

大连亚明汽车部件股份有限公司

地块土壤污染状况调查报告

委托单位：大连亚明汽车部件股份有限公司

编制单位：中科环境检测（大连）有限公司

2023 年 03 月

目录

1 前言	1
2 概述	3
2.1 调查的目的和原则	3
2.1.1 调查目的	3
2.1.2 调查原则	3
2.2 工作程序	3
2.3 调查范围	5
2.4 调查依据	11
2.4.1 国家相关法律、法规	11
2.4.2 国家部门规章、规范性文件	11
2.4.3 相关地方法规	11
2.4.4 技术导则与技术规范	12
2.4.5 其他相关文件	12
2.5 调查方法	13
3 地块概况	15
3.1 区域环境状况	15
3.1.1 自然环境概况	15
3.1.2 社会环境概况	35
3.2 敏感目标	35
3.3 地块现状和历史	38
3.3.1 地块现状	38
3.3.2 地块历史	39
3.4 相邻地块的使用现状和历史	55
3.4.1 相邻地块现状	55
3.4.2 相邻地块历史	57
3.5 地块利用规划	70
4 资料分析	71
4.1 政府和权威机构资料收集和分析	72
4.2 地块环境资料收集和分析	72
4.3 其他资料收集和分析	81

5 现场踏勘和人员访谈	86
5.1 现场踏勘	86
5.1.1 现场踏勘日程	86
5.1.2 现场踏勘记录汇总	87
5.2 人员访谈	88
6 第一阶段土壤污染状况调查总结	93
6.1 地块污染初步调查结论	93
6.2 不确定性分析	94
6.3 建议	94
7 第二阶段土壤污染状况调查工作计划	95
7.1 补充资料的分析	95
7.2 土壤调查	95
7.2.1 土壤取样监测	95
7.2.2 检测项目分析方法	104
7.2.3 评价标准	106
7.3 地下水调查	108
7.3.1 地下水调查方案	108
7.3.2 检测项目分析方法	112
7.3.3 评价标准	115
8 现场采样和实验室分析	118
8.1 现场探测方法和程序	118
8.2 采样方法和程序	118
8.3 实际现场采样情况	127
8.3.1 土壤实际采样情况	127
8.3.2 地下水实际采样情况	138
8.4 实验室分析	142
9 质量保证与质量控制	144
9.1 质量保证与质量控制工作组织情况	144
9.1.1 质量管理组织体系	144
9.1.2 质量管理人员	146
9.1.3 质量保证与质量控制工作安排	147
9.2 内部质量保证与质量控制工作情况	148

9.2.1 采样分析工作计划.....	148
9.2.2 现场采样.....	150
9.2.3 实验室检测分析.....	156
9.2.4 调查报告自查.....	202
9.3 调查质量评估与结论.....	205
10 第二阶段土壤污染状况调查结果和评价.....	206
10.1 地块的地质和水文地质条件.....	206
10.2 检测结果.....	208
10.2.1 样品外观.....	208
10.2.2 数据充分性及有效性分析.....	212
10.2.3 土壤监测结果.....	212
10.2.4 地下水监测结果.....	216
10.3 结果分析和评价.....	219
10.3.1 评价方法.....	219
10.3.2 结果分析和评价.....	219
10.4 不确定性分析.....	233
10.5 第二阶段调查结论.....	234
11 结论和建议.....	235
11.1 调查结论.....	235
11.2 建议.....	236

1 前言

大连亚明汽车部件股份有限公司，成立于 1972 年 12 月，前身是旅顺汽车配件厂，1996 年改制为大连亚明汽车部件制造有限公司，2005 年 11 月更名为大连亚明汽车部件股份有限公司，选址位于大连市旅顺口区五一路 5 号（中心坐标：38°49'48.76"N，121°14'49.16"E），占地面积 55293.92 平方米。公司经营范围包括：汽车零部件制造及其它机械产品制造及销售；经营本公司自产产品的出口业务和本公司所需的机械设备、零配件、原辅材料的进出口业务，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外。主要生产活动为汽车零部件生产，该公司采用德国大众公司、美国克莱斯勒公司、福特公司、日本丰田公司等的高新技术，主要以汽车市场为主体，以铝合金压铸毛坯件、总成件和脚踏板机构总成件为主导产品。

2011 年 9 月 20 日，大连亚明汽车部件股份有限公司取得地块的国有土地使用证（见附件 14）。根据《旅顺口区水师营一三单元基础性规划平面图》大连亚明汽车部件股份有限公司地块规划为一类居住用地和商住混合用地。因此 2020 年 8 月 19 日大连市人民政府根据《中华人民共和国土地管理法》第五十八条第二款“为实施城市规划进行旧城区改建，需要调整使用土地的，由有关人民政府土地行政主管部门报经原批准用地的人民政府或有批准权的人民政府批准，可以收回国有土地使用权”之规定及大连亚明汽车部件股份有限公司申请，收回大连亚明汽车部件股份有限公司本次调查地块范围的国有建设用地使用权。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条要求：“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。根据《关于开展全省建设用地土壤环境违法问题专项整治的通知》（2021 年 9 月 13 日）文件第二条：“对排查发现的已变更为“两公一住”用地（两公一住：2019 年 1 月 1 日至 2021 年 9 月 10 日之间出让、划拨的地块明细，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地），且未按规定开展土壤污染状况调查的地块，各自然资源部门应要求土地使用权人立即整改，开展调查。”

按照上述政策要求，受大连亚明汽车部件股份有限公司委托，由中科环境检测（大连）有限公司承担对大连亚明汽车部件股份有限公司地块（地块代码：

2102122360059) 进行地块土壤污染状况调查工作，并编制《大连亚明汽车部件股份有限公司地块土壤污染状况调查报告》。调查的四至为大连亚明汽车部件股份有限公司地块红线范围边界。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。

大连亚明汽车部件股份有限公司

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。

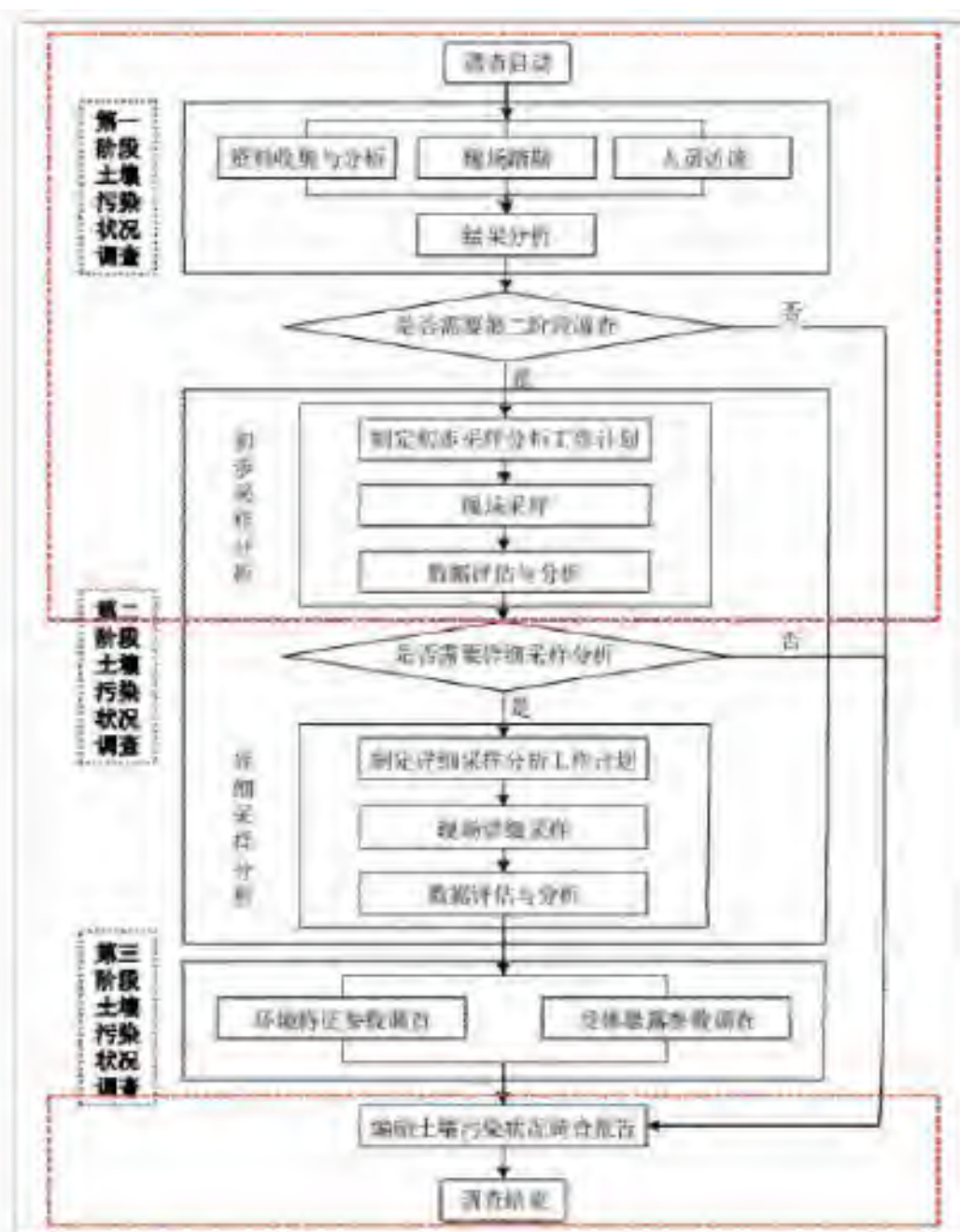


图 2.1 地块环境调查工作内容与程序示意图（红线框内为本次调查内容）

2.3 调查范围

本次地块调查范围为大连亚明汽车部件股份有限公司地块红线范围，地址位于大连市旅顺口区五一路 5 号。大连亚明汽车部件股份有限公司共两份土地证，分别为[旅顺口国用(2011)第 040064FZG 号]和[旅顺口国用(2011)第 040065FZG 号]，两份土地证划定范围相连，部分拐点坐标重合，共占地面积 55293.92 平方米。

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	龙河
2	南	世茂国风龙院
3	西	五一路
4	北	世茂物资物业服务中心、空地

表 2-2 地块拐点坐标一览表

编号	经/纬度		CGCS2000 大地坐标系	
	北纬 N	东经 E	X	Y
1-1	38°49'53.27"	121°14'46.33"	4300532.093	40608211.603
1-2	38°49'53.37"	121°14'48.98"	4300536.154	40608275.524
1-3	38°49'53.43"	121°14'50.36"	4300538.310	40608308.616
1-4	38°49'53.36"	121°14'50.36"	4300536.253	40608308.734
1-5	38°49'53.37"	121°14'50.40"	4300536.389	40608309.626
1-6	38°49'53.40"	121°14'51.48"	4300537.844	40608335.791
1-7	38°49'53.42"	121°14'52.10"	4300538.674	40608350.717
1-8	38°49'53.00"	121°14'52.30"	4300525.794	40608355.629
1-9	38°49'52.95"	121°14'52.31"	4300524.261	40608355.849
1-10	38°49'52.32"	121°14'52.45"	4300504.689	40608359.540
1-11	38°49'52.24"	121°14'52.47"	4300502.219	40608359.994

编号	经/纬度		CGCS2000 大地坐标系	
	北纬 N	东经 E	X	Y
1-12	38°49'52.28"	121°14'52.82"	4300503.702	40608368.433
1-13	38°49'52.21"	121°14'52.83"	4300501.571	40608368.751
1-14	38°49'52.01"	121°14'51.35"	4300495.022	40608333.243
1-15	38°49'51.89"	121°14'50.50"	4300491.032	40608312.760
1-16	38°49'50.98"	121°14'50.70"	4300463.022	40608317.991
1-17	38°49'50.96"	121°14'50.51"	4300462.109	40608313.240
1-18	38°49'50.88"	121°14'50.00"	4300459.523	40608301.194
1-19	38°49'50.85"	121°14'49.66"	4300458.547	40608292.902
1-20	38°49'50.83"	121°14'49.66"	4300457.981	40608292.965
1-21	38°49'50.81"	121°14'49.34"	4300457.131	40608285.258
1-22	38°49'50.79"	121°14'49.34"	4300456.736	40608285.301
1-23	38°49'50.77"	121°14'48.99"	4300455.799	40608276.797
1-24	38°49'50.74"	121°14'48.99"	4300455.075	40608276.877
1-25	38°49'50.72"	121°14'48.68"	4300454.242	40608269.319
1-26	38°49'50.70"	121°14'48.68"	4300453.546	40608269.395
1-27	38°49'50.64"	121°14'48.01"	4300451.646	40608253.133
1-28	38°49'50.62"	121°14'48.01"	4300451.035	40608253.227
1-29	38°49'50.43"	121°14'45.46"	4300444.269	40608191.852
1-30	38°49'50.38"	121°14'45.47"	4300442.818	40608191.952
1-31	38°49'50.36"	121°14'44.83"	4300441.757	40608176.554
1-32	38°49'51.84"	121°14'44.72"	4300487.515	40608173.212
1-33	38°49'51.84"	121°14'44.69"	4300487.500	40608172.612
1-34	38°49'52.25"	121°14'44.66"	4300500.075	40608171.725
1-35	38°49'52.25"	121°14'44.69"	4300500.132	40608172.373
1-36	38°49'52.58"	121°14'44.66"	4300510.243	40608171.651
1-37	38°49'52.58"	121°14'44.68"	4300510.264	40608171.941
1-38	38°49'52.70"	121°14'44.67"	4300513.904	40608171.666
1-39	38°49'53.04"	121°14'44.65"	4300524.563	40608171.090

编号	经/纬度		CGCS2000 大地坐标系	
	北纬 N	东经 E	X	Y
1-40	38°49'53.14"	121°14'44.79"	4300527.545	40608174.417
1-41	38°49'53.21"	121°14'44.78"	4300529.655	40608174.293
2-1	38°49'50.62"	121°14'48.01"	4300451.035	40608253.227
2-2	38°49'50.64"	121°14'48.01"	4300451.646	40608253.133
2-3	38°49'50.70"	121°14'48.68"	4300453.546	40608269.395
2-4	38°49'50.72"	121°14'48.68"	4300454.242	40608269.319
2-5	38°49'50.74"	121°14'48.99"	4300455.075	40608276.877
2-6	38°49'50.77"	121°14'48.99"	4300455.799	40608276.797
2-7	38°49'50.79"	121°14'49.34"	4300456.736	40608285.301
2-8	38°49'50.81"	121°14'49.34"	4300457.131	40608285.258
2-9	38°49'50.83"	121°14'49.66"	4300457.981	40608292.965
2-10	38°49'50.85"	121°14'49.66"	4300458.547	40608292.902
2-11	38°49'50.88"	121°14'50.00"	4300459.523	40608301.194
2-12	38°49'50.96"	121°14'50.51"	4300462.109	40608313.240
2-13	38°49'50.98"	121°14'50.70"	4300463.022	40608317.991
2-14	38°49'51.89"	121°14'50.50"	4300491.032	40608312.760
2-15	38°49'52.01"	121°14'51.35"	4300495.022	40608333.243
2-16	38°49'52.21"	121°14'52.83"	4300501.571	40608368.751
2-17	38°49'51.15"	121°14'53.01"	4300468.777	40608373.650
2-18	38°49'51.15"	121°14'53.12"	4300468.916	40608376.292
2-19	38°49'49.39"	121°14'53.24"	4300414.621	40608379.888
2-20	38°49'44.84"	121°14'53.64"	4300274.592	40608391.511
2-21	38°49'44.46"	121°14'53.68"	4300262.778	40608392.458
2-22	38°49'44.46"	121°14'53.48"	4300262.880	40608387.832
2-23	38°49'44.44"	121°14'52.84"	4300261.914	40608372.384
2-24	38°49'44.15"	121°14'46.50"	4300250.815	40608219.416
2-25	38°49'44.13"	121°14'45.74"	4300250.053	40608201.094
2-26	38°49'44.11"	121°14'45.42"	4300249.328	40608193.484

编号	经/纬度		CGCS2000 大地坐标系	
	北纬 N	东经 E	X	Y
2-27	38°49'47.67"	121°14'45.09"	4300359.140	40608184.025
2-28	38°49'48.87"	121°14'44.97"	4300395.961	40608180.678
2-29	38°49'50.36"	121°14'44.83"	4300441.757	40608176.554
2-30	38°49'50.38"	121°14'45.47"	4300442.818	40608191.952
2-31	38°49'50.43"	121°14'45.46"	4300444.269	40608191.852
中心点	38°49'48.76"	121°14'49.16"	4300394.001	40608281.774



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) 《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，2017年第72号，2018年1月1日起施行）；

(3) 《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）；

(4) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定》（试行）；

(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）；

(6) 《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南》（试行）。

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) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；
- (9) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (10) 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) 《铝合金压铸及加工技术改造扩大生产项目环境影响报告表》（2010年6月）；

(2) 7.《铝合金压铸及加工技术改造扩大生产项目环境影响报告表审批意见》（旅环批字[2010]第1030号，2010年6月28日）；

- (3) 《大型精密压铸模具及零部件加工技术改造项目环境影响报告表》(2015年4月)；
- (4) 《关于大型精密压铸模具及零部件加工技术改造项目环境影响报告表批复》(旅环批字[2015]第0052号,2015年4月23日)；
- (5) 《福特下缸体总成自动化加工生产线建设项目环境影响报告表》(2015年11月)；
- (6) 《关于福特下缸体总成自动化加工生产线建设项目环境影响报告表批准决定》(旅环批字[2015]第0177号,2015年11月25日)；
- (7) 《扩大汽车发动机压铸产品生产线项目环境影响报告表》(2015年5月)；
- (8) 《关于扩大汽车发动机压铸产品生产线项目环境影响报告表批准决定》(旅环批字[2015]第0072号,2015年5月20日)；
- (9) 《大型铝合金压铸件自动化生产线技术改造项目环境影响报告表》(2016年12月)；
- (10) 24. 《关于大型铝合金压铸件自动化生产线技术改造项目环境影响报告表批复》(旅环批字[2016]第244号,2016年12月16日)；
- (11) 《汽车压铸件及模具生产智能化柔性制造项目环境影响报告表》；
- (12) 《关于大连亚明汽车部件股份有限公司汽车压铸件及模具生产智能化柔性制造项目环境影响报告表批准决定》(大环评准字[2020]第050006号,2020年3月24日)。
- (13) 《大连亚明汽车部件股份有限公司地块初勘岩土工程勘察报告》(2022年9月)；
- (14) 《旅顺口区水师营一三单元基础性规划平面图》；
- (15) 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 $38^{\circ}43' \sim 40^{\circ}12'$ ，东经 $120^{\circ}58' \sim 123^{\circ}31'$ 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。沙河口区，隶属于辽宁省大连市，位于大连市中部，辖区面积 48.32 平方千米。

本次调查地块大连亚明汽车部件股份有限公司地块位于大连市旅顺口区五一路 5 号（中心坐标： $38^{\circ}49'48.76''N$ ， $121^{\circ}14'49.16''E$ ），占地面积 55293.92 平方米。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

本项目所在区域处于震旦系长岭子组轻变质板岩，后经地质历史多朝构造应力的作用，地层完整性被破坏，但对场地稳定性无影响。其地层自上而下为素填土，粉质粘土，碎石土，强风化板岩及中风化板岩，适合建筑工程建设。旅顺口全境的地震基本烈度为IV度。其在 50 年内一般场地条件下，可能遭遇超越概率为 10%。

旅顺口地貌特征：陆地属于辽东半岛低山丘陵的一部分，多山地丘陵，少平原低地；石灰岩地层出露较多，分布广泛，滨海岩溶地貌发育比较完全；由于升降运动频繁（以升为主），成层分异明显；海岸曲折，港湾众多，海岸地貌千姿百态复杂多样。根据旅顺口各部分构造基础，地貌发育过程和特征，可分为以下地貌类型：低山丘陵—旅顺口属于山地突出海面的千山山脉的余脉，为构造剥蚀

地形一丘陵地区，东北高西南低。境内以城山为起点，由两支丘陵环绕四周，一支向南经过老横山、老座山、双顶山延伸到黄海边转向东西走向，经过炮台山延伸到老铁山，一支向西经过将军旺山、屋顶山和双岛湾镇的九头山转向南，伸展到老铁山，中间散落有大孤山、台山、椅子山、猴石山等中丘，其它绝大部分为久经剥蚀而成的低缓丘陵。境内大小丘陵共 292 座，坡度多在 25 度以上。海拔 50~200m 的丘陵 251 座，200~400m 的有 39 座，400m 以上的 2 座。最高的高丘老铁山 465.6m，其次为城山 404.8m，老横山 393.2m。由质地坚硬，抗风化力强的震旦系永宁组石英岩组成的山丘，如东部黄海沿岸的丘陵山坡上部分多为悬崖峭壁。由于降雨汇水面积较大，致使河水动能相对较大，因此下蚀作用强烈，造成沟谷陡峭狭窄，甚至局部河谷两侧的直立岩层被剥蚀成岩墙、岩壁等，西部的老铁山，山脊尖锐，山坡陡峭，山势险峻，岩层裸露。由于长期的风化作用和重力作用，形成倒石堆、石河等发育典型的重力地貌。平地和低地—旅顺口平地和低地为数不多，主要分布在西部、北部和东北部一带丘陵中间盆地及沿河两岸的河边，如土城子一带分布有坡洪积平地，宽 1km，长 4~6km，地面标高 5m 以下。

