

# 山岳街及周边改造地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：大连市中山区城市更新事务中心

编制单位：中科环境检测（大连）有限公司

2023 年 10 月

# 目录

1 前言 .....	1
2 概述 .....	2
2.1 调查的目的和原则 .....	2
2.1.1 调查目的 .....	2
2.1.2 调查原则 .....	2
2.2 工作程序 .....	2
2.3 调查范围 .....	4
2.4 调查依据 .....	10
2.4.1 国家相关法律、法规 .....	10
2.4.2 国家部门规章、规范性文件 .....	10
2.4.3 相关地方法规 .....	10
2.4.4 技术导则与技术规范 .....	11
2.4.5 其他相关文件 .....	11
2.5 调查方法 .....	12
3 地块概况 .....	13
3.1 区域环境状况 .....	13
3.1.1 自然环境概况 .....	13
3.1.2 社会环境概况 .....	32
3.2 敏感目标 .....	32
3.3 地块现状和历史 .....	35
3.3.1 地块现状 .....	35
3.3.2 地块历史 .....	35
3.4 相邻地块的使用现状和历史 .....	46
3.4.1 相邻地块现状 .....	46
3.4.2 相邻地块历史 .....	48
3.5 地块利用规划 .....	59
4 资料分析 .....	60
4.1 政府和权威机构资料收集和分析 .....	60
4.2 地块环境资料收集和分析 .....	60
4.3 其他资料收集和分析 .....	62

5 现场踏勘和人员访谈 .....	65
5.1 现场踏勘 .....	65
5.1.1 现场踏勘日程 .....	65
5.1.2 现场踏勘记录汇总 .....	66
5.2 人员访谈 .....	66
6 第一阶段土壤污染状况调查总结 .....	70
6.1 地块污染初步调查结论 .....	70
6.2 不确定性分析 .....	71
6.3 建议 .....	71
7 第二阶段土壤污染状况调查工作计划 .....	72
7.1 补充资料的分析 .....	72
7.2 土壤调查 .....	72
7.2.1 土壤取样监测 .....	72
7.2.2 检测项目分析方法 .....	79
7.2.3 评价标准 .....	81
7.3 地下水调查 .....	83
7.3.1 地下水调查方案 .....	83
7.3.2 检测项目分析方法 .....	87
7.3.3 评价标准 .....	90
8 现场采样和实验室分析 .....	93
8.1 现场探测方法和程序 .....	93
8.2 采样方法和程序 .....	93
8.3 实际现场采样情况 .....	99
8.4 实验室分析 .....	111
9 质量保证与质量控制 .....	112
9.1 质量保证与质量控制工作组织情况 .....	112
9.1.1 质量管理组织体系 .....	112
9.1.2 质量管理人员 .....	114
9.1.3 质量保证与质量控制工作安排 .....	115
9.2 内部质量保证与质量控制工作情况 .....	115
9.2.1 采样分析工作计划 .....	116
9.2.2 现场采样 .....	118

9.2.3 实验室检测分析 .....	121
9.2.4 调查报告自查 .....	151
9.3 调查质量评估与结论 .....	153
10 第二阶段土壤污染状况调查结果和评价 .....	155
10.1 地块的地质和水文地质条件 .....	155
10.2 检测结果 .....	155
10.2.1 样品外观 .....	155
10.2.2 数据充分性及有效性分析 .....	156
10.2.3 土壤监测结果 .....	157
10.3 结果分析和评价 .....	159
10.3.1 评价方法 .....	159
10.3.2 结果分析和评价 .....	159
10.4 不确定性分析 .....	169
10.5 第二阶段调查结论 .....	170
11 结论和建议 .....	171
11.1 调查结论 .....	171
11.2 建议 .....	171

# 1 前言

中山区山岳街及周边改造地块项目位于月恒花园小区南、南山家里名苑小区西（中心坐标：38°54'36.71"N，121°39'31.94"E），占地面积 11150.73m<sup>2</sup>。调查地块范围内涉及大连燃气集团有限公司土地一处，使用者为大连煤气公司煤气供应管理处，用途为供应站。

根据《大连市城市总体规划 2010-2020》调查地块规划为居住用地，范围见调查地块范围红线图。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条第二款，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

按照上述政策要求，受大连市中山区城市更新事务中心委托，由中科环境检测（大连）有限公司承担对山岳街及周边改造地块进行地块环境污染调查工作，并编制《山岳街及周边改造地块土壤污染状况调查报告》。调查的四至范围为山岳街及周边改造地块范围边界。按照相关法律法规及国家污染地块系列标准导则要求，通过现场调查、相关资料收集整理、现场取样监测等工作，编制完成本报告。

## 2 概述

### 2.1 调查的目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

地块环境调查是识别和分析地块环境污染或潜在地块环境污染的过程，即对地块上过去和现在的各类活动、特别是可能造成污染的活动进行调查，调查和分析地块环境状况及环境风险，然后通过现场布点采样与监测分析，掌握地块环境中主要污染物的分布水平及污染程度，为下一步地块再利用，提供重要依据，有效控制地块再利用的环境风险，切实维护人民群众的环境权益。

本次调查针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，识别和确认地块的潜在环境污染，进行监测调查，分析是否需要进一步开展地块风险评价及修复工作，为地块的环境管理提供依据。

#### 2.1.2 调查原则

(1) 针对性原则：

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块环境管理提供依据；

(2) 规范性原则：

采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性；

(3) 可操作性原则：

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

### 2.2 工作程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），地块环境调查工作程序分三个阶段（见图 2.1）

### （1）第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

### （2）第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

### （3）第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次地块调查评价开展第一阶段及第二阶段的初步采样分析工作，并编制报告。一旦初步采样分析结果超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值限值要求，则需要开展第二阶段详细采样分析及第三阶段风险评估或修复工作，另编制报告。根据本项目调查结果，本项目无需进行第二阶段的详细调查及第三阶段土壤污染状况调查工作。

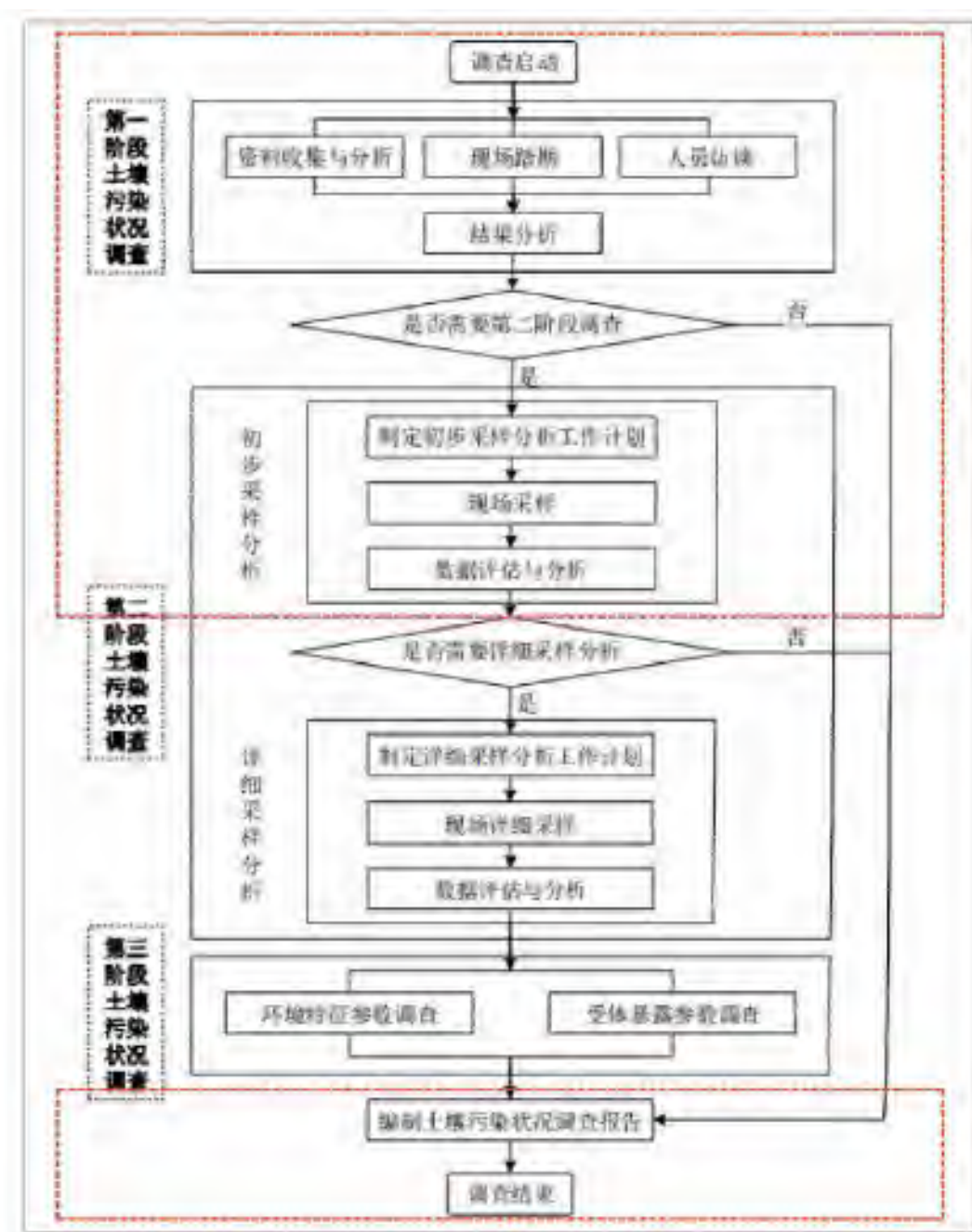


图 2.1 地块环境调查工作内容与程序示意图（红线框内为本次调查内容）

## 2.3 调查范围



本次地块调查范围为山岳街及周边改造地块红线范围，地址位于月恒花园小区南、南山家里名苑小区西，占地面积 11150.73m<sup>2</sup>。调查地块场界四至详见表 2-1，地块拐点及中心坐标见表 2-2。本项目拐点红线图见图 2.2。

表 2-1 调查范围四至边界一览表

序号	方向	边界
1	东	南山家里名苑
2	南	山岳街
3	西	空地
4	北	月恒花园

表 2-2 场界内拐点坐标一览表

编号	经/纬度		CGCS2000 大地坐标系	
	北纬 N	东经 E	X	Y
1	38.910022	121.657803	4309371.676	41383580.880
2	38.910067	121.657892	4309376.539	41383588.663
3	38.910067	121.657902	4309376.569	41383589.588
4	38.910066	121.657909	4309376.379	41383590.143
5	38.910088	121.657928	4309378.825	41383591.888
6	38.910077	121.657961	4309377.625	41383594.748
7	38.910069	121.657992	4309376.643	41383597.374
8	38.910058	121.658037	4309375.387	41383601.232
9	38.910047	121.658116	4309374.052	41383608.093
10	38.910045	121.658144	4309373.741	41383610.513
11	38.910042	121.658211	4309373.387	41383616.363
12	38.910042	121.658230	4309373.342	41383617.998

编号	经/纬度		CGCS2000 大地坐标系	
	北纬 N	东经 E	X	Y
13	38.910048	121.658281	4309373.926	41383622.387
14	38.910053	121.658319	4309374.513	41383625.688
15	38.910060	121.658351	4309375.150	41383628.541
16	38.910068	121.658389	4309376.005	41383631.796
17	38.910106	121.658476	4309380.149	41383639.417
18	38.910162	121.658568	4309386.229	41383647.515
19	38.910372	121.658865	4309409.189	41383673.584
20	38.910457	121.658983	4309418.416	41383683.967
21	38.910479	121.658997	4309420.935	41383685.218
22	38.910717	121.659329	4309446.890	41383714.380
23	38.910729	121.659473	4309448.009	41383726.884
24	38.910736	121.659484	4309448.830	41383727.921
25	38.910736	121.659485	4309448.746	41383727.990
26	38.910742	121.659499	4309449.465	41383729.217
27	38.910689	121.659559	4309443.466	41383734.320
28	38.910691	121.659629	4309443.603	41383740.370
29	38.910691	121.659630	4309443.589	41383740.472
30	38.910691	121.659631	4309443.590	41383740.542
31	38.910690	121.659639	4309443.503	41383741.216
32	38.910690	121.659641	4309443.437	41383741.443
33	38.910684	121.659653	4309442.846	41383742.502
34	38.910667	121.659708	4309440.892	41383747.178

编号	经/纬度		CGCS2000 大地坐标系	
	北纬 N	东经 E	X	Y
35	38.910647	121.659751	4309438.537	41383750.935
36	38.910616	121.659798	4309435.122	41383754.932
37	38.910609	121.659809	4309434.333	41383755.853
38	38.910562	121.659860	4309428.988	41383760.206
39	38.910514	121.659899	4309423.587	41383763.518
40	38.910439	121.659930	4309415.304	41383766.056
41	38.910388	121.659941	4309409.624	41383766.987
42	38.910382	121.659944	4309408.931	41383767.255
43	38.910378	121.659940	4309408.457	41383766.849
44	38.910330	121.659896	4309403.220	41383762.921
45	38.910318	121.659894	4309401.887	41383762.759
46	38.910263	121.659867	4309395.847	41383760.354
47	38.910207	121.659865	4309389.608	41383760.042
48	38.910152	121.659870	4309383.502	41383760.449
49	38.910136	121.659848	4309381.669	41383758.453
50	38.910110	121.659845	4309378.800	41383758.177
51	38.910042	121.659744	4309371.373	41383749.335
52	38.909958	121.659573	4309362.312	41383734.345
53	38.909883	121.659385	4309354.226	41383717.940
54	38.909830	121.659249	4309348.523	41383706.033
55	38.909804	121.659222	4309345.620	41383703.643
56	38.909714	121.658870	4309336.077	41383673.004

编号	经/纬度		CGCS2000 大地坐标系	
	北纬 N	东经 E	X	Y
57	38.909707	121.658845	4309335.354	41383670.746
58	38.909701	121.658815	4309334.713	41383668.155
59	38.909670	121.658663	4309331.517	41383654.910
60	38.909666	121.658631	4309331.067	41383652.117
61	38.909658	121.658548	4309330.319	41383644.903
62	38.909653	121.658491	4309329.843	41383639.965
63	38.909695	121.658304	4309334.749	41383623.842
64	38.909709	121.658283	4309336.344	41383622.037
65	38.909712	121.658269	4309336.717	41383620.812
66	38.909720	121.658242	4309337.611	41383618.488
67	38.909712	121.658227	4309336.766	41383617.216
68	38.909733	121.658137	4309339.139	41383609.418
69	38.909777	121.658039	4309344.135	41383600.956
70	38.909810	121.658010	4309347.878	41383598.494
71	38.909817	121.658004	4309348.623	41383598.003
72	38.909905	121.657895	4309358.541	41383588.706



图 2.2 拐点及红线范围示意图

## 2.4 调查依据

### 2.4.1 国家相关法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起施行）；

(3) 《关于修改〈中华人民共和国土地管理法〉、〈中华人民共和国城市房地产管理法〉的决定》（2019年8月26日中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正，2020年1月1日起实施）；

### 2.4.2 国家部门规章、规范性文件

(1) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号，2017年7月1日起施行）；

(2) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号，2016年5月28日）；

(3) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定》（试行）（2022年7月8日）；

(4) 《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南》（试行）（2022年7月8日）；

(5) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》（试行）（2017年12月7日）。

### 2.4.3 相关地方法规

(1) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》（辽政发[2016]58号）；

(2) 《大连市人民政府关于印发大连市土壤污染防治工作方案的通知》，大政发[2016]75号；

(3) 关于印发《辽宁省建设用地土壤污染风险管控和修复管理办法（试行）》的通知（2019年4月16日）；

(4) 关于印发《大连市建设用地土壤污染风险管控和修复管理实施细则》的通知（大环发[2020]45号）；。

#### 2.4.4 技术导则与技术规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》(HJ25.1-2019)；

(2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)；

(3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)；

(4) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)

(5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

(6) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2018.01.01)；

(7) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；

(8) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

(9) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；

(10) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

(12) 辽宁省生态环境厅关于印发《辽宁省污染场地风险评估筛选值（试行）》的通知（辽环综函[2020]364号）。

#### 2.4.5 其他相关文件

(1) 《山岳街及周边改造地块岩土工程环评报告》（工程编号：2023-141）；

(2) 《大连市城市总体规划》（2010-2020）；

(3) 《关于明确中山区山岳街及周边改造地块项目是否需要土壤污染状况调查的函》（2023.6.14）；

(4) 《关于明确中山区山岳街及周边改造地块项目是否需要土壤污染状况调查的函》（2023.6.20）；

(5) 建设单位提供的调查地块其他资料。

## 2.5 调查方法

本次地块调查主要开展地块环境调查和初步采样分析的工作。

第一阶段地块环境调查采取资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈三种方法。将收集来的相关资料、照片和访谈资料，通过专业知识和经验识别资料中的错误和不合理信息，判断地块可能存在的污染因子、受污染的范围和程度。

(1) 资料收集与分析：主要对地块利用变迁、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息等资料进行收集。调查人员根据专业知识和经验识别资料中不合理信息进行说明与分析。

(2) 现场踏勘：以地块内为主，并包括地块周围区域根据污染物可能迁移的距离，对项目地块现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质、和地形的描述进行踏勘收集。

(3) 人员访谈：通过当面交流、电话交流等方式，对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息进行补充和已有资料的考证。

第二阶段初步采样分析，主要是根据地块环境调查的情况制定初步采样分析工作计划，内容包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案和确定质量保证和质量控制程序等任务。制定监测方案后委托有资质的单位进行采样和检测，根据检测数据，评价地块是否满足相关标准要求用于下一步建设开发。



## 3 地块概况

### 3.1 区域环境状况

#### 3.1.1 自然环境概况

##### 3.1.1.1 地理位置

大连市地处辽东半岛南端，位于北纬 38°43'~40°12'，东经 120°58'~123°31' 之间。东濒黄海，西临渤海，南与山东半岛隔海相望，北倚辽阔的东北平原，整个地形为北高南低、北宽南窄。全市土地总面积 12573.85 平方千米，其中市区 2414.96 平方千米，所辖县（市）10158.89 平方千米。全市海岸线长 2211 千米，其中大陆岸线 1371 千米，岛屿岸线 840 千米。

中山区位于大连市区的东部，东、南、北三面临海，西部与西岗区接壤，中心位置位于东经 121.64511°，北纬 38.91864°。中山区陆地面积 47.41 平方千米，海域面积 1443 平方千米，海岸线和岛岸线总长 42.53 千米。

本次地块调查地块地址位于月恒花园小区南、南山家里名苑小区西，占地面积 11150.73m<sup>2</sup>。具体位置见图 3.1。



图 3.1 本次调查地块地理位置图

### 3.1.1.2 地质、地貌

#### (1) 区域地质、地貌

大连市基本地貌为中央高，向东西两侧阶梯状降低，直至海滨，构成山地、丘陵半岛的地貌形态。全地区正向地貌的海拔与起伏高度相差较小，故此，地形标高以海拔 800 米为中山与低山的界限，以海拔 400 米为低山与丘陵的界限，以海拔 120 米为丘陵与台地的界限。山地分中山和低山，中山主要有步云山、老黑山、老帽山等，山体比高相差很大，山势陡峻，山坡坡度一般在  $25^{\circ}\sim 35^{\circ}$  之间；低山连片或呈孤岛状分布于丘陵之中，主要有蓉花山、桂云花山、歇马山、老边山、榆树砬子山、大黑山、得利寺山、驼山、老铁山等，山体一般较为和缓，山顶高度比较齐整，构成夷平面，人称“平山面”。最高山峰是位于庄河市境内的步云山，海拔 1130 米。丘陵遍布全区，无明显走向，山体呈浑圆和缓的地貌形态。平原很不发育，多规模不大，零星分布在河流入海处及一些山间谷地。

大连地质构造受华夏构造体系影响，地质基础主要为上元古界震旦系地质，属于剥蚀地貌单元。基岩为石灰岩、灰岩，表层土壤为亚黏土混碎石、粘土系组成。构造属大陆边缘的活动带。主要岩性有震旦纪变质岩、石灰岩。地震裂度为Ⅶ度。中山区内中部、南部山岗蜿蜒，丘陵起伏，全区西北平坦，东南为低山丘陵。

## **(2) 调查地块地质、地貌**

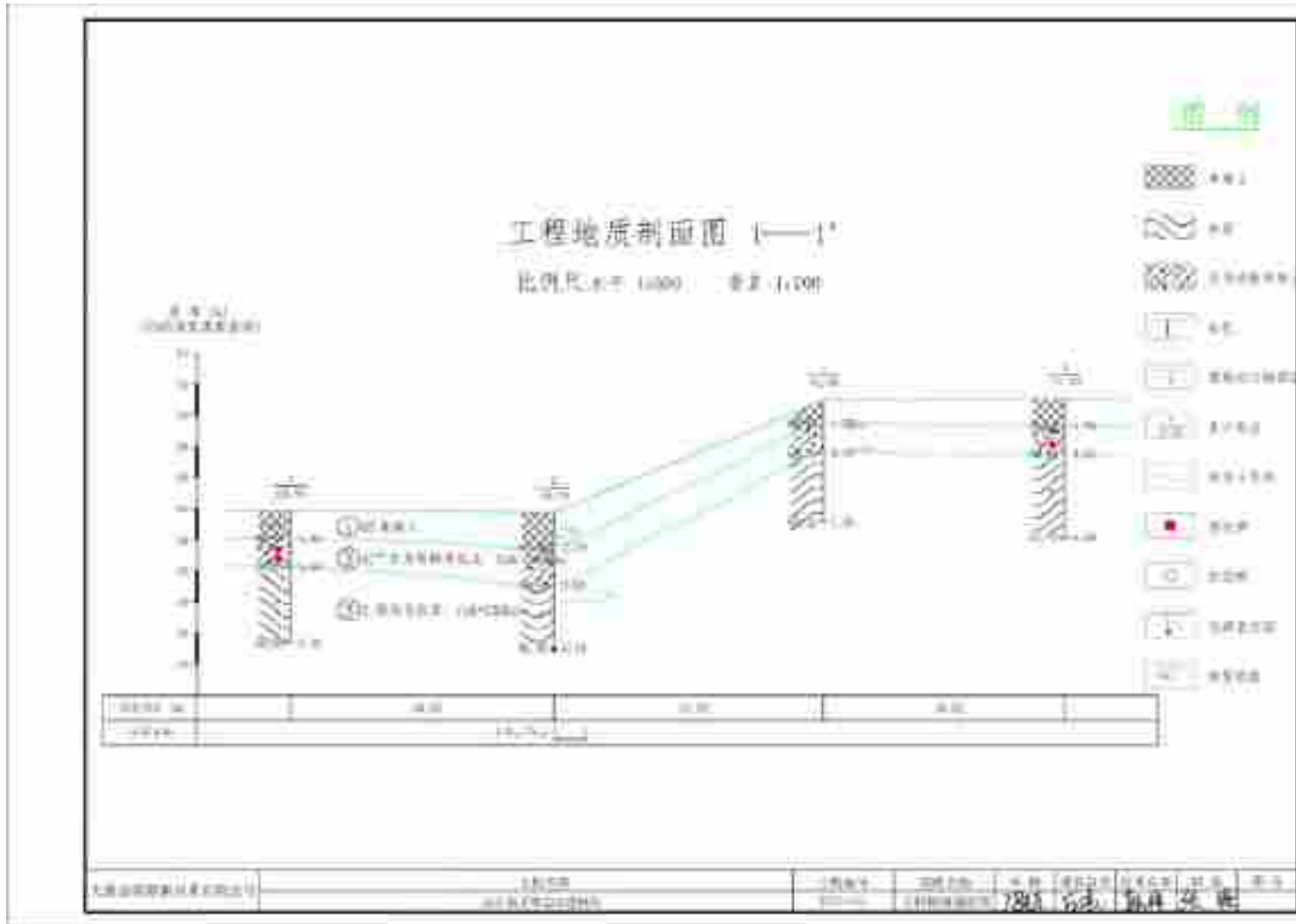
本次调查地块内地质情况参考大连金源勘测技术有限公司编制的《山岳街及周边改造地块岩土工程环评报告》。

场地位于大连市中山区，具体位于山岳街北侧，南山家里名苑小区西侧。该场地原地貌为坡洪积裙，经人工回填整平而成现状。

地勘报告勘察报告钻孔平面图见图 3.2。由地质剖面图见图 3.3。



图 3.2 地勘报告勘察点位平面图



(由西向东)

