 地下水样品氯苯超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类限值标准 600 $\mu\text{g/L}$, 均为 9m 深井地下水底部样品, 根据氯苯超标范围示意图(图 7.2-11) 显示, 地块对硝基苯甲酸生产车间区域存在超标现象, 可能来源于原料装卸与暂存。XW14 点位 (4870 $\mu\text{g/L}$) 氯苯浓度最高该点位于对硝基苯甲酸生产车间区域。

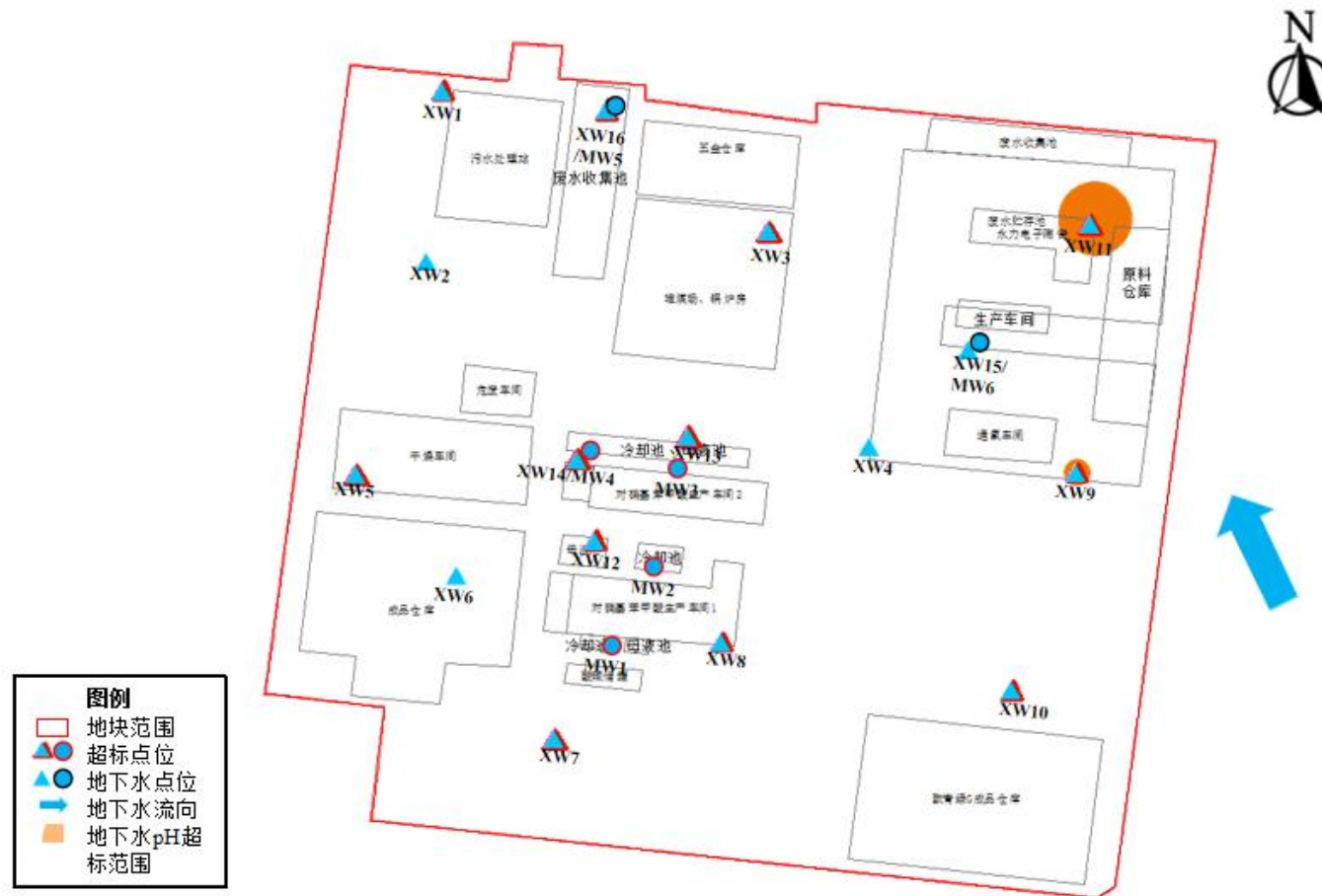