铁山街道鸦户嘴，江西镇大潘家、隋家，双岛镇张家、台山西等地的丘陵山前地带分布有坡洪积群，宽几百米至数公里不等，坡度 25 度，其上树枝状冲沟发育，岩性为亚粘土砾石。老铁山北麓缓坡及沿海平地，地形高 140m 左右。南部沿海及山间地带，分布有冲洪积谷地。另有少量盐碱地，分布零星。海涂，盐田分布于龙塘镇、铁山镇、江西镇、双岛镇、北海镇、三涧堡镇和旅顺口城区。本区地震基本烈度为七度。

海水地貌—海域辽阔，海湾众多，离岸 1 公里水深超过 5m 的岸段有塔河湾附近的东盐厂、夹帮嘴、佛门寺、羊头洼海口的大羊头、双岛镇的土虎嘴和艾子口的小北海等。岛屿—旅顺口岛屿包括无名礁砣在内，总数 13 个。分布在西部有著名的蛇岛和海猫岛，分布在北部有猪岛、牯牛岛和虎平岛。岛岸线 22.1km。海洋地貌—旅顺口的海洋地貌是地质第三纪后期中新世地壳运动发生辽河大断裂和鸭绿江大断裂的产物。潮下带的海底地貌，在渤海方面，基本上是自东向西倾斜，除蛇岛附近出现海槽外，海底较为平坦，平均坡度 0.11 度左右，平均水深 25m。在渤海海峡，海底自北向南倾斜，坡度陡峭，海底起伏不平，平均水

深 40m。在老铁山附近，出现本海区最深的海沟，深度超过 60m。在黄海方面，因受长山列岛阻隔，海底地貌十分复杂，明暗礁较多。但基本方向是海底自西北向东南倾斜，东南最深处可达 50m，平均水深 34m。

(2) 调查地块地质、地貌

本次参考大连金州辽南地矿工程勘测院有限责任公司编制的《大连亚明汽车零部件股份有限公司地块初勘 岩土工程勘察报告》的内容。

区域地质：区域上地表均被第四系（Q4）地层所覆盖，主要为素填土、淤泥质粘土、细砂、粗砂其下为元古界震旦系长岭子组沉积岩-板岩。区域内地层较简单、岩性单一。

地质构造：场地内及附近未发现断层及断裂构造通过。

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。

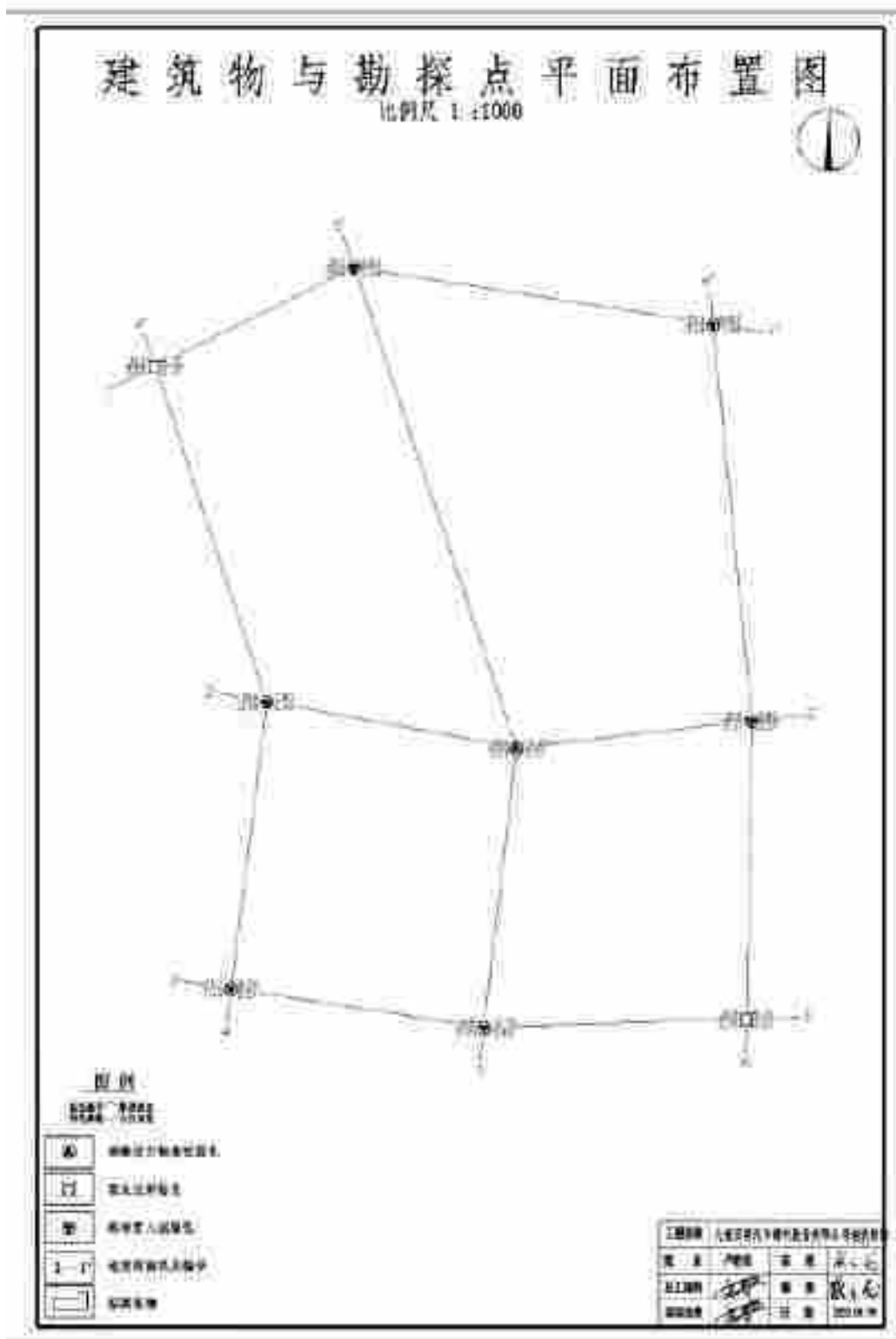
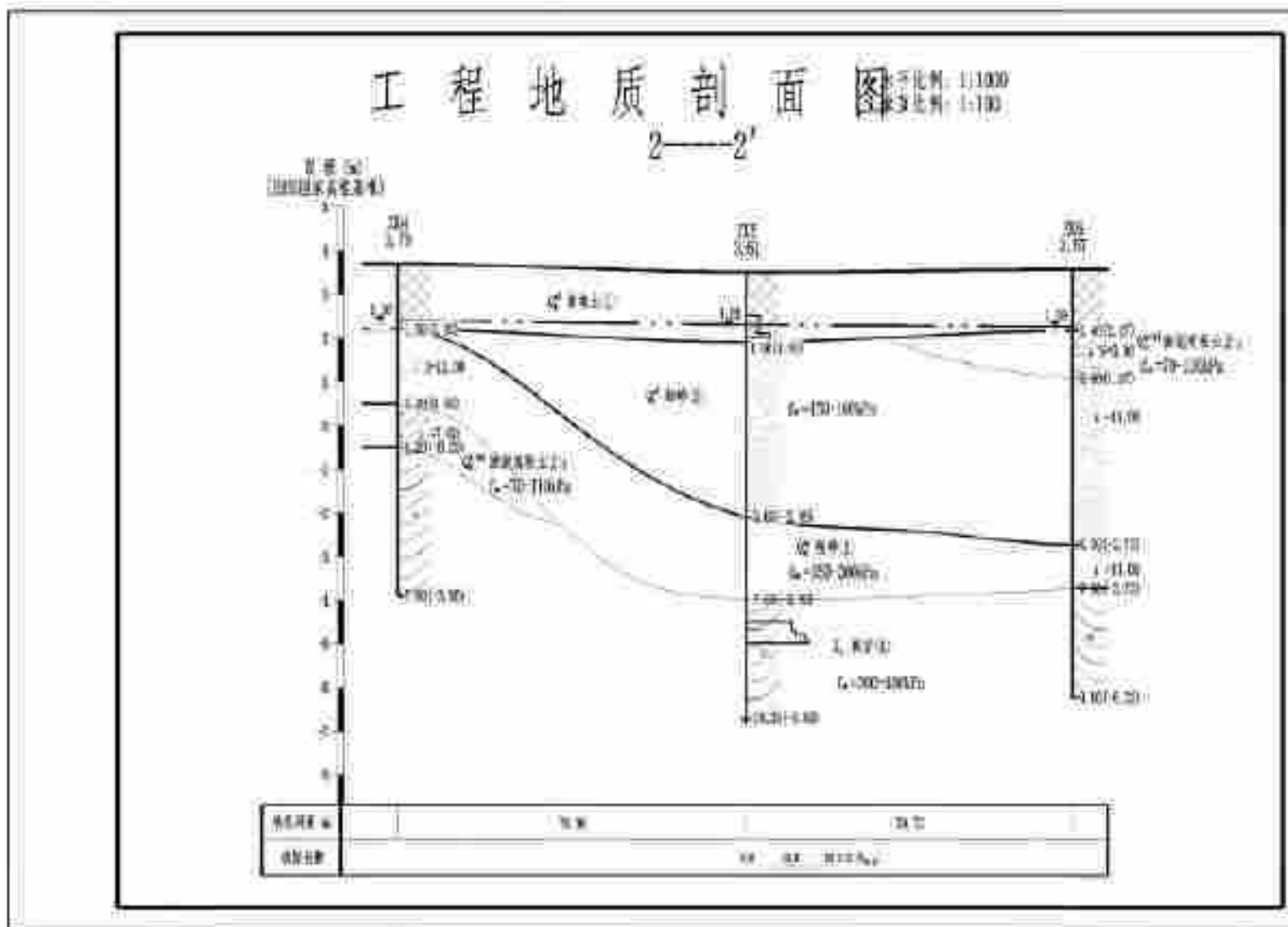
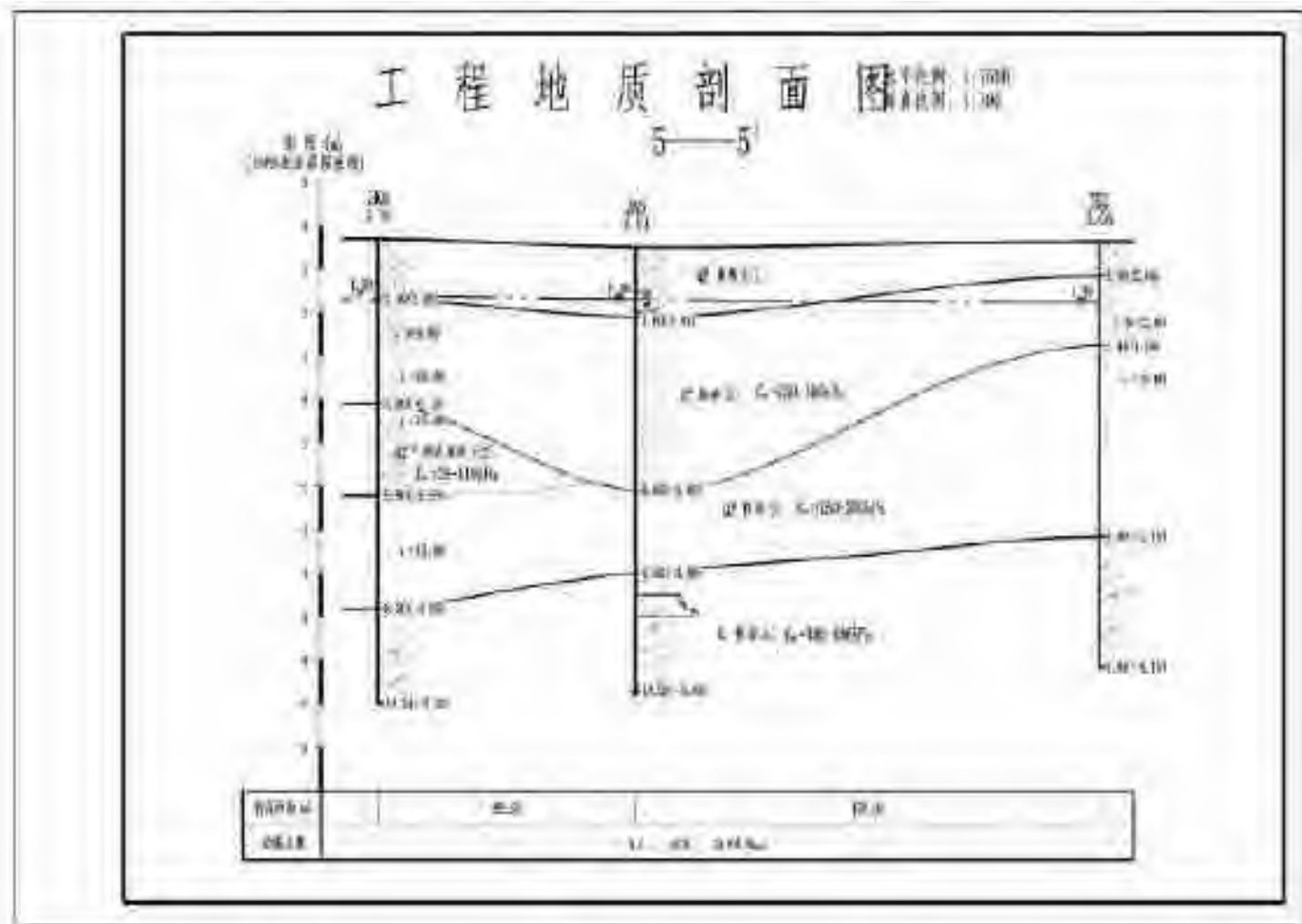


图 3.2 地勘报告勘察点位平面图



(由西向东)



(由南向北)

图 3.3 地质剖面图

据勘察资料，地层自上而下划分为：

(1) 素填土 (Q_4^{ml})：属特殊性岩土—填土，为人工近期回填产物（回填时间不足 10 年），稍湿，结构松散，欠固结，主要由建筑垃圾、生活垃圾和粘性土组成，硬杂质含量 20%-30%左右，粒径主要为 20-200mm，棱角状。该层分布全场地。层厚 0.8~1.6m，层底埋深 0.8~1.6m，层底标高 1.91~2.84m。

(2) 细砂 (Q_4^{al})：黄褐色，湿-饱和，稍密-中密，主要由长石—石英质混粒组成。粒径大于 0.075mm 的颗粒含量占全重 85%，其余为粘粒。该层分布全场地。层厚 1.0~4.0m，层底埋深 1.8~6.3m，层底高程-2.73~ -1.84m。

(2) -1 淤泥质粘土 (Q_4^{al+pl})：黑色，湿-很湿，软塑-可塑，冲洪积成因，主要由粘粒和粉粒组成，切面稍有光泽，手握成团不可摇散，摇振无水渗出，干强度高，韧性高。该层分布全场地。层厚 1.0~2.1m，层底埋深 2.5~5.9m，层底标高-2.36~1.07m。

(3) 粗砂 (Q_4^{al})：黄褐色，湿-饱和，稍密-中密，主要由长石—石英质混粒组成。粒径大于 0.5mm 的颗粒含量占全重 50%，其余为粘粒。该层分布全场地。层厚 2.7~3.5m，层底埋深 8.1~9.0m，层底高程~3.65m。

(4) 强风化板岩 (Zc)：灰色，震旦系长岭子组板岩，变余结构，板状构造，较软岩、较破碎，岩芯呈块状，少量碎块，岩体基本质量等级为 V 级，该层分布全场地，为该场地稳定岩石基底。基岩上部节理裂隙较发育。揭露层厚 1.4~3.4m，揭露层底埋深 7.6~10.7m，揭露层底高程-7.00~-3.90m。

调查地块地势平坦，地形变化不大，场地标高 3.44-3.72 米，相对高差 0.28 米。等高线图见图 3.4。

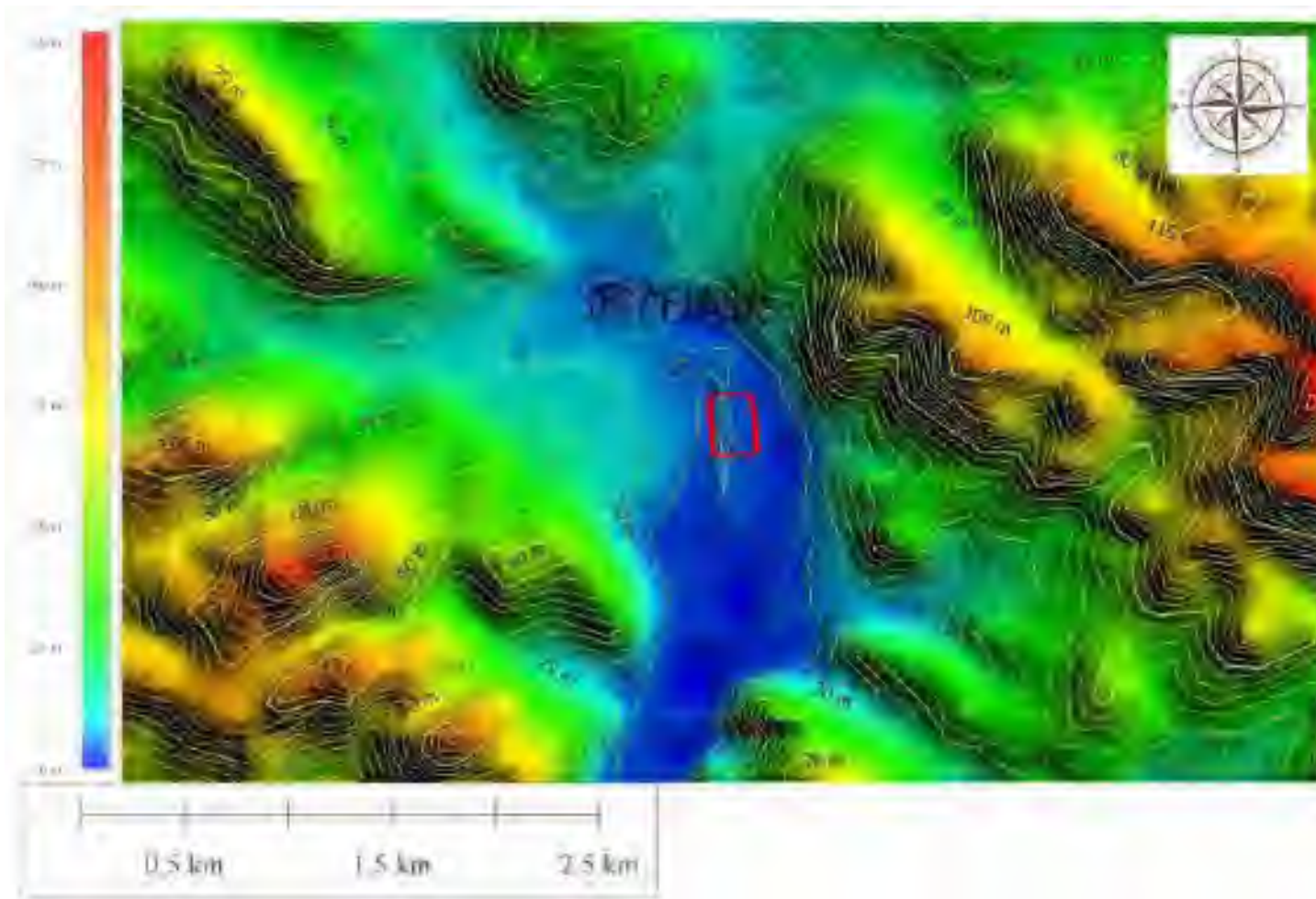


图 3.4 地理等高线图

3.1.1.3 水文环境

勘察期间，钻孔深度范围内，仅 zk2、zk3、zk4 孔见有地下水，属第四系孔隙潜水，由大气降水补给。稳定水位埋深在 1.2~1.7 米之间，水位标高为 1.94~2.43 米，水量不大，地下水排泄方向由西北向东南。素填土、全风化页岩及强风化页岩为主要含水层。

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

大连风向频率统计图
 日期: 2020
 静风频率: 1.1%

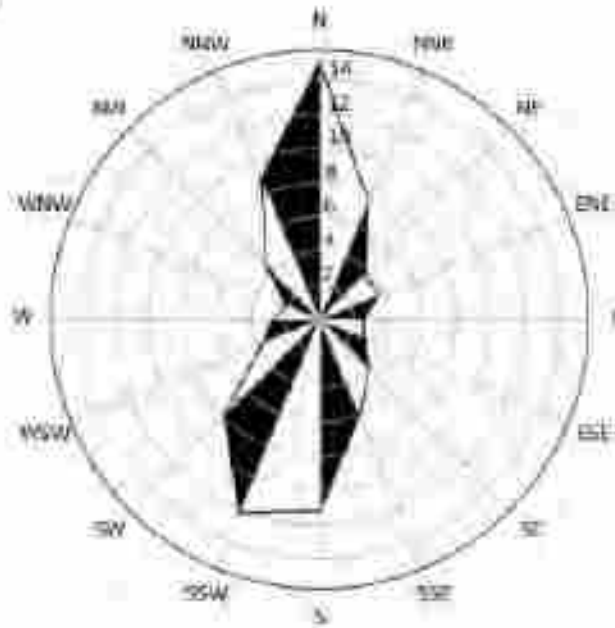
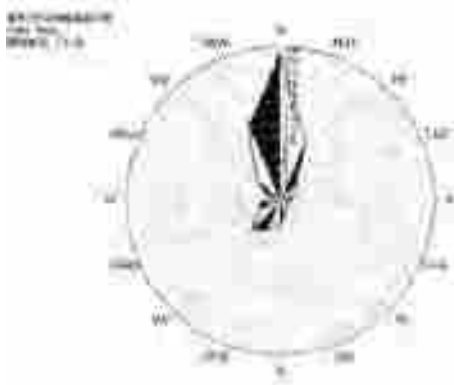