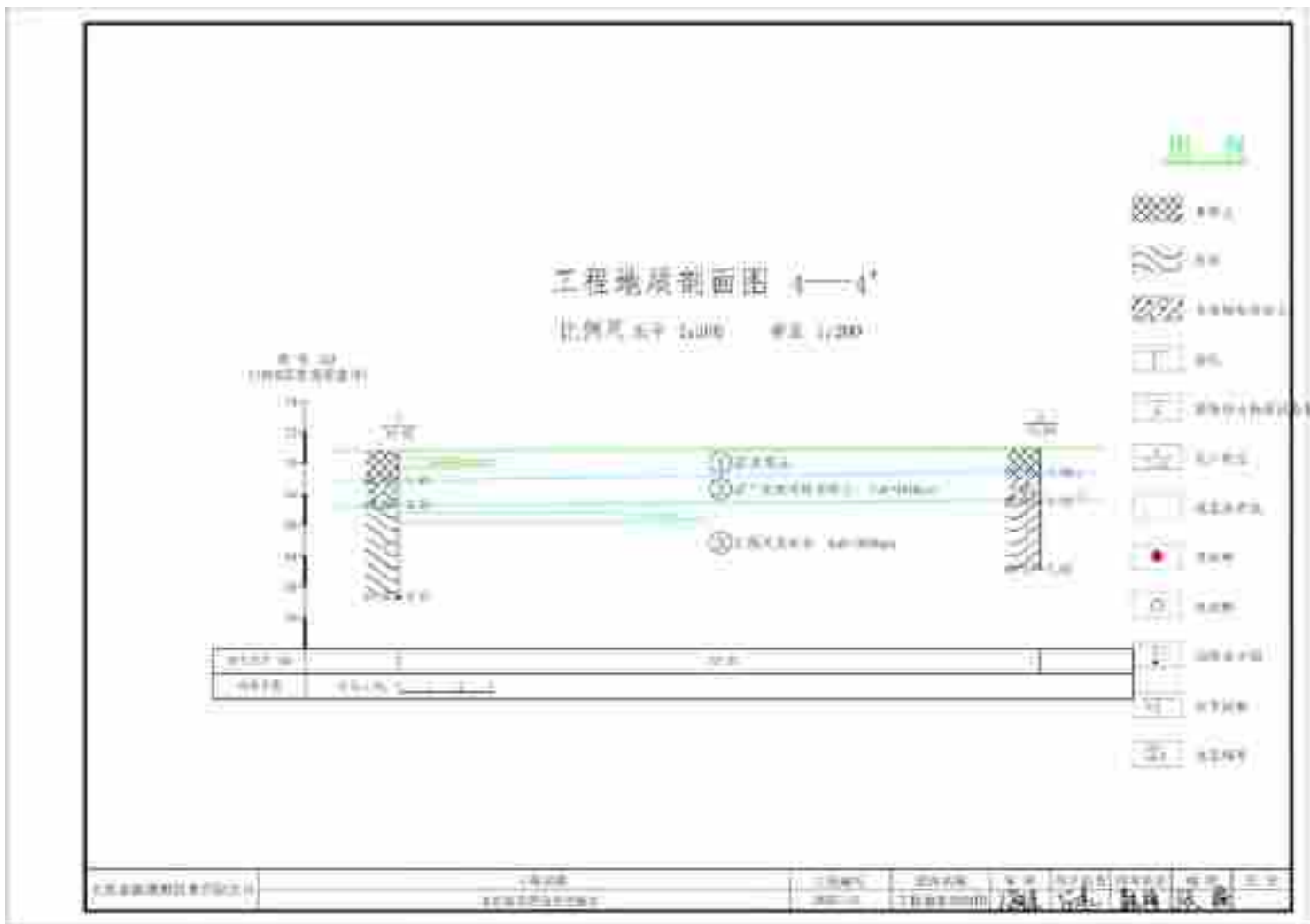


图 3.3 地质剖面图

根据现场勘察，场地未发现滑坡、岩溶、泥石流、危岩和崩塌、采空区、地面沉降、砂土液化等不良地质作用。勘察场地除周边管线外未发现河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

根据现场钻探，地层由上至下划分为：

1) 素填土 (Q4ml)：黄棕、黄褐色，干，松散，主要由粉土、碎石组成，局部含少量可塑状态粘性土及植物根系。碎石以中风化板岩及石英岩为主，粒径以 30.0mm~70.0mm 居多，个别大于 100.0mm，含量约 30~50%。该层在整个场地均有揭露，厚度 1.30~2.70m，层底埋深 1.30~2.70m，层底高程 61.55~69.62m。

2) 粉质粘土 (Q3dl+pl)：黄褐色，可塑状态，切面稍有光泽，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，含石英质砾石。砾石含量 5~20%，粒径 5~20mm 居多，个别较大。砾石为强风化状态，呈棱角、次棱角状。该层在整个场地均有揭露，厚度 1.60~2.40m，层底埋深 3.30~4.60m，层底高程 59.15~67.58m。

3) 强风化板岩 (Zc)：黄褐色，变余泥质结构，板状构造，风化裂隙发育，结构大部分破坏，局部夹薄层石英岩，岩芯呈碎块状，锤击声哑，无回弹，易击碎，粒径为 5~10cm，岩体破碎，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级。该层在场地钻孔均有揭露，钻孔揭露厚度 3.80~5.90m，层顶埋深 3.30~4.60m，层顶高程 59.15~67.58m。

### 3.1.1.3 水文环境

场地水文条件：该场地地势较高，附近无河流与冲沟发育，场地不受河流洪水威胁。此外，场地周边的城市道路与管网已基本形成，场地排水通畅，无内涝隐患。地勘报告钻探期间在整个场地钻孔均未见有地下水。

从区域水文地质图上看（下图 3.4），调查地块地下水属于基岩裂隙水，主要为层状岩类裂隙水。含层状岩类裂隙水，水量一般贫乏。



图 3.4 水文地质图

### 3.1.1.4 气象特征

#### 1. 气象概况

大连气象站（54662）位于辽宁省大连市，地理坐标为东经 121.63 度，北纬 38.92 度，海拔高度 91.50 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2001-2020 年气象数据统计分析。

大连气象站气象资料整编表如表 3-1 所示：



表 3-1 大连气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		11.6		
累年极端最高气温（℃）		33.4	2018/08/01	36.9
累年极端最低气温（℃）		-14.2	2016/01/23	-18.8
多年平均气压（hPa）		1005.7		
多年平均水汽压（hPa）		11.1		
多年平均相对湿度(%)		63.6		
多年平均降雨量(mm)		456.8	2018/08/20	158.3
灾害天气 统计	多年平均沙暴日数(d)	1.5		
	多年平均雷暴日数(d)	17.9		
	多年平均冰雹日数(d)	0.5		
	多年平均大风日数(d)	13.6		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		23.2	2013/03/09	30.4E
多年平均风速（m/s）		3.2		
多年主导风向、风向频率(%)		N 15.01		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		1.10		

## 2.气象站风观测数据统计

### 1)月平均风速

大连气象站月平均风速如表 2，4 月平均风速最大（3.56 米/秒），8 月风速最小（2.60 米/秒）。

表 3-2 大连气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

平均风速	3.30	3.36	3.55	3.56	3.16	2.82	2.72	2.60	2.68	3.10	3.44	3.46
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

## 2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 1 所示，大连气象站主要风向为 N、SSW、S、NNW、SW 占 55.29%，其中以 N 为主风向，占到全年 15.01% 左右。

表 3-3 大连气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NN W	C
频率	15.01	7.48	3.74	3.76	2.55	2.81	4.13	6.08	11.21	12.25	7.90	3.56	2.74	2.09	4.37	8.92	1.10

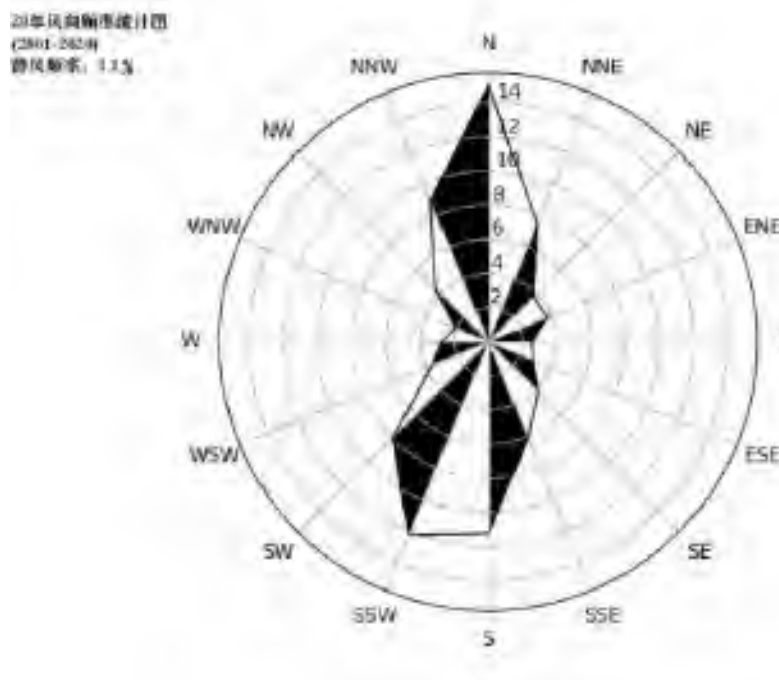
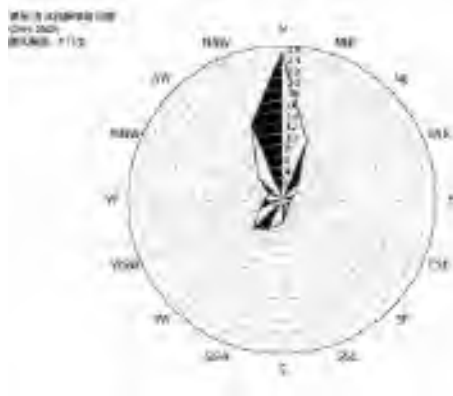


图 3.5 大连风向玫瑰图（静风频率 1.10%）

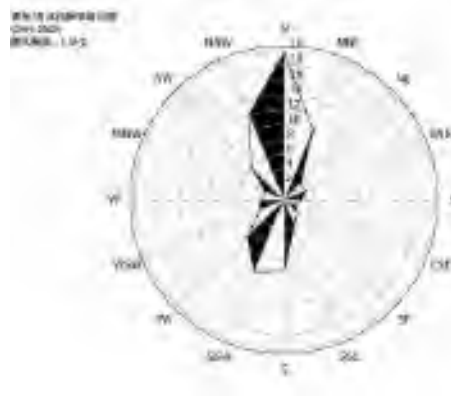
表 3-4 大连气象站月风向频率统计（单位%）

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C

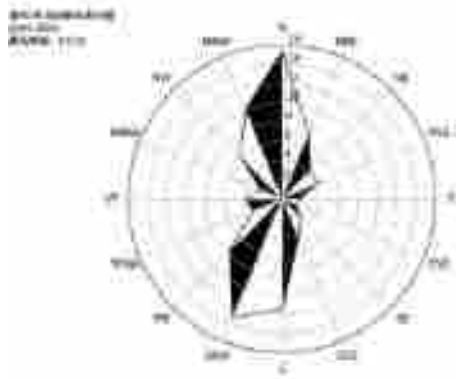
01	26.54	11.78	4.04	2.77	1.49	1.25	1.68	2.17	4.29	5.84	7.36	4.29	3.10	2.44	6.19	14.59	0.16
02	19.58	10.15	3.14	3.27	2.34	1.58	2.53	3.55	9.48	10.38	6.98	3.41	3.13	2.59	6.19	12.28	1.26
03	15.27	7.37	4.13	3.97	1.86	1.55	2.75	4.52	11.47	13.37	7.62	3.29	3.76	2.32	6.12	10.02	0.61
04	11.49	6.38	4.91	4.33	2.73	2.75	4.12	6.38	12.54	14.86	6.96	3.57	2.80	2.54	4.59	8.54	0.51
05	7.26	3.63	4.16	3.47	3.17	3.50	6.30	8.74	14.53	16.05	8.61	3.42	2.89	2.06	4.00	7.58	0.61
06	4.07	3.35	3.70	5.75	4.49	5.07	8.33	12.49	18.33	15.01	5.19	2.05	1.49	1.41	3.09	5.25	0.96
07	5.02	3.58	3.29	4.92	4.13	5.81	8.86	12.50	19.81	15.18	5.18	1.42	1.23	1.13	2.68	4.14	1.13
08	9.88	5.41	4.72	4.72	3.04	4.49	5.72	9.41	13.78	13.15	5.88	2.62	1.81	1.88	3.67	7.99	1.82
09	13.84	7.54	3.79	4.44	2.48	2.37	3.29	6.14	12.09	13.89	7.59	3.10	2.99	2.74	3.79	7.49	2.41
10	18.24	8.69	2.76	2.22	1.69	1.57	2.45	3.99	10.49	14.74	12.64	3.99	2.89	2.45	2.99	7.29	0.91
11	22.22	10.09	3.03	3.40	1.51	2.11	2.03	2.57	6.52	11.07	11.02	4.82	3.17	2.10	4.08	9.97	0.27
12	23.45	12.85	4.40	3.38	1.48	1.19	1.61	1.73	4.20	5.55	9.20	6.64	3.65	2.01	6.00	11.75	0.88



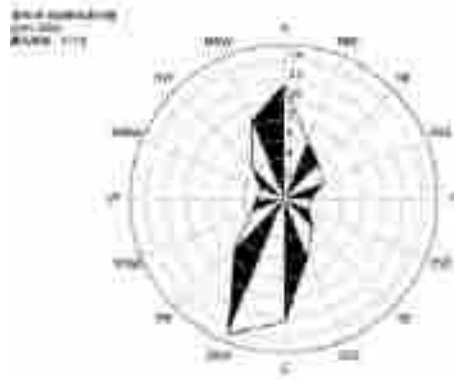
1月静风 0.16%



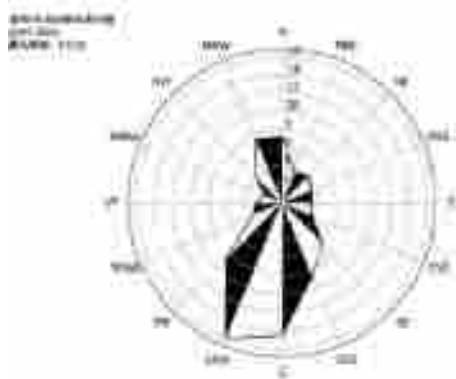
2月静风 1.26%



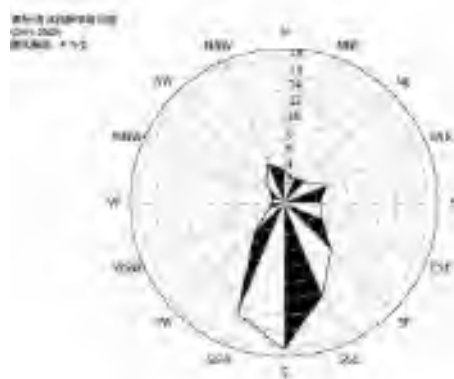
3 月静风 0.61%



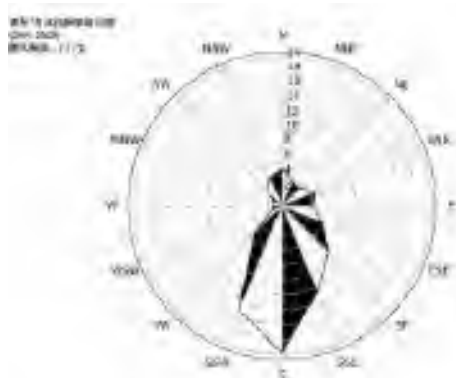
4 月静风 0.51%



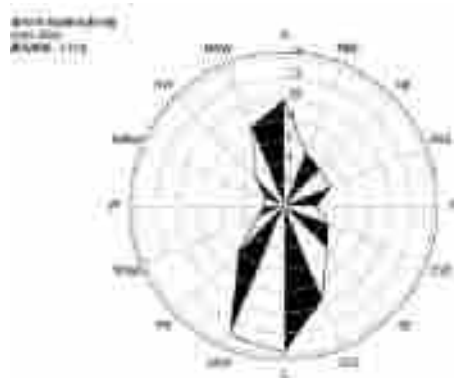
5 月静风 0.61%



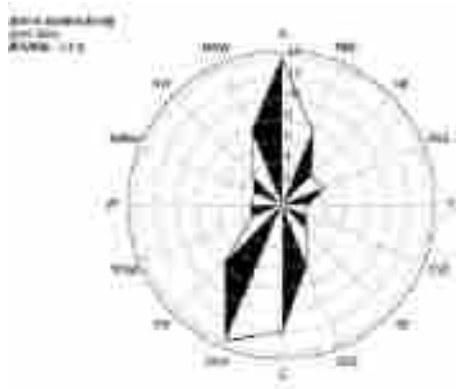
6 月静风 0.96%



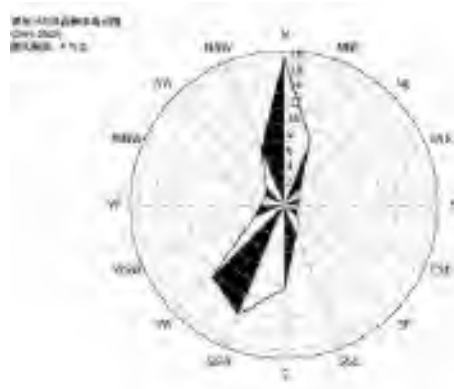
7 月静风 1.13%



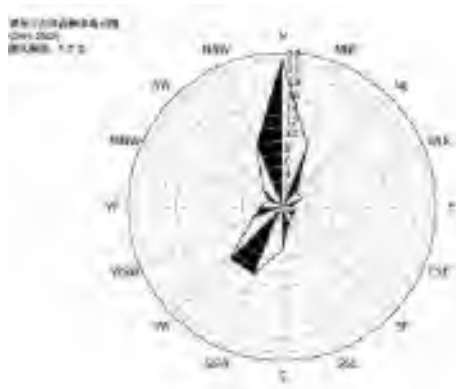
8 月静风 1.82%



9 月静风 2.41%



10 月静风 0.91%



11 月静风 0.27%



12 月静风 0.88%

图 3.6 大连月风向玫瑰图

### 3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，大连气象站风速呈减小趋势，大连气象站风速在 2002-2003 年间突降，风速平均值由 4.40 米/秒减小到 4.04 米/秒，2002 年年平均风速最大（4.40 米/秒），2007 年年平均风速最小（2.75 米/秒），无明显周期。

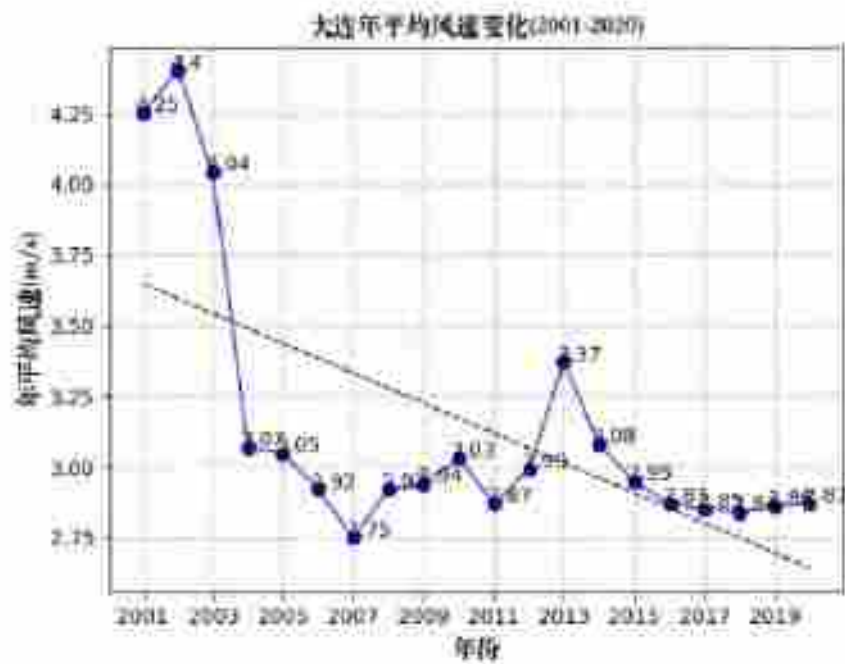


图 3.7 大连（2001-2020）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

### 3.气象站温度分析

#### 1)月平均气温与极端气温

大连气象站 8 月气温最高（24.76℃），1 月气温最低（-3.35℃），近 20 年极端最高气温出现在 2018/08/01（36.90℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016/01/23（-18.80℃）。

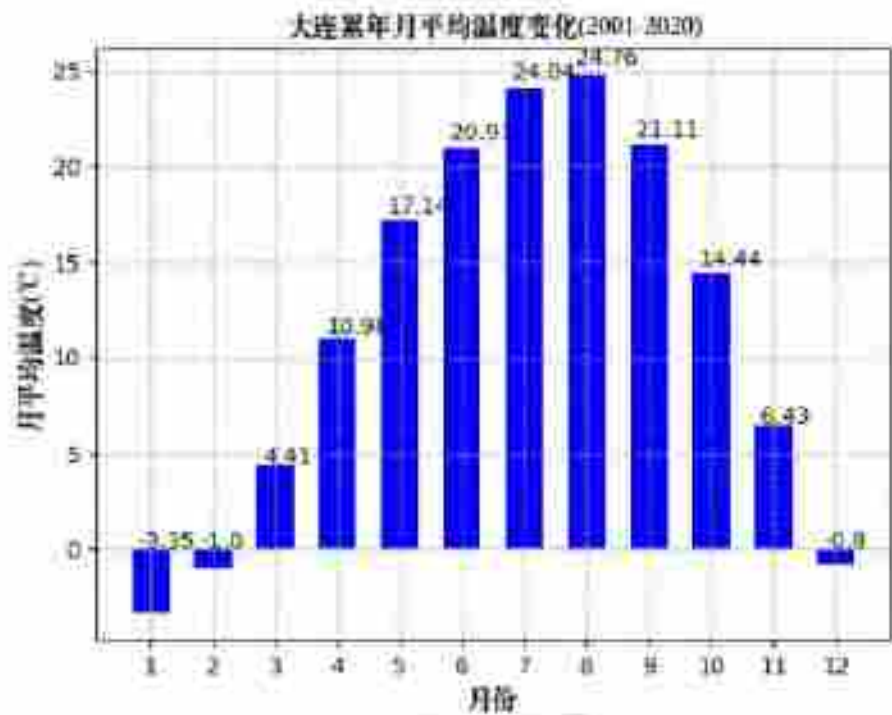


图 3.8 大连月平均气温（单位：°C）

## 2) 温度年际变化趋势与周期分析

大连气象站近 20 年气温呈上升趋势，平均每年上升 0.02 度，2019 年年平均气温最高（12.45°C），2010 年年平均气温最低（10.25°C），无明显周期。

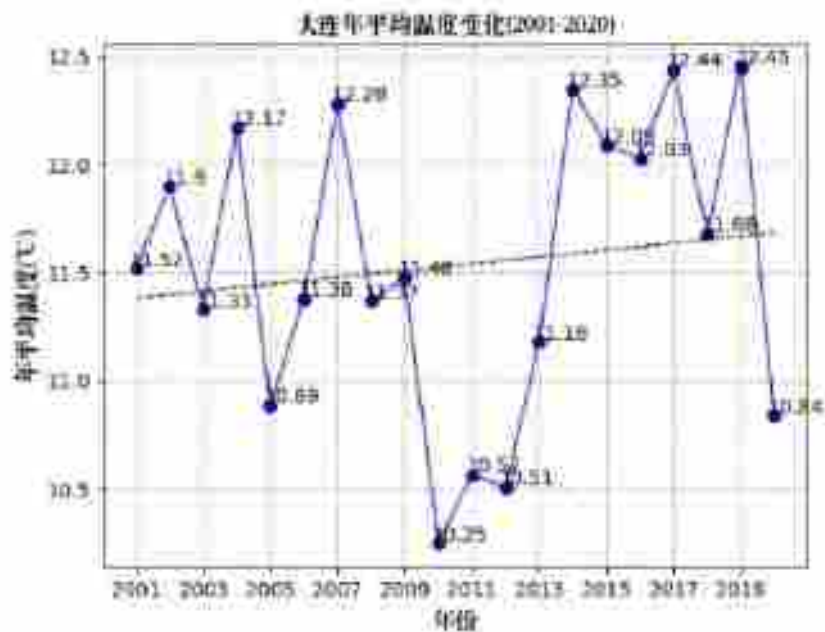


图 3.9 大连（2001-2020）年平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

#### 4.气象站降水分析

##### 1)月总降水与极端降水

大连气象站 8 月降水量最大（171.59 毫米），1 月降水量最小（4.64 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2018/08/20（158.30 毫米）。