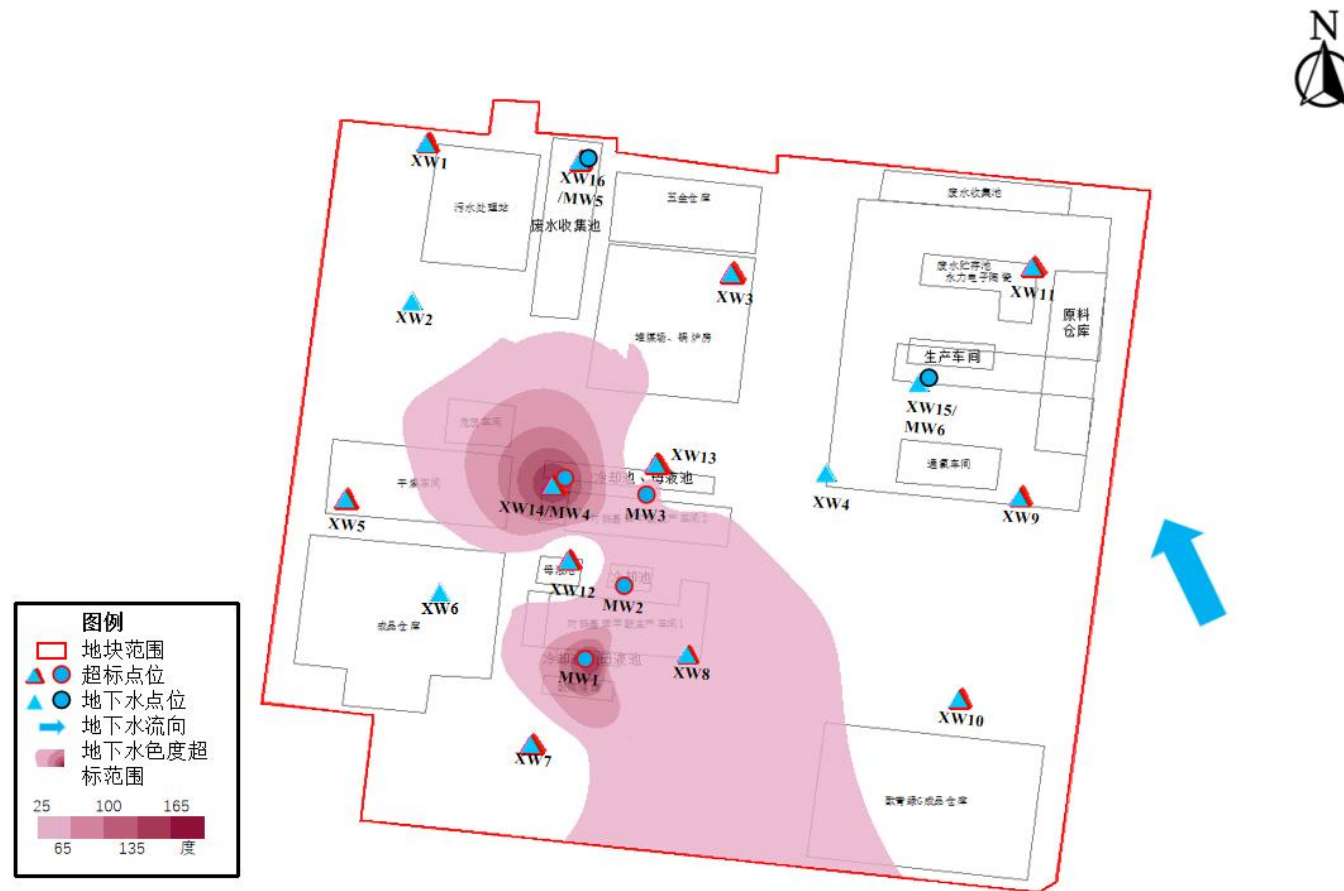


图 7.2-2 本地块 pH 超标范围示意图