图 3.5 大连风向玫瑰图（静风频率 1.10%）

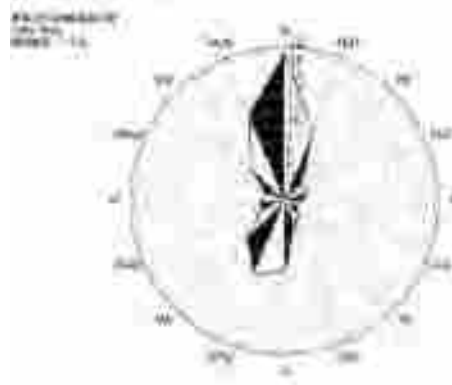
表 3-4 大连气象站月风向频率统计（单位%）

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

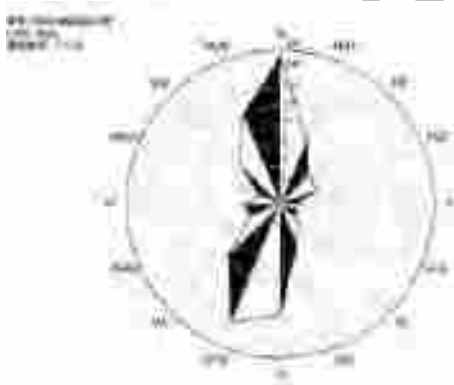
10	18.24	8.69	2.76	2.22	1.69	1.57	2.45	3.99	10.49	14.74	12.64	3.99	2.89	2.45	2.99	7.29	0.91
11	22.22	10.09	3.03	3.40	1.51	2.11	2.03	2.57	6.52	11.07	11.02	4.82	3.17	2.10	4.08	9.97	0.27
12	23.45	12.85	4.40	3.38	1.48	1.19	1.61	1.73	4.20	5.55	9.20	6.64	3.65	2.01	6.00	11.75	0.88



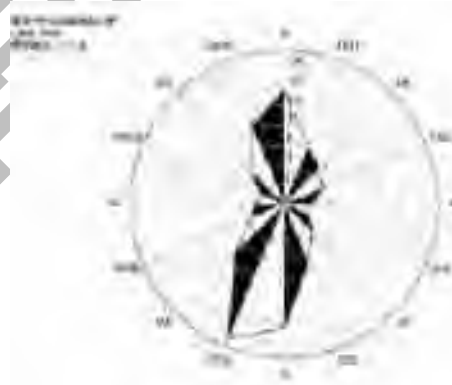
1 月静风 0.16%



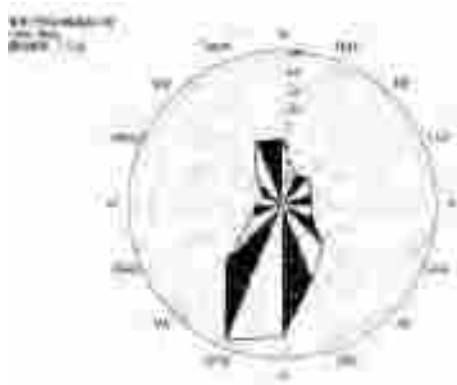
2 月静风 1.26%



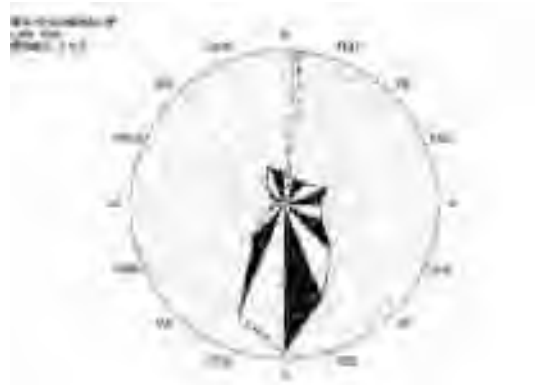
3 月静风 0.61%



4 月静风 0.51%



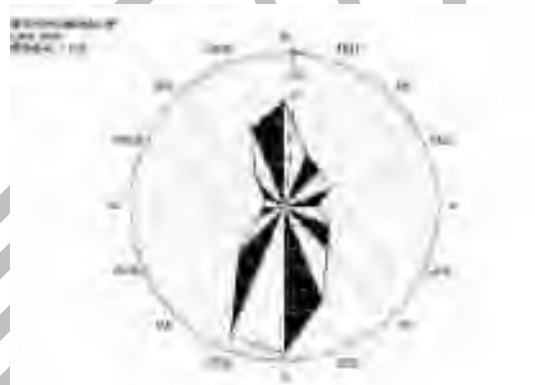
5 月静风 0.61%



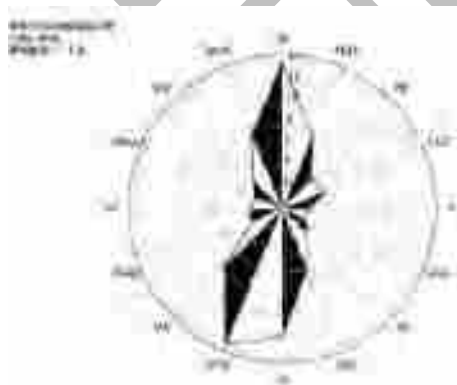
6 月静风 0.96%



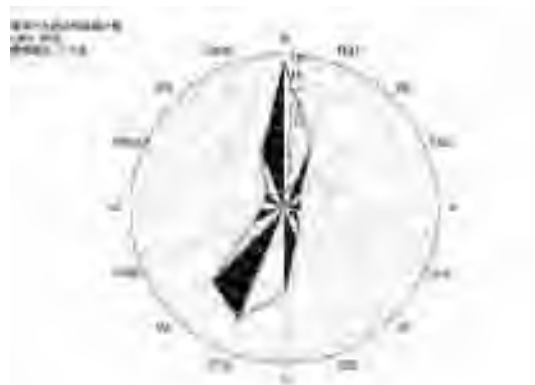
7 月静风 1.13%



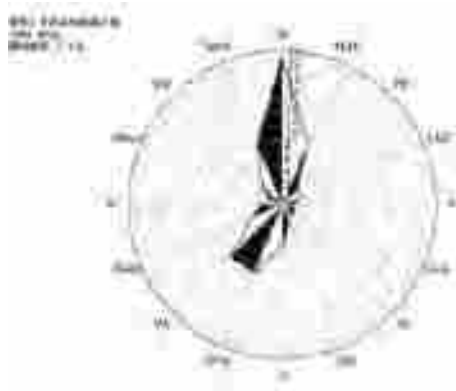
8 月静风 1.82%



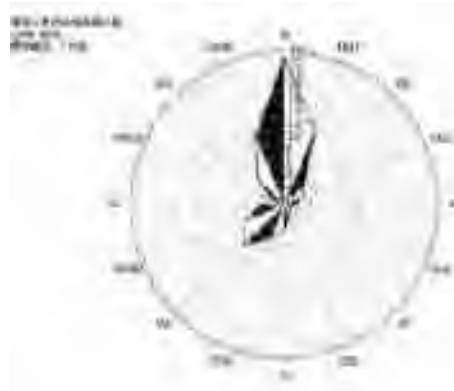
9 月静风 2.41%



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。

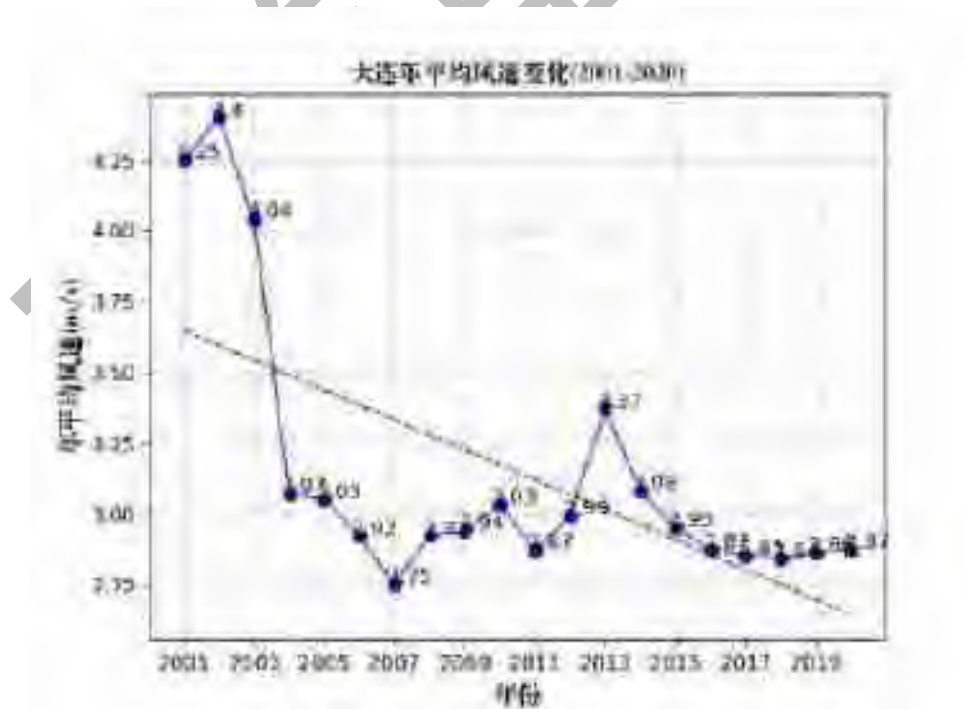


图 3.7 大连（2001-2020）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

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℃）。

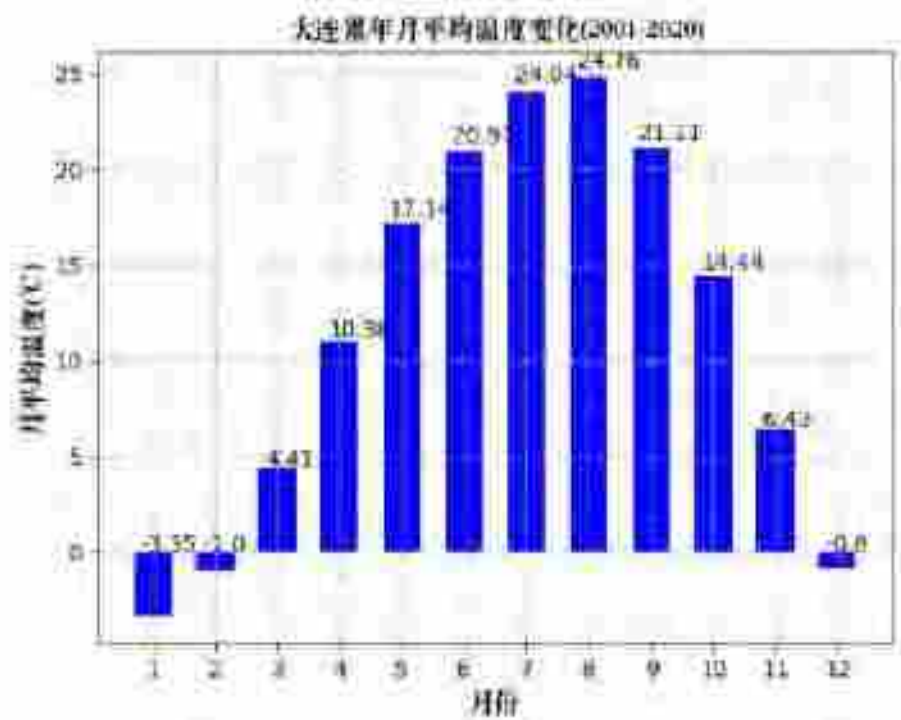


图 3.8 大连月平均气温（单位：℃）

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℃），2010 年年平均气温最低（10.25℃），无明显周期。

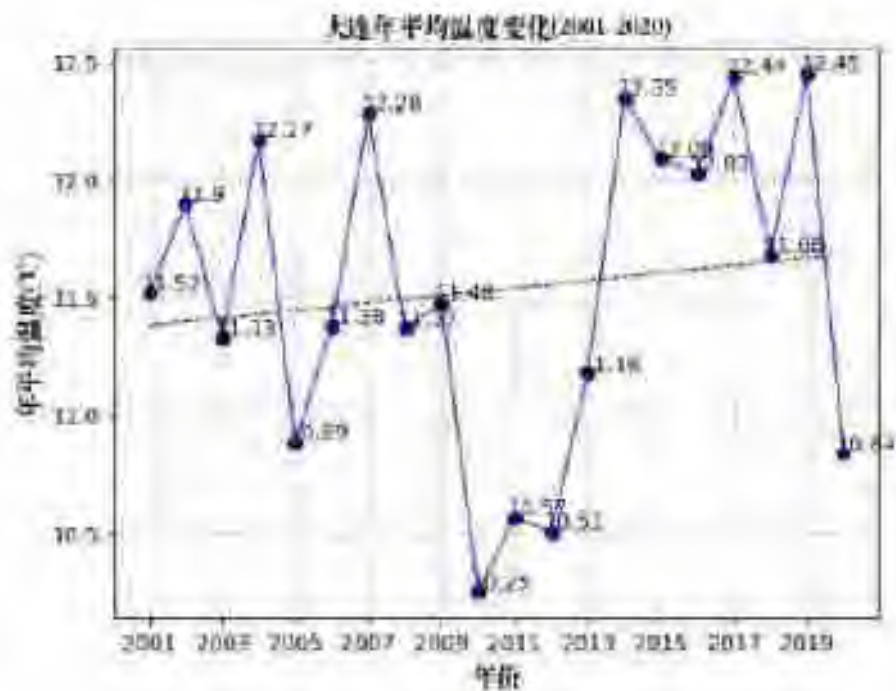


图 3.9 大连（2001-2020）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

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）。

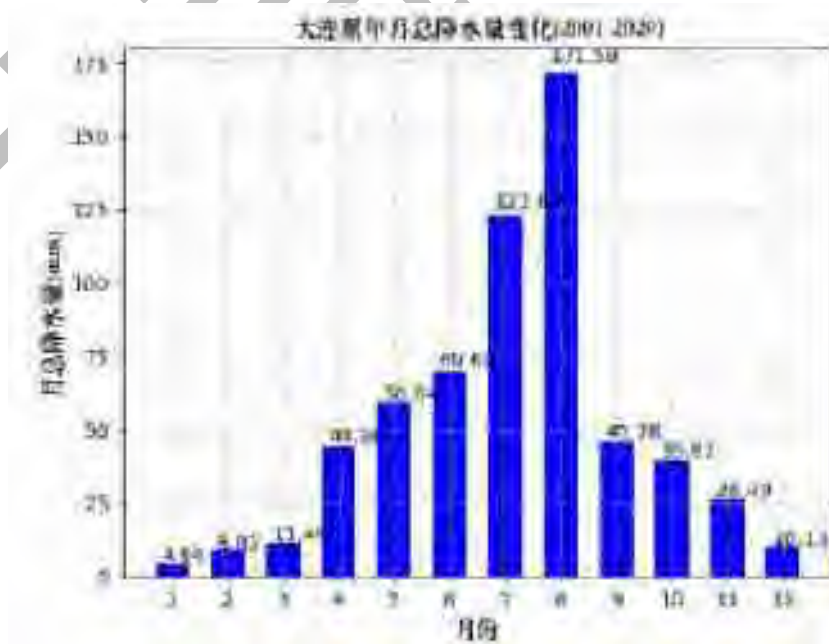


图 3.10 大连月平均降水量（单位：毫米）

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。

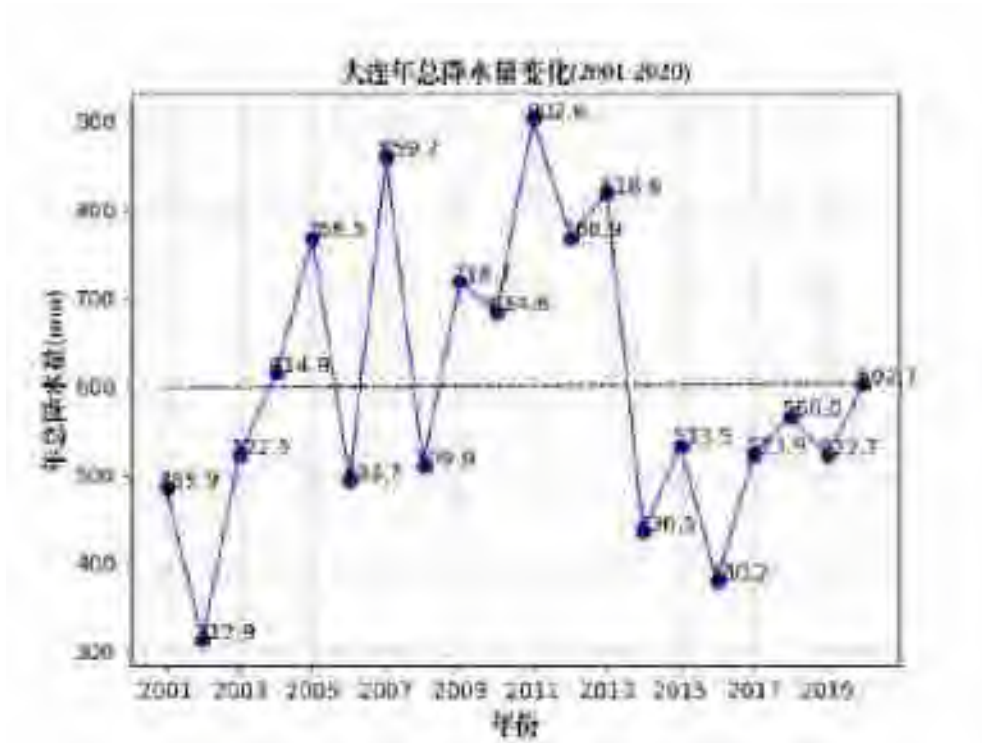


图 3.11 大连(2001-2020)年总降水量(单位:毫米,虚线为趋势线)