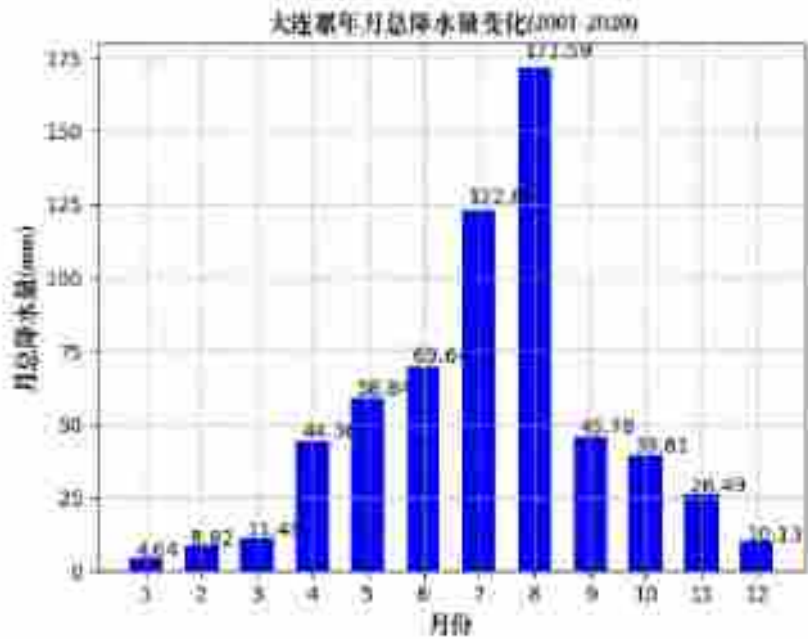


图 3.10 大连月平均降水量（单位：毫米）

##### 2)降水年际变化趋势与周期分析

大连气象站近 20 年年降水总量呈增加趋势，2011 年年总降水量最大（902.60 毫米），2002 年年总降水量最小（312.90 毫米），无明显周期。



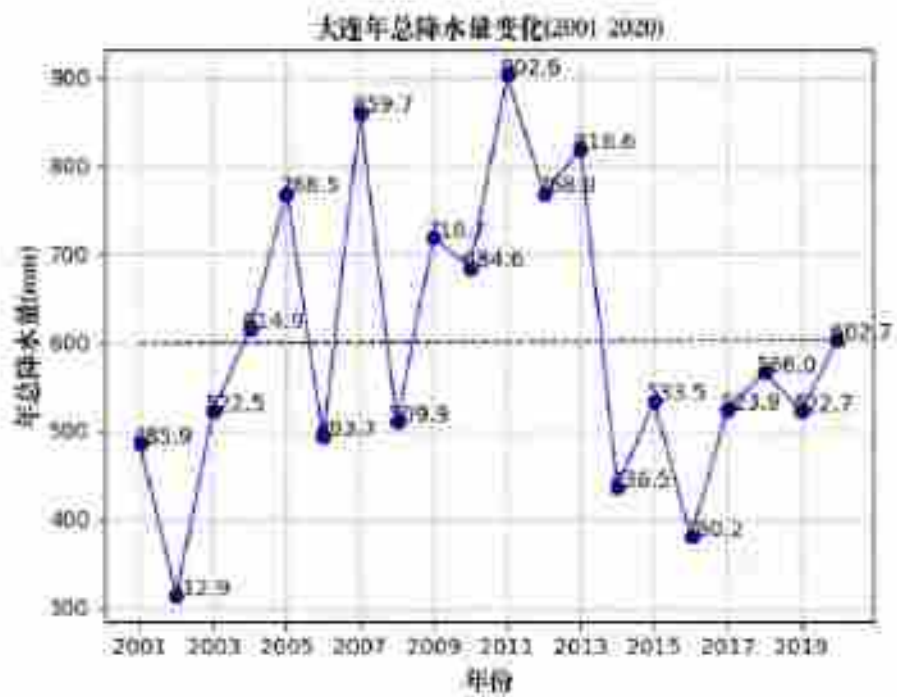


图 3.11 大连（2001-2020）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

### 5.气象站日照分析

#### 1)月日照时数

大连气象站 5 月日照最长（275.83 小时），12 月日照最短（169.32 小时）。

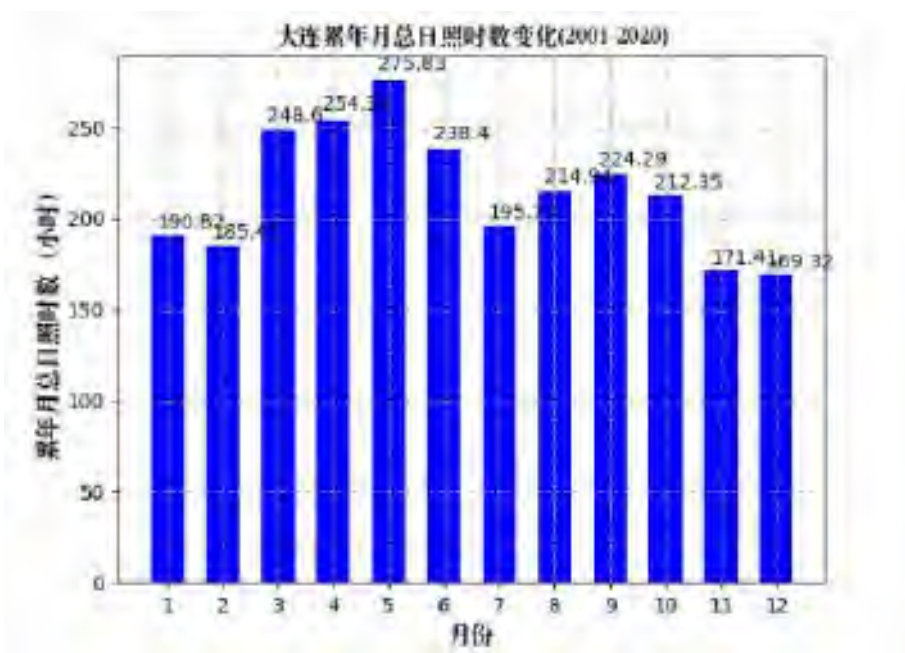


图 3.12 大连月日照时数（单位：小时）

## 2)日照时数年际变化趋势与周期分析

大连气象站近 20 年年日照时数呈增加趋势，2005 年年日照时数最长（2749.70 小时），2010 年年日照时数最短（2359.90 小时），无明显周期。

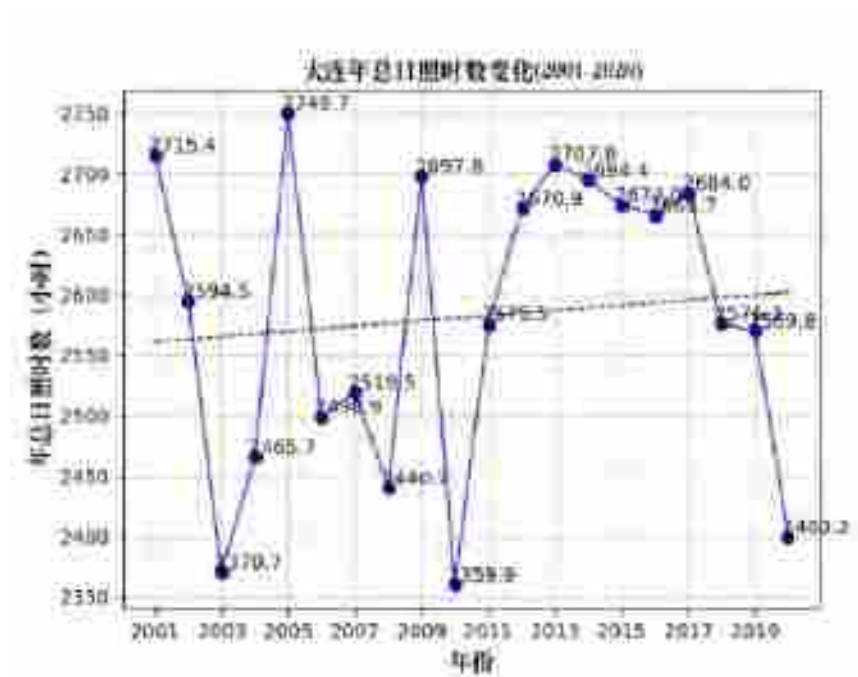


图 3.13 大连（2001-2020）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

## 6.气象站相对湿度分析

### 1)月相对湿度分析

大连气象站 7 月平均相对湿度最大（82.25%），3 月平均相对湿度最小（53.05%）。

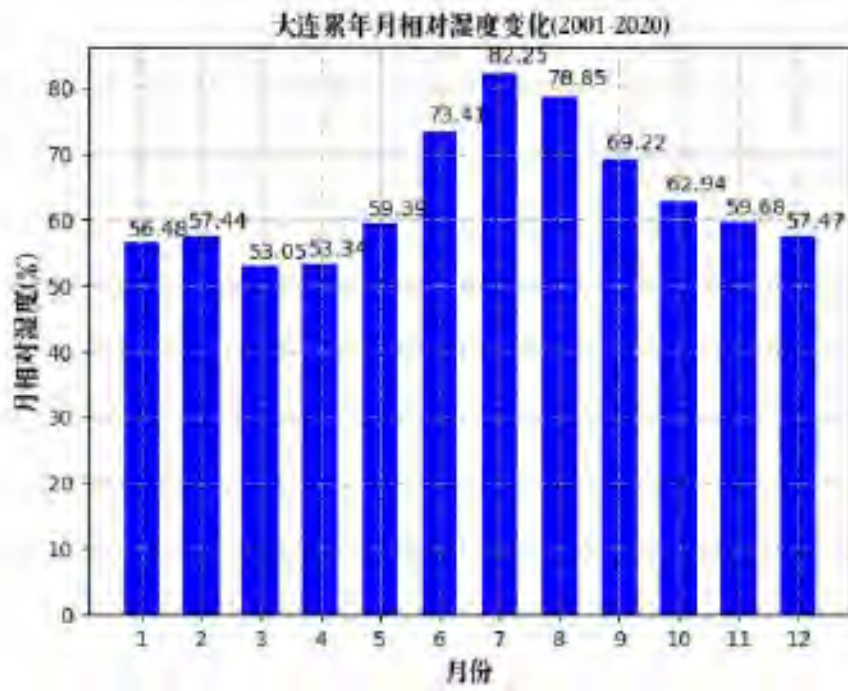


图 3.14 大连月平均相对湿度（纵轴为百分比）

## 2)相对湿度年际变化趋势与周期分析

大连气象站近 20 年年平均相对湿度呈下降趋势，2010 年年平均相对湿度最大（71.33%），2017 年年平均相对湿度最小（57.66%），无明显周期。

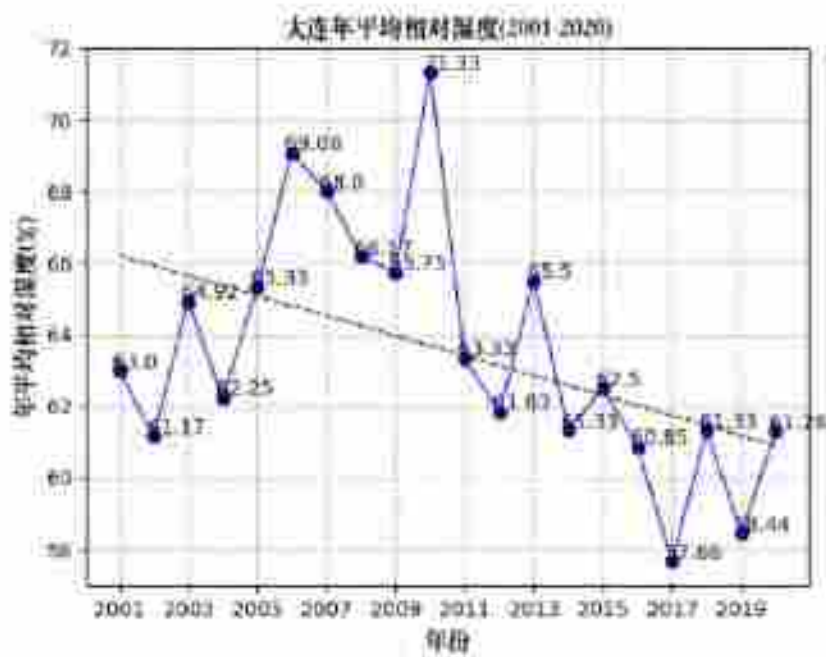


图 3.15 大连（2001-2020）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

### 3.1.2 社会环境概况

大连，别称滨城、浪漫之都，辽宁省辖地级市、副省级市、计划单列市、特大城市，国务院批复确定的中国北方沿海重要的中心城市、港口及风景旅游城市，辽宁沿海经济带中心城市。位于中国东北地区最南端，三面环海：东濒黄海，西临渤海，南与山东半岛隔海相望，北依东北平原，地处北半球暖温带地区，属于具有海洋性特点的温带季风气候。全市下辖 7 个区、1 个县，代管 2 个县级市，总面积 12574 平方千米。根据第七次人口普查数据，大连市常住人口为 7450785 人。

大连是中国重要的港口、工业、贸易、金融和旅游城市，是东北亚国际航运中心、国际物流中心、国际贸易中心、区域性金融中心和现代产业聚集区，是中国东北对外开放的龙头和窗口。大连历史悠久，早在约六千年前就得到了开发；解放战争时期，旅大金地区为苏军军管和中国共产党领导下的特殊解放区，置旅大行政公署；1950 年 12 月，更名为旅大市；1953 年 3 月，改中央直辖市；1981 年 2 月，经国务院批准再次改称大连市；1984 年，国务院批准大连为沿海开放城市；1985 年，大连被国务院确定为计划单列市，享有省级经济管理权限；1994 年被国家批准为副省级城市。大连是国家卫生城市、国家森林城市、国家园林城市、全国文明城市、国家知识产权强市建设示范城市、中国国际化营商环境建设标杆城市、首批全国法治政府建设示范市，2018 年和 2020 年，入选 GaWC 世界二线城市。2022 年 6 月 1 日起，大连市落户全面放开。

中山区，隶属于辽宁省大连市，是大连市的中心城区，位于大连市区东部，是大连市的金融和商业中心。截至 2020 年，中山区陆地面积 47.41 平方公里，海域面积 1443 平方公里，海岸线和岛岸线总长 42.53 公里。属海洋性暖温带季风气候，辖 6 个街道，政府驻地于青泥洼桥街道。根据第七次全国人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，中山区常住人口 38.8564 万人。

## 3.2 敏感目标

本次调查地块周边半径 1000 米范围内不涉及饮用水源地、自然保护区、风景名胜等环境敏感目标，主要敏感目标包括周边居住区居民、学校人员及周边

商业区人员等。本项目周边 1000 米范围环境敏感保护目标见表 3-5，周边 1000 米范围环境敏感保护目标位置示意图见图 3.16。

表 3-5 项目周边 1000 米范围环境保护目标统计表

序号	敏感目标	与本项目的相对位置	与本项目红线最近距离(m)	保护对象与内容	规模
1	湖畔小区	西北	780	居住区人群	1022 户
2	朝阳小区	北	570	居住区人群	746 户
3	南山董事绘	西	920	居住区人群	1413 户
4	南山苑	西	185	居住区人群	184 户
5	听海新居	东北	900	居住区人群	57 户
6	华丽山庄	北	610	居住区人群	314 户
7	东港印象	东	900	居住区人群	1006 户
8	南山家里名苑	东	25	居住区人群	79 户
9	南山花园	西	590	居住区人群	798 户
10	山岭巷小区	东南	360	居住区人群	439 户
11	山屏花园	东南	630	居住区人群	132 户
12	中政小区	东南	800	居住区人群	489 户
13	龙溪村	东南	745	居住区人群	212 户
14	大连市第三十九中学	西北	440	学校人群	1620 人
15	中山区望海小学	西	710	学校人群	100 人



图 3.16 敏感点距离示意图

## 3.3 地块现状和历史

### 3.3.1 地块现状

调查期间,对调查地块于 2023 年 9 月 15 日进行现场踏勘。地块厂房已拆除,内物资已全部移除,现场地块内为空地。本次调查范围内无地下液体管线及储罐。

场地现状照片见图 3.17。



图 3.17 现场照片

### 3.3.2 地块历史

为了解地块历史的基本情况,通过资料收集、现场踏勘、人员访谈以及卫星影像查询等方式获取了地块的发展历程,本地块历史使用情况总结如下:

调查地块在煤气储配站建厂前为部队用地。南山储配站始建于 1985 年,建筑面积 2492 平方米,主要建有 5.4 万立方米螺旋式湿式储气柜 1 座和加压间。安装 4 台 L3.5-60/1.5 型压缩机(3 开 1 备),压缩能力 60 立方米/分。建有锅炉房、变电所、办公楼、消防设施等。1986 年 12 月竣工投入使用。储配站仅从事


人工煤气储存周转，地块内无工业生产活动。2016年12月停产。

本区域 Google earth 历史影像最早可追溯至 2010 年，地块 2010 年~2022 年的卫星历史影像资料如下表 3-6 所示。




表 3-6 地块内历史主要变迁情况汇总表

时间	Google Earth 历史影像	说明
2010.10		<p>2010 年： 地块内有储气罐、厂房（压缩机房）、办公楼、锅炉房、板房、门卫，地块内地面为水泥地面。</p>

时间	Google Earth 历史影像	说明
2013.07		2013年： 内块内建筑无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2016.12		2016年： 内块内建筑无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2017.12		2017年： 内块内建筑无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2018.09	 <p>The image is an aerial satellite view of a residential area. A red outline highlights a specific plot of land. Within this plot, several yellow boxes are drawn around specific structures, likely gas storage tanks. The surrounding area includes other residential buildings and greenery. The date '2018.09' is visible in the top left corner of the image.</p>	<p>2018年： 内块内东侧储气罐拆除。其他无变化。</p>

时间	Google Earth 历史影像	说明
2019.12		<p>2019年： 地块内东侧原储气罐位置新建部分临时板房。其他无变化。</p>

时间	Google Earth 历史影像	说明
2020.11		2020年： 无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2021.02		2021年： 无变化。



时间	Google Earth 历史影像	说明
2022.04		2022 年： 无变化。
备注	2023 年 9 月调查地块内建筑物已完成拆迁，土地已完成平整，截至本报告编制完成卫星影像未更新。	

## 3.4 相邻地块的使用现状和历史

### 3.4.1 相邻地块现状

根据现场踏勘可知，相邻区域陆续开发为“两公一住”用地。2023 年调查期间相邻块状况如下：

东侧：南山家里名苑

南侧：山岳街

西侧：空地

北侧：月恒花园

相邻地块现状见表 3-7。

表 3-7 相邻地块现状一览表





南侧（山岳街）



西侧（空地）



北侧（月恒花园）

### 3.4.2 相邻地块历史

通过现场走访、人员访谈，并查询 2010 年~2022 年的 google 航拍影像地图进行对比分析，2010 年后，周边 1000m 范围内主要为居民住宅，部分地块新建居住小区。1000m 范围内历史影像图见图 3.18。



2010年10月



2012年03月



2013 年 01 月



2015 年 01 月





2017年04月



2018年02月



2019年04月



2020年02月



2021年03月



2022 年 04 月

图 3.18 历史卫星影像图（来源 Google earth 数据库）

### 3.5 地块利用规划

根据《大连市城市总体规划》（2010-2020）文件，本次调查地块规划为居住用地。调查地块在大连市规划图中的位置见图 3.19。



图 3.19 本项目及周边规划图

## 4 资料分析

2023年8月起，项目组对地块进行了资料收集，收集的资料主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息，收集的清单见表4-1。

表4-1 资料收集清单

序号	资料收集要求	是否收集	资料名称	备注
1	地块利用变迁资料	√	1.2001年至今的Google earth 卫星图像 2.相关人员访谈	
2	地块环境资料	√	1.Google earth 卫星图像、相关人员访谈	
3	地块相关记录	√	生态环境部门人员访谈、地块使用权单位人员访谈	
4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料	√	1.《大连市城市总体规划》（2010-2020）	
5	地块所在区域的自然和社会信息	√	1.《山岳街及周边改造地块岩土工程环评报告》（工程编号：2023-141）	
6	其他资料	√	1.《关于明确中山区山岳街及周边改造地块项目是否需要土壤污染状况调查的函》（2023.6.14） 2.《关于明确中山区山岳街及周边改造地块项目是否需要土壤污染状况调查的函》（2023.6.20）	

### 4.1 政府和权威机构资料收集和分析

根据表4-1 资料收集清单所列的相关资料清单可知：

调查地块规划用地使用性质为：居住用地。

### 4.2 地块环境资料收集和分析

通过对调查地块使用权单位人员访谈、调查地块内生产资料收集和Google earth 卫星图像查询，了解了调查地块历史使用情况，地块内历史生产情况汇总如下：



调查地块在煤气储配站建厂前为部队用地。南山储配站始建于 1985 年，建筑面积 2492 平方米，主要建有 5.4 万立方米螺旋式湿式储气柜 1 座和加压间。安装 4 台 L3.5-60/1.5 型压缩机（3 开 1 备），压缩能力 60 立方米/分。建有锅炉房、变电所、办公楼、消防设施等。1986 年 12 月竣工投入使用。储配站仅从事人工煤气储存周转，地块内无工业生产活动。2016 年 12 月停产。

该储配站的建立保证了市区东部地区的煤气压力，同时为发展该地区的煤气用户提供了条件。

厂区平面布置图见图 4.1。



图 4.1 平面布置图

根据前期调查，本次调查地块了地块内主要有煤气储气罐、压缩机房、锅炉房、办公楼等，根据调查地块厂区平面布置图，初步判断调查地块内关注区域及主要污染物详汇总情况见表 4-2。

表 4-2 调查地块潜在污染物分布情况一览表

关注区域	可能污染途径分析	主要关注潜在污染物
储气罐	煤气是由甲烷、一氧化碳、不饱和烃、氮气、氧气、二氧化碳、氢气等气体组成。此外，煤气中还可能含有未除尽的煤焦油。在存储运输过程中出现跑冒滴漏，有可能	多环芳烃、苯系物、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）

关注区域	可能污染途径分析	主要关注潜在污染物
	对土壤造成污染。	
压缩机房	压缩机油在压缩机使用，废压缩机油、废油渣在收集储存过程中的泄漏、或者防渗措施不健全，有可能对土壤造成污染	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
配电站	配电站设备中电容器污染，设备维护及检修，或者防渗措施不健全，有可能对土壤造成污染。	多氯联苯、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
锅炉房（历史上使用燃煤锅炉后改成燃气锅炉）	锅炉燃煤过程中产生的废气逸散，大气沉降对本地块土壤有造成污染的可能性。	烟尘、铅、镉、汞、砷、多环芳烃
雨水水渠	废油、废渣被冲入雨水排水管网	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）

由于调查地块建设时间较早，不排除早期污染防治措施不健全等因素对地块土壤造成污染的可能性重点关注区域包括储气罐、压缩机房、配电站、锅炉房、雨水水渠，主要关注的潜在污染物包括：多环芳烃、苯系物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）铅、镉、汞、砷、多氯联苯。

### 4.3 其他资料收集和分析

通过人员访谈、历史资料收集和 Google earth 卫星图像查询得知，调查地块周边 1000m 内生产企业有汽修厂、加油站、医院等运营企业，历史上有大连市油脂化学厂，周边污染识别汇总表见表 4-3。

表 4-3 周边历史企业污染识别汇总

序号	企业名称	相对位置	是否在产	产排污情况分析		污染物去向	特征污染物	可能的迁移途径	潜在的污染影响
1	大连市油脂化学厂	北侧 440 米	否	废气	肥皂生产废气	有组织排放, 无组织排放	VOCs	大气沉降	有
					机械修造废气	有组织排放, 无组织排放	金属粉尘 (铜、镍、砷、铬)	大气沉降	有
				废水	生产废水	早期直接排放、后期排入市政管网进污水处理厂进一步处理	pH、阴离子表面活性剂 (硬脂酸钠 C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> COONa)	无水力联系	无
					生活污水		SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	无水力联系	无
				固废	废零部件	外售综合利用	/	无	无
					生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
					废机油等	委托有资质的单位处置	废矿物油、铅、酸	无水力联系	无
2	海正汽修	东侧 100 米	是	废气	焊接、打磨工序产生的颗粒物及喷烤漆产生的有机废气	无组织排放	颗粒物、甲苯、二甲苯、VOCs	大气沉降	较小
				废水	生活污水	排入市政管网进污水处理厂进一步处理	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	无	无
				固废	废零部件	外售综合利用	/		
					含油抹布、手套、生活垃圾	由环卫部门定期清运	/		
					废机油、废防冻液、废包装桶、废漆渣、废电瓶等	委托有资质的单位处置	废矿物油、铅、酸	无水力联系	无
3	大连港医院	东南侧 350 米	是	废气	污水处理废气	无组织排放	甲烷、臭气浓度、氨、硫化氢、氨	大气沉降	无, 中间有山体遮挡
				废	生产废水	处理后排入市政管网	SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub>	通过地下水迁移	无水力联

序号	企业名称	相对位置	是否在产	产排污情况分析		污染物去向	特征污染物	可能的迁移途径	潜在的污染影响
				水		进污水处理厂进一步处理	粪大肠菌群		系
					生活污水	处理后排入市政管网进污水处理厂进一步处理	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	无水力联系	无
				固废	医疗废物	有资质厂家处理	/	无	无
					危险废物	有资质厂家处理	/	无	无
					生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
4	正中石油加油站	南侧 50 米	是	废气	汽油、柴油装卸、储存废气	无组织排放	石油烃、苯系物(苯、甲苯、二甲苯)、多环芳烃类(萘、蒽)	大气沉降	有
				废水	生活污水	排入市政管网	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	通过地下水迁移	有
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
5	中国石油加油站	西侧 170 米	是	废气	汽油、柴油装卸、储存废气	无组织排放	石油烃、苯系物(苯、甲苯、二甲苯)、多环芳烃类(萘、蒽)	大气沉降	有
				废水	生活污水	排入市政管网	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	无水力联系	无
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无

# 5 现场踏勘和人员访谈

## 5.1 现场踏勘

### 5.1.1 现场踏勘日程

2023年8月，地块调查单位—中科环境检测（大连）有限公司承接本项目土壤污染状况调查工作，本次工作现场踏勘日程及主要踏勘事项见表5-1。

表5-1 现场踏勘主要事项

踏勘时间	主要事项	踏勘照片
2023.8	<p>调查单位组成技术小组共4人，对调查地块进行现场踏勘。对地块的整体情况及土壤污染状况调查工作的重点等进行了解、判断。记录是否有可疑区域、可疑现场等，重点踏勘对象包括是否存在恶臭、化学品味道和刺激性气味、污染痕迹、排水管渠、地表水体、废物堆放地、地面情况、是否有水井等。勘察时对踏勘情况进行了记录和拍照。</p> <p>踏勘后召开项目启动会，对本次调查工作进行研讨，制定工作计划及方案，根据技术人员专业特点进行科学分工，制定工作进度计划。</p>	
2023.9	<p>调查人员对地块进行了踏勘记录，重点查看现场拆迁情况，是否具备采样条件。</p> <p>调查人员与监测人员一同对地块进行踏勘，为监测工作进行前期踩点、准备。</p>	