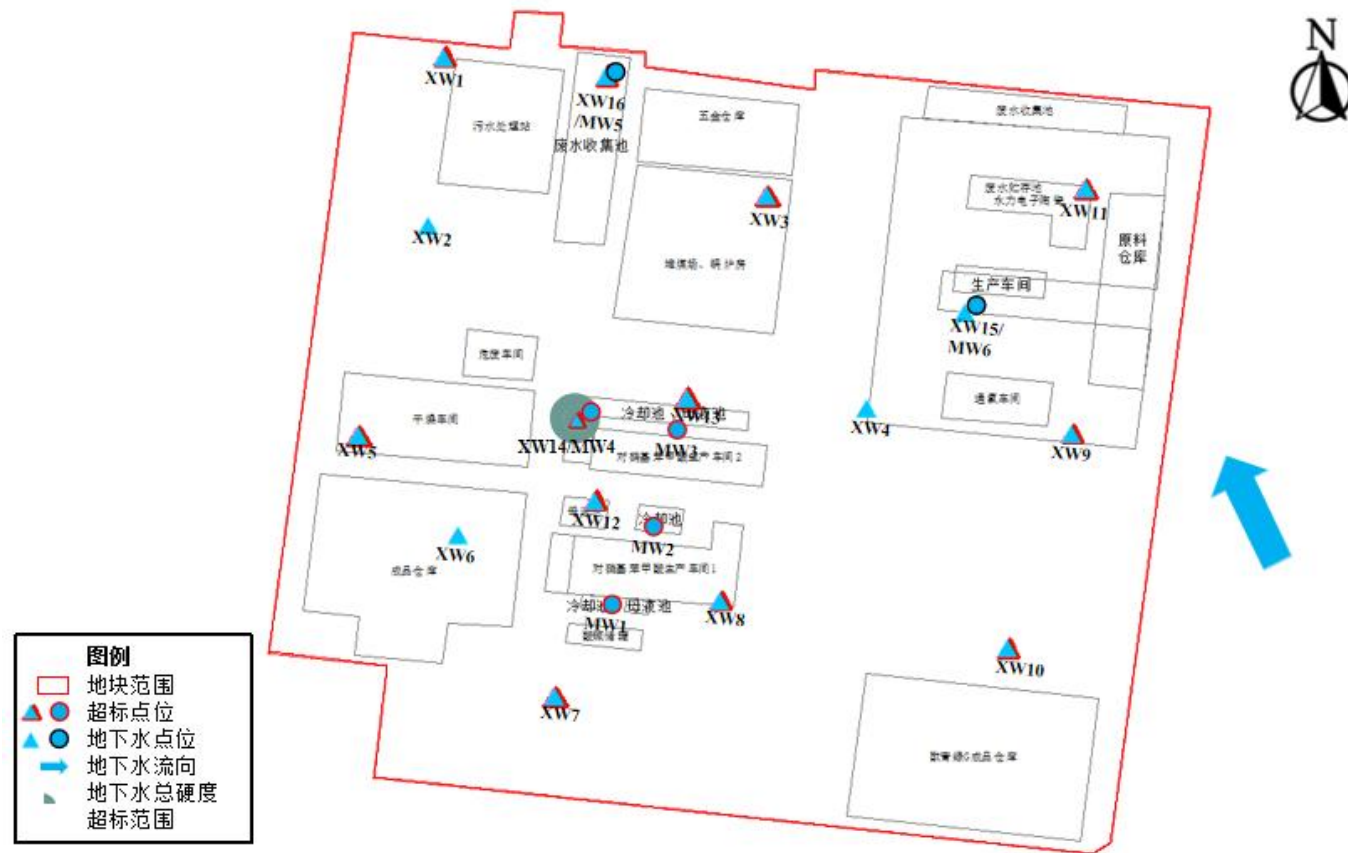


图 7.2-4 本地块总硬度超标范围示意图

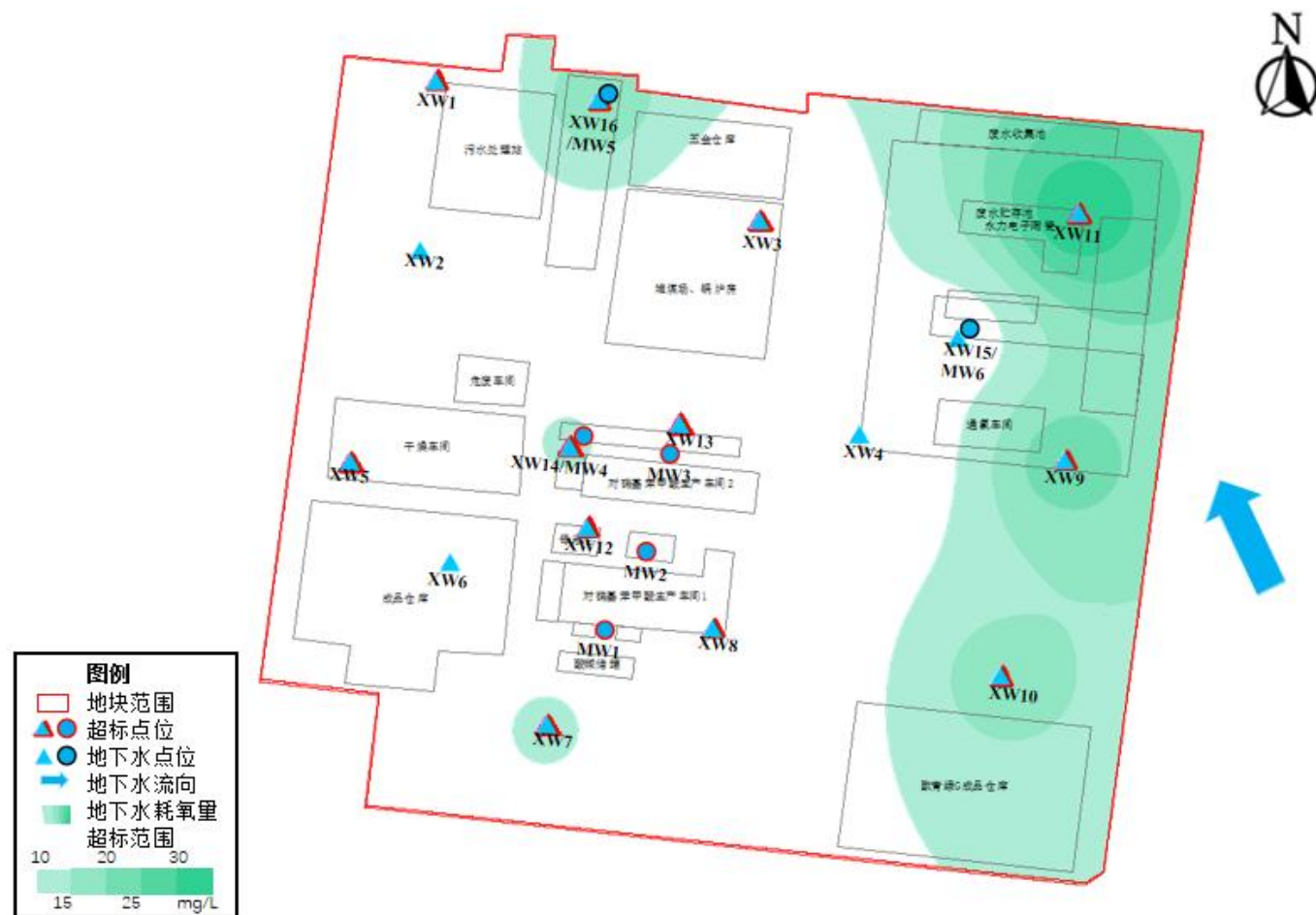