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)。

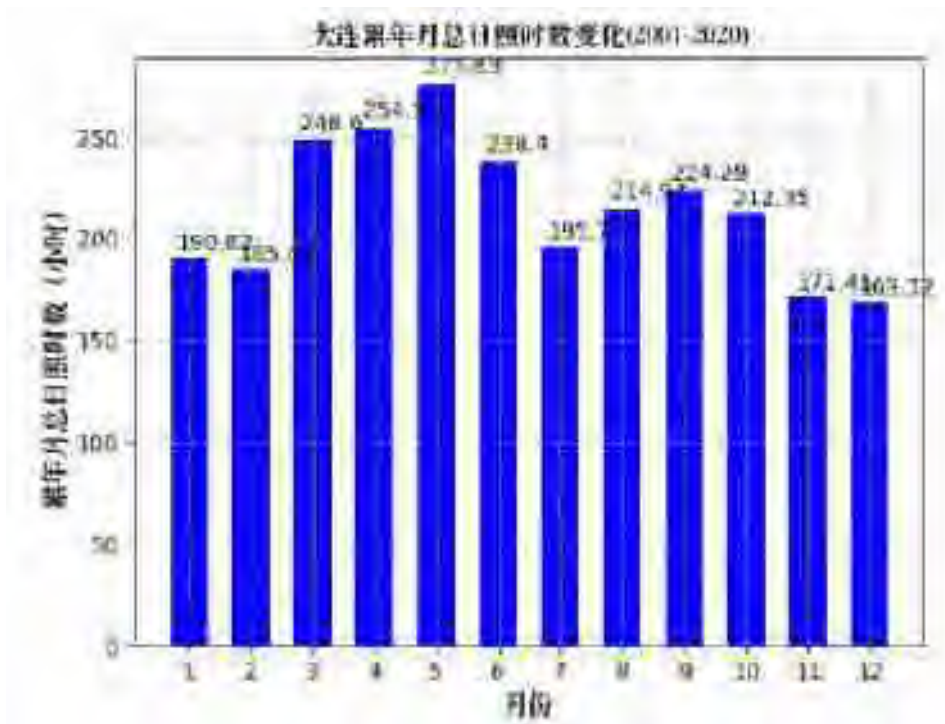


图 3.12 大连月日照时数（单位：小时）

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。

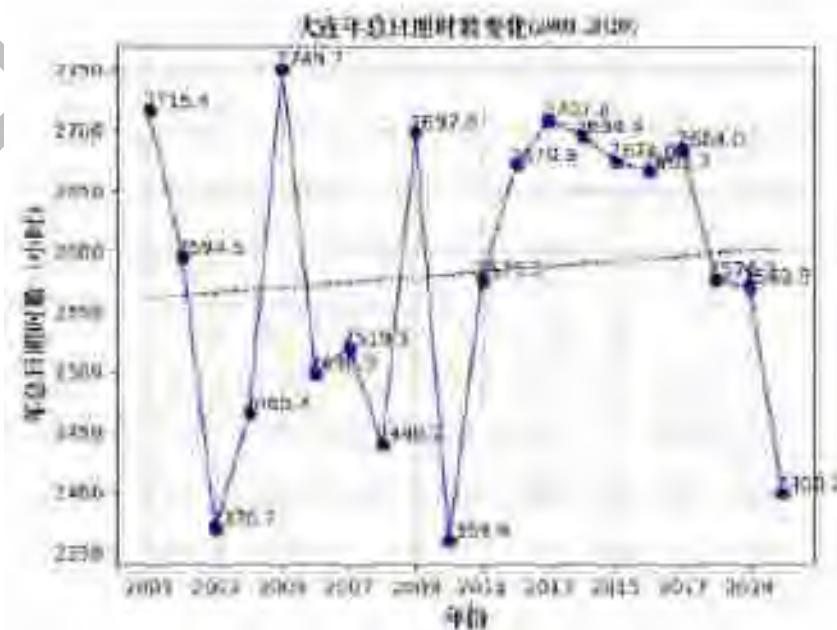


图 3.13 大连（2001-2020）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

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%）。

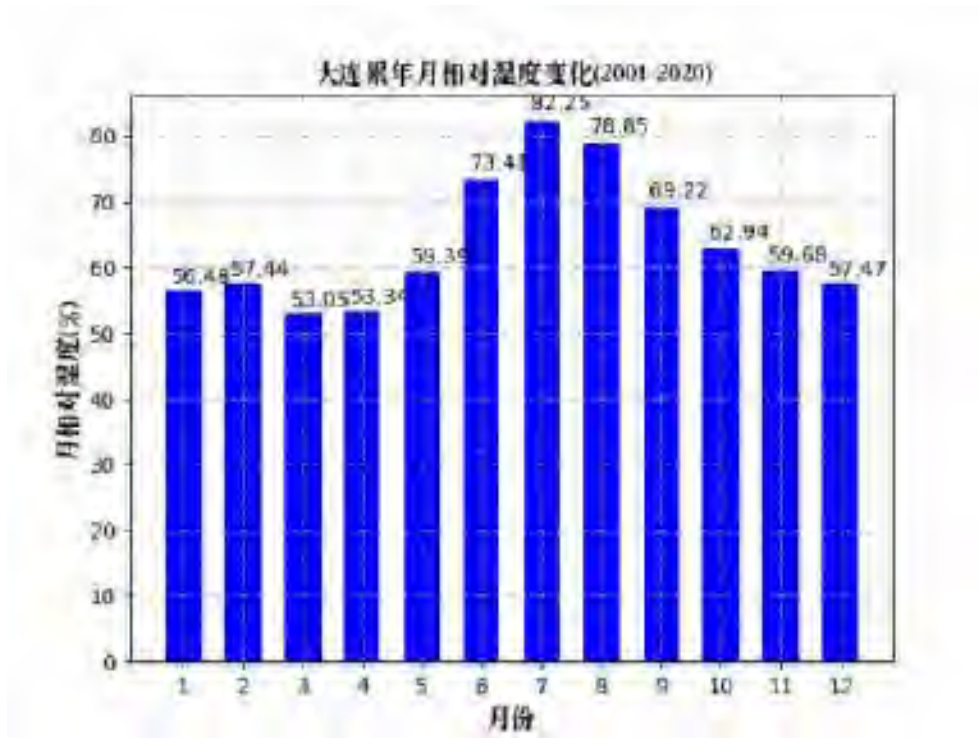


图 3.14 大连月平均相对湿度（纵轴为百分比）

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。

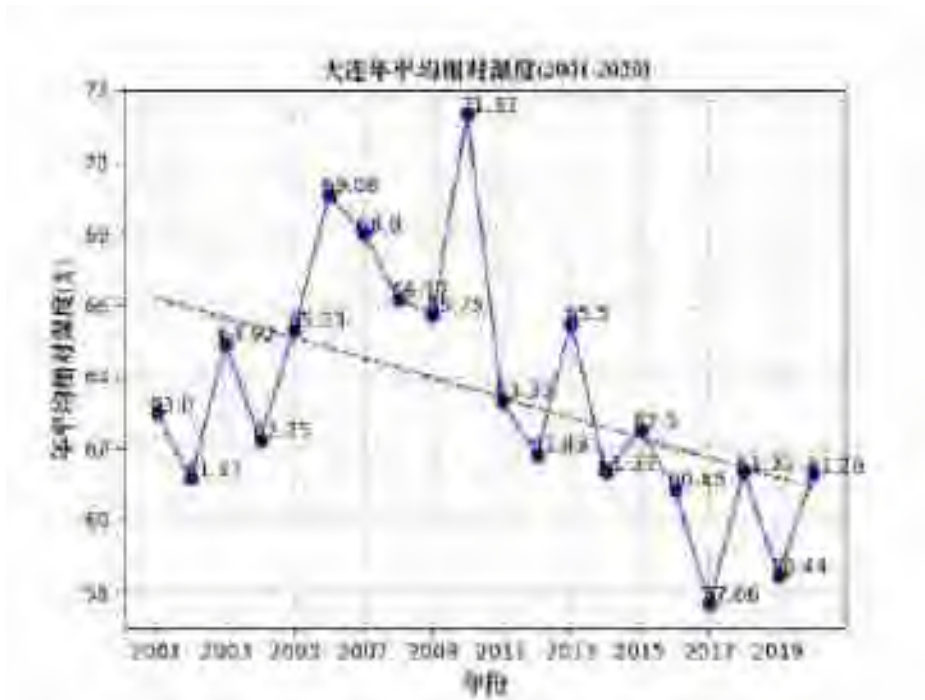


图 3.15 大连（2001-2020）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

3.1.2 社会环境概况

旅顺口区，是辽宁省大连市的一个市辖区，位于辽东半岛最南端，东临黄海、西濒渤海，南与山东半岛隔海相望，北依大连旧市区，距离 32 公里。现有 9 个街道，1 个经济开发区，共 68 个村民委员会和 13 个社区居委会，区政府设在旅顺口区新城大街 1 号。

旅顺口区陆地南北纵距 26.1 公里，东西横距 31.2 公里，总面积 506.8 平方公里，海岸线长 169.7 公里，2019 年，旅顺口区生产总值完成 305 亿元。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，旅顺口区常住人口 355427 人。2021 年，实现地区生产总值 260 亿元。

旅顺口区有国家级风景名胜区、国家级自然保护区、国家级森林公园。境内有举世闻名的天然不冻港旅顺港，为京津海上门户和东北的天然屏障。新开辟的旅顺新港是沟通辽东半岛和山东半岛的“黄金水道”。

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

景名胜区等环境敏感目标，主要敏感目标为周边居住区居民、农村散户、商业区人员。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	备注
1	世茂国风龙院	北	590	居住区人群	584 户	建设中
		南	0			
2	世茂·融城	北	100	居住区人群	148 户	
3	世茂·寰海城	南	340	居住区人群	342 户	
4	龙河家园	南	650	居住区人群	2579 户	
5	半岛印象	东南	410	居住区人群	800 户	
6	元宝园	东南	720	居住区人群	671 户	
7	万宝家园	东南	830	居住区人群	527 户	
8	大连旅顺万达广场	东南	420	居住区人群	27 万平方米	建设中
9	寺沟村	西北	680	居住区人群	1500 人	
10	三里桥村	西	0	居住区人群	2607 人	
11	旅顺口区登封基督教堂	东	700	办公人群	-	



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 2022 年 9 月 19 日进行了现场踏勘。踏勘期间地块内生产设备和生产原料已全部移除，部分厂房已拆除。场地现状照片见图 3.17。



办公楼



(原) 模具车间、加工车间、装配车间、成品库



(原) 模具车间及旁边库房



压铸车间旁厂房



原料库



危废库



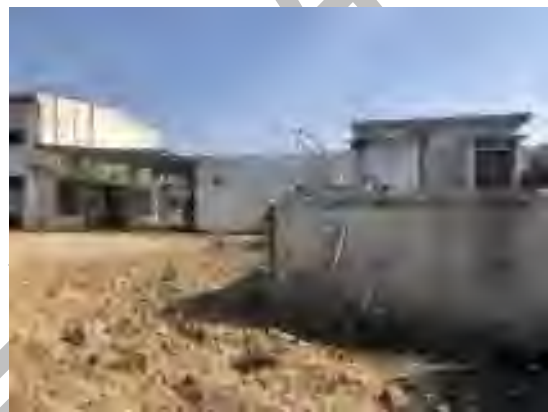
模具车间



循环冷却水井



(原)油库位置，2015年后停用



污水处理站



变电站



压缩空气站

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：

调查地块于 1952 年 3 月成立旅顺制筐社；1966 年 1 月旅顺制筐社、旅顺油


漆社、旅顺棉麻社三家合并，成立旅顺喷镀厂；1972年2月旅顺喷镀厂更名为旅顺汽车修配厂；1972年12月旅顺汽车修配厂并入旅顺汽车配件厂，是当时辽宁省汽车零部件定点企业；1996年改制为大连亚明汽车部件制造有限公司，2005年11月更名为大连亚明汽车部件股份有限公司。2020年大连亚明汽车部件股份有限公司调查地块内生产线正式停产，并于2020年7月31日注销本次调查地块范围的土地证。

本区域 Google earth 历史影像最早可追溯至2003年，地块2003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
2003.5		<p>2003 年期间： 调查地块内主要有办公楼、压铸车间、清理车间、模具车间、装配车间、成品库、周转库、化学品库、危废库、半成品库、油库、锅炉房等。</p>

时间	Google Earth 历史影像	说明
2004.3		2004 年期间： 无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2005.4		2005 年期间： 无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2010.5		<p>2010 年期间： 除原有建筑外，在厂区南侧新增模具车间、加工车间、装配车间；厂区西侧新增污水处理站；厂区东北侧新建干式变电所取代原有湿式变电所。</p>

时间	Google Earth 历史影像	说明
2011.1		2011 年期间： 无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2013.10		2013 年期间： 无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2016.6		<p>2016 年期间： 原油库停用；东北侧新建燃气锅炉(2 台 3t/h)取代原南侧燃煤锅炉（1 台 2t/h, 1 台 4t/h）。</p>

时间	Google Earth 历史影像	说明
2017.2		2017 年期间： 无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2018.5		2018 年期间： 无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2019.7		<p>2019年期间： 东侧新增一模具车间。</p>

时间	Google Earth 历史影像	说明
2020.4		2020 年期间： 无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2021.2		2017 年期间： 无变化。

时间	Google Earth 历史影像	说明
2022.3		<p>2022 年 3 月期间： 原压铸车间、模具车间等主要厂房已拆除。</p>

时间	Google Earth 历史影像	说明
2022.7		<p>2022 年 7 月期间： 无变化。</p>

3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块现状

2022 年调查期间相邻块状况如下：

北侧：世茂物资物业服务中心、空地，100m 外为世茂融城

西侧：五一路，隔五一路为棚户区；

南侧：世茂国风龙院；

东侧：龙河。该河属于景观河，水体主要来自于海域涨潮的海水，环境保护主管部门尚未对其进行水环境功能划分，但是根据《地表水环境质量标准》中水体分类，该水体属于景观用水，属于 V 类水体，河宽 60m。

相邻地块现状见表 3-7。

表 3-7 相邻地块现状一览表



东侧



北侧



西侧



南侧

3.4.2 相邻地块历史

通过现场走访、人员访谈了解地块相邻历史情况，并查询 2003 年~2022 年的 google 航拍影像地图进行对比分析历史影像图见图 3.19，附近地块历史主要使用情况变更情况见表 3-8：

表 3-8 相邻地块使用历史及变迁情况

方位	相邻地块土地现状使用情况	地块历史用途
东侧	龙河	东侧一直为龙河
南侧	世茂国风龙院	南侧 2009 年之前为大连瑞帮机械制造有限公司，2009 年之后企业搬迁，2010 年至 2018 年左右为附近楼盘施工人员移动住宿板房，2018 年后开始建设世茂国风龙院小区，现已建成。
西侧	五一路，隔五一路为棚户区	西侧早期为农村。隔五一路，2000 年至 2010 年期间西侧偏北有旅顺精饰电镀厂，偏南侧为棚户区。2010 年左右旅顺精饰电镀厂搬迁，该地块至今闲置，棚户居民陆续搬迁，至今尚存部分棚户区建筑。
北侧	世茂物资物业服务中心、空地，100m 外为世茂融城	北侧 2003 年之前主要为农村大棚、2004 年至 2009 年期间为远东硬质合金厂，远东硬质合金厂搬迁后，2010 年开始建设世茂融城小区。现已建成。



2003年5月



2004年9月



2006年4月



2009年4月



2010年5月



2011年3月



2013年3月



2016年6月



2018年3月



2019年12月



2021年2月



2022年3月

图 3.19 历史卫星影像图（来源 Google earth 数据库）

3.5 地块利用规划

根据《旅顺口区水师营一三单元基础性规划平面图》大连亚明汽车部件股份有限公司地块规划为一类居住用地和商住混合用地。调查地块在大连市规划图中的位置见图 3.20。

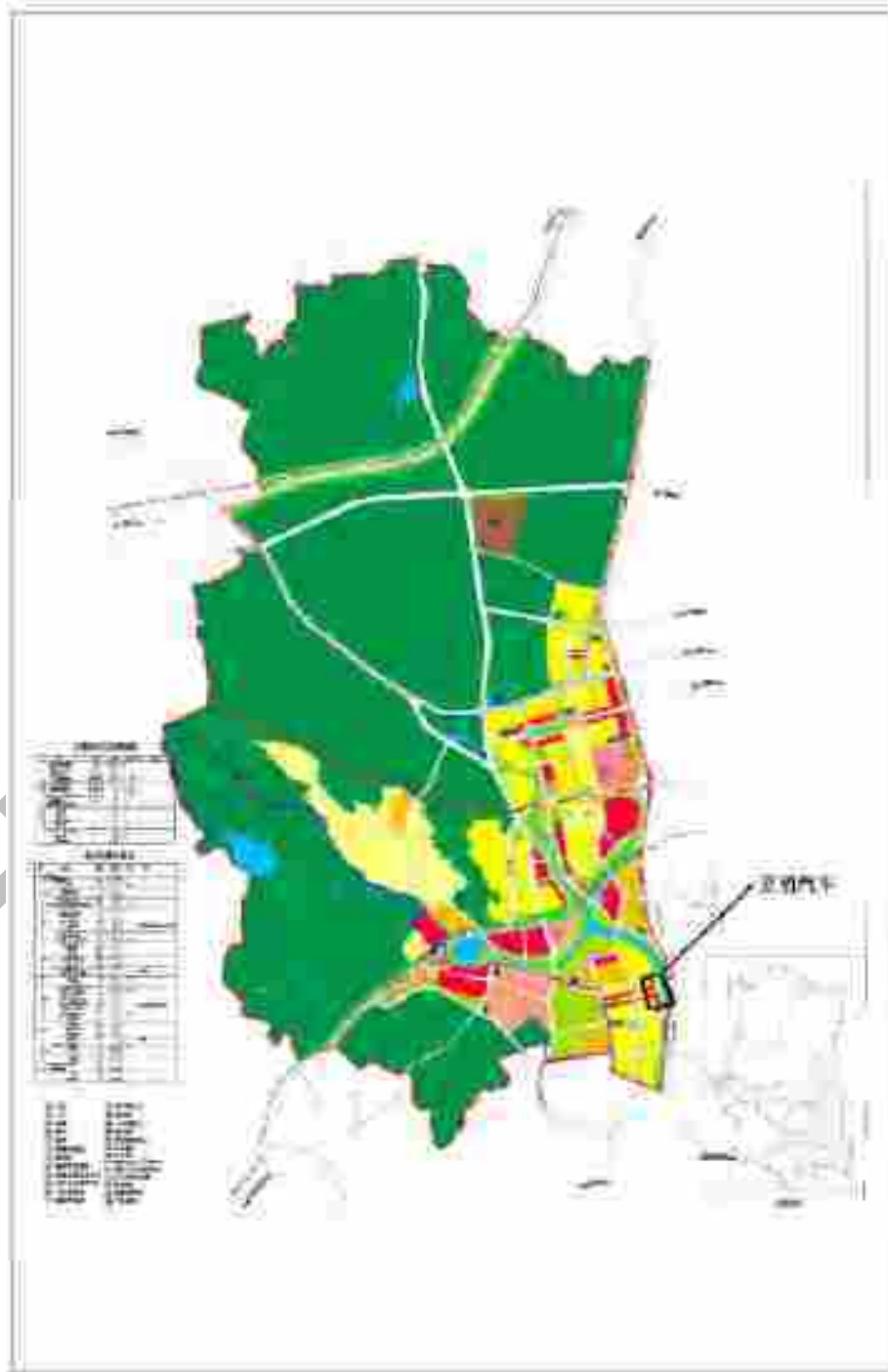


图 3.20 本项目及周边规划图

4 资料分析

2022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	√	1.2000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 2.《铝合金压铸及加工技术改造扩大生产项目环境影响报告表》（2010年6月）； 3.《铝合金压铸及加工技术改造扩大生产项目环境影响报告表审批意见》（旅环批字[2010]第1030号，2010年6月28日）； 4.《大型精密压铸模具及零部件加工技术改造项目环境影响报告表》（2015年4月）； 5.《关于大型精密压铸模具及零部件加工技术改造建设项目环境影响报告表批复》（旅环批字[2015]第0052号，2015年4月23日）； 6.《福特下缸体总成自动化加工生产线建设项目环境影响报告表》（2015年11月）； 7.《关于福特下缸体总成自动化加工生产线建设项目环境影响报告表批准决定》（旅环批字[2015]第0177号，2015年11月25日）； 8.《扩大汽车发动机压铸产品生产线项目环境影响报告表》（2015年5月）； 9.《关于扩大汽车发动机压铸产品生产线项目环境影响报告表批准决定》（旅环批字[2015]第0072号，2015年5月20日）； 10.《大型铝合金压铸件自动化生产线技术改造项目环境影响报告表》（2016年12月）； 11.《关于大型铝合金压铸件自动化生产线技术改造项目环境影响报告表批复》（旅环批字[2016]第244号，2016年12月16日）； 12.《汽车压铸件及模具生产智能化柔性制造项目环境影响报告表》； 13.《关于大连亚明汽车部件股份有限公司汽车压铸件及模具生产智能化柔性制造项目环境影响报告表批准决定》（大环评准字[2020]第050006号，2020年3月	

序号	资料收集要求	是否收集	资料名称	备注
			24日)。	
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.《旅顺口区水师营一三单元基础性规划平面图》	
5	地块所在区域的自然和社会信息	√	1.《大连亚明汽车部件股份有限公司地块初勘岩土工程勘察报告》(2022年9月)	
6	其他资料	√	1.; 2.; 3.。	

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：一类居住用地和商住混合用地。

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：

大连亚明汽车部件股份有限公司主导产品是各种汽车发动机上下缸体类产品、变速器/离合器壳体类产品、油底壳、缸盖罩盖类产品、游艇动力总成等铝合金高压压铸件及踏板机构总成等，主要为北京奔驰、天津丰田、一汽大众、上海大众、上海通用、长安福特等十余个国内汽车制造企业及德国大众、德国奔驰、美国通用、北美福特、韩国/墨西哥通用、美国/日本水星等国际汽车制造企业和游艇制造业提供产品。

大连亚明汽车部件股份有限公司厂区内主要建构筑物包括：压铸车间、机加车间、装配车间、车间附房、办公楼、清洗车间、锅炉房、库房等。具体平面布

置图见图 4.1。



图 4.1 调查地块平面布置图

调查地块主要主要工程组成见表 4-2，主要生产设备见表 4-3，主要原辅材料使用情况见表 4-4。

表 4-2 调查地块主要工程组成一览表

单位名称		大连亚明汽车部件股份有限公司	
地址		大连市旅顺口区五一路 5 号	
面积		占地面积 55294m ² ，建筑面积 36402.72m ²	
主要建筑物	车间		-
	其中	压铸车间	1F，建筑面积 6804m ²
		机加车间	1F，建筑面积 6480m ²
		装配车间	2F，建筑面积 6480m ²
		车间附房	1F，建筑面积 2880m ²
	办公楼		4F，建筑面积 4651m ²
其他		包括清洗车间、锅炉房、库房、化验室等，共 9107.52m ²	
公用工程	供水		由市政自来水公司提供
	排水		生活污水和生产废水由自建的处理能力为 50t/d 的污水处理站处理后排入市政管网，最终进入柏岚子污水处理厂集中处理
	供电		由旅顺口区电网统一供电
	供暖		由 3 台 2t/h 燃气锅炉供暖
	供气		项目所在区域有天然气管网，供气单位为大连金海燃气有限公司
环保工程	噪声治理		建筑物墙体隔声，设备基础减振等
	废水治理		处理能力为 50t/d 的污水处理站
	固废治理		危险废物：设有危废暂存间，定期由有资质的单位进行处理。 生活垃圾：由环卫部门定期清运。
	废气治理		熔炼烟尘：企业共有 4 台熔铝炉，熔铝炉产生的熔炼烟气通过引风装置经 15m 高排气筒有组织排放；熔化炉清渣时产生烟气，企业安装一台布袋除尘器连接 4 台熔化炉，烟尘经布袋除尘器除尘后通过引风装置引风至 15m 高排气筒有组织排放。 抛丸粉尘：抛丸工序产生的粉尘经抛丸机配套的布袋除尘器处理后，由车间排风扇直接无组织排放。 员工食堂烹饪过程中产生的含油烟废气，经油烟净化器处理后由专用的烟道引风至所在建筑物顶部排放。

表 4-3 调查地块主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量（台）
1	铝熔化保持炉	500Kg/h	1
2	铝熔化保持炉	1T/h	2
3	铝熔化保持炉	2T/h	1
4	铝熔化保持炉	1.5T/h	1
5	压铸机(900)	ZDC-900TCM	8