以上现场踏勘过程中，采用摄像、拍照、记录等方式进行。

## 5.1.2 现场踏勘记录汇总

根据两次现场踏勘情况，本次调查地块采样前已完成地块内建筑物、生产设备的拆迁。调查记录表见表 5-2。

表 5-2 现场踏勘记录表

序号	重点踏勘内容	描述（位置、数量、特征等）
1	场地内建（构）筑物现状？	均已拆除
2	场地内有无地下罐槽？有毒有害物质储存使用和处置情况？	无
3	场地内是否有废弃物堆放区？	无
4	现场地表是否有污染痕迹？是否有异味？	无
5	现场是否有颜色异常的土壤？	无
6	地表硬覆盖是否保存完好？	无硬覆盖
7	场地内外有无地表水体？	无
8	场地内外有无水井？什么功能？	无
9	场地周边相邻区域是否存在污染型企业？	无
10	场地周边敏感点分布？	场地附近敏感点主要为居民区、学校。
11	除列表内容外，现场发现的其他可疑现象？具体描述。	无其他可疑现象。

## 5.2 人员访谈

本次地块调查人员对地块现状或历史的知情人进行了访谈，详细询问了调查地块及相邻地块的历史使用情况，重点关注调查地块历史上有无存在过疑似污染源以及可能被污染的情况。其中现场人员访谈照片见表 5-3，人员访谈资料整理统计表见表 5-4。

表 5-3 人员访谈照片-现场访谈部分

	
<p>周边工作人员及居民 张清河</p>	<p>大连市中山区城市更新事务中心 袁珉</p>

表 5-4 人员访谈资料整理统计表

访谈人员姓名	单位	职务	联系方式	访谈内容
胡悦	大连燃气集团有限公司	职员	13804042117	<p>2023年8月8日通过电子调查表(18004090151)的方式询问了如下情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.建成、停产时间； 1986年12月建成投产，2016年12月停产。</li> <li>2.煤气转运站建厂之前，地块历史用途； 部队用地。</li> <li>3.煤气转运站建厂后，厂内是否从事过生产活动； 建厂后作为人工煤气储存周转。</li> <li>4.煤气转运站建厂后，厂内是否发生过机油、煤气等原辅料泄漏事故，没有发生过泄露事故。</li> <li>5.厂内燃气锅炉用途，历史上是否使用过燃煤活燃油锅炉； 厂内燃气锅炉用作冬季气柜保湿，历史上使用燃煤锅炉后改成燃气锅炉。</li> <li>6.地块周边曾存在过哪些企业； 周边曾存在过汽车修配厂。</li> <li>7.其他地块相关信息。</li> </ol> <p>供气范围：大连市五五路以东区域。</p>

访谈人员姓名	单位	职务	联系方式	访谈内容
				最大存量：最大日储气 4.9 万立方米。 年转运量约 1000 万立方米。
袁琨	大连市中山区城市更新事务中心	职员	15842654388	2023 年 8 月 16 日通过当面交流的方式询问了如下情况： 1. 山岳街及周边改造地块历史使用情况？ 1992 年为大连市煤气公司煤气供应管理处，现属于大连市燃气集团公司。 2. 山岳街及周边改造地块未来规划情况？ 商住用地。 3. 是否有规划条件等相关文件？ 无 4. 地块周边曾存在过哪些企业？ 个人了解周边未存在企业。
朱迎明	大连市中山生态环境保护分局	审批案卷管理科员	15542389088	2022 年 8 月 16 日通过电话交流的方式询问了如下情况： 1.山岳街及周边改造地块历史上是否有环境污染情况？ 大连燃气集团有限公司在山岳街所用地块，未查到有环保相关处罚记录，相关情况记录可追溯至 2015 年左右。
张清河	大连安泰保安服务有限公司	周边工作人员及居民	13946175143	2023 年 8 月 16 日通过当面交流的方式询问了如下情况： 1.地块内是否发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故？ 只了解 2 年之内没有。 是否曾见过地块内堆放外来土壤或固体废物？ 无外来土壤。 3.本地块是否有异味？ 无 4.地块周边曾存在过哪些企业，历史上是否存在过重污染企业？ 近年没有，附近只有加油站。 5.临近地块是否发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故？ 无

通过对地块现状或历史的知情的相关人员进行访谈，得出结论如下：

1.调查地块历史曾为部队用地。大连市煤气公司 1986 年 12 月建成投产,2016



年 12 月停产。建厂后作为人工煤气储存周转，无生产活动。厂内燃气锅炉用作冬季气柜保湿，历史上使用燃煤锅炉后改成燃气锅炉。

2.大连燃气集团有限公司在山岳街所用地块，未查到有环保相关处罚记录，相关情况记录可追溯至 2015 年左右。

3.周边曾存在过汽车修配厂，现有加油站。

4.地块内无外来土壤或固体废物。

# 6 第一阶段土壤污染状况调查总结

## 6.1 地块污染初步调查结论

本次调查对山岳街及周边改造地块进行了全面分析及污染源排查,通过第一阶段的调查结果,分析得到如下调查结论:

**(1) 调查地块应关注的污染物种类:** 根据收集的历史资料调查可知,该地块主要作为人工煤气储存周转,无生产活动。由于调查地块建设时间较早,不排除早期污染防治措施不健全、或原辅材料运输堆放存储过程中的洒落等对地块土壤造成污染的可能性,重点关注区域包括储气罐、压缩机房、配电站、锅炉房、雨水水渠,主要关注的潜在污染物包括:多环芳烃、苯系物、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、铅、镉、汞、砷、多氯联苯。

根据对周边历史用地情况调查可知,调查地块周边 1000m 范围内有汽修厂、加油站、医院等运营企业,历史上有大连市油脂化学厂。通过对以上企业生产活动分析判断,周边企业产生的可能对调查地块造成污染的污染物包括:VOCs、金属粉尘(铜、镍、砷、六价铬)、苯系物(苯、甲苯、二甲苯)、多环芳烃类(萘、蒽)、石油烃(C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>)、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

综上所述,本地块监测重点关注污染物确定为:多环芳烃、石油烃(C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>)、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、多氯联苯、VOCs、金属粉尘(铅、镉、汞、铜、镍、砷、六价铬)。

**(2) 调查地块重点关注区域:** 由于调查地块储气站建设时间较早,不排除早期污染防治措施不健全、或原辅材料运输堆放存储过程中的洒落等对地块土壤造成污染的可能性,重点关注区域包括储气罐、压缩机房、配电站、锅炉房、雨水水渠。

### **(3) 污染特征及其在环境介质中的迁移分析:**

通过对周边生产企业调查分析,部分企业生产过程中废气可能会通过大气沉降或泄露入渗、地下水迁移对调查地块土壤造成污染。

**(4) 受体分析:** 根据调查场地用地规划,该场地规划为居住用地,因此确定调查场地未来可能受污染影响的人群主要为成人、儿童。

(5) **暴露途径分析：**暴露途径主要为经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层和下层土壤的气态污染物、吸收室内空气中来自下层土壤的气态污染物，共计六种。

(6) **危险识别：**通过上述分析，初步识别出该场地关注的污染物主要包括：多环芳烃、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯、VOCs、金属粉尘（铅、镉、汞、铜、镍、砷、六价铬），对人的主要危害为致癌效应和非致癌效应（中毒）。

## 6.2 不确定性分析

本次调查不确定因素主要有：

1. 第一阶段调查是基于有限的资料、数据、工作范围、时间周期、项目预算及目前可以获得的调查事实而做出的专业判断。经现场勘察并辅以卫星遥感影像对项目及周边地块历史情况进行了解，结合相关人员访谈情况了解地块信息，这很可能导致与实际情况有偏差。地块及周边的人为活动可能对地块情况产生影响。

2. 本次调查地块及周边地块部分相关资料收集为通过信息检索和人员访谈所得，因此，本报告中阐述的部分企业生产情况及历史变迁情况可能存在差异。

3. 由于调查地块内库房建设时间较早，企业早期资料不健全。建厂初期员工及附近居民大部分都已联系不上，无法具体地了解以往地块的具体情况。因此对该地块使用情况仅通过访谈等材料分析污染情况存在一定不确定性。

## 6.3 建议

为进一步排除土壤污染风险，保护受体健康，确定地块是否受到污染及主要的污染物类型，需要开展第二阶段初步采样调查。

# 7 第二阶段土壤污染状况调查工作计划

## 7.1 补充资料的分析

通过第一阶段土壤污染状况调查，已经获得了本项目场地及相邻地块的资料，了解了本项目地块可能受到的污染，第二阶段无补充资料，故根据第一阶段的资料分析制定本次调查采样监测计划。

## 7.2 土壤调查

根据第一阶段对地块已经收集的资料和地块可能受到的污染情况，制定采样工作计划。

### 7.2.1 土壤取样监测

#### (1) 布点方法

结合第一阶段调查结果，同时参考《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2018年1月1日）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等导则、规范确定本次调查场地将采用“分区+判断布点法”原则进行布设。

判断布点法：指“在场地污染识别的基础上选择潜在污染区域进行布点，重点是场地内的储罐储槽、污水管线、污染处理设施区域、危险物质储存库、物料储存及装卸区域、历史上可能的废渣地下填埋区、跑冒滴漏严重的生产装置区等区域。”

分区布点法：将场地划分成不同的小区，再根据小区的面积或污染特征确定布点。场地内土地使用功能的划分一般分为生产区、生活区、公共工程。原则上生产区的地块划分应以构筑物或生产工艺为单元，包括生产车间、危险废物储存区等。公共工程包括雨污水管线等。对于土地使用功能相近、单元面积较小的生产区也可将几个单元合并成一个检测地块。

结合调查地块，依据专业判断布点法，将调查地块划分为**存储区、公共工程**

区。

## (2) 布点原则

① 根据原场地使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干地块，作为土壤污染物识别的监测地块。原则上监测点应选择地块的中央或有明显污染的部位。

② 监测点位的数量与采样深度应根据场地面积、污染类型及不同使用功能区域等调查结论确定。

对于每个监测地块，表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑关注污染物迁移情况、土壤特征等因素确定。

同时，本项目场地面积为 11150.73m<sup>2</sup>，布点数量应满足《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》(环境保护部公告，公告 2017 年第 72 号)布点要求：布点数量应当综合考虑代表性和经济可行性原则。鉴于具体地块的差异性，布点的位置和数量应当主要基于专业的判断。原则上：初步调查阶段，地块面积<5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积> 5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

## (3) 土壤检测点位及采样深度的确定

### ① 场地检测点的布设

根据第一阶段调查结果，本次布点覆盖全部潜在污染区，具体布点内容如下：存储区 1 个 (T2)、公共工程区 7 个 (T3-7、T9)、生活区 (T4、T8)。调查场地内共布设 10 个采样点。

### ② 对照点

根据《污染建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)，本次调查土壤参照应在项目地块的东、南、西、北四个方向选取 3 个对照点，但根据现场调查，项目所在地块周边均为城市建成区，均被扰动，不具备采样条件和意义。故本采样调查在场地南侧山坡上取 3 个对照点，共设置 3 个对照点。

## (4) 土壤采样深度的确定

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污

染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；0.5m 以下下层土壤样品根据现场重金属、挥发性有机物快速测定设备筛查结果，取区间内最大值样品进行采集，不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。

根据山岳街及周边改造地块岩土勘察情况，场地地层自上至下为：素填土、粉质粘土、强风化板岩，其中，素填土厚度 1.30~2.70m、粉质粘土厚度 1.60~2.40m、强风化板岩厚度 3.80~5.90m。

综合考虑导则要求，本地块土壤最大采样深度初步确定为 6m 至强风化板岩厚度或见地下水，采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下垂直方向采样深度分别确定为 0.5~2.5m、2.5~4.5m、4.5m~6m，可根据现场钻孔实际情况及污染物快速筛查结果适当调整。现场采样时根据实际情况(如现场场地、土壤质地等因素)对采样点位置和深度进行适当调整。若钻探至地下水位时，在水位线附近 50cm 范围内采集土壤样品。

综上：本次调查土壤场地内采样点共布设 10 个，对照点 3 个，计划采集土壤样品共计 43 组。本次调查土壤采样方案统计见表 7-2，点位布置图见图 7.1。

#### (5) 采样因子的确定

根据第一阶段场地调查污染识别工作，确定特征污染物因子为多环芳烃、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯、VOC<sub>S</sub>、金属粉尘（铅、镉、汞、铜、镍、砷、六价铬）。结合污染物迁移途径，同时参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 的基础项目最终确定本次土壤调查监测项目见表 7-1。

表 7-1 各点位监测项目一览表

监测点位		点位类型	监测项目
调查地块内	T2-5、T7-9	柱状样	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH、石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )，共计 48 项。
	T1、T6、T10	柱状样	GB36600-2018 表 1 中 45 项、pH、石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、多氯联苯(总量)，共计 49 项。
对照点	T15-T17	表层样	
备注	<p>1. GB36600-2018 表 1 中 45 项包括：<b>砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物</b>(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)、<b>半挥发性有机物</b>(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘)。</p> <p>2. 调查地块全部点位均监测项目 GB36600-2018 表 1 中 45 项、PH、石油烃(C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>)、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)；</p> <p>3. T10 位于变电站旁，增加特征污染物<b>多氯联苯(总量)</b>。</p>		

表 7-2 本次调查土壤采样方案统计一览表

监测点位	位置	坐标		深度 (cm)	监测项目	备注
		北纬 N	东经 E			
T1	变压器室	38.91141813	121.66434646	0~50 50~250 250~450 450~600	GB36600-2018 表 1 中 45 项、PH、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、多氯联苯 (总量)	柱状样
T2	储气罐	38.91116350	121.66446447		GB36600-2018 表 1 中 45 项、PH、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	柱状样
T3	道路	38.91099236	121.66460931			柱状样
T4	冷却水罐	38.91115516	121.66389585			柱状样
T5	压缩机房	38.91097149	121.66404068			柱状样
T6	变电所	38.91085044	121.66400850			GB36600-2018 表 1 中 45 项、PH、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、多氯联苯 (总量)
T7	雨水水渠	38.91067721	121.66400313		GB36600-2018 表 1 中 45 项、PH、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	柱状样
T8	办公楼门口	38.91072104	121.66375101			柱状样
T9	锅炉房	38.91068765	121.66339159			柱状样
T10	西北角板房	38.91081496	121.66302949		GB36600-2018 表 1 中 45 项、PH、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、多氯联苯 (总量)	柱状样
T11	南侧山坡	38.91011578	121.66463614	0~50	GB36600-2018 表 1 中 45 项、PH、石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、多氯联苯 (总量)	表层土
T12	南侧山坡	38.90994046	121.66464686		表层土	
T13	南侧山坡	38.90978602	121.66465759		表层土	
备注	GCJ-02 坐标系					





(地块内采样点)



(对照点)

图 7.1 土壤监测布点示意图

## 7.2.2 检测项目分析方法

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的分析检测方法对取样土壤中各监测因子进行分析检测，具体分析检测方法、检出限及仪器设备见表 7-3。

表 7-3 土壤检测项目分析方法、检出限及仪器设备统计表

检测项目	检测依据及分析方法	仪器名称	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	离子计 PXSJ-216F	/
镍	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 SP-3520	3mg/kg
铜			1mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光 光度计 SP-3520	0.5mg/kg
铅	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 SP-3520	0.1mg/kg
镉			0.01mg/kg
砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8220	0.01mg/kg
汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8220	0.002mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC-8860/MSD-5977B	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1, 1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1, 2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1, 1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯			1.3μg/kg

检测项目	检测依据及分析方法	仪器名称	检出限
反式-1, 2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1, 2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1, 2-二氯苯			1.5μg/kg
1, 4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间+对二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用仪 Agilent 7890B/5977A GSB-112 电子天平 BSA224S GB-174	0.09mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1, 2, 3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯胺			《土壤 苯胺的测定 气相色谱-

检测项目	检测依据及分析方法	仪器名称	检出限
	《土壤和沉积物 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019》	仪 GC-8860/MSD-5977B	
石油烃 C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	土壤和沉积物 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2014C	6mg/kg
石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ）	土壤和沉积物 石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ）的测定 吹扫捕集-气相色谱法 HJ 1020-2019	气相色谱-质谱联用仪 GC-8860/MSD-5977B	0.04mg/kg
多氯联苯	土壤和沉积物 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 743-2015	气相色谱-质谱联用仪 GC-8860/MSD-5977B	/

### 7.2.3 评价标准

根据 3.5 章节的调查，项目地块用地未来规划用途为居住用地，周围保护对象包括成人及儿童，故本次调查评价标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值，石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）参考北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中总石油烃（脂肪族）：<C16 的住宅用地筛选值，筛选值具体见表 7-4。

表 7-4 场地土壤筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物	筛选值 (mg/kg)
		第一类用地
重金属和无机物		
1	砷	20
2	镉	20
3	铬（六价）	3.0
4	铜	2000
5	铅	400
6	汞	8
7	镍	150
挥发性有机物		
8	四氯化碳	0.9

序号	污染物	筛选值 (mg/kg)
		第一类用地
9	氯仿	0.3
10	氯甲烷	12
11	1, 1-二氯乙烷	3
12	1, 2-二氯乙烷	0.52
13	1, 1-二氯乙烯	12
14	顺-1, 2-二氯乙烯	66
15	反-1, 2-二氯乙烯	10
16	二氯甲烷	94
17	1, 2-二氯丙烷	1
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6
20	四氯乙烯	11
21	1, 1, 1-三氯乙烷	701
22	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6
23	三氯乙烯	0.7
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05
25	氯乙烯	0.12
26	苯	1
27	氯苯	68
28	1, 2-二氯苯	560
29	1, 4-二氯苯	5.6
30	乙苯	7.2
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163
34	邻二甲苯	222
半挥发性有机物		
35	硝基苯	34

序号	污染物	筛选值 (mg/kg)
		第一类用地
36	苯胺	92
37	2-氯苯酚	250
38	苯并[a]蒽	5.5
39	苯并[a]芘	0.55
40	苯并[b]荧蒽	5.5
41	苯并[k]荧蒽	55
42	蒽	490
43	二苯并[a, h]蒽	0.55
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5
45	萘	25
石油烃类		
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	826
47	石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	230
多氯联苯		
48	多氯联苯	0.14

## 7.3 地下水调查

### 7.3.1 地下水调查方案

本次调查期间，场地内无建成地下水井。根据第一阶段结论分析，初步判断调查地块地下水不丰富，但为探知本地块内地下水埋藏情况及水质污染情况，在本次调查地块内设置4个地下水采样点。由于调查地块周边均为城市建成区，无现有监测水井，本次调查不设置地下水对照点。采样期间，若方案地下水点位不能采集到地下水，且土壤点位钻探至岩层均未见地下水，则本次调查暂不监测地下水情况，重点关注土壤环境质量，若土壤存在污染情况，在进行下一阶段详细调查。

地下水调查因子选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中，表1中

常规指标(除放射性)及项目特征因子石油类、石油烃(C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>)、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、多氯联苯(总量)。调查地块内地下水采样点采用水土复合点位,监测项目设置见表 7-5,具体监测点位设置见表 7-6,地下水点位示意图见图 7.2。

表 7-5 各点位监测项目一览表

监测点位	监测项目
S2-4	GB/T 14848-2017 表 1 (除放射性指标)中 37 项、石油类、石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ), 共计 40 项。同步监测水位等建井信息
S1	GB/T 14848-2017 表 1 (除放射性指标)中 37 项、石油类、石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、多氯联苯(总量), 共计 41 项。同步监测水位等建井信息
备注	<p><b>1.GB/T 14848-2017 表 1 (除放射性指标)中 37 项包括:</b> 色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD<sub>Mn</sub>法)、氨氮、硫化物、碘化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯</p> <p>2.地下水点位均为水土复合点,具体见表 7-6。</p>



表 7-6 地下水监测点位设置方案

监测 点位	对象土壤 监测点位	位置	坐标		监测项目
			北纬 N	东经 E	
S1	T1	变压器 室	38.91141813	121.66434646	GB/T 14848-2017 表 1（除放射性指标）中 37 项、石油类、石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ）、 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、多氯联苯（总量），共计 41 项。
S2	T5	压缩机 房	38.91097149	121.66404068	
S3	T7	雨水水 渠	38.91067721	121.66400313	
S4	T10	西北角 板房	38.91081496	121.66302949	
备注	GCJ-02 坐标系				



图 7.2 地下水监测布点示意图

## 7.3.2 检测项目分析方法

地下水具体分析检测方法、检出限及仪器设备见表 7-7。

表 7-7 地下水检测项目分析方法、检出限及仪器设备统计表

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 1.1 铂-钴标准比色法	比色管	5 度
嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 3.1 嗅气和尝味法	锥形瓶	/
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 2.2 目视比浊法 福尔马肼标准	比色管	1NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 4.1 直接观察 法	/	/
pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 5.1 玻璃电极 法	便携式 PH 计 PHBJ-260	/
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管 50mL	1.0mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	电子天平 EX225DZH	/
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 1.3 铬酸钡分光光度法（热法）	可见分光光度计 SP-722	5.0mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	滴定管 25mL	1.0mg/L

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 2.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SP-3520	0.03mg/L
锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 3.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SP-3520	0.01mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 4.2 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SP-3520	0.05mg/L
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 3.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SP-3520	0.05mg/L
铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.1 铬天青分光光度法	可见分光光度计 SP-722	0.008mg/L
挥发酚	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 9.1 4-氨基安 替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	可见分光光度计 SP-722	0.002mg/L
阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 阴离子合成洗 涤剂 10.1 亚甲蓝分光光度法	可见分光光度计 SP-722	0.050mg/L
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	滴定管 50ml	0.5mg/L
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 SP-722	0.02mg/L
硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 6.1 硫化物的测定	可见分光光度计 SP-722	0.02mg/L
钠	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SP-3520	0.01mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法	电热恒温培养箱 HPX-9052MBE 高压蒸汽灭菌器 /YX-280D	2MPN/100mL
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006	电热恒温培养箱 HPX-9052MBE	/

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
	1.1 平皿计数法	高压蒸汽灭菌器 /YX-280D	
亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	可见分光光度计 SP-722	0.001mg/L
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 5.1 麝香草酚分光光度法	可见分光光度计 SP-722	0.125mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	可见分光光度计 SP-722	0.002mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 3.1 离子选择电极法	离子计 PXSJ-216	0.2mg/L
碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 11.2 高浓度碘化物比色法	可见分光光度计 SP-722	0.05mg/L
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 8.1 汞 原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-8220	0.1μg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 6.1 砷 氢化物原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-8220	1.0μg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	0.4μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SP-3520	0.5μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	可见分光光度计 SP-722	0.004mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SP-3520	2.5μg/L
三氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标 GB/T 5750.10-2006	气相色谱仪 GC-2014C	0.2μg/L

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
	1.毛细管柱气相色谱法		
四氯化碳	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 1.2 毛细管柱气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014C	0.1µg/L
苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 18.4 顶空-毛细管柱气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014C	0.7µg/L
甲苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 18.4 顶空-毛细管柱气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014C	1µg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 SP-752	0.01mg/L
石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	水质 挥发性石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )的测定 吹扫捕集/气相色谱法	气相色谱/质谱联用仪 TRACE1300/ISQ 7000	0.01mg/L
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	水质 可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ894-2017	气相色谱/质谱联用仪 TRACE1300/ISQ 7000	0.01mg/L
多氯联苯	水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 715-2014	气相色谱/质谱联用仪 TRACE1300/ TRACE ISQ	/

### 7.3.3 评价标准

本项目地块地下水无使用功能规划，为探知本调查场地内地下水水质情况，因为调查地块地下水无引用功能，故本次地下水调查监测结果仅与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中表 1 的IV类水质标准值进行比对，说明项目地下水状况。其中石油类无地下水质量标准，故与《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中限值进行参考比较。石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）参考《上海市建设用地上壤污染状况调查、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）》中上海市建设用地上地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛选值。

表 7-8 地下水质量标准

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	单位
<b>感官性状及一般化学指标</b>							
1	色度	≤5	≤5	≤15	≤25	>25	/
2	嗅和味	无	无	无	无	有	/
3	浑浊度	≤3	≤3	≤3	≤10	>10	NTU
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有	/
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0	/
6	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	mg/L
7	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	mg/L
8	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	mg/L
9	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	mg/L
10	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	mg/L
11	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50	mg/L
12	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50	mg/L
13	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00	mg/L
14	铝	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50	mg/L
15	挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	mg/L
16	阴离子表面活性剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3	mg/L
17	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	mg/L
18	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	mg/L
19	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10	mg/L
20	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	mg/L
21	石油类*	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	>1.0	mg/L
<b>微生物指标</b>							
22	总大肠菌群	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100	MPN/100mL

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	单位
23	菌落总数	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000	CFU/mL
<b>毒理学指标</b>							
24	亚硝酸盐氮	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	mg/L
25	硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	mg/L
26	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	mg/L
27	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	mg/L
28	碘化物	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50	mg/L
29	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	mg/L
30	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	mg/L
31	硒	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1	mg/L
32	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	mg/L
33	铬（六价）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	mg/L
34	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	mg/L
35	三氯甲烷	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300	μg/L
36	四氯化碳	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0	μg/L
37	苯	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120	μg/L
38	甲苯	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400	μg/L
39	多氯联苯	≤0.05	≤0.05	≤0.50	≤10.0	>10.0	μg/L
备注	<p>1.石油类为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准。</p> <p>2.石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）参考《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）》中上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛选值：<b>0.6mg/L</b>。</p>						