图 7.2-5 本地块耗氧量超标范围示意图

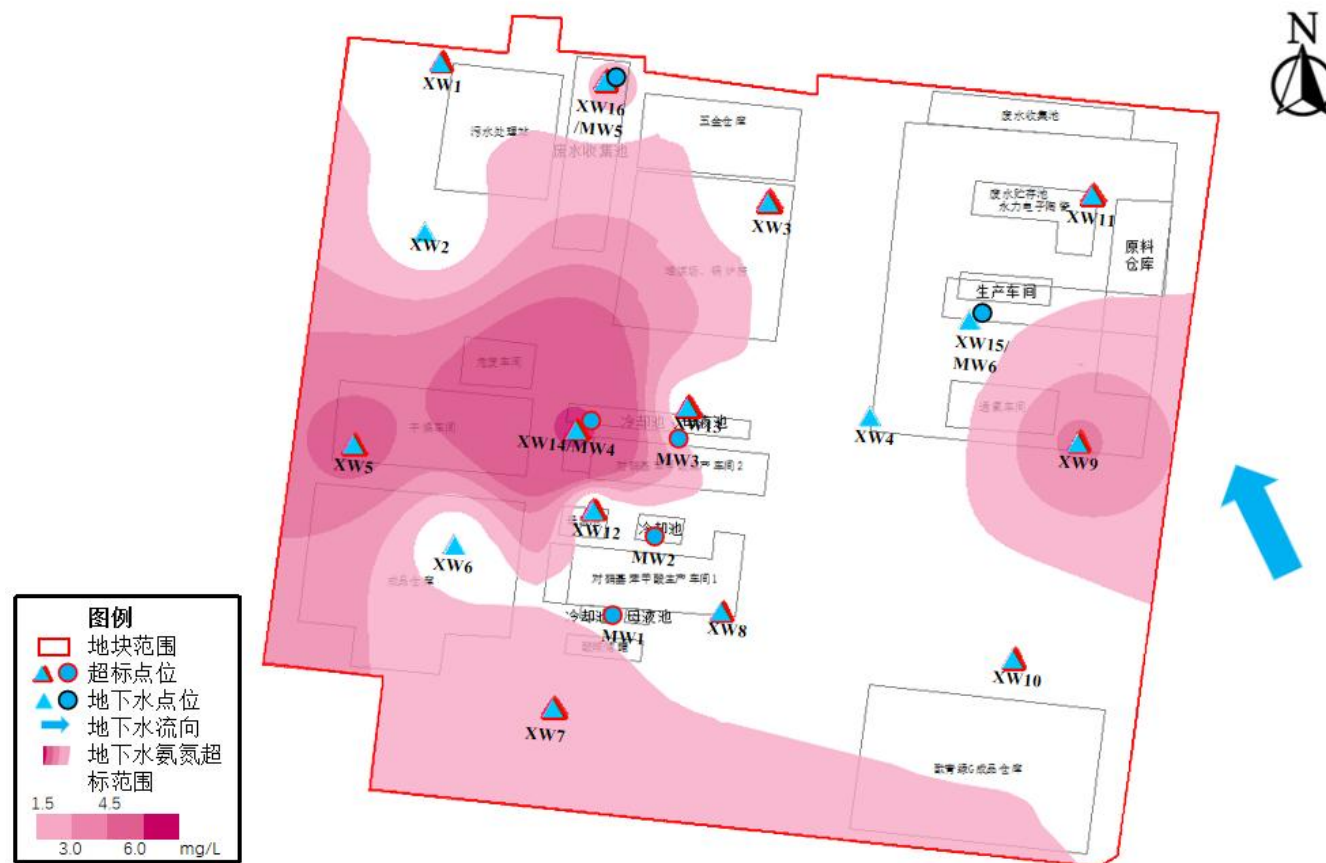


图 7.2-6 本地块氨氮超标范围示意图