序号	设备名称	型号	数量(台)
6	压铸机(1200)	OL-1200	3
7	压铸机(1250)	DCC1250	5
8	压铸机(1600)	ZDC-1600TCM	2
9	压铸机(1800)	ZDC-1800TCM	4
10	压铸机(2000)	OL-2000	5
11	定量炉	W1700S	17
12	定量炉	W1200SL	10
13	喷雾机械手	M-710IC/50	16
14	取件机械手	R-2000IB/165F	13
15	机械手	IRB 6600 M2000	7
16	机器人喷涂系统	PSR3MS	2
17	小型数控加工中心	TC-S2Z	27
18	小型数控加工中心	S700Z1	12
19	数控钻铣中心	NTT-30Y2	4
20	立式加工中心	MXR-460V	35
21	卧式加工中心	MAR-500H	24
22	数控立式加工中心	F5	4
23	数控立式石墨加工中心	E33	1
24	数控立式加工中心	F8	2
25	数控立式升降台铣床	XK5040-1	1
26	数控仿形铣床	MCP-1000C	1
27	数控电火花成型机	EA12DM	2
28	数控电火花机床	VX10C	1
29	数控慢走丝线切割	DWC400HA	2
30	数控电火花成型机床	AT-1060+180CNC	1
31	大型数控电火花	V55C	1
32	平面磨床	PSGP-1015AHR	1
33	卧轴矩台平面磨床	M7150H	1
34	双动薄板拉伸液压机	YT28-400	1
35	闭式单点压力机	JA31-400A	1
36	翻转试模机	DXS-1612-100	1
37	合模机	KXS-3020-400A	1
38	X射线实时成像	XG-1504T/C	2
39	三坐标测量机	Z003/15107	3
40	真空直读光谱仪	FSQ	2
41	轮廓形状测量仪	CONTOURECORD 1600G-14	1
42	十八轴油底壳螺栓拧紧机	DNH1803-4037	1
43	曲轴箱、油底壳清洗机	MX-2698	1
44	奔驰油底壳清洗机	MX-2775	1
45	数控卧式加工中心	A8lnx	2
46	数控立式加工中心	F8	2

序号	设备名称	型号	数量 (台)
47	数控立式石墨加工中心	E33	1
48	数控立式加工中心	F5	4
49	平面磨床	PSGP-1015AHR	1
50	小型数控加工中心	S7001	12
51	小型数控加工中心	TC-S2DN _z -0	14
52	小型数控加工中心	TC-S2DN _z	4
53	轮廓形状测量仪	CONTOURECORD 1600G-14	1
54	喷雾机械手	R-2000IB/165R	4
55	数控中走丝线切割机床	TL8063BH	1
56	机器人喷涂系统	PSR3MS	2
57	取件机械手	R-2000iB/165F	3
58	电化学去毛刺机床	DJK6032	1
59	喷雾机械手	M-710IC/50	2
60	数控中走丝线切割机床	TL6350H	1
61	丰田叉车	7FBR15	1
62	台励福叉车	FDX40	1
63	螺杆空压机	V-110-7A	1
64	清洁度颗粒检测系统	TCI-XA	1
65	单轴油底壳电动螺栓拧紧机	DEN-50-1XG	1
66	单轴油底壳电动螺栓拧紧机	DEN-80-1XG	1
67	测头	TC52	2
68	CNC 转台 (第 4 轴)	YNC200L-BTC38	1
69	摇臂钻床	Z3080*25	1
70	液压站控制系统	NBWB-60L	1
71	合力叉车	CPCD30D	1
72	清洁度清洗抽滤系统	SM010	1
73	电火花穿孔机	ZGD703A	1
74	水冷壳管式冷水机	PC-20WC (D)	1
75	对刀仪	Z-NANO(P06.1000-010)	1
76	液压站控制系统	YYZ-60L	10
77	水冷壳管式冷水机	PC-12WC	1
78	对刀仪	Z-NANO(P83.0175-044)	1
79	气动工业标记打印机	DBG-D	5
80	铝液测氢仪	JRCQ-01	1
81	布勒压铸机	3050T	1
82	力劲压铸机	DCC2500	1
83	光纤激光打标机	PL140-20W	1
84	变矩器壳体密封试验器		1
85	定量炉	1700	2

表 4-4 主要原辅材料使用情况

序号	材料名称	年用量	备注
1	铝合金锭	22000t	
	铝液	820t	2019年5月起,采用直购铝水替代自熔铝
2	水基脱模剂	3.5	
3	切削液	0.9	
4	清洗剂	0.8	
5	水	300	
6	电	120万 KWh	

调查地块主要生产工艺及排污节点如下:

(1) 企业生产线工艺如下:

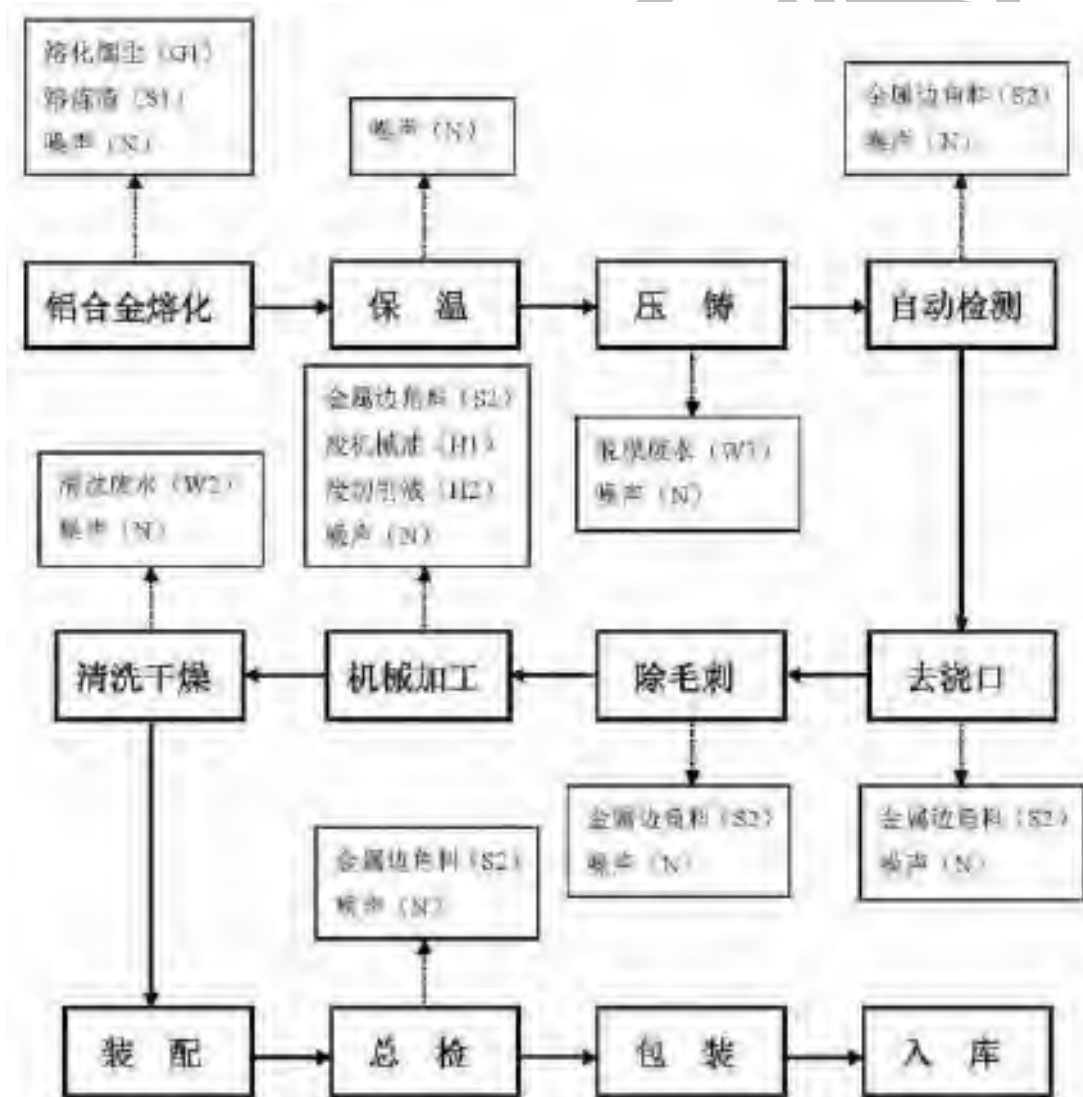


图 4.2 企业生产工艺流程图

工艺流程简述：

1、熔炼、保温：将铝合金锭进行熔炼，然后进入定量炉保温（温度600C~700° °C）；

2、压铸、检测：使用压铸机进行压铸，然后进行自动检测；

3、去浇口、除毛刺：检测合格的产品切割掉浇注口的部分，然后使用电学去毛刺机床去除毛刺；

4、机械加工：按设计要求使用加工中心等设备进行机械加工；

5、清洗、干燥：使用清洗机将机加工后的产品进行清洗、干燥；

6、装配、检查：将加工后的小零部件进行组装加工成完整的零部件，检查合格后即为成品；

7、包装入库：经包装入库暂存后，发货出厂。

（2）污水处理工艺

企业现有污水处理站设计处理能力为50t/d，处理工艺采用一级除油处理和二级间歇式活性污泥法联用的处理方法，废水经污水处理站处理后，排入市政污水管网，最终进入柏岚子污水处理厂集中处理。污水处理站工艺流程见下图。

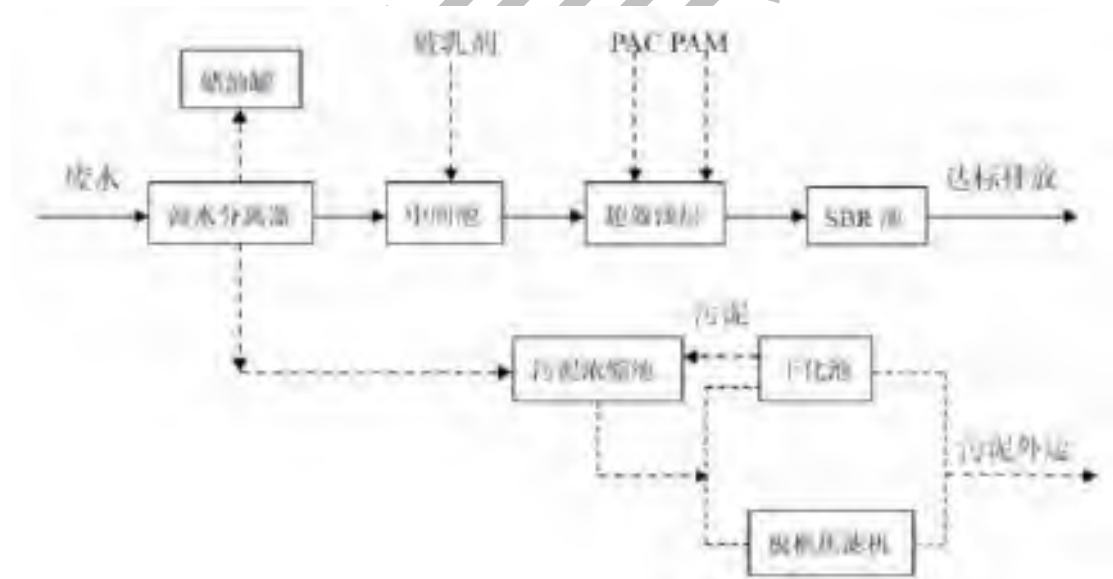


图 4.3 企业污水处理站工艺流程图

地块污染物排放情况见表 4-5。

表 4-5 污染物排放情况一览表

污染物	污染物产排分析		主要污染因子
废气	生产废气	熔炼炉：企业共有 5 台熔铝炉，采用柴油作燃料。废气经布袋除尘器处理后，由 25m 排气筒排放。	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物
		抛丸：废气经布袋除尘器处理后，由 18m 排气筒排放。	颗粒物
	锅炉燃煤、燃气	地块冬季取暖原由 1 台 4t/h 和 1 台 2t/h 的燃煤锅炉提供。2015 年换成 2 台 3t/h 的燃气锅炉提供。锅炉房供气单位为大连港华燃气有限公司提供。	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、汞及其化合物
	食堂油烟	经油烟净化器处理后，高于建筑物排放	食堂油烟
废水	生产废水	生产废水经污水处理站处理达标后，排入市政污水管网，最终排入柏岚子污水处理厂集中处理	SS、石油类
	生活污水	生活污水（食堂废水经隔油池处理后）经化粪池处理后，排入市政下水管网，最终流入柏岚子污水处理厂处理。	COD、氨氮、SS、动植物油
固废	一般固废	废边角料、除尘系统收集的粉尘、熔铝废渣，集中收集后外售综合利用	-
	生活垃圾	设置封闭式生活垃圾箱，由环卫部门统一清运	-
	危险废物	废机油、废油泥、废切削液、废墨盒、废灯管、废乙二醇、废油桶，置于危废暂存间，定期交由大连市环境保护有限公司产业废弃物处理厂处理，不排放	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铅、汞

根据本项目厂区平面布置图结合生产工艺流程、排污情况等，初步判断调查地块内各功能区主要关注污染物详情见表 4-6。

表 4-6 调查地块潜在污染物分布情况一览表

序号	功能区	潜在污染车间	污染物	潜在污染途径	特征污染物
1	生产车间	压铸车间	熔炼废气	大气沉降有可能对土壤造成污染	颗粒物（铜、锌、镍、六价铬等杂质）
			柴油	柴油的泄漏下渗	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

序号	功能区	潜在污染车间	污染物	潜在污染途径	特征污染物
2		机加车间	废机油	废机油的泄漏下渗， 金属抛丸废气	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 颗粒物(铜、 锌、镍、六 价铬等杂 质)
3		装配车间	/	/	无
4		车间附房	/	/	无
5		清洗车间	生产废水	生产废水的泄漏下渗	SS、石油类
6		供暖去	锅炉房	煤(2015年之 前)	煤粉被雨水淋溶和冲 刷，及大气沉降有可 能对土壤造成污染
7	变电站	变电站	变压器油	变压器油的泄漏下渗	多氯联苯、 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
8	仓储库	周转库	/	/	无
9		成品库、半成品 库	/	/	无
10		油库	柴油、机油	油类的泄漏下渗	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
11		危废库	废机油	废机油的泄漏下渗	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 pH
12	环保设施	污水处理站	污水	生产废水的泄漏下渗	SS、石油类
13	办公区	办公楼	/	/	无
14		宿舍、食堂	/	/	无

由于调查地块内企业建设时间较早，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、生产设备生产过程及检修维护时产生的“跑冒滴漏”等对地块土壤造成污染的可能性，重点关注区域包括生产车间、锅炉房、变电站区、油库、危废库、污水处理站，主要关注的潜在污染物包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、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，项目周边 1000m 内有居民住宅、农村散户、耕地、和少量生产企业，生产企业主要集中在调查地块的西侧、西南侧、南侧，现存企业规模均很小，附近无高架源。周边污染识别汇总表见表 4-7。

环评报告

表 4-7 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
				废气	废水				
1	旅顺精饰电镀厂	西侧 30 米	否	废气	有机废气	处理后达标有组织排放	有机废气、碱雾	大气沉降	有
				废水	生产废水	电镀废水	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH	废水撒漏，通过地下水迁移	有
					生活污水	排入市政管网进污水处理厂进一步处理	SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	废水渗漏，通过地下水迁移	无
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
					危险废物	委托有资质的单位处置	电镀污泥、废渣、废液、废包装物等	泄漏渗入、地下水迁移	较小
2	大连瑞帮机械制造有限公司	南侧 10 米	否	废气	切割、打磨等机加工工序废气	经除尘处理后，达标排放	颗粒物（金属）	大气沉降	有
				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 _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	位于地下水下游	无
					生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
				固废	危险废物	委托有资质的单位处置	废机油、废切削液	泄漏渗入、地下水迁移	较小
3	远东硬质合金	北侧 35 米	否	废气	切割、打磨等机加工工序废气	经除尘处理后，达标排放	颗粒物（金属）	大气沉降	有
				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 _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	废水渗漏，通过地下水迁移	无
					生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
				固废	危险废物	委托有资质的单位处置	废机油、废切削液	泄漏渗入、地下水迁移	较小
4	大连海晏	南侧 100 米	否	废气	投料、粉碎、混合、	经除尘处理后有组织	颗粒物	大气沉降	原辅材料为动植物

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
	堂生物有限公司				筛选等工序中会有少量粉尘溢散	排放			产品,无环境污染物
				废水	生产废水	清洗废水	SS、COD、BOD、NH ₃ -N	位于地下水下游	无
					生活污水	排入市政管网进污水处理厂进一步处理	SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	位于地下水下游	无
				固废	工艺废渣(植物纤维)	由收购公司集中收购。	/	无	无
					生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
5	大连旅顺第二砂轮厂	西南侧 120 米	否	废气	切割、打磨等机加工序废气	经除尘处理后,达标排放	颗粒物(金属)	大气沉降	有
				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 _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	废水渗漏,通过地下水迁移	无
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
					危险废物	委托有资质的单位处置	废机油、废切削液	泄漏渗入、地下水迁移	较小
6	大连瀛海装备制造有限公司	西侧 800 米		废气	切割、打磨等机加工序废气	经除尘处理后,达标排放	颗粒物(金属)	大气沉降	距离较远,影响很小
				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 _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	废水渗漏,通过地下水迁移	无
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
					危险废物	委托有资质的单位处置	废机油、废切削液	泄漏渗入、地下水迁移	距离较远,影响很小
7	大连华元	西侧 800 米		废	切割、打磨等机加	经除尘处理后,达标排	颗粒物(金属)	大气沉降	距离较远,

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
	机械厂			气	工序废气	放			影响很小
				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 _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	废水渗漏，通过地下水迁移	无
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
					危险废物	委托有资质的单位处置	废机油、废切削液	泄漏渗入、地下水迁移	距离较远，影响很小
8	旅顺口区殡仪服务站	西侧 820 米	否	废气	火化机废气	经除尘处理后，达标排放	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO、汞及其化合物、二噁英	大气沉降	距离较远，影响很小
				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 _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	无	无
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
					一般固废（灰渣）	消毒处理后填埋	/	无	无
9	大连旅顺精工屏蔽泵配件制造有限公司	西侧 580 米		废气	切割、打磨等机加工工序废气	经除尘处理后，达标排放	颗粒物（金属）	大气沉降	距离较远，影响很小
				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 _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	废水渗漏，通过地下水迁移	无
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
					危险废物	委托有资质的单位处置	废机油、废切削液	泄漏渗入、地下水迁移	距离较远，影响很小
10	大连九鼎机械制造有限公司	西南侧 500 米		废气	切割、打磨等机加工工序废气	经除尘处理后，达标排放	颗粒物（金属）	大气沉降	距离较远，影响很小
				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 _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	废水渗漏，通过地下水迁移	无
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
					危险废物	委托有资质的单位处置	废机油、废切削液	泄漏渗入、地下水迁移	距离较远，影响很小

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
11	大连盛阳供热有限公司	东南侧 830 米	是	废气	锅炉废气	经脱硫、除尘处理后有组织达标排放	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、汞及其化合物	大气沉降	无
				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 _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	无水力联系	无
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
					一般固废（炉渣、脱硫石膏）	统一收集后，委托利用	/	无	无
12	大连圣邦燃料有限公司	东北侧 210 米	是	原煤最初露天存放，煤堆场在自然或无防护措施的情况下，被雨水淋溶和冲刷，及大气沉降有可能对土壤造成污染。		汞、砷、铅等重金属	大气沉降，无水力联系不会通过地下水污染	距离较远切煤场规模较小，影响很小	
13	旅顺启源格栅厂	东南侧 390 米	否	废气	切割、打磨等机加工序废气	经除尘处理后，达标排放	颗粒物（金属）	大气沉降	距离较远，企业规模小，影响很小
				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 _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群	无水力联系	无
				固废	生活垃圾	由环卫部门定期清运	/	无	无
					危险废物	委托有资质的单位处置	废机油、废切削液	无水力联系	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

2022年7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
2022.7.22	<p>调查单位组成技术小组共 2 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、化学品种类和刺激性气味、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>	
2022.9.19	<p>调查人员对地块进行了踏勘记录，重点查看现场设备拆迁情况，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>	

踏勘时间	主要事项	踏勘照片
2022.9.27- 2022.9.28	监测人员开展的现场监测采样工作，指导采样工作，并记录钻孔采出土样情况。	

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

根据现场踏勘情况，本次调查地块采样前已完成地块内生产设备的拆迁和部分建筑物的拆除工作。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？	厂内有一地下水槽，用于储存冷却循环水，无有毒有害物质，调查期间已排空原有冷却水，仅底部有少量雨水蓄积。
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？	厂内有硬覆盖，由于设备及厂房拆迁工作，部分已破坏
7	场地内外有无地表水体？	东侧为龙河
8	场地内外有无水井？什么功能？	地块无水井
9	场地周边相邻区域是否存在污染型企业？	周边相邻区域无污染型企业
10	场地周边敏感点分布？	场地附近敏感点主要为居民区、农村

序号	重点踏勘内容	描述（位置、数量、特征等）
		散户。
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

本次地块调查人员通过现场及电话访谈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。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 现场人员访谈照片

	
<p>大连市旅顺口区生态环境分局 科长 石昌磊</p>	<p>大连亚明汽车部件股份有限公司 环保员 梁怀玺</p>



附近居民-王世达

表 5-4 人员访谈资料整理统计表

访谈人员姓名	单位	职务	访谈内容
石昌磊	大连市旅顺口区生态环境分局	科长	<p>2022年9月19日通过当面交流的方式询问了如下情况：</p> <p>①本地块内是否发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？ 无。</p> <p>②是否曾见过地块内堆放外来土壤或固体废物？ 否。</p> <p>③本地块是否有异味，有无历史污染情况？ 无。</p> <p>④本地块周边 1km 范围内历史上是否曾有重污染企业和其他可能的污染隐患？ 有精饰电镀厂。</p> <p>⑤地块周边临近地块是否曾发生过化学品泄漏事故？或者其他环境污染事故？ 无。</p>
梁怀玺	大连亚明汽车零部件股份有限公司	环保员	<p>2022年9月19日通过当面交流的方式询问了如下情况：</p> <p>①本地块历史上是否有其他工业企业存在？从事哪种生产？ 亚明汽车约有 70 年的历史，建厂较早，之前为</p>