# 8 现场采样和实验室分析

## 8.1 现场探测方法和程序

将监测点位用谷歌地图定位，将定位的经纬度输入两步路户外助手 GPS 定位系统中，在地块利用 GPS 确定点位并使用 GPS 对监测点位进行定位，最终确定各采样点位位置。


## 8.2 采样方法和程序




本次采样采用地勘钻孔车-冲击钻采集土壤样品，该设备能够满足地块的土壤取样要求。


本次调查所有土壤样品取样时间为 2023 年 9 月 18 日，委托中科环境检测(大连)有限公司进行采样，根据《土壤环境监测技术规范》(HT/T166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)等相关规范要求，按照《监测方案》进行样品采集。

表 8-1 样品采集设备

序号	项目	设备	照片
1	土壤钻孔	钻孔车-冲击钻	

序号	项目	设备	照片
2	土壤样品采集	竹铲	
3		取样器	
4	土壤样品容器	棕色广口玻璃瓶	
5		聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的棕色玻璃瓶 40mL	
6		聚乙烯自封袋	

序号	项目	设备	照片
7	土壤现场快速检测	光离子化检测仪 (PID)	
8		X 射线荧光快速检测仪 (XRF)	
9	其他	保温箱	

序号	项目	设备	照片
10		岩芯箱	

#### 土壤采样：

对每个土壤监测点位，表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分执行 HJ25.2 的相关规定，采样深度的具体间隔须根据便携式快速测定仪读书进行调整，取读数相对较高的土壤样品送实验室检测分析。

土壤采样时，采样人员均佩戴一次性的 PE 手套，取土器将柱状的钻探岩芯取出后，选用 PID 和 XRF 对采集的土壤样品中的挥发性有机物进行初步检测筛查，确定土壤样品中挥发性有机物浓度较高的土壤样品。土壤样品现场采样按照：钻探—剖管（剔除表层样）—判断筛选疑似污染层位—采集 VOCs 样品—现场快速筛选取舍 VOCs 样品—采集 SVOCs—采集重金属等的顺序进行，具体如下：

1) VOCs 检测样品采集：取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，该部分样品不进行均质化处理，不采集混合样。具体流程如下：用木质的刮刀剔除约 1cm-2cm 的表层土壤，在新的土壤切面处用非扰动采样器将样品尽快采集约 5g 土壤样品，立即转移至具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的螺纹棕色玻璃瓶中，土壤样品转移至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺旋纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤，密封样品瓶，置于保温箱内；更换采样点位时，样品 VOCs 取样均更换新的塑料管。



图 8.1 VOCs 采样照片

2) 半挥发性有机物样品的采集：用木质的采样铲将土壤转移至棕色螺纹玻璃瓶内并装满、填实。



图 8.2 半挥发性有机物采样照片

3) 无机类（pH、重金属）样品采集：用木质的采样铲将土壤转移至清洁密封的自封袋中，用于检测重金属的样品（汞除外）。



图 8.3 无机类（pH、重金属）采样照片

4) 空白样品采集：采样过程还将采集运输空白和全程空白样品等其他质控样品。

#### 5) 土壤平行样采集

本项目需采集 20%土壤平行样，平行样点位选择在地块内污染较重的点位，选择采样深度时，避免跨不同性质土层采集。平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

#### 6) 现场快筛

现场快速检测包括使用 X 射线荧光快速检测仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）对土样进行检测，并详细记录在现场记录单中。现场快速检测顺序为：挥发性有机污染物快速检测、重金属快速检测。

##### ①X 射线荧光快速检测仪（XRF）

XRF 用于土壤重金属快速检测，XRF 利用 X 射线管产生入射 X 射线（初级 X 射线），激发被测样品。受激发的样品中的每一种元素会放射出次级 X 射线，并且不同的元素所放射出的次级 X 射线具有特定的能量特性或波长特性，探测系统测量这些放射出来的次级 X 射线的能量及波长。仪器软件将探测系统所收集到的信息转换成样品中各种元素的种类及含量。

##### ②光离子化检测仪（PID）

PID 用于土壤中挥发性有机物的快速检测，PID 利用紫外光灯的能量离子化有机气体，再加以探测的仪器。其工作原理是利用每一种化合物都具有特定的游离能和游离效率，探测化合物游离后所产生的电流大小来进行半定量分析。采用 PID 快速检测仪器对土壤样品进行快检时，用竹铲将样品移入自封袋中，封闭袋口；将土壤样品适度揉碎，10min 后摇晃自塑封袋，静置 2min 后将 PID 探头伸入自封袋顶空处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高读数。

土壤样品采集后将样品编号，贴上标签。并将土样的外观性状，如颜色、臭味现象等情况填写采样记录。在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。由采样人员将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备案。土壤取样方法见表 8-2。

表8-2 土壤样品采集信息

项目	容器	取样量	取样工具	保存方法
pH、镉、砷、铜、 铅、镍	聚乙烯自封袋	≥1000g	竹铲	低温避光
汞、六价铬	棕色玻璃瓶	≥500g	竹铲	低温避光
半挥发性有机物、 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	棕色玻璃瓶	≥500g	竹铲	低温避光
挥发性有机物、 石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ）	吹扫瓶	≥5g	取样器	低温避光
多氯联苯	棕色玻璃瓶	≥500g	竹铲	低温避光

#### 地下水采样：

本次采样过程未见地下水。

### 8.3 实际现场采样情况

本次地块内土壤样品均为柱状样，故本次土壤采样利用钻探车进行。

本次土壤采样，采用钻探车钻头长 10m，钻探车行驶到指定的坐标点位，向下钻孔并钻透硬覆盖达到指定深度进行土壤监测采样。

土壤采样严格遵循《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJT25.2-2019)及《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)等相关技术规范。采出的柱状土壤去掉和采样管接触的样品后，在每层的采样深度范围内先取一块土壤测挥发性有机物，然后再取样测其他污染因子。

现场采样过程，检测单位按照检测方案进行采样，检测深度根据便携式快速测定仪读书进行调整，取读数相对较高的土壤样品送实验室检测分析。各点位实际采样情况见表 8-3，实际采样点位示意图见图 8.4。





(地块内采样点)



(对照点)

图 8.4 土壤实际采样点示意图

表 8-3 土壤实际采样情况统计表

监测 点位	坐标		钻井深度	实际采样深度 (m)	实际样品 个数	照片
	北纬 N	东经 E				
T1	38.91141813	121.66434646	3.6m 见岩	0.5、1.5、2.6、3.5	4	
T2	38.91116350	121.66446447	3m 见岩	0.5、1.3、2.8	3	

监测 点位	坐标		钻井深度	实际采样深度 (m)	实际样品 个数	照片
	北纬 N	东经 E				
T3	38.91099236	121.66460931	1m 见岩	0.5、0.8	2	
T4	38.91115516	121.66389585	9.5m 见岩	0.5、1.5、3、5、6.6、7.5、9.4	7	

监测 点位	坐标		钻井深度	实际采样深度 (m)	实际样品 个数	照片
	北纬 N	东经 E				
T5	38.91097149	121.66404068	4m 见岩	0.5、1.3、2.8、3.8	4	
T6	38.91085044	121.66400850	2.5m 见岩	0.5、1.4、2.2	3	

监测 点位	坐标		钻井深度	实际采样深度 (m)	实际样品 个数	照片
	北纬 N	东经 E				
T7	38.91067721	121.66400313	1m 见岩	0.3、0.8	2	
T8	38.91072104	121.66375101	1.7m 见岩	0.5、1.5	2	

监测 点位	坐标		钻井深度	实际采样深度 (m)	实际样品 个数	照片
	北纬 N	东经 E				
T9	38.91068765	121.66339159	4.5m 见岩	0.5、1.5、2.5、3.4	4	
T10	38.91081496	121.66302949	3m 见岩	0.5、1.5、3	3	

监测 点位	坐标		钻井深度	实际采样深度 (m)	实际样品 个数	照片
	北纬 N	东经 E				
T11	38.91011578	121.66463614	表层土	0.5	1	



监测 点位	坐标		钻井深度	实际采样深度 (m)	实际样品 个数	照片
	北纬 N	东经 E				
T12	38.90994046	121.66464686	表层土	0.5	1	

监测 点位	坐标		钻井深度	实际采样深度 (m)	实际样品 个数	照片
	北纬 N	东经 E				
T13	38.90978602	121.66465759	表层土	0.5	1	

## 8.4 实验室分析

本次调查由中科环境检测（大连）有限公司对样品进行检测，实验室分析严格按照中华人民共和国环境保护行业标准《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中相关要求进行分析，并对本次监测结果的准确性及可靠性负责。

对于土壤常规监测（重金属等）具体实验室分析过程详见图 8.5。分析挥发性、半挥发性有机物无需图 8.5 中制样过程，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

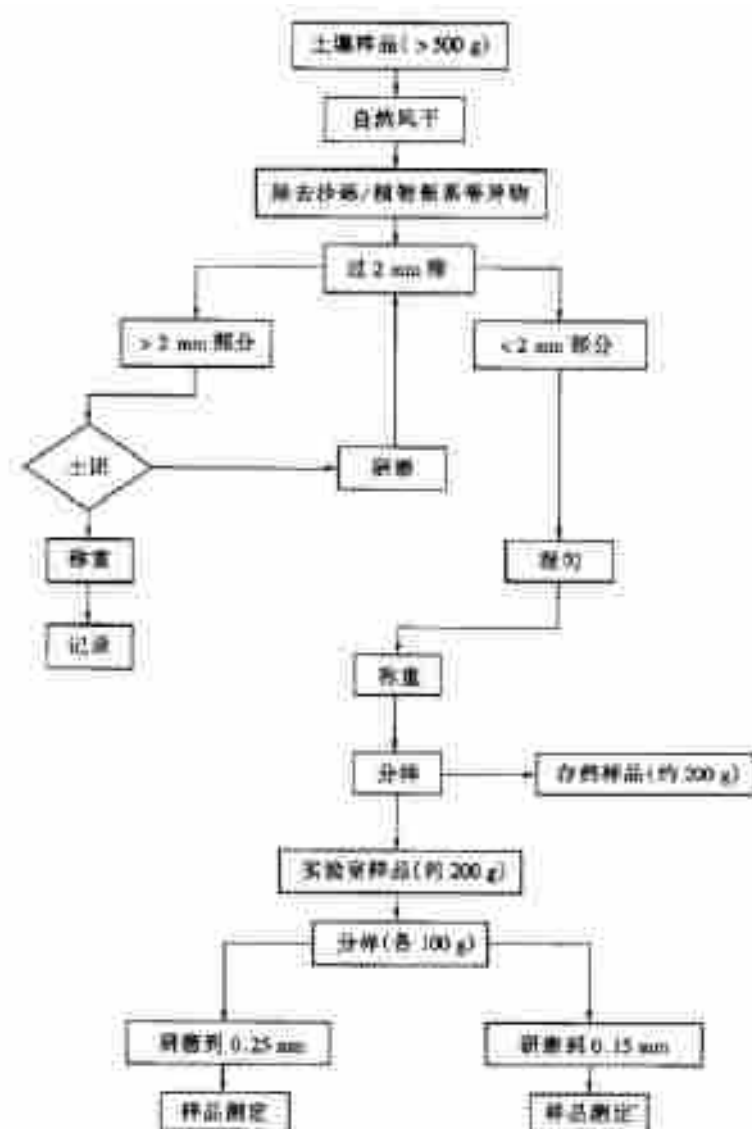


图 8.5 实验室检测制样过程

## 9 质量保证与质量控制

本次调查质量保证和质量控制按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范》（试行）及第三方检测公司相关管理体系文件中的有关规定进行。

### 9.1 质量保证与质量控制工作组织情况

#### 9.1.1 质量管理组织体系

本项目调查单位有健全质量审核制度，制定和实施内部质量控制计划，从严落实全过程质量控制措施，对信息采集、风险筛查、布点与采样、样品保存与流转、样品分析测试等相关活动的真实性、准确性、完整性负责，并自觉接受国家或省级有关部门及质量控制实验室组织的质量检查。

为了保证调查项目质量，调查单位将建立以调查项目负责人、采样技术负责人、实验室技术负责人为核心的管理领导小组，对调查工作质量全面负责，指定和实施质量控制计划，明确质量控制人员和质量控制工作安排，严格落实全过程质量保证与质量控制措施。本项目质量管理体系见图 9.1。

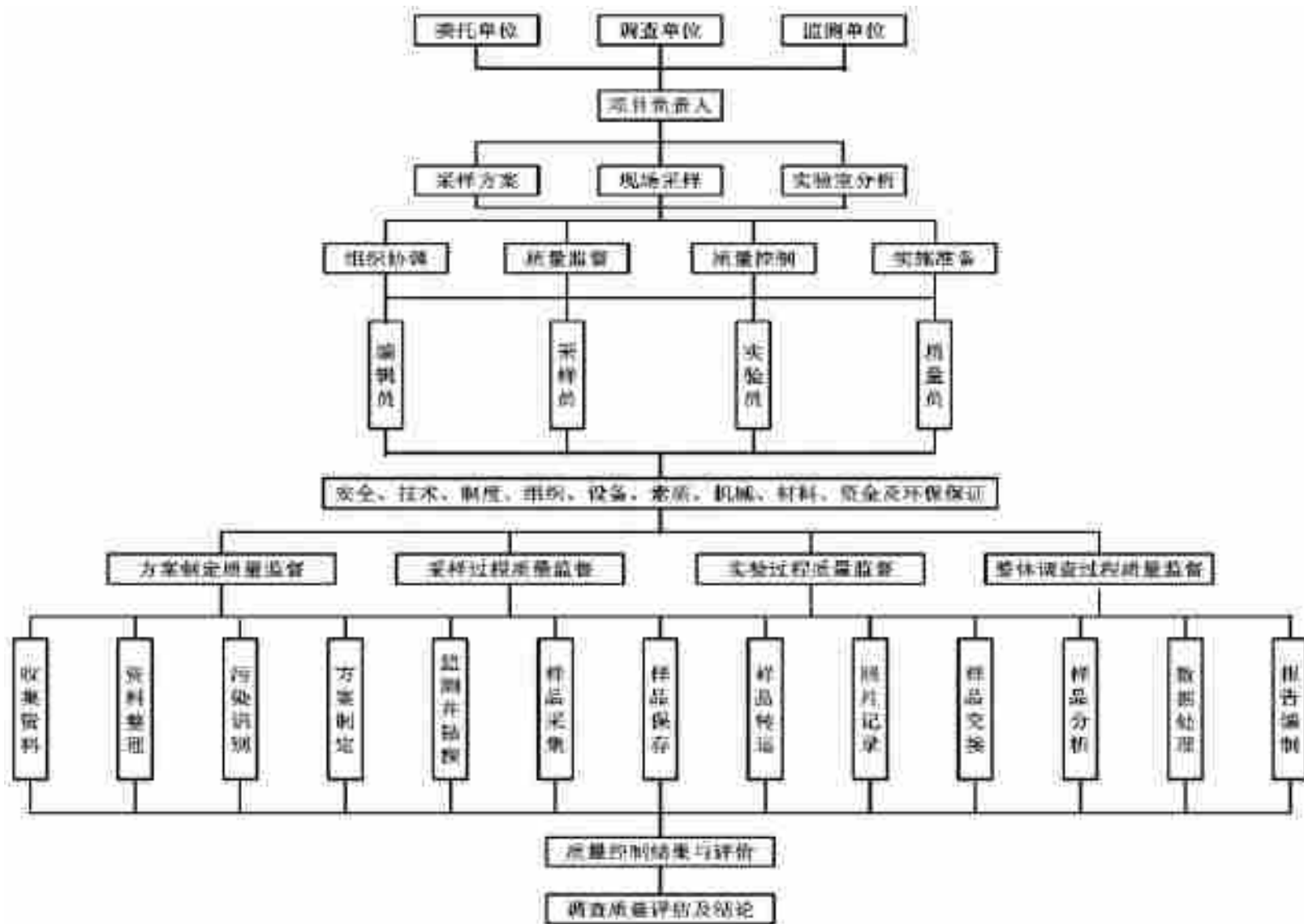


图 9.1 质量管理体系图

## 9.1.2 质量管理人員

具体工作实施部署及质量管理人員见表 9-1。

表 9-1 工作部署及质量管理人員明細

工作阶段	人員安排	工作内容		质量管理人員
(一) 污染识别阶段	编辑组	资料收集	<b>场地历史资料收集和初步整理:</b> 通过多种渠道和方式收集场地的历史资料并整理, 根据历年航片资料对地块进行初步研判。收集地块周边地质环境资料, 尤其是土壤和地下水历史资料信息, 初步判断场地的潜在受污染区域。	项目负责人: 王珺 单位: 中科环境检测(大连)有限公司
		现场踏勘	<b>现场踏勘和走访:</b> 实地踏勘场地及相邻场地的使用现状, 通过人員访谈了解场地及周边地块的历史情况。	
		人員访谈		
		信息整理	<b>污染识别情况分析:</b> 对收集的资料以及现场踏勘, 识别可能导致土壤和地下水环境污染因素。 <b>现场工作方案编制:</b> 依据场地历史资料、现场踏勘及人員访谈成果, 编制现场工作方案。	
(二) 污染证实阶段	采样组	采样	<b>现场采样:</b> 根据采样方案完成样品采集。	采样技术负责人: 黄硕 单位: 中科环境检测(大连)有限公司
	分析组	分析	<b>实验室分析:</b> 通过实验室分析, 确认土壤和地下水污染物。	实验室技术负责: 黄艳苓 单位: 中科环境检测(大连)有限公司
(三) 报告编制阶段	编辑组	报告编制	<b>综合研究与报告编制:</b> 编写本次场地土壤地下水环境调查报告, 包括描述现场工作情况、现场地层概况、水位、现场观察结果等内容。	调查单位技术负责人: 王玲 单位: 中科环境检测(大连)有限公司

### 9.1.3 质量保证与质量控制工作安排

各阶段质量保证与质量控制工作由各阶段质量管理人员按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范》（试行）中相关要求及建设用地土壤污染状况调查质量控制记录表检查项目一一核查。各阶段检查记录表见附件 12。质量控制工作流程图见图 9.2。

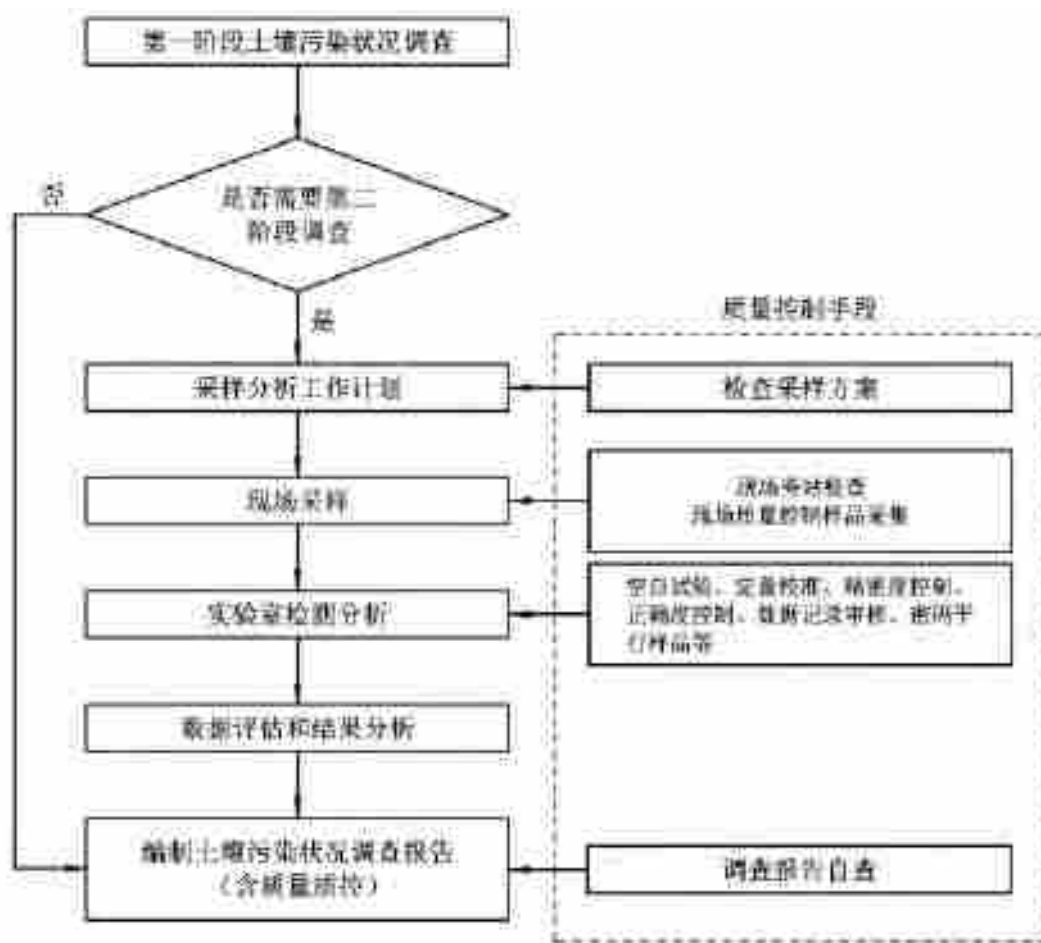


图 9.2 质量控制工作流程图

## 9.2 内部质量保证与质量控制工作情况

## 9.2.1 采样分析工作计划

### 9.2.1.1 内部质量保证与质量控制工作内容

(一) 初步或详细采样分析工作计划按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1—2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2—2019)、《调查评估指南》等文件制定。其中, 采样分析工作计划制定单位在第一阶段土壤污染状况调查工作的基础上, 核查已有信息、判断污染物的可能分布, 编制采样方案。

(二) 内部质量控制人员检查采样方案, 判断点位布置的合理性。重点检查第一阶段调查结论的合理性、支撑采样方案制定的充分性, 点位数量的合规性、布点位置的合理性、采样深度的科学性、检测项目设置的全面性等。

(三) 内部质量控制人员应当填写建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录表。若检查项目中有任一项不符合要求, 则判定为检查不通过。调查人员需根据具体意见补充完善相关信息、补充布点或重新布点, 由内部质量控制人员复审直至检查通过。

### 9.2.1.2 内部质量控制结果与评价

本项目土壤污染状况调查采样方案质量控制结果情况表见表 9-2。

表 9-2 调查采样方案质量控制结果情况表

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
1	第一阶段土壤污染状况调查	资料收集	资料收集全面。 调查地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。以及相邻地块的相关记录和资料收集比较全面。	满足质控要求
2		现场踏勘	现场踏勘全面。 要点说明: 现场踏勘无遗漏重点区域, 现场照片及相关描述完整 地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校及其它公共场所等, 位置关系明确。	满足质控要求
3		人员访谈	人员访谈合理、全面。	满足质控



序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
			访谈人员已包含地块现状或历史的知情人、地块管理机构和地方政府的官员、生态环境行政主管部门的官员、地块过去和现在各阶段的使用者，以及相邻地块的工作人员。人员访谈照片、记录、内容完整。	要求
4		污染识别结论	污染识别结论准确。 要点说明：地块内及周围区域有无可能的污染源分析较详细，并进行了不确定性分析。对第二阶段土壤污染状况调查的建议、疑似污染区、污染介质、特征污染物等分析准确，能支撑第二阶段土壤污染状况调查布点。	满足质控要求
5	第二阶段土壤污染状况调查-初步采样分析	点位数量	点位数量符合要求。 地块面积>5000m <sup>2</sup> ，土壤采样点位数不少于6个，同时布置了地下水点位。	满足质控要求
6		布点位置	布点位置合理。 点位：根据第一阶段土壤污染状况调查，本项目无重点疑似污染区域，采用分区+判断布点法合理。	满足质控要求
7		采样深度	采样深度设置科学。 (1) 土壤采样深度包含表层样品(0~0.5m)和下层样品。0.5~6m 土壤采样间隔不超过2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。最大深度至岩层。 (2) 地下水采样深度： 本项目各点位未见地下水，故本次不进行地下水的采样分析。	满足质控要求
8		检测项目	检测项目设置全面合理。 (1) 土壤检测项目包含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中的45项基本项目，以及第一阶段土壤污染状况调查识别出的其他特征污染物(石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )等)。	满足质控要求
9		<b>总体评价</b>		

## 9.2.2 现场采样

### 9.2.2.1 内部质量保证与质量控制工作内容

#### （一）采样质量保证

土壤监测仪器符合国家有关标准或技术要求，仪器经计量部门检定合格，并在检定有效期内使用。采样、运输、保存全过程严格按照《地块环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《地块环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《监测方案》的规定执行。采样人员均通过岗前培训、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保存、运输条件。

#### （二）采样质量控制

##### （1）土壤采样质量控制

1) 采样前制定详细的采样计划（采样方案），采样过程中认真按采样计划进行操作；对采样人员进行专门的培训，采样人员熟悉生产工艺流程、掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；采样现场由 2 人负责土壤样品采集工作，2 人负责土壤采样前快筛工作。