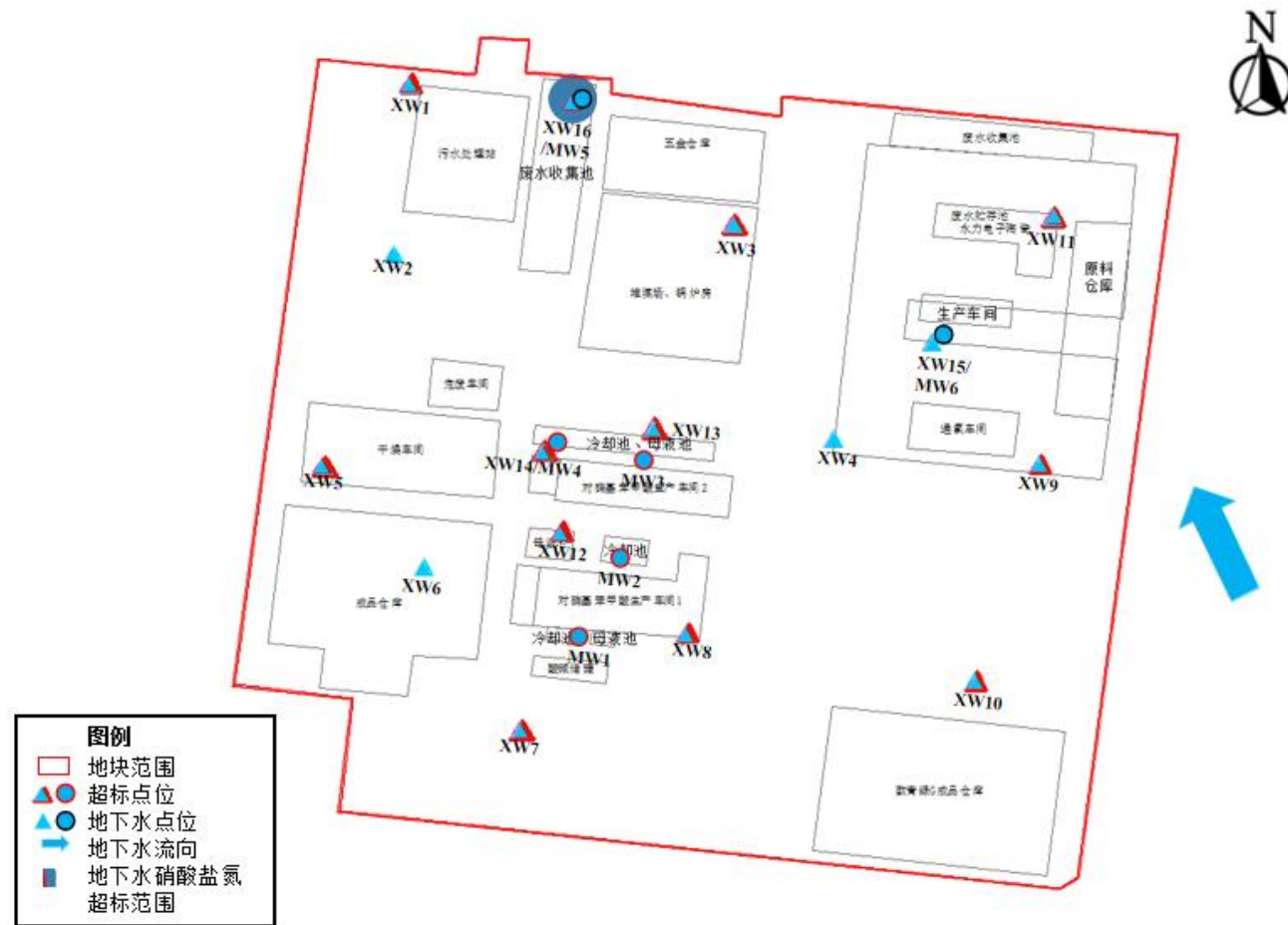
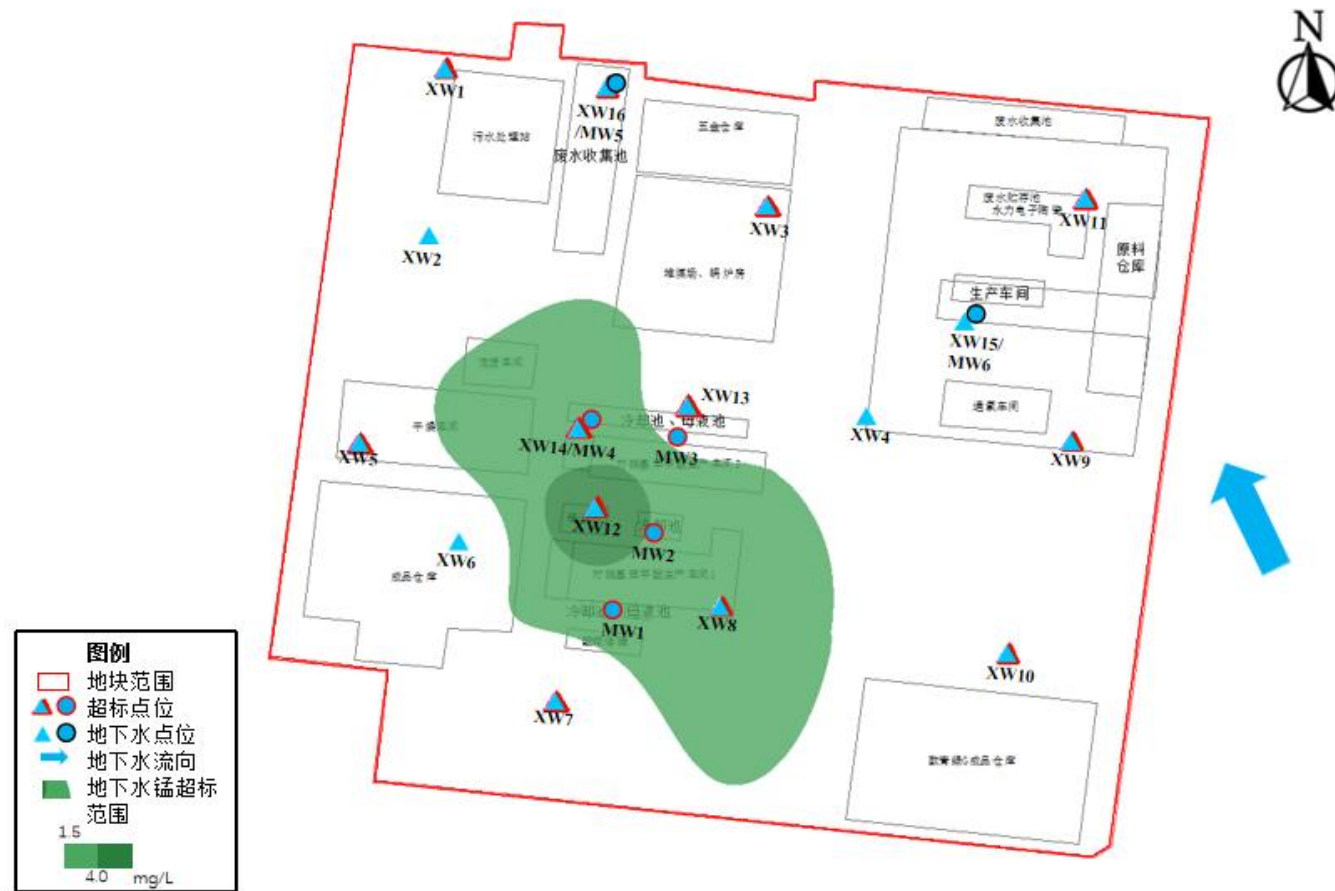