访谈人员姓名	单位	职务	访谈内容
			<p>旅顺汽车配件厂，主要生产汽车配件。</p> <p>②本地块历史用途有哪些？有哪些变迁过程？再早不清楚。</p> <p>③本地块内是否发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故？ 无，早期不清楚。</p> <p>④是否曾见过地块内堆放外来土壤或固体废物？ 无</p> <p>⑤本地块内是否有管线、水井等情况？什么功能？ 压铸车间到污水站有污水管线。有冷却水水槽。别的不清楚，地块内早期有取水井，早已废用，具体不清楚。</p> <p>⑥本地块是否有异味，有无历史污染情况？ 无</p> <p>⑦本地块周边 1km 范围内历史上是否曾有重污染企业和其他可能的污染隐患？ 有个电镀厂。</p> <p>⑧地块周边临近地块是否曾发生过化学品泄漏事故？或者其他环境污染事故？ 没听说过。</p> <p>⑨其他可提供的关于本地块的相关信息？ 2017 年厂内熔炉燃油改燃气；2019 年之后直接购买铝水，不在熔铝了。</p>
唐辉	大连世茂新发展置业有限公司	职员	<p>2022 年 9 月 19 日通过电话交流的方式询问了如下情况：</p> <p>①本地块历史上是否有其他工业企业存在？从事哪种生产？ 亚明汽车油几十年的历史了，之前不清楚。</p> <p>②调查地块及周边临近地块是否曾发生过化学品泄漏事故？或者其他环境污染事故？ 无</p> <p>③是否曾见过地块内堆放外来土壤或固体废物？ 无</p> <p>④本地块周边 1km 范围内历史上是否曾有重污染企业和其他可能的污染隐患？ 2009 年后周边情况如下：北侧的远东硬质合金 09 年左右搬迁了，2010 年开始在北侧建世茂融城小区；西侧北边原来有电镀厂，2010 年前后搬迁，当时街道要求电镀厂做了土壤检测，现在已</p>

访谈人员姓名	单位	职务	访谈内容
			<p>经交地，暂时闲置；南侧地块在 2009 年之后就是附近建筑工地施工人员暂住的移动板房，18 年后建设世茂国风龙院小区。附近没有什么大企业，基本都搬迁了。</p> <p>⑤其他可提供的关于本地块的相关信息？</p> <p>大连世茂新发展置业有限公司在 2007 年（当时的大连加港龙河发展有限公司）中标了龙河 A、B、C、D 四宗地，本次调查地块属于 C 地块的部分地块，后经协商，调查地块在亚明搬迁完毕后收回。</p>
王世达	附近居民	-	<p>2022 年 9 月 19 日通过当面交流的方式询问了如下情况：</p> <p>①本地块历史上是否有其他工业企业存在？从事哪种生产？</p> <p>亚明存在几十年了。</p> <p>②是否曾见过地块内堆放外来土壤或固体废物？</p> <p>没看见。</p> <p>③本地块是否有异味，有无历史污染情况？</p> <p>无</p> <p>④本地块周边 1km 范围内历史上是否曾有重污染企业和其他可能的污染隐患？</p> <p>原来有些企业，具体不清楚。</p>

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.环保管理部门无调查地块及周边临近地块化学品泄漏事故、或其他环境污染事故的记录地块内未发生过化学品泄露事故及其他环境污染事故。

2.调查地块内的亚明汽车约有 70 年的历史，建厂较早，之前为旅顺汽车配件厂，主要生产汽车配件。

3.地块内无外来土壤或固体废物。

4.压铸车间到污水站有污水管线。厂内有冷却水水槽。地块内早期有取水井，早已废用。

5.2017 年厂内熔炉燃油改燃气；2019 年之后直接购买铝水，不在熔铝了。

6.2009 年后周边情况如下：北侧的远东硬质合金 09 年左右搬迁了，2010 年开始在北侧建世茂融城小区；西侧北边原来有电镀厂，2010 年前后搬迁，当时街道要求电镀厂做了土壤检测，现在已经交地，暂时闲置；南侧地块在 2009 年之后就是附近建筑工地施工人员暂住的移动板房，18 年后建设世茂国风龙院小

区。附近没有什么大企业，基本都搬迁了。

7.大连世茂新发展置业有限公司在 2007 年（当时的大连加港龙河发展有限公司）中标了龙河 A、B、C、D 四宗地，本次调查地块属于 C 地块的部分地块，后经协商，调查地块在亚明搬迁完毕后收回。

大连世茂新发展置业有限公司

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

本次调查对调查场地大连亚明汽车部件股份有限公司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，该地块工业历史较长，调查地块于 1952 年 3 月成立旅顺制筐社；1966 年 1 月旅顺制筐社、旅顺油漆社、旅顺棉麻社三家合并，成立旅顺喷镀厂；1972 年 2 月旅顺喷镀厂更名为旅顺汽车修配厂；1972 年 12 月旅顺汽车修配厂并入旅顺汽车配件厂，是当时辽宁省汽车零部件定点企业；1996 年改制为大连亚明汽车部件制造有限公司，2005 年 11 月更名为大连亚明汽车部件股份有限公司。

通过对大连亚明汽车部件制造有限公司生产工艺调查及分析可知，地块内特征污染物为砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯。由于地块生产历史较早，不排除早期生产过程中存在喷漆工艺，故特征污染物还应考虑苯系物（苯、甲苯、二甲苯）。

根据对周边历史用地情况调查可知，调查项目周边 1000m 范围内存在生产企业，生产企业主要集中在调查地块的西侧、西南侧、南侧，现存企业规模均很小，附近无高架源。通过分析其生产情况有可能对调查地块造成污染因子有砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH、挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英。

综上所述，本地块监测重点关注污染物确定为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英、多氯联苯。

(2) 调查地块重点关注区域：由于调查地块内啤酒厂建设时间较早，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、生产设备生产过程及检修维护时产生的“跑冒滴漏”等对地块土壤造成污染的可能性，重点关注区域包括生产车间、锅炉房、变电站区、油库、危废库、污水处理站。

(3) 受体分析：根据调查场地用地规划，该场地规划主要为居住用地，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。

(4) **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。

(5) **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：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英、多氯联苯，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，本报告中阐述的关停企业生产情况及历史变迁情况可能存在差异。

(3) 由于调查地块内生产情况时间较早，企业早期资料不健全。建厂初期员工及附近居民已联系不上，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等信息掌握不全面，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，将调查地块划分为生产区、生活办公

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 55293.92m²，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<5000m²，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积> 5000m²，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：

1) 生产区：锅炉房：2 个 (T2、T14)、变电站区 1 个 (T7)、库区 3 个 (T4、T5、T6)、污水站 1 个 (T11)、生产工序 9 个 (T1、T3、T8、T9、T10、T12、T13、T15、T16)。

2) 生活办公区：食堂 1 个 (T17)。

调查场地内共布设 17 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，项目所在地块周边多为城市建成区、村民用地，均被扰动，不具备采样条件和意义。故本采样调查在场地西南侧、东北侧山坡上各取 3 个对照点，共设置 6 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《大连亚明汽车部件股份有限公司地块初勘 岩土工程勘察报告》，场地地层自上至下为：区域上地表均被第四系（Q4）地层所覆盖，主要为素填土、淤泥质粘土、细砂、粗砂，其下为元古界震旦系长岭子组沉积岩-板岩。区域内地层较简单、岩性单一。素填土厚度 0.8~1.6m、淤泥质粘土厚度 1.0~2.1m、细砂厚度 1.0~4.0m、粗砂厚度 2.7~3.5m、强风化板岩厚度 1.4~3.4 米。结合地块地下水埋藏情况，场地地下水类型为第四系空隙潜水，稳定水位埋深在 1.2~1.7m 之间。

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 17 个，对照点 6 个，计划采集土壤样品共计 74 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砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、

二噁英、多氯联苯。结合污染物迁移途径，同时参考《土壤环境质量建设用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	T1、T3、T5、T6、T8、T9、T10、T12、T15、T16	柱状样	GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)，共计 48 项。
	T2、T4、T11、T13、T14、T17 (其中二噁英 T11、T17 测柱状样，T2、T4、T13、T14、取表层样)	柱状样	GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英，共计 49 项。
	T7	柱状样	GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、多氯联苯(总量)，共计 49 项。
对照点	T18、T19、T20	表层样	GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英、多氯联苯(总量)，共计 50 项。
	T21、T22、T23	表层样	GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、多氯联苯(总量)，共计 49 项。
备注	<p>1.GB36600-2018 表 1 中 45 项包括：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物(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)、半挥发性有机物(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、蒽、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、锌、PH、石油烃(C₁₀-C₄₀)；</p> <p>3.T7 位于变电站旁，增加特征污染物多氯联苯(总量)。</p> <p>4.二噁英在场内共取 6 个检测点位，仅在距离火葬场较近的两个点位监测柱状样。</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		布点位置分析	深度 (cm)	监测项目	备注
		北纬 N	东经 E				
T1	清理车间	38°49'52.73"	121°14'47.65"	清理车间位置，考虑企业运营期间清理废水可能存在渗漏，对此区域造成影响，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。	0~50 50~250 250~450 450~600 600 以下	GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)，共计 48 项。	柱状样
T2	锅炉房 (燃气)	38°49'52.67"	121°14'51.22"	燃气锅炉房位置，天然气为清洁能源，为排除历史使用过程可能造成的污染，判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英，共计 49 项。(二噁英取表层样)	柱状样
T3	热处理车间	38°49'51.45"	121°14'51.13"	热处理车间，考虑原辅材料的存储运输和机械设备的的使用可能产生的影响，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)，共计 48 项。	柱状样
T4	危废库	38°49'51.52"	121°14'50.03"	危废库旁，考虑危废库曾存放废机油等物质，考虑可能存在渗漏风险，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英，共计 49 项。(二噁英取表层样)	柱状样
T5	化学品库	38°49'51.66"	121°14'46.80"	化学品库，主要用于存放切削液等物质，考虑物品的存储运输可能存在撒漏的情况，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)，共计 48 项。	柱状样
T6	油库	38°49'51.68"	121°14'45.07"	油库，考虑柴油的存储运输可能存在撒漏的情况，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。			柱状样
T7	变电所 (旧)	38°49'50.71"	121°14'51.22"	旧变电所为湿式变电所，使用的油浸式变压器渗漏可能对土壤造成影响。为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、多氯联苯 (总量)，共计 49 项。	柱状样
T8	模具车间	38°49'48.17"	121°14'52.96"	模具车间，考虑原辅材料的存储运输和机械设备的的使用可能产生的影响，为判定该区域土壤达标		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)，	柱状样

监测点位	位置	坐标		布点位置分析	深度 (cm)	监测项目	备注
		北纬 N	东经 E				
				情况，设置此监测点。		共计 48 项。	
T9	循环冷却水井旁	38°49'49.60"	121°14'52.11"	循环冷却水井旁，考虑原辅材料的存储运输和机械设备的使用可能产生的影响，为排除该区域污染情况，设置此监测点。			柱状样
T10	压铸车间	38°49'49.62"	121°14'48.58"	压铸车间，考虑原辅材料的存储运输和机械设备的使用可能产生的影响及生产废水可能发生的撒漏情况，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。			柱状样
T11	污水处理站下游	38°49'48.27"	121°14'46.62"	污水处理厂位置，考虑污水处理站运行期间可能存在渗漏，对此区域造成影响，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英，共计 49 项。	柱状样
T12	压铸车间	38°49'47.55"	121°14'50.31"	压铸车间，考虑原辅材料的存储运输和机械设备的使用可能产生的影响及生产废水可能发生的撒漏情况，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)，共计 48 项。	柱状样
T13	模具车间	38°49'46.51"	121°14'50.11"	模具车间，考虑原辅材料的存储运输和机械设备的使用可能产生的影响，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英，共计 49 项。（二噁英取表层样）	柱状样
T14	装配车间，原燃煤锅炉房	38°49'45.12"	121°14'52.97"	原燃煤锅炉房位置，考虑燃煤过程及废气可能造成的污染，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。			柱状样
T15	装配车间	38°49'44.98"	121°14'49.54"	装配车间，考虑原辅材料的存储运输和机械设备的使用可能产生的影响，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)，共计 48 项。	柱状样
T16	加工车间	38°49'45.74"	121°14'47.99"	加工车间使用的机油等撒漏可能对土壤造成影响。为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。			柱状样

监测点位	位置	坐标		布点位置分析	深度 (cm)	监测项目	备注
		北纬 N	东经 E				
T17	办公楼	38°49'45.33"	121°14'46.22"	办公区，土壤受污染影响较少，为排除该区域污染情况，设置此监测点。		GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英，共计 49 项。	柱状样
T18	东北侧山坡	38°50'06.72"	121°15'13.10"	未扰动山坡	0~50	GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英、多氯联苯 (总量)，共计 50 项。	表层土
T19	东北侧山坡	38°50'07.16"	121°15'14.33"	未扰动山坡	0~50		表层土
T20	东北侧山坡	38°50'07.62"	121°15'15.80"	未扰动山坡	0~50		表层土
T21	西南侧山坡	38°49'29.61"	121°14'00.39"	未扰动山坡	0~50	GB36600-2018 表 1 中 45 项、锌、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、多氯联苯 (总量)，共计 49 项。	表层土
T22	西南侧山坡	38°49'28.42"	121°13'58.69"	未扰动山坡	0~50		表层土
T23	西南侧山坡	38°49'26.78"	121°13'56.64"	未扰动山坡	0~50		表层土

土壤采样点位示意图



图例：

● 土壤采样点 — 调查范围红线 比例尺：1：1175

(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
锌			1mg/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	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	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			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	气相色谱法/质谱分析法	气质联用仪 Agilent	0.2mg/kg

检测项目	检测依据及分析方法	仪器名称	检出限
	(气质联用仪) 测试 半挥发性有机化合物 US EPA 8270E:2018	7890B/5977A GSB-112 电子天平 BSA224S GB-174	
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2014C	6mg/kg
二噁英	土壤《土壤和沉积物 二噁英类的 测定 同位素稀释高分辨气相色谱 -高分辨质谱法》 (HJ 77.4-2008)	ME104E/02 梅特勒电子天平 Thermo DFS 磁式质谱仪	/
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 TRACE1300/ TRACE ISQ	/

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一类居住用地和商住混合用地，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土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值，其中污染物“锌”参考《辽宁省污染场地风险评估筛选值（试行）》中第一类用地筛选值，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
8	锌	2670

序号	污染物	筛选值 (mg/kg)
		第一类用地
挥发性有机物		
9	四氯化碳	0.9
10	氯仿	0.3
11	氯甲烷	12
12	1, 1-二氯乙烷	3
13	1, 2-二氯乙烷	0.52
14	1, 1-二氯乙烯	12
15	顺-1, 2-二氯乙烯	66
16	反-1, 2-二氯乙烯	10
17	二氯甲烷	94
18	1, 2-二氯丙烷	1
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6
21	四氯乙烯	11
22	1, 1, 1-三氯乙烷	701
23	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6
24	三氯乙烯	0.7
25	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05
26	氯乙烯	0.12
27	苯	1
28	氯苯	68
29	1, 2-二氯苯	560
30	1, 4-二氯苯	5.6
31	乙苯	7.2
32	苯乙烯	1290
33	甲苯	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	163
35	邻二甲苯	222

序号	污染物	筛选值 (mg/kg)
		第一类用地
半挥发性有机物		
36	硝基苯	34
37	苯胺	92
38	2-氯苯酚	250
39	苯并[a]蒽	5.5
40	苯并[a]芘	0.55
41	苯并[b]荧蒽	5.5
42	苯并[k]荧蒽	55
43	蒽	490
44	二苯并[a, h]蒽	0.55
45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5
46	萘	25
石油烃类		
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826
多氯联苯和二噁英类		
48	二噁英类 (总毒性当量)	1×10 ⁻⁵
49	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,场地内无符合采样条件的建成地下水井。根据第一阶段结论分析,初步判断地下水流向为由西北向东南。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5个地下水采样点,地块外设置1个地下水对照点。

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、多氯联苯,由于可能产生二噁英

污染的火葬场距离本项目较远，且厂内有硬覆盖，通过大气沉降很难污染到地下水，本次调查不对地下水中的二噁英进行检测，如土壤二噁英检测结果超标，再进行下一阶段详细调查。调查地块内地下水采样点采用水土复合点位，对照点S6仅为地下水采样点。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
S1、S2、S4、S5	水位、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 _{Mn} 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、石油类，共计 38 项。
S3、S6	水位、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 _{Mn} 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、石油类、多氯联苯（总量），共计 39 项。
备注	地下水点位均为水土复合点，具体见表 7-6。

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		布点位置分析	监测项目	备注
			北纬 N	东经 E			
S1	T4	危废库	38°49'51.52"	121°14'50.03"	危废库旁，考虑危废库曾存放废机油等物质，考虑可能存在渗漏风险，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。	GB/T 14848-2017 表 1（除放射性指标）中 37 项、PH、石油类	
S2	T6	油库	38°49'51.68"	121°14'45.07"	油库，考虑柴油的存储运输可能存在撒漏的情况，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		
S3	T7	变电所（旧）	38°49'50.71"	121°14'51.22"	旧变电所为湿式变电所，使用的油浸式变压器渗漏可能对土壤造成影响。为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。	GB/T 14848-2017 表 1（除放射性指标）中 37 项、PH、石油类、多氯联苯（总量）	
S4	T11	污水处理站 下游	38°49'48.27"	121°14'46.62"	污水处理厂位置，考虑污水处理站运行期间可能存在渗漏，对此区域造成影响，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。	GB/T 14848-2017 表 1（除放射性指标）中 37 项、PH、石油类	
S5	T14	装配车间， 原燃煤锅炉 房	38°49'45.12"	121°14'52.97"	原燃煤锅炉房位置，考虑燃煤过程及废气可能造成的污染，为判定该区域土壤达标情况，设置此监测点。		
S6	-	厂区外西北 侧	38°49'54.00"	121°14'44.12"	-	GB/T 14848-2017 表 1（除放射性指标）中 37 项、PH、石油类、多氯联苯（总量）	

地下水采样点位示意图



图例：

● 地下水采样点 —— 调查范围红线 比例尺：1：1300

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	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	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
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	原子吸收分光光度计	0.01mg/L

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
	金属指标 GB/T 5750.6-2006 3.1 原子吸收分光光度法	SP-3520	
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 亚甲基蓝分光光度法	可见分光光度计 SP-722	0.050mg/L
耗氧量 (COD _{Mn} 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 1.1 平皿计数法	电热恒温培养箱 HPX-9052MBE 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	可见分光光度计 SP-722	0.001mg/L

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
	GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法		
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、铋和锑的测定 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 1.毛细管柱气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014C	0.2µg/L
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	气相色谱仪	1µg/L

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
	有机物指标 GB/T 5750.8-2006 18.4 顶空-毛细管柱气相色谱法	GC-2014C	
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
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//Agilent 7890B GCSys - 5977B MSD	/

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。

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
感官性状及一般化学指标							
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

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	单位
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 _{Mn} 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
微生物指标							
22	总大肠菌群	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100	MPN/100mL
23	菌落总数	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000	CFU/mL
毒理学指标							
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

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	单位
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	石油类为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准。						

东 莞 市 水 务 局

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、地下水样品取样时间为 2022 年 9 月 27 日-28 日、30 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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《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	

序号	项目	设备	照片
6		聚乙烯自封袋	
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)	

序号	项目	设备	照片
9	地下水洗井	潜水泵	
10	地下水样品采集	贝勒管	
11	地下水样品容器	棕色玻璃瓶	
12	地下水现场快速检测	pH 检测仪	
13		电导率检测仪	
14		溶解氧检测仪	
15		浊度仪	
16	地下水现场快速检测	温度检测仪	

序号	项目	设备	照片
17		尺	
18	其他	保温箱	
19		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：用聚乙烯或聚氯乙烯材质的刮刀剔除约 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：用聚乙烯或聚氯乙烯材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: 用聚乙烯或聚氯乙烯材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% 的土壤平行样, 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。

① X 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、汞、砷、铜、铅、六价铬、镍、锌	塑料自封袋	≥1000g	竹铲	—

项目	容器	取样量	取样工具	保存方法
半挥发性有机物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色玻璃瓶	≥500g	竹铲	—
挥发性有机物	吹扫瓶	≥5g	取样器	纯水, 锡箔纸避光
多氯联苯	棕色玻璃瓶	≥1000g	竹铲	低温避光
二噁英	棕色玻璃瓶	≥1000g	竹铲	低温避光

地下水采样:

地下水样品采集后立即将水样容器瓶盖紧、密封, 贴好标签, 标签包括采样日期和时间、样品编号、监测项目等。地下水采样基本流程见图 8.4。



图 8.4 地下水采样基本流程图

样品采集后尽快运送实验室分析, 送达实验室后, 由样品管理员接收。

8.3 实际现场采样情况

8.3.1 土壤实际采样情况

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 8.5。

土壤采样点位示意图



图例:

- 土壤采样点
- 调查范围红线
- 比例尺: 1: 1175

(地块内采样点)



(对照点)

图 8.5 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	底层地层名称	实际采样深度 (m)	实际样品个数	照片
	北纬 N	东经 E					
T1	38°49'52.73"	121°14'47.65"	1.2m 见水	细砂	0.5、1.0、1.5	3	
T2	38°49'52.67"	121°14'51.22"	1.3m 见水	细砂	0.5、1.0、1.5	3	
T3	38°49'51.45"	121°14'51.13"	1.6m 见水	粗砂	0.5、1.5、2.0	3	