2) 使用汽车钻机侧壁开口的冲击筒采集柱状土土芯，直接在冲击筒开口位置先进行土壤快筛，即根据检测方案要求，对采样范围内的每层土壤使用土壤快筛设备（X 射线荧光快速检测仪（XRF）和光离子化检测仪（PID））进行快筛检测，根据快筛结果，多项数据较大的样品所在位置为实际土壤采样位置。确认采样位置后采集 5g 土壤样品快速将样品注入棕色吹扫瓶中，清除瓶口螺纹处的土壤，拧紧瓶盖封存在密封袋中，4℃低温保存，用于测定挥发性有机物。另取一份土壤样品装入 500g 土壤棕色玻璃样品瓶中，采样瓶装满装实并密封，用于测定半挥发性有机物和石油烃等项目。剩余样品按采样深度摆放到岩芯箱内。采样次序自下而上，先采剖面的底层样品，再采中层样品，最后采上层样品。测量重金属的样品用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤，再用其取样。剖面每层样品采集 500g 左右，装入自封袋中，采样的同时，由专人填写样品标签、

采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度、经纬度、土壤质地，气味等。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。将底土和表土按原层回填到采样坑中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集剖面样。另取一份土壤样品装入 200g 自封袋中用于测定样品含水率，同样品一起进实验室进行分析。土壤平行样同样品在同一柱状样位置，进行采集，同样品一起进实验室进行分析。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到污染和损失。采样过程中防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上随即贴上标签；

3) 采样过程避免双手直接接触样品，采样器具及时清洗。样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，确保保温箱能满足样品对低温的要求。

4) 为确保采样、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程设定现场质量控制样品。在采样过程中，参照国内外相关技术规范采集相应的土壤样品，采集符合标准要求的平行样。另外，为保证检测数据的准确性，对实验室分析均进行了空白样品测试，对样品增加了运输空白和全程序空白，根据分析方法要求空白实验结果均小于方法检出限。

## (2) 样品保存

为保证样品的时效性，采样期间由专车往实验室运送样品，且运输时有押运人员，防止运输过程中样品的损失、混淆和玷污。针对该项目，公司设置专用的样品室及冰箱进行样品保存，已测项目、留测样品及待测样品分类保存。具体样品保存条件见表 9-3。

表 9-3 样品的保存条件和时间

监测项目		容器材质	温度条件/℃	可保存时间
土壤	重金属（汞和六价铬除外）	聚乙烯	<4	180
	汞	玻璃	<4	28
	六价铬	聚乙烯	<4	1（湿样） /

监测项目		容器材质	温度条件/℃	可保存时间
				30（干样）
	挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	7
	半挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	10
	石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ）	玻璃（棕色）	<4	7
	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	玻璃（棕色）	<4	14
	多氯联苯	棕色玻璃瓶	<4	10d

### 9.2.2.2 内部质量控制结果与评价

本项目土壤污染状况调查现场采样质量控制结果情况表见表 9-4。

表 9-4 调查现场采样质量控制结果情况表

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
1	布点位置	采样方案	本项目采样方案，布点位置及确定理由与现场情况一致。	满足质控要求
2	土孔钻探	土孔钻探	土孔钻探设备、深度、岩芯符合要求。 ①直压式钻探法等钻孔方式；	满足质控要求
3		交叉污染防控	②钻孔深度应当与采样方案的要求一致； ③岩芯在整个钻探深度内保持基本完整、连续，可支撑土层性质、污染情况辨识及现场快速检测筛选。	满足质控要求
4	土壤样品采集与保存	采样深度	采样深度合理，经现场辨识、筛选。 ①与采样方案设计一致，至潜水水面上下 50cm； ②每一深度样品，通过颜色、气味、污染痕迹、油状物等现场辨识及现场快速检测筛选出的污染相对较重的位置进行取样。	满足质控要求
5		挥发性有机污染物（VOCs）样品采集	VOCs 样品采集规范。 ①优先采集用于测定 VOCs 的土壤样品； ②未得采集混合样； ③样品采集后应当置入加有甲醇保存剂的样品瓶中，并立即进行密封处理。	满足质控要求
6		样品保存条件	样品保存条件符合要求。 ①应根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存土壤样品； ②检测项目为 VOCs 或恶臭的土壤样品采用	满足质控要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
			密封性的采样瓶封装； ③VOCs 样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染； ④检测项目为汞或有机污染物的土壤样品在4℃以下保存和运输。	
7		样品检查	已采集样品符合要求。 ①已采集样品类型、数量满足采样方案要求； ②样品按检测项目类型分别采集装瓶； ③样品重量或体积满足检测要求。	满足质控要求
8	样品流转	样品流转	样品流转是否符合要求。 ①样品保存时效满足相应检测项目的测试周期要求； ②样品保存条件满足全部送检样品要求； ③样品包装容器无破损，封装完好； ④样品包装容器标签应当完整、清晰、可辨识，标签上的样品编码与“样品运送单”完全一致； ⑤“样品运送单”与实际情况一致。	满足质控要求
9	总体评价			满足质控要求

## 9.2.3 实验室检测分析

### 9.2.3.1 内部质量保证与质量控制工作内容

#### （一）实验室质量保证

##### a 实验室资质

检验检测实验室具有辽宁省市场监督管理局认证的检验检测机构资质认定证书。检验检测机构资质认定证书见附件 7。

##### b 人员要求

检测技术人员必须通过人员技术上岗考核认定，取得相应的资质后，方可从事检测工作。

##### c 仪器设备

所有从事监测活动的仪器设备须定期按国家计量法规规定进行检定、校准，合格后在有效期内使用。

## （二）实验室质量控制

项目开展过程中，所涉及的实验室实行了严格的内部质量控制，从标准操作程序、试剂、器具、仪器设备的性能评价和维护管理、测定结果可信度的评价、数据的管理和评价、报告编制、审核、签发、其它质量控制相关的内容进行控制，保证测试结果在给定的置信区间内满足质量要求。

### （1）标准操作程序

针对该项目，实验室根据检测标准及相关内部文件，并结合实验室原有的作业文件，从样品制备、样品管理、仪器操作、实验室质量控制、环境条件控制、安全管理方面给予指导。

### （2）试剂和标准物质、器具、仪器设备的性能评价和维护管理

#### 1) 试剂和标准物质

该项目所涉及实验室在开展该项目监测所用到的关键试剂均按照流程进行质量验收，验收合格后方可使用，能够保证试剂质量不对检测结果造成影响。开展该项目用到的标准物质均为有证标准物质，保证了监测结果有效的量值溯源。标准物质保存方法和保存期严格执行《化学试剂杂质测定用标准溶液的制备》（GB 602-2002）的有关规定执行。

#### 2) 器具、仪器设备的性能评价和维护管理

开展该项目用到的器具、仪器设备性能均满足使用要求。对监测结果的有效性和准确性产生影响的器具、仪器设备均进行检定/校准，并对结果有效性进行核查，保证了器具、仪器设备的量值溯源。并且在日常的使用中，由仪器使用人员对仪器进行日常维护保养。实验室制定仪器设备年度保养计划，由仪器设备售后服务人员对仪器设备进行全面的维护保养。通过日常维护保养和全面维护保养，仪器设备性能稳定，有效保证了监测结果质量。

使用仪器检定/校准详情见 9-5。

表 9-5 使用仪器检定/校准一览表

检测类别	项目	主要检测仪器	仪器型号	仪器编号	检定/校准有效期
土壤	镉	原子吸收分光光度计	SP-3520AA	YX3118042019	2023.07.11-2024.07.10
		石墨炉	SP-3500GA	FJ0918091976	2023.07.11-2024.07.10
	汞	原子荧光光度计	AFS-8220	8220-18122921	2023.04.12-2024.04.11
	砷	原子荧光光度计	AFS-8220	8220-18122921	2023.04.12-2024.04.11
	铜	原子吸收分光光度计	SP-3520AA	YX3118042019	2023.07.11-2024.07.10
	铅	原子吸收分光光度计	SP-3520AA	YX3118042019	2023.07.11-2024.07.10
		石墨炉	SP-3500GA	FJ0918091976	2023.07.11-2024.07.10
	镍	原子吸收分光光度计	SP-3520AA	YX3118042019	2023.07.11-2024.07.10
	挥发性有机物	气相色谱/质谱联用仪	GC-8860/MSD-5977B	CN2013C009/ US2012RS34	2023.05.11-2024.05.10
	半挥发性有机物	气相色谱/质谱联用仪	GC-8860/MSD-5977B	CN226C028/ US2206R007	2022.07.27-2024.07.27
	六价铬	原子吸收分光光度计	SP-3520AA	YX3118042019	2023.07.11-2024.07.10
	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	气相色谱仪	GC-2014C	C52925604179	2022.05.11-2024.05.10
	石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	气相色谱/质谱联用仪	GC-8860/MSD-5977B	CN2013C009/ US2012RS34	2023.05.11-2024.05.10
	多氯联苯	气相色谱/质谱联用仪	GC-8860/MSD-5977B	CN226C028/ US2206R007	2022.07.27-2024.07.27
	pH	离子计	PXSJ-216F	621417N1118060045	2023.06.26 2024.06.25

### (3) 测定结果可信度的评价

#### 1.空白试验

在项目开展过程中，对实验室分析均进行了空白样品测试，对样品增加全程序空白，根据分析方法要求空白实验结果均小于方法检出限。主要来排除实验环境（室内空气和湿度）、实验试剂（溶剂和指示剂等）、实验操作（误差、滴定终点判断等）对实验结果的影响，判断在取样或分析过程中是否造成污染。通过

空白样品的测试，有效控制了环境、试剂、操作对实验带来的影响。

## 2.平行样测定

实验室分析过程中，在分析样品的同时同步分析平行样，平行双样测定结果误差在允许误差范围之内者为合格。具体参照各监测标准方法要求。

## 3.准确度检验

1) 实验室在分析过程中，每批样品均做质控样分析，质控样均为有证标准物质，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值均落在质控样保证值（在95%的置信水平）范围之内，证明该批样品的质控样结果有效。

2) 当检测的项目无标准物质或质控样品时，通过加标回收实验、曲线第三点校核或者替代物加标实验来检查测定准确度。对回收结果是否有效按照分析方法对回收率的允许范围进行评价。

### (4) 土壤样品分析

#### 1) 土壤样品分析

土壤分析质控措施主要全程序空白、运输空白、实验室空白、平行样测定、样品加标、国家标准质控样、替代物加标。

#### 2) 土壤空白样品检测结果

土壤分析中金属镉、汞、砷、铜、铅、镍、六价铬、石油烃，以及挥发性有机物和半挥发性有机物实验室空白分析结果均小于检出限；挥发性有机物全程序空白和运输空白样品分析结果均小于检出限。

#### 3) 土壤国家标准质控样检测结果

土壤国家标准质控样检测结果均符合相应质控标准要求，检测结果见表 9-6。

表 9-6 国家标准质控样监测结果

样品类别	检测项目	国家标准质控样编号	标准值及不确定度	实测值	单位	结果
土壤	镉	GBW07386	0.26±0.02	0.28	mg/kg	合格
	汞	GBW07406a	0.087±0.008	0.087	mg/kg	合格



样品类别	检测项目	国家标准质控样编号	标准值及不确定度	实测值	单位	结果
	砷	GBW07406a	88±5	84.6	mg/kg	合格
	铜	GBW07386	26±2	27	mg/kg	合格
	铅	GBW07386	43±4	39.0	mg/kg	合格
	镍	GBW07386	20±2	22	mg/kg	合格

#### 4) 土壤平行样检测结果

本次土壤检测共计 37 个样品，其中平行样品采集了 9 个，占比 24.3%。土壤平行样检测结果均符合相应质控标准要求，检测结果见表 9-7。

表 9-7 土壤平行样检测结果

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
2023-0807-T06-002	砷	5.07	6.10	9.2	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.066	0.070	2.9	≤30	合格	mg/kg
	铅	32.4	34.4	3.0	≤30	合格	mg/kg
	铜	63	59	3.3	≤15	合格	mg/kg
	镍	146	134	4.3	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.17	0.19	5.6	≤25	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃（C10-C40）	20	19	2.6	≤25	合格	mg/kg
	石油烃（C6-C9）	ND	ND	/	≤25	合格	mg/kg
	多氯联苯	ND	ND	/	≤30	合格	μg/kg
	氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯仿	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	四氯化碳	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2023-0807-T06-002	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	乙苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	间,对-二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯胺	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	萘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	二苯并[ah]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
2023-0807-T03-001	砷	5.85	4.91	8.7	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.079	0.082	2.5	≤30	合格	mg/kg
	铅	42.1	39.5	3.2	≤30	合格	mg/kg
	铜	19	21	5.0	≤15	合格	mg/kg
	镍	80	86	3.4	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.17	0.15	6.2	≤25	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃 (C10-C40)	27	26	1.9	≤25	合格	mg/kg
	石油烃 (C6-C9)	ND	ND	/	≤25	合格	mg/kg
	氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯仿	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	四氯化碳	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2023-0807-T03-001	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	乙苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	间,对-二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯胺	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	萘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	二苯并[ah]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
2023-0807-T03-002	砷	4.86	5.21	3.5	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.075	0.084	5.7	≤30	合格	mg/kg
	铅	36.1	34.0	3.0	≤30	合格	mg/kg
	铜	17	16	3.0	≤15	合格	mg/kg
	镍	76	71	3.4	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.15	0.16	3.2	≤25	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃（C10-C40）	19	19	0	≤25	合格	mg/kg
	石油烃（C6-C9）	ND	ND	/	≤25	合格	mg/kg
	氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯仿	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	四氯化碳	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2023-0807-T03-002	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	乙苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	间,对-二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯胺	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	萘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	二苯并[ah]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
2023-0807-T05-001	砷	6.26	7.50	9.0	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.078	0.094	9.3	≤30	合格	mg/kg
	铅	33.2	35.5	3.3	≤30	合格	mg/kg
	铜	20	18	5.3	≤15	合格	mg/kg
	镍	146	148	0.7	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.19	0.17	5.6	≤25	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃（C10-C40）	17	16	3.0	≤25	合格	mg/kg
	石油烃（C6-C9）	ND	ND	/	≤25	合格	mg/kg
	氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯仿	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	四氯化碳	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2023-0807-T05-001	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	乙苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	间,对-二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯胺	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	萘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg	



样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	二苯并[ah]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
2023-0807-T05-002	砷	5.68	6.08	3.4	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.066	0.073	5.0	≤30	合格	mg/kg
	铅	29.3	31.1	3.0	≤30	合格	mg/kg
	铜	33	36	4.3	≤15	合格	mg/kg
	镍	108	118	4.4	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.15	0.16	3.2	≤25	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃（C10-C40）	12	14	7.7	≤25	合格	mg/kg
	石油烃（C6-C9）	ND	ND	/	≤25	合格	mg/kg
	氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯仿	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	四氯化碳	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2023-0807-T05-002	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	乙苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	间,对-二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯胺	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	萘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	二苯并[ah]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
2023-0807-T05-003	砷	5.41	4.48	9.4	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.071	0.062	6.8	≤30	合格	mg/kg
	铅	38.3	35.9	3.2	≤30	合格	mg/kg
	铜	26	29	5.5	≤15	合格	mg/kg
	镍	123	114	3.8	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.15	0.14	3.4	≤25	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃（C10-C40）	10	11	4.8	≤25	合格	mg/kg
	石油烃（C6-C9）	ND	ND	/	≤25	合格	mg/kg
	氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯仿	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	四氯化碳	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2023-0807-T05-003	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	乙苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	间,对-二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯胺	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	萘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	二苯并[ah]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
2023-0807-T05-004	砷	5.36	4.92	4.3	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.058	0.055	2.6	≤30	合格	mg/kg
	铅	31.6	33.8	3.4	≤30	合格	mg/kg
	铜	25	28	5.7	≤15	合格	mg/kg
	镍	94	102	4.1	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.13	0.16	10.3	≤25	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃（C10-C40）	26	22	8.3	≤25	合格	mg/kg
	石油烃（C6-C9）	ND	ND	/	≤25	合格	mg/kg
	氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯仿	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	四氯化碳	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2023-0807-T05-004	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	乙苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	间,对-二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯胺	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	萘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	二苯并[ah]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
2023-0807-T10-001	砷	6.42	7.27	6.2	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.049	0.054	4.8	≤30	合格	mg/kg
	铅	47.5	50.6	3.2	≤30	合格	mg/kg
	铜	32	30	3.2	≤15	合格	mg/kg
	镍	86	92	3.4	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.17	0.18	2.9	≤25	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃 (C10-C40)	14	12	7.7	≤25	合格	mg/kg
	石油烃 (C6-C9)	ND	ND	/	≤25	合格	mg/kg
	多氯联苯	ND	ND	/	≤30	合格	μg/kg
	氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯仿	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	四氯化碳	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2023-0807-T10-001	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	乙苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	间,对-二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯胺	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	萘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg



样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	二苯并[ah]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
2023-0807-T10-002	砷	4.95	5.95	9.2	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.069	0.078	5.4	≤30	合格	mg/kg
	铅	44.3	41.5	3.3	≤30	合格	mg/kg
	铜	36	33	4.3	≤15	合格	mg/kg
	镍	104	112	3.7	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.20	0.18	5.3	≤25	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃 (C10-C40)	14	13	3.7	≤25	合格	mg/kg
	石油烃 (C6-C9)	ND	ND	/	≤25	合格	mg/kg
	多氯联苯	ND	ND	/	≤30	合格	μg/kg
	氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-反式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-顺式-二氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯仿	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	四氯化碳	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2023-0807-T10-002	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	乙苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	间,对-二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	邻二甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	苯胺	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	2-氯苯酚	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	萘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	二苯并[ah]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg

#### 5) 土壤项目加标回收检测结果

土壤项目加标回收检测结果均符合相应质控标准要求，检测结果分别见表9-8。加\*物质为替代物。

表 9-8 土壤加标回收检测结果

监测项目	本底值	测定值	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
六价铬	ND	0.957	1.0	mg/L	95.7	70-130%	合格
石油烃（C6-C9）	ND	12.6	13.0	mg/kg	96.9	50-130%	合格
*4-溴氟苯	ND	3.24	3.0	mg/kg	108	50-130%	合格
石油烃（C6-C9）	ND	13.2	13.0	mg/kg	102	50-130%	合格
*4-溴氟苯	ND	3.00	3.0	mg/kg	100	50-130%	合格
石油烃（C10-C40）	ND	79	78	mg/kg	101	70-120%	合格
石油烃（C10-C40）	ND	79	78	mg/kg	101	70-120%	合格
石油烃（C10-C40）	ND	76	78	mg/kg	97.4	70-120%	合格
氯甲烷	ND	95.0	100	μg/kg	95.0	70-130%	合格
氯乙烯	ND	101	100	μg/kg	101	70-130%	合格
顺-1,2-二氯乙烯	ND	86.0	100	μg/kg	86.0	70-130%	合格
二氯甲烷	ND	94.5	100	μg/kg	94.5	70-130%	合格
1,1-二氯乙烯	ND	91.1	100	μg/kg	91.1	70-130%	合格
1,1-二氯乙烷	ND	88.5	100	μg/kg	88.5	70-130%	合格
反-1,2-二氯乙烯	ND	97.0	100	μg/kg	97	70-130%	合格
氯仿	ND	109	100	μg/kg	109	70-130%	合格
1,1,1-三氯乙烷	ND	107	100	μg/kg	107	70-130%	合格
四氯化碳	ND	112	100	μg/kg	112	70-130%	合格
苯	ND	91.3	100	μg/kg	91.3	70-130%	合格

监测项目	本底值	测定值	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
1,2-二氯乙烷	ND	117	100	μg/kg	117	70-130%	合格
三氯乙烯	ND	98.1	100	μg/kg	98.1	70-130%	合格
1,2-二氯丙烷	ND	103	100	μg/kg	103	70-130%	合格
甲苯	ND	104	100	μg/kg	104	70-130%	合格
1,1,2-三氯乙烷	ND	104	100	μg/kg	104	70-130%	合格
四氯乙烯	ND	103	100	μg/kg	103	70-130%	合格
氯苯	ND	105	100	μg/kg	105	70-130%	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	92.9	100	μg/kg	92.9	70-130%	合格
乙苯	ND	118	100	μg/kg	118	70-130%	合格
间、对-二甲苯	ND	203	200	μg/kg	102	70-130%	合格
苯乙烯	ND	104	100	μg/kg	104	70-130%	合格
邻二甲苯	ND	91.6	100	μg/kg	91.6	70-130%	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	91.8	100	μg/kg	91.8	70-130%	合格
1,2,3-三氯丙烷	ND	96.9	100	μg/kg	96.9	70-130%	合格
1,4-二氯苯	ND	103	100	μg/kg	103	70-130%	合格
1,2-二氯苯	ND	103	100	μg/kg	103	70-130%	合格
*二溴氟甲烷	ND	101	100	μg/kg	101	70~130%	合格
*甲苯-D8	ND	99.9	100	μg/kg	99.9	70~130%	合格
*4-溴氟苯	ND	92.3	100	μg/kg	92.3	70~130%	合格
氯甲烷	ND	105	100	μg/kg	105	70-130%	合格
氯乙烯	ND	92.1	100	μg/kg	92.1	70-130%	合格
顺-1,2-二氯乙烯	ND	89.0	100	μg/kg	89.0	70-130%	合格
二氯甲烷	ND	98.0	100	μg/kg	98.0	70-130%	合格
1,1-二氯乙烯	ND	87.4	100	μg/kg	87.4	70-130%	合格
1,1-二氯乙烷	ND	97.3	100	μg/kg	97.3	70-130%	合格
反-1,2-二氯乙烯	ND	90.2	100	μg/kg	90.2	70-130%	合格
氯仿	ND	101	100	μg/kg	101	70-130%	合格
1,1,1-三氯乙烷	ND	105	100	μg/kg	105	70-130%	合格
四氯化碳	ND	96.6	100	μg/kg	96.6	70-130%	合格
苯	ND	94.2	100	μg/kg	94.2	70-130%	合格
1,2-二氯乙烷	ND	98.5	100	μg/kg	98.5	70-130%	合格
三氯乙烯	ND	93.5	100	μg/kg	93.5	70-130%	合格

监测项目	本底值	测定值	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
1,2-二氯丙烷	ND	103	100	μg/kg	103	70-130%	合格
甲苯	ND	97.8	100	μg/kg	97.8	70-130%	合格
1,1,2-三氯乙烷	ND	103	100	μg/kg	103	70-130%	合格
四氯乙烯	ND	100	100	μg/kg	100	70-130%	合格
氯苯	ND	108	100	μg/kg	108	70-130%	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	95.5	100	μg/kg	95.5	70-130%	合格
乙苯	ND	108	100	μg/kg	108	70-130%	合格
间、对-二甲苯	ND	204	200	μg/kg	102	70-130%	合格
苯乙烯	ND	96.9	100	μg/kg	96.9	70-130%	合格
邻二甲苯	ND	93.7	100	μg/kg	93.7	70-130%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	102	100	μg/kg	102	70-130%	合格
1,2,3-三氯丙烷	ND	97.8	100	μg/kg	97.8	70-130%	合格
1,4-二氯苯	ND	99.9	100	μg/kg	99.9	70-130%	合格
1,2-二氯苯	ND	102	100	μg/kg	102	70-130%	合格
*二溴氟甲烷	ND	95.8	100	μg/kg	95.8	70~130%	合格
*甲苯-D8	ND	99.8	100	μg/kg	99.8	70~130%	合格
*4-溴氟苯	ND	98.7	100	μg/kg	98.7	70~130%	合格
苯胺	ND	0.497	1.0	mg/kg	49.7	44-55%	合格
2-氯苯酚	ND	0.745	1.0	mg/kg	74.5	61±26%	合格
硝基苯	ND	0.820	1.0	mg/kg	82.0	64±26%	合格
萘	ND	0.849	1.0	mg/kg	84.9	67±28%	合格
苯并[a]蒽	ND	1.10	1.0	mg/kg	110	97±24%	合格
蒽	ND	1.11	1.0	mg/kg	111	88±34%	合格
苯并[b]荧蒽	ND	1.01	1.0	mg/kg	101	95±36%	合格
苯并[k]荧蒽	ND	1.01	1.0	mg/kg	101	94±20%	合格
苯并[a]芘	ND	0.919	1.0	mg/kg	91.9	75±30%	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	0.845	1.0	mg/kg	84.5	92±40%	合格
二苯并[ah]蒽	ND	1.06	1.0	mg/kg	106	96±32%	合格
*苯酚-d6	ND	0.556	1.0	mg/kg	55.6	60±10%	合格
*2-氟苯酚	ND	0.795	1.0	mg/kg	79.5	66±38%	合格
*2,4,6-三溴苯酚	ND	0.845	1.0	mg/kg	84.5	77±40%	合格
*硝基苯-d5	ND	0.681	1.0	mg/kg	68.1	61±16%	合格