图 7.2-7 本地块硝酸盐氮超标范围示意图





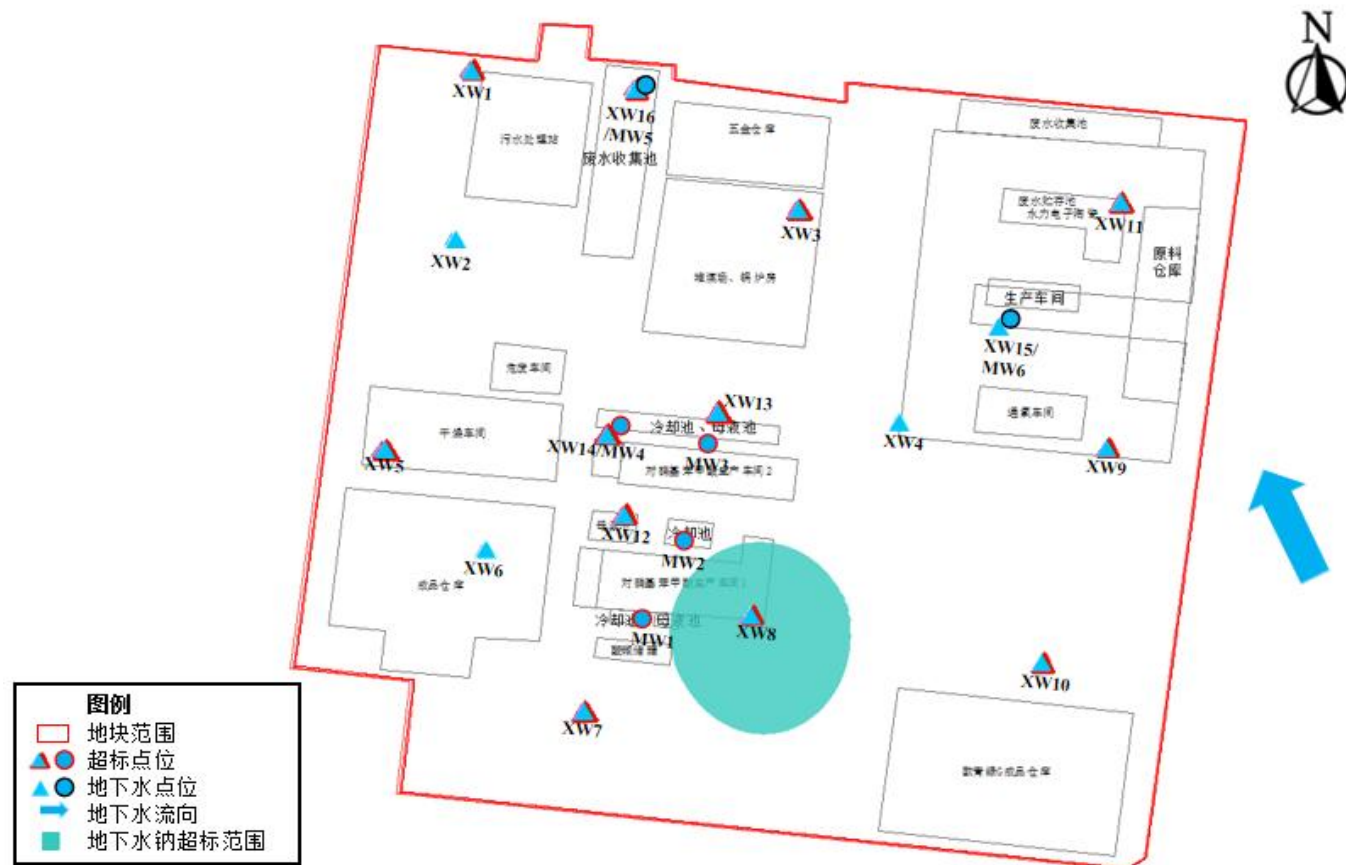


图 7.2-10 本地块钠超标范围示意图