监测 点位	坐标		钻井深度	底层地层名称	实际采样深度 (m)	实际样品个数	照片
	北纬 N	东经 E					
T4	38°49'51.52"	121°14'50.03"	1.7m 见水	细砂	0.5、1.5、2.2	3	
T5	38°49'51.66"	121°14'46.80"	1.2m 见水	细砂	0.5、1.0、1.5	3	
T6	38°49'51.68"	121°14'45.07"	1.3m 见水	粗砂	0.5、1.0、1.5	3	

监测 点位	坐标		钻井深度	底层地层名称	实际采样深度 (m)	实际样品个数	照片
	北纬 N	东经 E					
T7	38°49'50.71"	121°14'51.22"	1.2m 见水	粗砂	0.5、1.0、1.5	3	
T8	38°49'48.17"	121°14'52.96"	1.3m 见水	细砂	0.5、1.5、2.0	3	
T9	38°49'49.60"	121°14'52.11"	1.7m 见水	细砂	0.5、1.4、2.0	3	

监测 点位	坐标		钻井深度	底层地层名称	实际采样深度 (m)	实际样品个数	照片
	北纬 N	东经 E					
T10	38°49'49.62"	121°14'48.58"	1.5m 见水	细砂	0.5、1.4、2.0	3	
T11	38°49'48.27"	121°14'46.62"	1.4m 见水	细砂	0.5、1.5、2.5	3	
T12	38°49'47.55"	121°14'50.31"	1.7m 见水	细砂	0.5、1.5、2.0	3	

监测 点位	坐标		钻井深度	底层地层名称	实际采样深度 (m)	实际样品个数	照片
	北纬 N	东经 E					
T13	38°49'46.51"	121°14'50.11"	1.6m 见水	细砂	0.5、1.5、2.2	3	
T14	38°49'45.12"	121°14'52.97"	1.6m 见水	细砂	0.5、1.5、2.2	3	
T15	38°49'44.98"	121°14'49.54"	2.2m 见水	细砂	0.5、1.5、2.0、2.5	4	

监测 点位	坐标		钻井深度	底层地层名称	实际采样深度 (m)	实际样品个数	照片
	北纬 N	东经 E					
T16	38°49'45.74"	121°14'47.99"	1.5m 见水	细砂	0.5、1.2、2.0	3	
T17	38°49'45.33"	121°14'46.22"	2.2m 见水	细砂	0.5、1.5、2.0、2.5	4	
T18	38°50'06.72"	121°15'13.10"	表层土	-	0.5	1	

监测 点位	坐标		钻井深度	底层地层名称	实际采样深度 (m)	实际样品个数	照片
	北纬 N	东经 E					
T19	38°50'07.16"	121°15'14.33"	表层土	-	0.5	1	
T20	38°50'07.62"	121°15'15.80"	表层土	-	0.5	1	
T21	38°49'29.61"	121°14'00.39"	表层土	-	0.5	1	

监测 点位	坐标		钻井深度	底层地层名称	实际采样深度 (m)	实际样品个数	照片
	北纬 N	东经 E					
T22	38°49'28.42"	121°13'58.69"	表层土	-	0.5	1	
T23	38°49'26.78"	121°13'56.64"	表层土	-	0.5	1	

8.3.2 地下水实际采样情况


本次调查地块内无现有地下水井，非成井地下水点位采用钻机车进行钻孔，然后在孔内放置 PP 管材，待地下水静置后在水面下 0.5m 处采集水样，采用人工式采样，严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）开展地下水采样工作。

成井：本次水井钻探过程采用钻机车进行钻探，为防井壁坍塌，在井内安装井壁管（PP 材料）。人工将井壁管由井口放入，管口高于井口 10-20cm，在井壁管外围填充不透水材料，固定井管位置。

洗井：采样前先洗井，洗井应满足 HJ25.2、HJ1019 的相关要求。在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在 ±10% 以内、电导率连续三次测定的变化在 ±10% 以内、pH 连续三次测定的变化在 ±0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，结束洗井。

各点位实际采样情况见表 8-4。实际采样点位示意图见图 8.6

表 8-4 土壤实际采样情况统计表

监测点位	坐标		埋深 (m)	水位 (m)	照片
	北纬 N	东经 E			
S1	38°49'51.52"	121°14'50.03"	1.9	6.1	

监测点位	坐标		埋深 (m)	水位 (m)	照片
	北纬 N	东经 E			
S2	38°49'51.68"	121°14'45.07"	1.5	10.5	
S3	38°49'50.71"	121°14'51.22"	1.9	8.1	
S4	38°49'48.27"	121°14'46.62"	1.4	9.6	

监测点位	坐标		埋深 (m)	水位 (m)	照片
	北纬 N	东经 E			
S5	38°49'45.12"	121°14'52.97"	1.9	11.1	
S6	38°49'54.00"	121°14'44.12"	1.7	11.3	

地下水采样点位示意图



图例：

● 地下水采样点 —— 调查范围红线 比例尺：1：1300

图 8.6 实际采样点位示意图

8.4 实验室分析

本次调查主要由中科环境检测（大连）有限公司对样品进行检测，部分监测项目分包江苏格林勒斯检测科技有限公司进行检测，详情见表 8-5。

表 8-5 实验室分析项目分配情况表

单位名称	检测类别	检测项目
中科环境检测（大连）有限公司	土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、挥发性有机物（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）、半挥发性有机物（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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘），pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ），共计 48 项。
	地下水	水位、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 _{Mn} 法）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类，共计 38 项。
江苏格林勒斯检测科技有限公司	土壤	多氯联苯（总量）、二噁英，共计 2 项。
	地下水	多氯联苯（总量），共计 1 项。

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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）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 8.7。分析挥发性、半挥发性有机物无需图 8.4 中制样过程，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。



图 8.7 实验室检测制样过程

地下水实验室分析优选国家或行业标准方法，所选分析方法的测定下限应低于规定的地下水标准限值。实验室根据相关规范标准，并结合实验室的相关作业文件，规范样品制备、样品管理、仪器操作、实验室质量控制、环境条件控制、安全管理方面等操作流程。实验室分析原始记录、实验室监测结果表示满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中相关要求。

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。

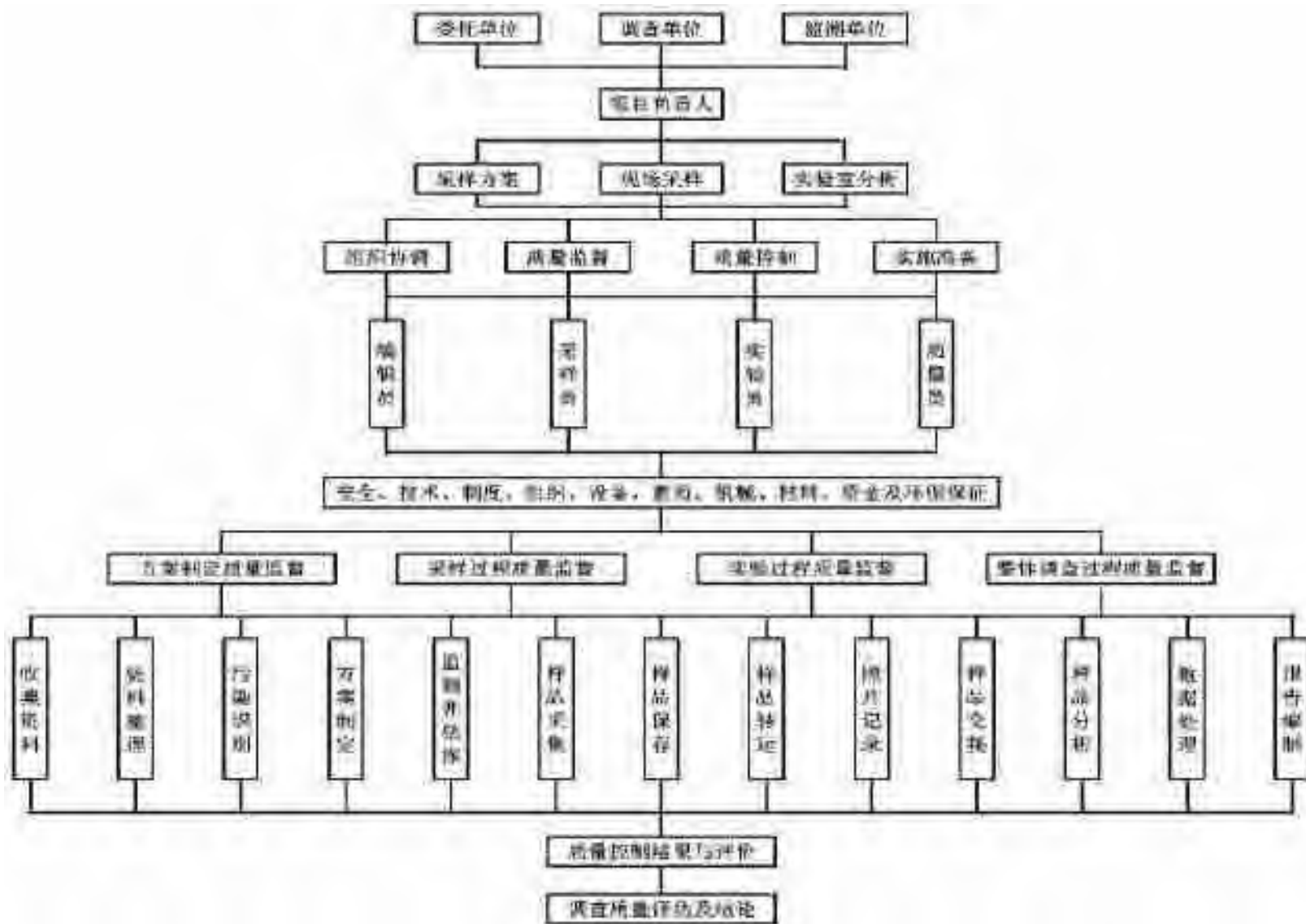


图 9.1 质量管理体系图

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	場地历史资料收集和初步整理： 通过多种渠道和方式收集場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，初步判断場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	现场踏勘和走访： 实地踏勘場地及相邻場地的使用现状，通过人員访谈了解場地及周边地块的历史情况。	
		人員访谈		
		信息整理	污染识别情况分析： 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。 现场工作方案编制： 依据場地历史资料、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	现场采样： 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	实验室分析： 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 谢晓东 单位：江苏格林勒斯检测科技有限公司
(三)	编辑	报告	综合研究与报告编制： 编写本次場地土壤地下水环境调查报告，包括描述现场工作情况、现	调查单位技术负责

工作阶段	人员安排	工作内容		质量管理人员
报告编制阶段	组	编制	场地层概况、水位、现场观察结果等内容。	人：张好杰 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定》（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 15。质量控制工作流程图见图 9.2。

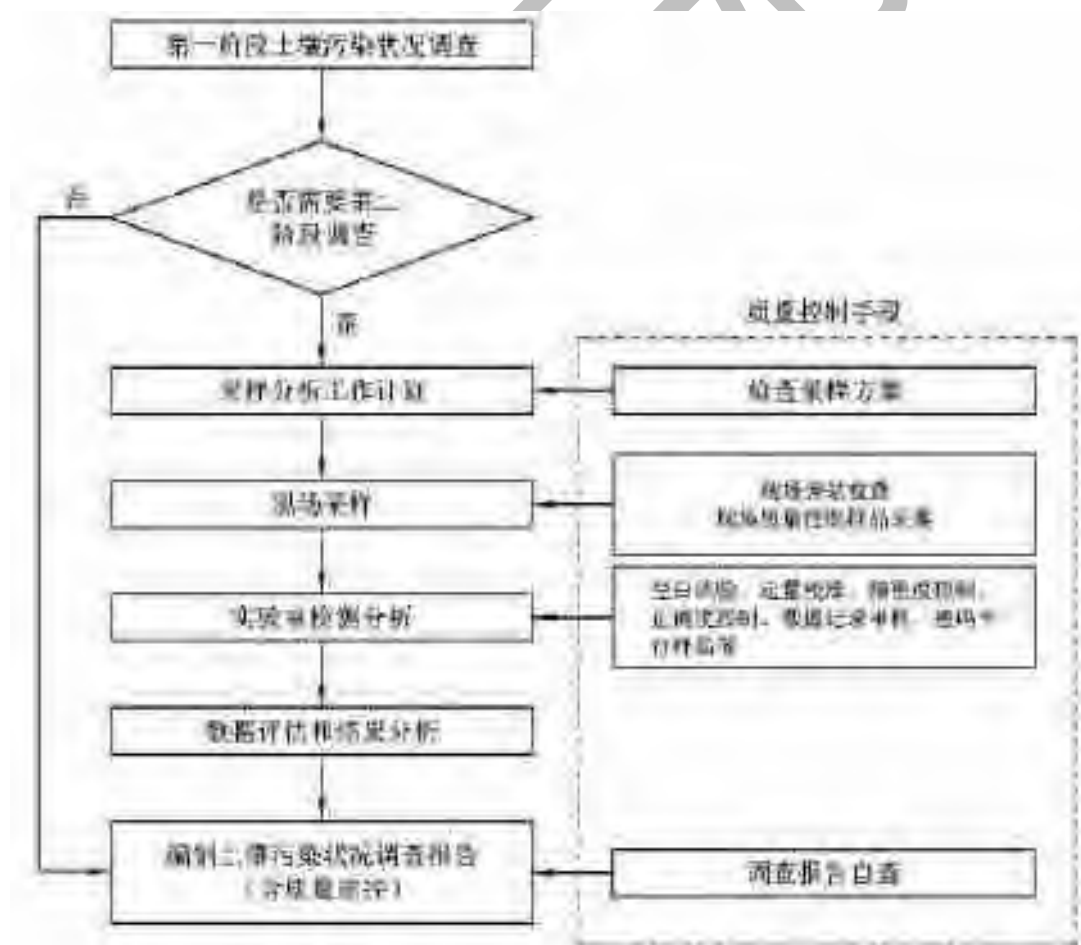


图 9.2 质量控制工作流程图

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, 判断点位布设的合理性。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	满足质控要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
			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。	
3		人员访谈	人员访谈合理、全面。 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。	满足质控要求
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		点位数量	点位数量符合要求。 地块面积>5000m ² ，土壤采样点数不少于6个，同时布设了地下水点位。	满足质控要求
6		布点位置	布点位置合理。 (1) 土壤点位：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。 (2) 地下水点位：地下水点位沿地下水流向布设，位置合理、数量满足要求。	满足质控要求
7	第二阶段土壤污染状况调查-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。最大深度应当至岩层或地下水层。 (2) 地下水采样深度： 本项目地下水是位于细砂、粗砂层的潜水，不穿透浅层地下水底板。采样深度满足要求。	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 ₁₀ -C ₄₀)等)。 (2) 地下水检测项目包含特征污染物(石油类等)。	满足质控要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
9			总体评价	满足质控要求

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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《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) 地下水采样质量控制

地下水采样严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）及《监测方案》进行。

采样前需先洗井。在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于或等于 10 NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、电导率连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，可结束洗井。

样品采集按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。本次调查采用贝勒管采样方法。采集贝勒管内的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生气泡，一般不超过 100ml/min；将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。每批次地下水均采集 1 个全程序空白样、1 个运输空白样、1 个设备空白样。

每个样本保留完整的采样记录。样品送达实验室后，由样品管理员接收，进行样品符合性检查、标识和登记后，尽快通知实验室分析人员领取。

(3) 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。具体土壤、地下水保存条件见表 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/°C	可保存时间
土壤	重金属(汞和六价铬除外)	塑料自封袋	<4	180d
	汞	塑料自封袋	<4	28d
	六价铬	塑料自封袋	<4	30d（干样）
	挥发性有机物	吹扫瓶	<4	7d
	半挥发性有机物	棕色玻璃瓶	<4	10d
	多氯联苯	棕色玻璃瓶	<4	14d
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	棕色玻璃瓶	<4	14d
	二噁英	棕色玻璃瓶	<4	14d
地下水	pH	聚乙烯瓶	保温箱保温	12h
	氨氮	玻璃瓶	保温箱保温	24h
	硝酸盐氮	聚乙烯瓶	保温箱保温	24h
	亚硝酸盐氮	聚乙烯瓶	保温箱保温	24h

监测项目	容器材质	温度条件/℃	可保存时间
挥发酚类	玻璃瓶	保温箱保温	24h
氰化物	玻璃瓶	保温箱保温	12h
铁	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
锰	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
溶解性总固体	聚乙烯瓶	保温箱保温	24h
总硬度	聚乙烯瓶	保温箱保温	24h
砷	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
汞	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
铅	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
镉	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
耗氧量	聚乙烯瓶	保温箱保温	2d
铬（六价）	聚乙烯瓶	保温箱保温	24h
氟化物	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
总大肠菌群	灭菌瓶	保温箱保温	4h
菌落总数	灭菌瓶	保温箱保温	4h
钠	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
硒	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
锌	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
铜	聚乙烯瓶	保温箱保温	14d
铝	聚乙烯瓶	保温箱保温	30d
氯化物	聚乙烯瓶	保温箱保温	30d
硫酸盐	聚乙烯瓶	保温箱保温	7d
三氯甲烷	玻璃瓶	保温箱保温	14d

监测项目	容器材质	温度条件/℃	可保存时间
四氯化碳	玻璃瓶	保温箱保温	14d
苯	玻璃瓶	保温箱保温	14d
甲苯	玻璃瓶	保温箱保温	14d
阴离子表面活性剂	聚乙烯瓶	保温箱保温	7d
硫化物	聚乙烯瓶	保温箱保温	24h
肉眼可见物	聚乙烯瓶	保温箱保温	12h
色度	聚乙烯瓶	保温箱保温	12h
臭和味	聚乙烯瓶	保温箱保温	6h
浊度	聚乙烯瓶	保温箱保温	12h
碘化物	聚乙烯瓶	保温箱保温	24h
石油类	玻璃瓶	保温箱保温	3d
多氯联苯	玻璃瓶	保温箱保温	7d

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	地下水监测井建设	监测井建设	建井满足采样方案及相关技术规范的要求。	满足质控要求
5		成井洗井	成井洗井是否达标。 洗井出水至水清砂净，或现场水质参数测试结	满足质控要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
			果稳定，满足《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019—2019）。	
6		交叉污染 防控	交叉污染防控措施规范。 ①建井所用材料不会对地下水水质造成污染； ②洗井前清洗洗井设备和管线； ③使用贝勒管时，一井配一管； ④井管连接方式满足要求，未使用任何粘合剂或涂料。	满足质控 要求
7		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
8	土壤样品 采集与保存	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
9		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。	满足质控 要求
10		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
11		采样前洗 井 时间	采样前洗井时间符合要求。	满足质控 要求
12	地下水样 品 采集与保 存	采样前洗 井	采样前洗井达标，按要求执行。 现场水质测试浊度小于或等于 10 NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在±10%以内、电导率连续三次测定的变化在±10%以内、pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，结束洗井。	满足质控 要求
13		采集 VOCs 样	采样前洗井方式符合要求。 洗井未使用反冲、气洗的方式。	满足质控 要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
		品采样前洗井方式		
14		交叉污染防控	交叉污染防控措施规范。 ①在采集不同监测井水样时清洗采样设备； ②使用贝勒管时，一井配一管。	满足质控要求
15		VOCs 样品采集	VOCs 样品采集规范。 ①选择低速采样方法； ②优先采集用于测定 VOCs 的地下水样品； ③控制出水流速，最高不超过 0.5 L/min； ④样品瓶不存在顶空或气泡。	满足质控要求
16		样品保存条件	样品保存条件符合要求。 ①根据检测项目和检测方法的要求，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164—2020），在样品中加入保存剂； ②避免日光照射，并置于 4℃冷藏箱中保存。	满足质控要求
17		样品检查	已采集样品符合要求。	满足质控要求
18	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
19			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 8。

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-3520	YX3118042019	2022.06.28-2023.06.27
	汞	原子荧光光度计	AFS-8220	8220-18122921	2022.04.12-2023.04.11
	砷	原子荧光光度计	AFS-8220	8220-18122921	2022.04.12-2023.04.11
	铜	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28-2023.06.27
	铅	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28-2023.06.27
	镍	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28-2023.06.27
	锌	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28-2023.06.27
	挥发性有机物	气相色谱/质谱联用仪	GC-8860/MSD-5977B	CN2013C009/US2012RS34	2022.05.11-2024.05.10
	半挥发性有机物	气相色谱/质谱联用仪	GC-8860/MSD-5977B	CN226C028/US2206R007	2022.05.11-2024.05.10
	六价铬	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28-2023.06.27
	石油烃	气相色谱仪	GC-2014C	C52925604179	2022.05.11-2024.04.10
	pH	离子计	PXSJ-216F	621417N1118060045	2021.06.29-2023.06.27
	二噁英	梅特勒电子天平 磁式质谱仪	Thermo DFS	ME104E/02	-
	多氯联苯	气相色谱仪	Agilent 7890	GLLS-JC-110	2022.07.15-2024.07.14