监测项目	本底值	测定值	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
*2-氟联苯	ND	0.830	1.0	mg/kg	83.0	70±18%	合格
*4'4-三联苯 d14	ND	0.810	1.0	mg/kg	81.0	85±52%	合格
苯胺	ND	0.483	1.0	mg/kg	48.3	44-55%	合格
2-氯苯酚	ND	0.863	1.0	mg/kg	86.3	61±26%	合格
硝基苯	ND	0.768	1.0	mg/kg	76.8	64±26%	合格
萘	ND	0.823	1.0	mg/kg	82.3	67±28%	合格
苯并[a]蒽	ND	1.11	1.0	mg/kg	111	97±24%	合格
蒽	ND	1.11	1.0	mg/kg	111	88±34%	合格
苯并[b]荧蒽	ND	1.01	1.0	mg/kg	101	95±36%	合格
苯并[k]荧蒽	ND	1.01	1.0	mg/kg	101	94±20%	合格
苯并[a]芘	ND	0.893	1.0	mg/kg	89.3	75±30%	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	0.853	1.0	mg/kg	85.3	92±40%	合格
二苯并[ah]蒽	ND	0.888	1.0	mg/kg	88.8	96±32%	合格
*苯酚-d6	ND	0.608	1.0	mg/kg	60.8	60±10%	合格
*2-氟苯酚	ND	0.848	1.0	mg/kg	84.8	66±38%	合格
*2,4,6-三溴苯酚	ND	0.848	1.0	mg/kg	84.8	77±40%	合格
*硝基苯-d5	ND	0.693	1.0	mg/kg	69.3	61±16%	合格
*2-氟联苯	ND	0.728	1.0	mg/kg	72.8	70±18%	合格
*4'4-三联苯 d14	ND	1.18	1.0	mg/kg	118	85±52%	合格
苯胺	ND	0.503	1.0	mg/kg	50.3	44-55%	合格
2-氯苯酚	ND	0.841	1.0	mg/kg	84.1	61±26%	合格
硝基苯	ND	0.747	1.0	mg/kg	74.7	64±26%	合格
萘	ND	0.876	1.0	mg/kg	87.6	67±28%	合格
苯并[a]蒽	ND	0.956	1.0	mg/kg	95.6	97±24%	合格
蒽	ND	1.11	1.0	mg/kg	111	88±34%	合格
苯并[b]荧蒽	ND	1.01	1.0	mg/kg	101	95±36%	合格
苯并[k]荧蒽	ND	1.01	1.0	mg/kg	101	94±20%	合格
苯并[a]芘	ND	0.956	1.0	mg/kg	95.6	75±30%	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	0.911	1.0	mg/kg	91.1	92±40%	合格
二苯并[ah]蒽	ND	1.17	1.0	mg/kg	117	96±32%	合格
*苯酚-d6	ND	0.607	1.0	mg/kg	60.7	60±10%	合格
*2-氟苯酚	ND	0.881	1.0	mg/kg	88.1	66±38%	合格

监测项目	本底值	测定值	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
*2,4,6-三溴苯酚	ND	0.901	1.0	mg/kg	90.1	77±40%	合格
*硝基苯-d5	ND	0.757	1.0	mg/kg	75.7	61±16%	合格
*2-氟联苯	ND	0.762	1.0	mg/kg	76.2	70±18%	合格
*4,4'-三联苯 d14	ND	0.956	1.0	mg/kg	95.6	85±52%	合格
2,4,4'-三氯联苯 (PCB 28)	ND	9.31	10.0	µg/kg	93.1	60-130%	合格
2,2',5,5'-四氯联苯 (PCB 52)	ND	11.6	10.0	µg/kg	116	60-130%	合格
2,2',4,5,5'-五氯联苯 (PCB 101)	ND	9.58	10.0	µg/kg	95.8	60-130%	合格
3,4,4',5-四氯联苯 (PCB 81)	ND	9.76	10.0	µg/kg	97.6	60-130%	合格
3,3',4,4'-四氯联苯 (PCB 77)	ND	9.96	10.0	µg/kg	99.6	60-130%	合格
2',3,4,4',5-五氯联苯 (PCB 123)	ND	9.32	10.0	µg/kg	93.2	60-130%	合格
2,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB 118)	ND	9.79	10.0	µg/kg	97.9	60-130%	合格
2,3,4,4',5-五氯联苯 (PCB 114)	ND	9.22	10.0	µg/kg	92.2	60-130%	合格
2,2',4,4',5,5'-六氯联 苯 (PCB 153)	ND	9.87	10.0	µg/kg	98.7	60-130%	合格
2,3,3',4,4'-五氯联苯 (PCB 105)	ND	9.80	10.0	µg/kg	98.0	60-130%	合格
2,2',3,4,4',5'-六氯联 苯 (PCB 138)	ND	9.12	10.0	µg/kg	91.2	60-130%	合格
3,3',4,4',5-五氯联苯 (PCB 126)	ND	9.50	10.0	µg/kg	95.0	60-130%	合格
2,3',4,4',5,5'-六氯联 苯 (PCB 167)	ND	10.1	10.0	µg/kg	101	60-130%	合格
2,3,3',4,4',5'-六氯联 苯 (PCB 156)	ND	10.1	10.0	µg/kg	101	60-130%	合格
2,3,3',4,4',5'-六氯联 苯 (PCB 157)	ND	9.94	10.0	µg/kg	99.4	60-130%	合格
2,2',3,4,4',5,5'-七氯 联苯 (PCB 180)	ND	11.4	10.0	µg/kg	114	60-130%	合格
3,3',4,4',5,5'-六氯联 苯 (PCB 169)	ND	9.24	10.0	µg/kg	92.4	60-130%	合格
2,3,3',4,4',5,5'-七氯 联苯 (PCB 189)	ND	10.6	10.0	µg/kg	106	60-130%	合格

### (5) 质控样统计汇总

本项目质控样统计汇总表见表 9-9。

表 9-9 质控样统计汇总表

检测类别	检测项目	样品数量	质控方式							结果
			全程序空白	运输空白	现场平行	实验室平行	实验室空白	标准质控样	空白加标	
土壤	挥发性有机物	37	1	1	9	9	2	/	2	合格
	半挥发性有机物	37	/	/	9	9	3	/	3	合格
	砷	37	/	/	9	9	5	1	/	合格
	汞	37	/	/	9	9	5	1	/	合格
	铜	37	/	/	9	9	5	1	/	合格
	镍	37	/	/	9	9	5	1	/	合格
	铅	37	/	/	9	9	5	1	/	合格
	镉	37	/	/	9	9	5	1	/	合格
	六价铬	37	/	/	9	9	5	/	1	合格
	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	37	/	/	9	9	3	/	3	合格
	石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	37	1	1	9	9	2	/	2	合格
	多氯联苯	13	/	/	3	3	1	/	1	合格

根据上述质控结果分析，土壤分析质控采取的措施全程序空白、运输空白、实验室空白、现场平行样、实验室平行样、样品加标、国家标准质控样、替代物加标等结果均符合相关质控要求。本次项目检测数据受控有效。

### (6) 数据的管理和评价

#### 1. 异常值的处理

在实验室分析过程中，出现以下异常值情况时，实验室进行如下的处理方式：

1) 当分析的空白样品监测结果高于日常监测结果平均值，甚至高于仪器检出限，判断该情况属于异常情况，分析人员会进行原因分析，从试剂、容器的干净程度、仪器状态、实验记录等方面进行经核查，根据核查的结果进行改进，重新分析该批样品。



2) 当分析的平行样品的结果相差较大时, 即可判断测定结果的可信度有问题, 需要重新分析, 同时从仪器状态、实验操作的一致性以及样品的均匀性等方面查找原因, 确保其后样品分析的可靠性。

3) 当分析的样品结果明显高于或低于日常范围, 经验值, 或监测结果高于仪器的测定上限, 实验室判定为异常值, 通过原因分析, 重新进行复测处理。

4) 在每批样品中插入的标准物质测定结果不合格时, 实验室查明不合格原因, 监测纠正措施, 对当时测定标准物质前 2 个样品与之后所有样品, 以及该标准物质重新测定核查。

## 2. 分析测定过程中的记录

实验室分析过程中, 所有样品测试都留有完整的分析记录, 记录包含了充分的信息、能够在接近原条件的情况下重复, 基本上包括: 1) 所有的分析原始记录; 2) 仪器使用记录; 3) 标准溶液配制记录; 4) 环境温湿度记录; 5) 期间核查记录; 6) 标准曲线记录; 7) 谱图; 所有记录(电子记录和纸质记录)都按照记录管理要求进行保存、原始记录等保存期限六年以上, 其中土壤部分永久保存。

## 3. 数据评价

根据对数据的评价, 包括: 空白试验、平行样测定、准确度检验的绘制等质控措施, 实验室分析结果在 95% 的置信度区间范围准确有效。

### (7) 报告编制、审核、签发

实验室出具的数据经校核、审核报到报告部。经报告编制人员编制, 形成报告, 经三级审核后由授权签字人签发报出。

### (8) 质量控制相关的内容

1) 实验室在分析每批样品前, 都进行校准曲线的绘制, 并对曲线进行标准点检验, 检验合格后方可进行样品分析。

2) 实验室在进行空白试验时, 空白试验的结果和以往数据进行比较, 保证空白样品的结果在一定的可控范围内。

3) 实验室采购不同批号的化学试剂后, 对试剂进行检验, 和前一批试剂的检验结果进行比较, 保证其可比性, 保证试剂质量的可控。

4) 实验室分析过程中, 平行样的分析穿插在样品中间进行。

5) 实验室分析结果的报出按照法定计量单位, 并经过数据处理, 按照《数

值修约规则与极限数值的表示和判定》（GB/T 8170-2008）结合方法检出限进行修约后报出，保证监测数据的规范性和有效性。

6) 分析结果报告和分析数据统计记录、分析原始记录、仪器记录、校准曲线绘制记录一同存档，保证监测结果的可追溯性。

### 9.2.3.2 内部质量控制结果与评价

本项目土壤污染状况调查实验室检测质量控制结果情况表见表 9-10。

表 9-10 调查实验室检测质量控制结果情况表

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
1	检验检测机构资质与能力	机构资质	检测项目不存在非 CMA 资质认定项目。	满足质控要求
2		机构检测能力	检验检测机构能与其承担的任务量匹配。	满足质控要求
3	分析方法选择与验证	分析方法	所用分析方法是否满足要求。	满足质控要求
4		方法验证	已按照要求进行方法验证。	满足质控要求
5	分析方法选择与验证	土壤样品分析方法检出限	选用的土壤样品分析方法检出限全部低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）第一类用地筛选值要求或相关评价标准限值要求。	满足质控要求
6	样品分析测试过程	样品保存期限	检测样品保存期限满足要求。	满足质控要求
7		土壤样品制备	土壤样品制备操作过程规范。	满足质控要求
8		土壤样品制样记录	土壤样品制样记录是否清晰可追溯。	满足质控要求
9		实验室内部质控	内部质控样品插入、分析及结果评价满足要求。空白样、定量校准、平行样、标准物质样/加标回收样等内部质控样品与调查样品同步分析，插入比例及结果评价满足分析方法标准的要求，从样品称量开始、样品前处理至样品仪器分析全过程都保持内部质控样与调查样品一致。	满足质控要求
10	数据溯源性	数据一致性	检测报告与原始记录中数据一致。	满足质控要求
11		数据准确性、逻辑	检测数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性合格。	满足质控要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
		性、可比性和合理性		
12		异常值判断和处理	对异常值的判断和处理合理。	满足质控要求
13	篡改、伪造检测数据行为	篡改检测数据行为	检验检测机构不存在利用某种职务或者工作上的便利条件，故意干预检测活动的正常开展，导致检测数据失真的行为。	满足质控要求
14		伪造检测数据行为	检验检测机构不存在没有实施实质性的检测活动，凭空编造虚假检测数据的行为。	满足质控要求
15		涉嫌指使篡改、伪造检测数据行为	检验检测机构不存在涉嫌指使篡改、伪造检测数据的行为。	满足质控要求
16	<b>总体评价</b>			满足质控要求

## 9.2.4 调查报告自查

本项目土壤污染状况调查报告质量控制结果情况表见表 9-11。

表 9-11 调查报告质量控制结果情况表

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
1	完整性检查	报告完整性	报告完整。 报告内容包括：地块基本信息、土壤是否受到污染、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准、质量保证与质量控制篇章等内容；污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，调查报告还包括污染类型、污染来源等内容。	满足质控要求
2		附件完整性	附件材料完整。 要包括：相关历史记录、现场状况及工作过程照片、钻孔柱状图、水文地质调查报告、原始采样记录、现场工作记录、检验检测机构检测报告（加盖 CMA 章）、质量控制结果、样品追踪监管记录表等。	满足质控要求
3		图件完整性	图件完整。 包括：地块地理位置图、平面布置图、周边关系图、采样布点图、地块土层分布截面图等。	满足质控要求
4	第一阶段土壤	资料收集	地块资料收集完备。 地块资料收集全面、翔实，能支撑污染识别结	满足质控要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
	污染状况调查		论。包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息、相邻地块的相关记录和资料。收集资料能支撑污染识别和采样分析工作计划制定。	
5		现场踏勘	现场踏勘全面。 有现场照片及相关描述，同时观察和记录地块及周围可能受污染物影响的居民区、学校及其它公共场所等，并明确其与地块的位置关系。	满足质控要求
6		人员访谈	人员访谈合理、全面。 包括：地块管理机构和地方政府的官员，生态环境行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及相邻地块的工作人员。人员访谈有照片、记录等支持材料	满足质控要求
7		信息分析及污染识别	污染识别结论准确。 结论应明确地块内及周围区域有无可能的污染源，说明可能的污染类型、污染状况和来源，并提出第二阶段土壤污染状况调查的建议。能支撑开展第二阶段调查。	满足质控要求
8	第二阶段土壤污染状况调查	初步采样分析-点位布设	布点位置合理。 点位：根据第一阶段土壤污染状况调查，本项目无重点疑似污染区域，采用分区+判断布点法合理。 点位数量符合要求。 地块面积>5000m <sup>2</sup> ，土壤采样点位数不少于6个，同时布设了地下水点位。	满足质控要求
9		初步采样分析-采样深度	采样深度设置科学。 (1) 土壤采样深度包含表层样品(0~0.5m)和下层样品。0.5~6m 土壤采样间隔不超过2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。最大深度至岩层。 (2) 地下水采样深度： 本项目各点位钻探至中风化石灰岩，未见地下水，故本次未进行地下水采样分析。	满足质控要求
10		初步采样分析-检测项目	检测项目设置全面合理。 土壤检测项目包含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中的45项基本项目，以及第一阶段土壤污染状况调查识别出的其他特征污染物(石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )等)。	满足质控要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
11		现场采样	现场样品采集过程规范。 土壤现场样品采集：优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品；挥发性有机物污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样应采用无扰动式的采样方法和工具，未采集混合样；样品采集后应当置入加有甲醇保存剂的样品瓶中，并立即进行密封处理等。	满足质控要求
12		样品保存、流转、运输	样品保存、流转、运输过程规范。 1.根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存土壤样品； 2.含挥发性、恶臭、易分解污染物的土壤样品密闭保存； 3.含挥发性有机物样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染； 4.汞或有机污染的样品应当置于 4℃ 以下的低温环境中保存和运输； 5.保存流转时间满足样品分析方法规定的测试周期要求。	满足质控要求
13		检验检测机构检测	检验检测机构检测规范。 检测项目的分析测试方法明确，检测项目是否属于检验检测机构 CMA 或 CNAS 资质认定的范围内，检验检测机构检出限满足相关要求。	满足质控要求
14		质量保证与质量控制	质量保证与质量控制符合要求。 报告中应当包含质量保证与质量控制相关篇章，说明各环节内部和外部质量控制工作情况。	满足质控要求
15		数据评估和结果分析	检测数据统计表征科学。 筛选值选用合理。	满足质控要求
16		结论和建议	结论和建议科学合理。	满足质控要求
17	<b>总体评价</b>			满足质控要求

## 9.3 调查质量评估与结论

本项目检测质量控制主要包括采样分析计划、样品采集质量控制、样品流转质量控制、样品保存质量控制、分析方法选定和实验室内部质量控制、报告编制

等方面。监测单位按照相关规范标准进行严格的质量控制，质控措施和质控检测结果均满足规范标准要求，保证了检测数据的真实性和准确性。

# 10 第二阶段土壤污染状况调查结果和评价

## 10.1 地块的地质和水文地质条件

根据本次钻孔记录可知,本场地内的各钻孔自上而下揭露的土层主要为素填土、粉质粘土、强风化板岩。本次调查初步布设土壤采样点位 10 个,钻探强风化板岩,最深至 9.6m,所有勘探点均未见有地下水,故本次未进行地下水采样检测。各钻孔的钻孔柱状图见附图 2。

## 10.2 检测结果

### 10.2.1 样品外观

采集到的土样外观概况描述见表 10-1。

表 10-1 土样外观描述

编号	采样深度 (m)	土壤颜色	土壤类别	土壤质地
T01-001	0.5	灰色	回填土	砂壤土
T01-002	1.5	灰褐色	回填土	砂壤土
T01-003	2.6	黄褐色	原土	黏土
T01-004	3.5	灰白色	原土	砂壤土
T02-001	0.5	黄褐色	回填土	黏土
T02-002	1.3	灰褐色	原土	砂壤土
T02-003	2.8	黄褐色	原土	黏土
T03-001/001N	0.5	灰色	回填土	砂壤土
T03-002/002N	0.8	灰白色	原土	砂壤土
T04-001	0.5	灰褐色	回填土	砂壤土
T04-002	1.5	灰褐色	回填土	砂壤土
T04-003	3	灰褐色	回填土	砂壤土
T04-004	5	灰褐色	回填土	砂壤土
T04-005	6.6	灰褐色	回填土	砂壤土
T04-006	7.5	黄棕色	原土	黏土
T04-007	9.4	黄棕色	原土	黏土
T05-001/001N	0.5	黄褐色	回填土	砂壤土
T05-002/002N	1.3	黄褐色	回填土	砂壤土
T05-003/003N	2.8	红褐色	原土	黏土

T05-004/004N	3.8	红褐色	原土	黏土
T06-001	0.5	黄棕	回填土	砂壤土
T06-002/002N	1.4	黄褐	回填土	砂壤土
T06-003	2.2	黄褐	原土	砂壤土
T07-001	0.3	栗色	回填土	砂壤土
T07-002	0.8	黄褐色	原土	砂壤土
T08-001	0.5	黄	原土	砂壤土
T08-002	1.5	黄	原土	砂壤土
T09-001	0.5	红棕色	回填土	砂壤土
T09-002	1.5	红棕色	回填土	黏土
T09-003	2.5	红棕色	原土	黏土
T09-004	3.4	红棕色	原土	黏土
T10-001/001N	0.5	黄	回填土	砂壤土
T10-002/002N	1.5	黄棕	回填土	砂壤土
T10-003	3	黄棕	原土	砂壤土
T11-001	0.5	灰褐色	原土	砂壤土
T12-002	0.5	灰褐色	原土	砂壤土
T13-003	0.5	灰褐色	原土	砂壤土

## 10.2.2 数据充分性及有效性分析

(1) 本次调查土壤场地内采样点共布设 10 个，对照点 3 个，计划采集土壤样品共计 43 组，实际采集土壤样品 37 组（由于土壤柱状样均采集到中风化石灰岩以上，各点位见岩深度不同，因此实际各点位样品数量与计划样品数存在差异），样品分布与数量可满足监测计划布点的目的要求。

(2) 样品采集与分析单位—中科环境检测（大连）有限公司，采样时间为 2023 年 9 月 18 日，中科环境检测（大连）有限公司分析时间为 2023 年 9 月 18 日-2023 年 10 月 8 日，采样分析单位严格按照《污染建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）和其他相关要求对样品进行采集、转运与实验室分析，并出具规范的检测报告及相关质控报告，可满足数据有效性的要求。

综上所述，本次第二阶段调查采集的数据可作为本报告数据分析的数据来源。



### 10.2.3 土壤监测结果

本次地块调查土壤检测，共监测土壤样品 37 个，其中检测项目挥发性有机物、半挥发性有机物、六价铬、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）、多氯联苯（总量）的检测结果均为未检出。检测项目中镍、铜、铅、镉、砷、汞、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、pH 有检出数值，检出项目检测结果见表 10-2，具体见附件检测报告。

表 10-2 地块调查土壤监测结果表

采样点位	检测项目及结果（单位：mg/kg，除 pH 外）							
	镍	铜	铅	镉	砷	汞	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	pH
土壤 1#0.5m	69	50	52.7	0.11	5.39	0.048	20	7.41
土壤 1#1.5m	67	113	96.7	0.18	6.56	0.084	20	7.32
土壤 1#2.6m	94	65	43	0.1	6.36	0.088	13	7.17
土壤 1#3.5m	75	50	30.4	0.13	4.88	0.063	31	7.44
土壤 2#0.5m	108	31	30.8	0.13	6.34	0.056	20	7.39
土壤 2#1.3m	102	35	37.5	0.14	5.01	0.078	18	7.45
土壤 2#2.8m	81	52	47.6	0.19	4.88	0.087	26	7.23
土壤 3#0.5m	83	20	40.8	0.16	5.38	0.081	26	7.34
土壤 3#0.8m	74	16	35	0.16	5.04	0.08	19	7.25
土壤 4#0.5m	123	72	46.8	0.13	5.37	0.068	15	7.41
土壤 4#1.5m	106	97	47.8	0.19	4.14	0.026	18	7.35
土壤 4#3m	88	111	45.8	0.18	3.47	0.086	27	6.9
土壤 4#5m	80	109	48.3	0.13	4.56	0.081	26	7.11
土壤 4#6.6m	133	109	52.9	0.13	5.13	0.061	15	7.06
土壤 4#7.5m	70	104	49.3	0.17	4.75	0.08	14	6.93
土壤 4#9.4m	65	74	54.1	0.2	6.4	0.086	26	7.18

采样点位	检测项目及结果 (单位: mg/kg, 除 pH 外)							
	镍	铜	铅	镉	砷	汞	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	pH
土壤 5#0.5m	147	19	34.4	0.18	6.88	0.086	16	7.01
土壤 5#1.3m	113	34	30.2	0.16	5.88	0.07	13	7.09
土壤 5#2.8m	118	28	37.1	0.14	4.94	0.066	10	7.36
土壤 5#3.8m	98	26	32.7	0.14	5.14	0.056	24	7.15
土壤 6#0.5m	63	16	40.5	0.18	6.84	0.089	18	7.23
土壤 6#1.4m	140	61	33.4	0.18	5.58	0.068	20	7.58
土壤 6#2.2m	114	173	89.2	0.17	5.3	0.058	18	7.26
土壤 7#0.3m	97	56	58.5	0.21	6.99	0.08	28	7.31
土壤 7#0.8m	89	100	56.8	0.19	6.4	0.069	18	7.37
土壤 8#0.5m	130	67	34.3	0.13	7.72	0.093	17	6.87
土壤 8#1.5m	117	35	33.9	0.15	8.77	0.064	30	7.05
土壤 9#0.5m	115	22	36.2	0.16	5.89	0.087	26	7.41
土壤 9#1.5m	99	28	30.4	0.16	5.95	0.067	15	7.36
土壤 9#2.5m	100	25	35.5	0.18	6.4	0.068	19	7.29
土壤 9#3.4m	88	27	33.1	0.11	7.09	0.046	12	6.99
土壤 10#0.5m	89	31	49	0.18	6.84	0.052	13	7.23
土壤 10#1.5m	108	34	42.9	0.19	5.45	0.074	14	7.19
土壤 10#3m	93	34	37	0.16	6.89	0.052	8	7.24
土壤 11#0.5m	75	59	95.2	0.14	8.27	0.075	10	7.36
土壤 12#0.5m	59	135	94.7	0.17	8.82	0.083	10	7.5
土壤 13#0.5m	58	61	83.6	0.17	6.09	0.076	10	7.28
第一类用地筛选值	150	2000	400	20	20	8	826	-

## 10.3 结果分析和评价

### 10.3.1 评价方法

本次评价分析采用单因子评级法对土壤监测结果进行分析，确定污染区域及主要污染因子。

单因子评价依据物质指标的超标倍数的模式进行，本次分析标准是以《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的限值作为评价标准来衡量。

单因子评价法计算式为：

$$p_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： $p_i$ —— $i$  污染因子的超标倍数，（>1，表示超标）；

$C_i$ —— $i$  污染因子的实测倍数；

$S_i$ —— $i$  污染因子的评价标准。

本项目  $p_i$  为各点位样品监测值占标率，本次最终选取各污染因子最大占标率进行统计分析。各污染因子最大占标率计算结果见表 10-3。

### 10.3.2 结果分析和评价

本次地块内调查监测土样 34 个，对照点土样 3 个，共 37 个样品。监测结果统计见表 10-3。

表 10-3 监测数据统计表

监测因子	检出率 (%)	检出范围 (mg/kg)	第一类用地标准值 (mg/kg)	最大值占标率 (%)	最大值出现点位
镍	100%	63-147	150	98	土壤 5#0.5m
铜	100%	16-173	2000	8.65	土壤 6#2.2m
铅	100%	30.2-96.7	400	24.2	土壤 1#1.5m
镉	100%	0.10-0.21	20	1.05	土壤 7#0.3m
砷	100%	3.47-8.77	20	43.9	土壤 8#1.5m

监测因子	检出率 (%)	检出范围 (mg/kg)	第一类用地标准值 (mg/kg)	最大值占标率 (%)	最大值出现点位
汞	100%	0.026-0.093	8	1.16	土壤 8#0.5m
六价铬	0	-	3.0	-	-
pH 值	100%	6.87-7.58	-	-	-
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	100%	8-31	826	3.75	土壤 1#3.5m
石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	0	-	230	-	-
四氯化碳	0	-	0.9	-	-
氯仿	0	-	0.3	-	-
氯甲烷	0	-	12	-	-
1, 1-二氯乙烷	0	-	3	-	-
1, 2-二氯乙烷	0	-	0.52	-	-
1, 1-二氯乙烯	0	-	12	-	-
顺式-1, 2-二氯乙烯	0	-	66	-	-
反式-1, 2-二氯乙烯	0	-	10	-	-
二氯甲烷	0	-	94	-	-
1, 2-二氯丙烷	0	-	1	-	-
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	0	-	2.6	-	-
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	0	-	1.6	-	-
四氯乙烯	0	-	11	-	-
1, 1, 1-三氯乙烷	0	-	701	-	-
1, 1, 2-三氯乙烷	0	-	0.6	-	-
三氯乙烯	0	-	0.7	-	-
1, 2, 3-三氯丙烷	0	-	0.05	-	-
氯乙烯	0	-	0.12	-	-
苯	0	-	1	-	-
氯苯	0	-	68	-	-
1, 2-二氯苯	0	-	560	-	-

监测因子	检出率 (%)	检出范围 (mg/kg)	第一类用地标准值 (mg/kg)	最大值占标率 (%)	最大值出现点位
1, 4-二氯苯	0	-	5.6	-	-
乙苯	0	-	7.2	-	-
苯乙烯	0	-	1290	-	-
甲苯	0	-	1200	-	-
间+对二甲苯	0	-	163	-	-
邻二甲苯	0	-	222	-	-
硝基苯	0	-	34	-	-
2-氯苯酚	0	-	250	-	-
苯并[a]蒽	0	-	5.5	-	-
苯并[a]芘	0	-	0.55	-	-
苯并[b]荧蒽	0	-	5.5	-	-
苯并[k]荧蒽	0	-	55	-	-
蒽	0	-	490	-	-
二苯并[a, h]蒽	0	-	0.55	-	-
茚并[1, 2, 3-cd]芘	0	-	5.5	-	-
萘	0	-	25	-	-
苯胺	0	-	92	-	-
多氯联苯	0	-	0.14	-	-

## 一、监测结果分析

(1) pH: 地块内监测土样 34 个, 检出范围 6.87-7.58, 本项目土壤呈中性。

(2) 镍: 地块内监测土样 34 个, 检出率 100%, 浓度范围: 63-147mg/kg, 最大值出现在土壤 5#点位 0.5m 处, 最大占标率为 98%。各点位监测值均未超过筛选值。

(3) 铜: 地块内监测土样 34 个, 检出率 100%, 浓度范围: 16-173mg/kg, 最大值出现在土壤 6#点位 2.2m 处, 最大占标率为 8.65%。各点位监测值均未超过筛选值。

(4) 铅: 地块内监测土样 34 个, 检出率 100%, 浓度范围: 30.2-96.7mg/kg, 最大值出现在土壤 1#点位 1.5m 处, 最大占标率为 24.2%。各点位监测值均未超

过筛选值。

(5) 镉：地块内监测土样 34 个，检出率 100%，浓度范围：0.10-0.21mg/kg，最大值出现在土壤 7#点位 0.3m 处，最大超标率为 1.05%。各点位监测值均未超过筛选值。

(6) 砷：地块内监测土样 34 个，检出率 100%，浓度范围：3.47-8.77mg/kg，最大值出现在土壤 8#点位 1.5m 处，最大超标率为 43.9%。各点位监测值均未超过筛选值。

(7) 汞：地块内监测土样 34 个，检出率 100%，浓度范围：0.026-0.093mg/kg，最大值出现在土壤 8#点位 0.5m 处，最大超标率为 1.16%。各点位监测值均未超过筛选值。

(8) 石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）：地块内监测土样 34 个，检出率 100%，浓度范围：8-31mg/kg，最大值出现在土壤 1#点位 3.5m 处，最大超标率为 3.75%。各点位监测值均未超过筛选值。

(9) 六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）：地块内监测土样 34 个，检出率 0。

(10) 多氯联苯：地块内监测土样 10 个，检出率 0。

监测结果与参考值、筛选值比较分析结果如下：

(1) 参考值、筛选值比较分析：根据对照点土壤样品监测结果看，本项目地块附近对照点检测结果均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类筛选值的数值。石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）的监测均为未检出，满足北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)中总石油烃（脂肪族）：<C<sub>16</sub> 的住宅用地筛选值的要求。

监测的参考值的项目中，金属镍、铅、砷的检出值偏高，超标率分别为镍 50%、铅 23.8%、砷 44.1%。参考值样品选取的为调查地块附近山坡上无扰动痕迹的表层土。可以看出调查地块附近土质中的镍、铅、砷含量偏高。

(2) 监测值、参考值比较分析：本项目布点监测的污染因子中六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物、多氯联苯、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>），本次检测结果监

测值、参考值均为未检出。

重金属中 pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均有检出，检出项目浓度分布图见图 10.1-图 10.7。

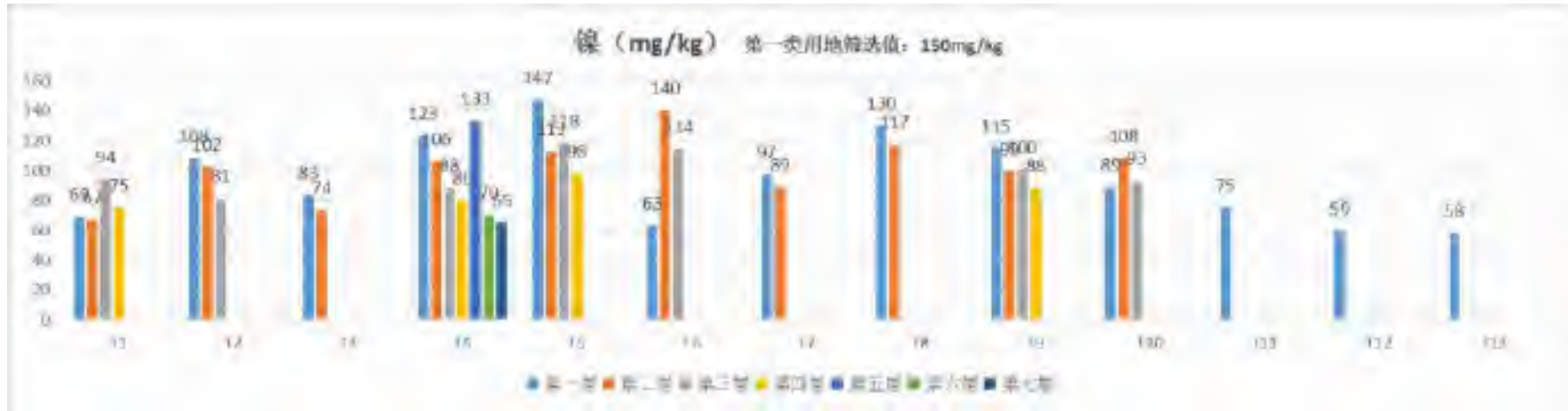


图 10.1 镍监测浓度分布

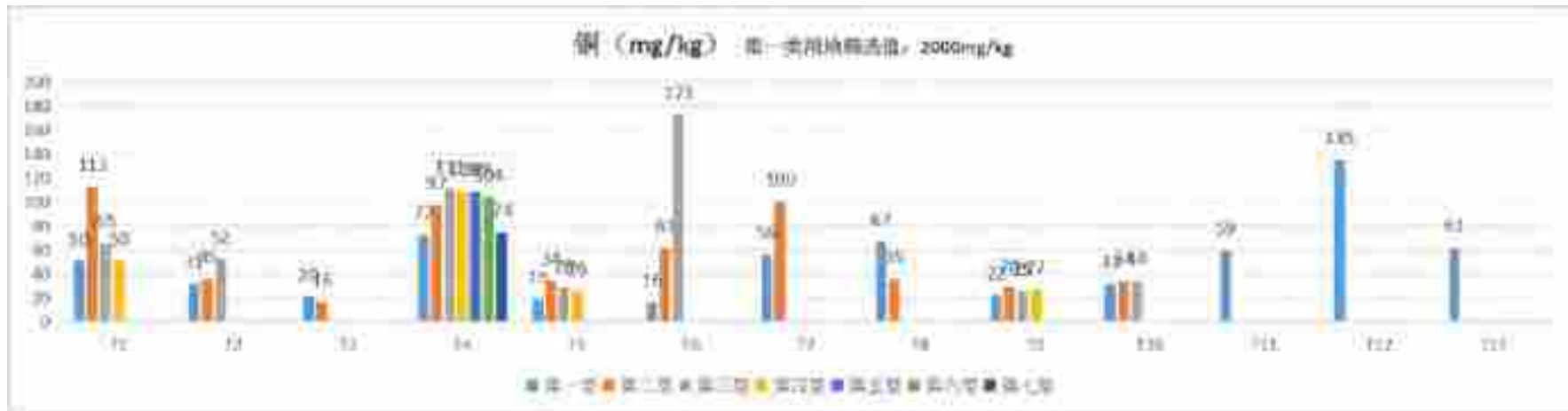


图 10.2 铜监测浓度分布



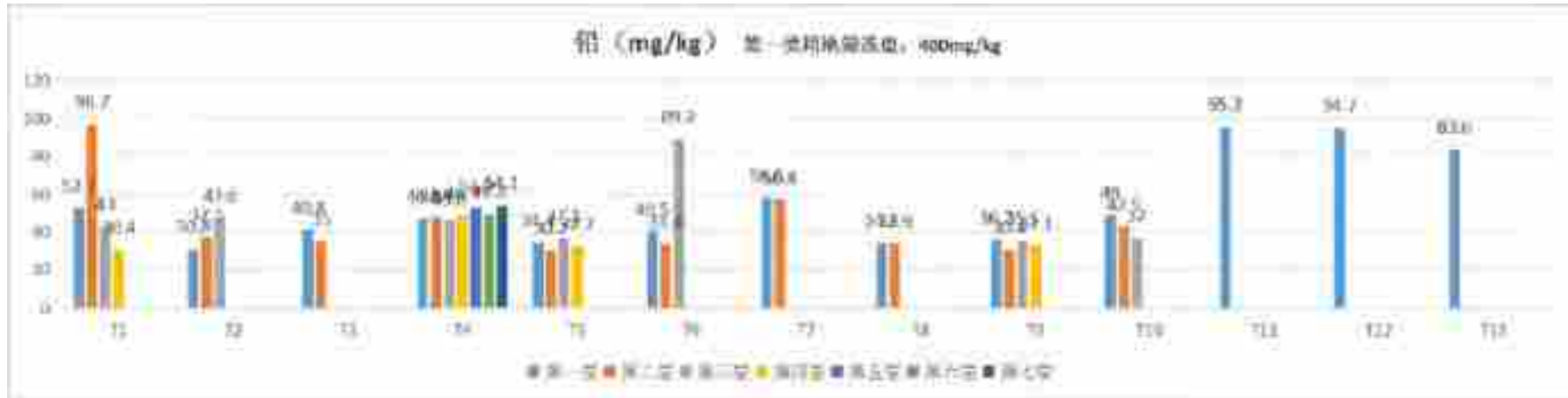


图 10.3 铅监测浓度分布

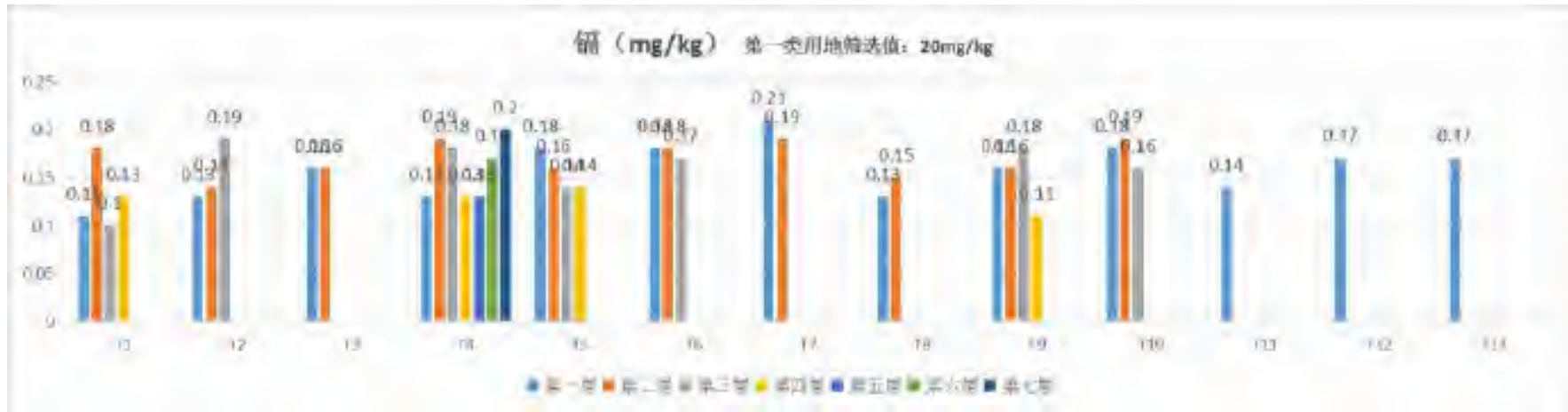


图 10.4 镉监测浓度分布

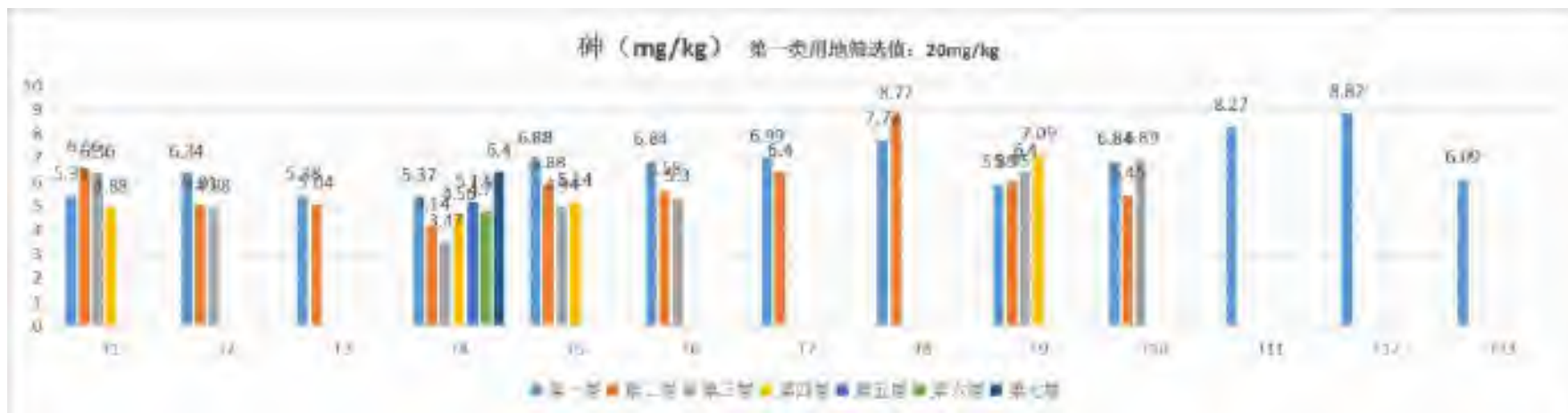


图 10.5 砷监测浓度分布

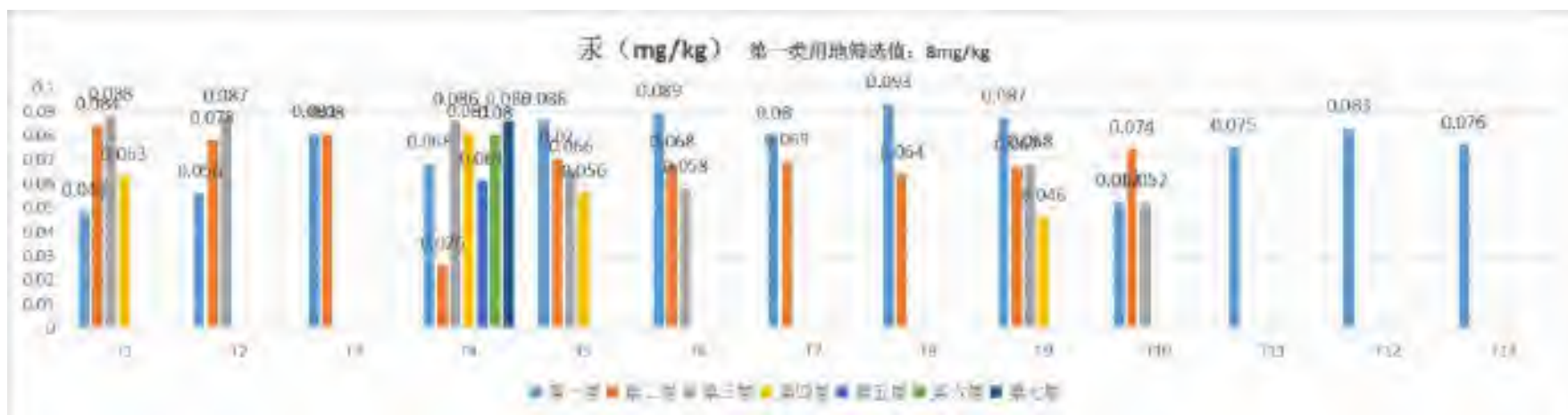


图 10.6 汞监测浓度分布

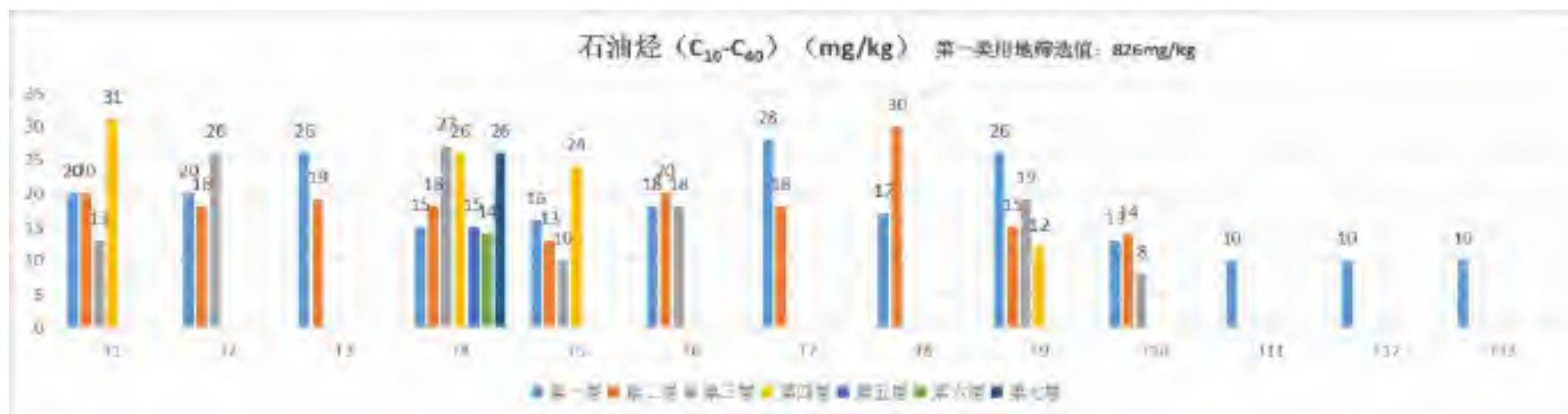


图 10.7 石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 监测浓度分布

地块内与对照点检出项目浓度范围及最大占标率见表 10-4。

表 10-4 地块内与对照点检出项目浓度范围及最大占标率对比表

序号	监测项目	浓度范围 (mg/kg, pH 值为无量纲)		最大占标率 (%)	
		地块内	对照点	地块内	对照点
1	镍	63-147	58-75	98.0	50.0
2	铜	16-173	59-135	8.65	6.75
3	铅	30.2-96.7	83.6-5-95.2	24.2	23.8
4	镉	0.10-0.21	0.14-0.17	1.05	0.85
5	砷	3.47-8.77	6.09-8.82	43.9	44.1
6	汞	0.026-0.093	0.075-0.083	1.16	1.04
7	pH 值	6.87-7.58	7.28-7.50	-	-
8	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	8-31	10	3.75	1.21

从上文图 10.1-10.7 绘制情况及表 10-4 数据进行分析如下：

1.金属铜、镉、砷、汞在地块内与对照点的检出值相近且分布比较均匀。其中砷的最大占标率值出现在对照点，为 44.1%。因此判断以上项目受人为扰动影响较小。

2.石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)在地块内的最大检出值位 31mg/kg, 高于对照点 10mg/kg。但石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)的最大占标率值为 3.75%，占标率很小，因此判断石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)有人为扰动情况，但影响较小。

3.金属铅在地块内的检出值普遍低于对照点的检出值，仅土壤 1#（冷却水罐）、土壤 6#（变电站）点位数值与对照点相近。由于调查到的地块内经营活动不涉及金属铅污染。结合地块地质描述，地块原地貌为坡洪积裙，经人工回填整平而成现状的信息分析，造成项目铅地块内检出值较低的原因是由于回填土自身土质造成的。铅的最大占标率为 24.2%。因此判断铅有人为扰动情况，但影响较小。

4.金属镍在地块内与对照点的检出值均偏高，地块内部分检测值普遍高于对照点检出值。地块内各点位最大值比较平均，无明显污染点。由于调查到的地块内经营活动不涉及金属镍污染。结合地块地质描述，地块原地貌为坡洪积裙，经

人工回填整平而成现状的信息分析,造成项目镍地块内检出值较高的原因是由于回填土自身土质造成的。镍的最大占标率为 98%。因此判断镍有明显人为扰动情况。

(3) 监测值与筛选值比较分析:本次检测采用“分区+判断布点法”布点法确定点位。通过第一阶段的调查,确定了本地块历史用地情况,根据地块内的历史使用功能及污染情况,确定了采样点位置及采样深度,各土壤采样点位的代表性较强,能完整的反映本地块土壤质量。

监测结果,所有样品中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、多氯联苯的监测值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的第一类用地质量标准,石油烃(C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>)的监测值未超过北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)中总石油烃(脂肪族):<C<sub>16</sub>的住宅用地筛选值。

## 10.4 不确定性分析

本报告基于实际调查,以科学理论为依据,结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过目前所掌握的调查资料判别和分析,并结合项目成本、场地条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。场地调查工作的开展存在以下不确定性,现总结如下:

(1) 本次调查所得的数据是根据有限数量的采样点所获取,尽可能客观的反映场地污染分布情况,为减少因采样点数量、采样点位置、采样深度等因素限制,所获得的污染物空间分布和实际情况所造成的偏差,致使场地调查带来的不确定性。我公司通过现场调查,在对相关历史资料分析的基础上,进行科学布点采样,并根据检测结果进行合理推断和科学解释,一定程度上降低了本次调查的不确定性,调查所得结果可反映本项目场地的污染现状情况。

(2) 场地的地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内会发生变化。本次调查结果是在场地现状情况下进行监测采样得出的。在本次调查结束后,由于人为活动而造成地下条件改变,可能会对地下污染物分布情况产生一定程度的影响。因此,本报告建议本场地在调查结束后,场地重新开发利用前应尽量

减少人为活动，尤其是会对土壤造成扰动以及分布状况的活动。

(3) 上述不确定性因素不影响本次调查结论。

## 10.5 第二阶段调查结论

本次调查按照“分区+判断布点法”布点法进行了采样监测。场地内共布设10个土壤采样点位，共采集34个样品；在调查场地外设置3个对照点，采集3个样品；未采集到地下水样品。

根据各类污染物检测结果分析，本项目第一阶段识别的特征污染物及常规项目中，挥发性有机物、半挥发性有机物、六价铬、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）均未检出；重金属类（除六价铬）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）均有检测数值，从检出数值分析，金属铜、镉、砷、汞受人为扰动影响较小；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、铅有人为扰动情况，但影响较小；金属镍有明显人为扰动情况，检出值较高，但没有超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的第一类用地质量标准限值要求。

根据土壤环境质量评价结果，本次调查场地内各检测点各因子检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的第一类用地质量标准限值要求，石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）的监测值未超过北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中总石油烃（脂肪族）：<C16的住宅用地筛选值，无需进行详细采样分析，亦无需启动土壤环境风险评价工作。

# 11 结论和建议

## 11.1 调查结论

中山区山岳街及周边改造地块项目位于月恒花园小区南、南山家里名苑小区西（中心坐标：38°54'36.71"N，121°39'31.94"E），占地面积 11150.73m<sup>2</sup>。本次共分两个阶段对地块进行调查。

第一阶段，通过对山岳街及周边改造地块的资料收集、现场踏勘与人员访谈，调查地块在煤气储配站建厂前为部队用地。南山储配站始建于 1985 年，主要作为人工煤气储存周转，无生产活动。根据对周边历史用地情况调查可知，调查地块周边 1000m 范围内有汽修厂、加油站、医院等运营企业，历史上有大连市油脂化学厂。在现场踏勘工作中未发现明显的污染痕迹。考虑调查地块建设时间较早，为排除早期污染防治措施不健全、或原辅材料运输堆放存储过程中的洒落等对地块土壤造成污染的可能性，决定对本项目地块开展第二阶段监测调查。

第二阶段根据第一阶段调查结果和现场踏勘对调查地块内共布设 10 个土壤采样点位，共采集 34 个样品；在调查场地外设置 3 个对照点，采集 3 个样品；未采集到地下水样品。土壤监测项目涉及 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）、多氯联苯的分析。分析结果本项目地块土壤调查因子的监测值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地质量标准，石油烃（C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>）的监测值未超过北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)中总石油烃（脂肪族）：<C16 的住宅用地筛选值。

因此判断本次地块环境调查工作可以结束，无需启动详细采样及风险评价工作。

## 11.2 建议

(1) 本次调查结束至再开发利用前，土地使用权人应继续做好场地的环境管理，不能在本场地从事可能造成土壤和地下水污染的工业生产或有毒有害物

质的储存活动。

(2) 因调查存在不确定性，本场地再开发利用过程中，一旦发现新的污染迹象，应针对性地开展调查，采取相应的治理措施，并及时报告所在地生态环境主管部门。

(3) 土地使用权人应按照《污染地块土壤环境管理办法(试行)》的有关规定，及时将本报告上传全国污染地块管理信息系统，并将本报告的主要内容通过其网站等便于公众知晓的方式向社会公开。