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
地下水	pH	便携式 PH 计	PHBJ-260	601806N0021006033 3	2022.07.06- 2023.07.05
	氨氮	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29 2023.06.27
	硝酸盐氮	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29 2023.06.27
	亚硝酸盐氮	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29 2023.06.27
	挥发酚类	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29 2023.06.27
	氰化物	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29 2023.06.27
	铁	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28- 2023.06.27
	锰	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28- 2023.06.27
	溶解性总固体	电子天平	EX225DZH	B827090711	2021.06.29 2023.06.27
	总硬度	滴定管	50mL	8957	2020.06.30- 2023.06.29
	砷	原子荧光光度计	AFS-8220	8220-18122921	2022.04.12- 2023.04.11
	汞	原子荧光光度计	AFS-8220	8220-18122921	2022.04.12- 2023.04.11
	铅	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28- 2023.06.27
	镉	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28- 2023.06.27
	耗氧量	滴定管	50mL	8957	2020.06.30- 2023.06.29
	铬（六价）	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29 2023.06.27
	氟化物	离子计	PXSJ-216F	621417N1118060045	2021.06.29 2023.06.27
	总大肠菌群	电热恒温培养箱	HPX-9052MBE	190056	2022.04.12- 2023.04.11
	菌落总数	电热恒温培养箱	HPX-9052MBE	190056	2022.04.12- 2023.04.11
	钠	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28- 2023.06.27

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
	硒	原子荧光光度计	AFS-8220	8220-18122921	2022.04.12-2023.04.11
	锌	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28-2023.06.27
	铜	原子吸收分光光度计	SP-3520	YX3118042019	2022.06.28-2023.06.27
	铝	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29-2023.06.27
	氯化物	滴定管	25mL	/	/
	硫酸盐	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29-2023.06.27
	三氯甲烷	气相色谱仪	GC-2014C	C52925604179	2022.05.11-2024.04.10
	四氯化碳	气相色谱仪	GC-2014C	C52925604179	2022.05.11-2024.04.10
	苯	气相色谱仪	GC-2014C	C52925604179	2022.05.11-2024.04.10
	甲苯	气相色谱仪	GC-2014C	C52925604179	2022.05.11-2024.04.10
	阴离子表面活性剂	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29-2023.06.27
	硫化物	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29-2023.06.27
	肉眼可见物	/	/	/	/
	色度	比色管	/	/	/
	臭和味	锥形瓶	/	/	/
	浊度	比色管	/	/	/
	碘化物	可见分光光度计	SP-722	KJ181806125	2021.06.29-2023.06.27
	石油类	紫外可见分光光度计	SP-752	ZW3318062049	2022.06.28-2023.06.27
	多氯联苯	气相色谱-质谱联用仪	Agilent 7890B	GCSys - 5977B MSD	2022.06.27-2023.06.26

(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、半挥发性有机物、多氯联苯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	0.26	mg/kg	合格
	汞	GBW07386	0.091±0.007	0.085	mg/kg	合格
	砷	GBW07386	10.0±0.8	9.8	mg/kg	合格
	铜	GBW07386	26±2	24	mg/kg	合格
	锌	GBW07386	92±3	94	mg/kg	合格
	铅	GBW07386	43±4	42	mg/kg	合格
	镍	GBW07386	20±2	20	mg/kg	合格

4) 土壤平行样检测结果

本次土壤检测共计 59 个样品，其中平行样品采集了 12 个，占比 20.3%。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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
2022-0704-T01-001	砷	4.58	5.16	-6.0	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.029	0.026	5.5	≤30	合格	mg/kg
	铅	27.7	24.2	6.7	≤30	合格	mg/kg
	铜	29	27	3.6	≤15	合格	mg/kg
	镍	23	24	-2.1	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.28	0.27	1.8	≤25	合格	mg/kg
	锌	81	89	-4.7	≤20	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃	13	15	-7.1	≤25	合格	mg/kg
	氯甲烷	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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
2022-0704-T01-001	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	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
	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
	2022-0704-T02-001	砷	4.23	4.61	-4.3	≤20	合格
汞		0.051	0.046	5.2	≤30	合格	mg/kg
铅		22.1	23.6	-3.3	≤30	合格	mg/kg
铜		23	25	-4.2	≤15	合格	mg/kg
镍		18	19	-2.7	≤25	合格	mg/kg
镉		0.15	0.14	3.4	≤25	合格	mg/kg
锌		101	100	0.5	≤20	合格	mg/kg
六价铬		ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
石油烃		ND	ND	/	≤25	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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
	2022-0704-T02-001	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格
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

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
	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
2022-0704-T07-001	砷	4.65	5.07	-4.3	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.045	0.040	5.9	≤30	合格	mg/kg
	铅	16.8	20.0	-8.7	≤30	合格	mg/kg
	铜	44	52	-8.3	≤15	合格	mg/kg
	镍	30	32	-3.2	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.32	0.32	0.0	≤25	合格	mg/kg
	锌	69	79	-6.8	≤20	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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃	48	44	4.3	≤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
	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
2022-0704-T07-001	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

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
	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
	2022-0704-T08-003	砷	5.51	6.01	4.3	≤20	合格
汞		0.067	0.070	-2.2	≤30	合格	mg/kg
铅		35.8	38.3	-3.4	≤30	合格	mg/kg
铜		27	28	-1.8	≤15	合格	mg/kg
镍		52	48	4.0	≤25	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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	镉	0.26	0.24	4.0	≤25	合格	mg/kg
	锌	108	105	2.3	≤20	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃	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
	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
2022-0704-T08-003	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

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
	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
2022-0704-T09-002	砷	7.41	7.32	0.6	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.055	0.041	-6.8	≤30	合格	mg/kg
	铅	27.3	30.0	-4.7	≤30	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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	铜	50	48	2.0	≤15	合格	mg/kg
	镍	47	46	1.1	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.26	0.24	4.0	≤25	合格	mg/kg
	锌	89	85	2.3	≤20	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃	11	11	0	≤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
	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
2022-0704- T09-002	甲苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
	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
2022-0704-	砷	4.51	4.92	-4.4	≤20	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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
T12-001	汞	0.048	0.049	-1.0	≤30	合格	mg/kg
	铅	16.6	19.3	-7.5	≤30	合格	mg/kg
	铜	41	37	5.1	≤15	合格	mg/kg
	镍	20	22	-4.8	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.32	0.31	1.6	≤25	合格	mg/kg
	锌	78	87	-5.5	≤20	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃	10	11	-4.8	≤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
	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	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
2022-0704-T12-001	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
	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
	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	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	二苯并[ah]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
2022-0704- T13-001	砷	5.96	5.47	4.2	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.047	0.051	-4.1	≤30	合格	mg/kg
	铅	40.0	43.9	-4.6	≤30	合格	mg/kg
	铜	31	32	-1.6	≤15	合格	mg/kg
	镍	36	34	2.9	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.26	0.29	-5.4	≤25	合格	mg/kg
	锌	72	77	-3.4	≤20	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃	12	13	-4.0	≤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
	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	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2022-0704-T13-001	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
	1,1,1,2-四氯乙烷	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
	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
苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg	
苯并[k]荧蒽	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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
2022-0704-T14-002	砷	5.91	6.30	-3.2	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.039	0.043	-4.9	≤30	合格	mg/kg
	铅	18.5	20.5	-5.1	≤30	合格	mg/kg
	铜	25	24	2.0	≤15	合格	mg/kg
	镍	28	23	9.8	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.15	0.14	3.4	≤25	合格	mg/kg
	锌	54	57	-2.7	≤20	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃	14	12	7.7	≤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
四氯化碳	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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
2022-0704-T14-002	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
	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	实际相对偏差%	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
2022-0704-T15-001	砷	4.24	4.04	2.4	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.060	0.057	2.6	≤30	合格	mg/kg
	铅	17.6	19.4	-4.9	≤30	合格	mg/kg
	铜	38	43	-6.2	≤15	合格	mg/kg
	镍	31	32	-1.6	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.14	0.16	-6.7	≤25	合格	mg/kg
	锌	80	85	-3.0	≤20	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃	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	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2022-0704-T15-001	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
	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	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	苯并[a]蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	蒽	ND	ND	/	≤40	合格	mg/kg
	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
2022-0704-T15-004	砷	5.45	5.06	3.7	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.059	0.052	6.3	≤30	合格	mg/kg
	铅	35.7	39.0	-4.4	≤30	合格	mg/kg
	铜	38	37	1.3	≤15	合格	mg/kg
	镍	43	45	-2.3	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.30	0.33	-4.8	≤25	合格	mg/kg
	锌	112	106	2.8	≤20	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃	20	17	8.1	≤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

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	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
	三氯乙烯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	≤25	合格	μg/kg
2022-0704-T15-004	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
2-氯苯酚	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	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
2022-0704-T16-002	砷	7.38	6.98	2.8	≤20	合格	mg/kg
	汞	0.049	0.046	3.2	≤30	合格	mg/kg
	铅	34.9	32.9	3.0	≤30	合格	mg/kg
	铜	46	48	-2.1	≤15	合格	mg/kg
	镍	32	31	1.6	≤25	合格	mg/kg
	镉	0.30	0.28	3.4	≤25	合格	mg/kg
	锌	76	82	-3.8	≤20	合格	mg/kg
	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
	石油烃	11	12	-3.0	≤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

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
2022-0704-T16-002	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	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	1,2-二氯苯	ND	ND	/	≤25	合格	μg/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
	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
	2022-0704-T18-001	砷	6.83	6.65	1.3	≤20	合格
汞		0.065	0.069	-3.0	≤30	合格	mg/kg
铅		44.7	44.0	0.8	≤30	合格	mg/kg
铜		28	30	-3.4	≤15	合格	mg/kg
镍		41	38	3.8	≤25	合格	mg/kg
镉		0.30	0.31	-1.6	≤25	合格	mg/kg
锌		83	77	3.8	≤20	合格	mg/kg
六价铬		ND	ND	/	≤20	合格	mg/kg
石油烃		10	11	-4.8	≤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

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
2022-0704-T18-001	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	

样品点位编号	监测项目	样品监测结果	平行样监测结果	实际相对偏差%	允许相对偏差%	评价	计量单位
	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
	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
	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。

表 9-8 土壤加标回收检测结果

监测项目	加标前	加标后	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
六价铬	ND	2.11	2.00	mg/L	106	70-130%	合格
氯甲烷	ND	105.2	100	μg/kg	105	70-130%	合格
氯乙烯	ND	96.3	100	μg/kg	96.3	70-130%	合格
顺-1,2-二氯乙烯	ND	103.7	100	μg/kg	104	70-130%	合格
二氯甲烷	ND	99.2	100	μg/kg	99.2	70-130%	合格

监测项目	加标前	加标后	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
1,1-二氯乙烯	ND	92.6	100	μg/kg	92.6	70-130%	合格
1,1-二氯乙烷	ND	104.3	100	μg/kg	104	70-130%	合格
反-1,2-二氯乙烯	ND	103.9	100	μg/kg	104	70-130%	合格
氯仿	ND	103.4	100	μg/kg	103	70-130%	合格
1,1,1-三氯乙烷	ND	100.3	100	μg/kg	100	70-130%	合格
四氯化碳	ND	105.7	100	μg/kg	106	70-130%	合格
苯	ND	104.5	100	μg/kg	104	70-130%	合格
1,2-二氯乙烷	ND	97.8	100	μg/kg	97.8	70-130%	合格
三氯乙烯	ND	105.6	100	μg/kg	106	70-130%	合格
1,2-二氯丙烷	ND	100.1	100	μg/kg	100	70-130%	合格
甲苯	ND	104.3	100	μg/kg	104	70-130%	合格
1,1,2-三氯乙烷	ND	100.8	100	μg/kg	101	70-130%	合格
四氯乙烯	ND	105.5	100	μg/kg	106	70-130%	合格
氯苯	ND	102.5	100	μg/kg	102	70-130%	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	105.2	100	μg/kg	105	70-130%	合格
乙苯	ND	107.7	100	μg/kg	108	70-130%	合格
间、对-二甲苯	ND	202.5	200	μg/kg	101	70-130%	合格
苯乙烯	ND	113.6	100	μg/kg	114	70-130%	合格
邻二甲苯	ND	110.7	100	μg/kg	111	70-130%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	98.6	100	μg/kg	98.6	70-130%	合格
1,2,3-三氯丙烷	ND	95.2	100	μg/kg	95.2	70-130%	合格
1,4-二氯苯	ND	102.0	100	μg/kg	102	70-130%	合格
1,2-二氯苯	ND	86.4	100	μg/kg	86.4	70-130%	合格

监测项目	加标前	加标后	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
*二溴氟甲烷	ND	105.6	100	μg/kg	106	70~130%	合格
*甲苯-D8	ND	109.8	100	μg/kg	110	70~130%	合格
*4-溴氟苯	ND	82.2	100	μg/kg	82.2	70~130%	合格
苯胺	ND	0.537	1.0	mg/kg	53.7	44-55%	合格
2-氯苯酚	ND	0.718	1.0	mg/kg	71.8	61±26%	合格
硝基苯	ND	0.860	1.0	mg/kg	86.0	64±26%	合格
萘	ND	0.935	1.0	mg/kg	93.5	67±28%	合格
苯并[a]蒽	ND	1.03	1.0	mg/kg	103	97±24%	合格
蒽	ND	1.01	1.0	mg/kg	101	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	1.06	1.0	mg/kg	106	94±20%	合格
苯并[a]芘	ND	0.977	1.0	mg/kg	97.7	75±30%	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	0.930	1.0	mg/kg	93.0	92±40%	合格
二苯并[ah]蒽	ND	1.00	1.0	mg/kg	100	96±32%	合格
*苯酚-d6	ND	0.667	1.0	mg/kg	66.7	60±10%	合格
*2-氟苯酚	ND	0.975	1.0	mg/kg	97.5	66±38%	合格
*2,4,6-三溴苯酚	ND	0.803	1.0	mg/kg	80.3	77±40%	合格
*硝基苯-d5	ND	0.694	1.0	mg/kg	69.4	61±16%	合格
*2-氟联苯	ND	0.773	1.0	mg/kg	77.3	70±18%	合格
*4'4'-三联苯 d14	ND	1.01	1.0	mg/kg	101	85±52%	合格
氯甲烷	ND	95.4	100	μg/kg	95.4	70-130%	合格
氯乙烯	ND	104.3	100	μg/kg	104	70-130%	合格
顺-1,2-二氯乙烯	ND	82.5	100	μg/kg	82.5	70-130%	合格

监测项目	加标前	加标后	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
二氯甲烷	ND	91.4	100	μg/kg	91.4	70-130%	合格
1,1-二氯乙烯	ND	92.5	100	μg/kg	92.5	70-130%	合格
1,1-二氯乙烷	ND	89.0	100	μg/kg	89.0	70-130%	合格
反-1,2-二氯乙烯	ND	93.6	100	μg/kg	93.6	70-130%	合格
氯仿	ND	95.0	100	μg/kg	95.0	70-130%	合格
1,1,1-三氯乙烷	ND	91.9	100	μg/kg	91.9	70-130%	合格
四氯化碳	ND	94.4	100	μg/kg	94.4	70-130%	合格
苯	ND	97.3	100	μg/kg	97.3	70-130%	合格
1,2-二氯乙烷	ND	99.3	100	μg/kg	99.3	70-130%	合格
三氯乙烯	ND	101.9	100	μg/kg	102	70-130%	合格
1,2-二氯丙烷	ND	88.2	100	μg/kg	88.2	70-130%	合格
甲苯	ND	87.9	100	μg/kg	87.9	70-130%	合格
1,1,2-三氯乙烷	ND	101.7	100	μg/kg	102	70-130%	合格
四氯乙烯	ND	100.2	100	μg/kg	100	70-130%	合格
氯苯	ND	90.8	100	μg/kg	90.8	70-130%	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	95.9	100	μg/kg	95.9	70-130%	合格
乙苯	ND	92.4	100	μg/kg	92.4	70-130%	合格
间、对-二甲苯	ND	186.4	200	μg/kg	93.2	70-130%	合格
苯乙烯	ND	87.2	100	μg/kg	87.2	70-130%	合格
邻二甲苯	ND	93.0	100	μg/kg	93.0	70-130%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	90.9	100	μg/kg	90.9	70-130%	合格
1,2,3-三氯丙烷	ND	108.6	100	μg/kg	109	70-130%	合格
1,4-二氯苯	ND	110.8	100	μg/kg	111	70-130%	合格

监测项目	加标前	加标后	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
1,2-二氯苯	ND	96.1	100	μg/kg	96.1	70-130%	合格
*二溴氟甲烷	ND	101.0	100	μg/kg	101	70~130%	合格
*甲苯-D8	ND	100.3	100	μg/kg	100	70~130%	合格
*4-溴氟苯	ND	94.4	100	μg/kg	94.4	70~130%	合格
苯胺	ND	0.543	1.0	mg/kg	54.3	44-55%	合格
2-氯苯酚	ND	0.717	1.0	mg/kg	71.7	61±26%	合格
硝基苯	ND	0.835	1.0	mg/kg	83.5	64±26%	合格
萘	ND	0.849	1.0	mg/kg	84.9	67±28%	合格
苯并[a]蒽	ND	1.03	1.0	mg/kg	103	97±24%	合格
蒽	ND	1.01	1.0	mg/kg	101	88±34%	合格
苯并[b]荧蒽	ND	1.02	1.0	mg/kg	102	95±36%	合格
苯并[k]荧蒽	ND	0.995	1.0	mg/kg	99.5	94±20%	合格
苯并[a]芘	ND	0.977	1.0	mg/kg	97.7	75±30%	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	0.996	1.0	mg/kg	99.6	92±40%	合格
二苯并[ah]蒽	ND	1.01	1.0	mg/kg	101	96±32%	合格
*苯酚-d6	ND	0.683	1.0	mg/kg	68.3	60±10%	合格
*2-氟苯酚	ND	0.956	1.0	mg/kg	95.6	66±38%	合格
*2,4,6-三溴苯酚	ND	0.844	1.0	mg/kg	84.4	77±40%	合格
*硝基苯-d5	ND	0.674	1.0	mg/kg	67.4	61±16%	合格
*2-氟联苯	ND	0.804	1.0	mg/kg	80.4	70±18%	合格
*4,4'-三联苯 d14	ND	1.03	1.0	mg/kg	103	85±52%	合格
氯甲烷	ND	105.3	100	μg/kg	105	70-130%	合格
氯乙烯	ND	97.8	100	μg/kg	97.8	70-130%	合格

监测项目	加标前	加标后	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
顺-1,2-二氯乙烯	ND	93.0	100	μg/kg	93.0	70-130%	合格
二氯甲烷	ND	100.7	100	μg/kg	101	70-130%	合格
1,1-二氯乙烯	ND	94.9	100	μg/kg	94.9	70-130%	合格
1,1-二氯乙烷	ND	104.0	100	μg/kg	104	70-130%	合格
反-1,2-二氯乙烯	ND	107.7	100	μg/kg	108	70-130%	合格
氯仿	ND	97.1	100	μg/kg	97.1	70-130%	合格
1,1,1-三氯乙烷	ND	84.6	100	μg/kg	84.6	70-130%	合格
四氯化碳	ND	91.6	100	μg/kg	91.6	70-130%	合格
苯	ND	100.2	100	μg/kg	100	70-130%	合格
1,2-二氯乙烷	ND	111.3	100	μg/kg	111	70-130%	合格
三氯乙烯	ND	95.7	100	μg/kg	95.7	70-130%	合格
1,2-二氯丙烷	ND	98.6	100	μg/kg	98.6	70-130%	合格
甲苯	ND	90.6	100	μg/kg	90.6	70-130%	合格
1,1,2-三氯乙烷	ND	85.7	100	μg/kg	85.7	70-130%	合格
四氯乙烯	ND	87.8	100	μg/kg	87.8	70-130%	合格
氯苯	ND	84.5	100	μg/kg	84.5	70-130%	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	86.8	100	μg/kg	86.8	70-130%	合格
乙苯	ND	99.0	100	μg/kg	99.0	70-130%	合格
间、对-二甲苯	ND	211.4	200	μg/kg	106	70-130%	合格
苯乙烯	ND	92.5	100	μg/kg	92.5	70-130%	合格
邻二甲苯	ND	90.1	100	μg/kg	90.1	70-130%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	92.6	100	μg/kg	92.6	70-130%	合格
1,2,3-三氯丙烷	ND	97.6	100	μg/kg	97.6	70-130%	合格

监测项目	加标前	加标后	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
1,4-二氯苯	ND	97.2	100	μg/kg	97.2	70-130%	合格
1,2-二氯苯	ND	94.9	100	μg/kg	94.9	70-130%	合格
*二溴氟甲烷	ND	108.5	100	μg/kg	109	70~130%	合格
*甲苯-D8	ND	95.2	100	μg/kg	95.2	70~130%	合格
*4-溴氟苯	ND	99.7	100	μg/kg	99.7	70~130%	合格
苯胺	ND	0.539	1.0	mg/kg	53.9	44-55%	合格
2-氯苯酚	ND	0.773	1.0	mg/kg	77.3	61±26%	合格
硝基苯	ND	0.787	1.0	mg/kg	78.7	64±26%	合格
萘	ND	0.786	1.0	mg/kg	78.6	67±28%	合格
苯并[a]蒽	ND	1.04	1.0	mg/kg	104	97±24%	合格
蒽	ND	1.02	1.0	mg/kg	102	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	0.985	1.0	mg/kg	98.5	75±30%	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	0.958	1.0	mg/kg	95.8	92±40%	合格
二苯并[ah]蒽	ND	0.965	1.0	mg/kg	96.5	96±32%	合格
*苯酚-d6	ND	0.651	1.0	mg/kg	65.1	60±10%	合格
*2-氟苯酚	ND	0.927	1.0	mg/kg	92.7	66±38%	合格
*2,4,6-三溴苯酚	ND	0.822	1.0	mg/kg	82.2	77±40%	合格
*硝基苯-d5	ND	0.687	1.0	mg/kg	68.7	61±16%	合格
*2-氟联苯	ND	0.774	1.0	mg/kg	77.4	70±18%	合格
*4'4-三联苯 d14	ND	1.02	1.0	mg/kg	102	85±52%	合格
氯甲烷	ND	88.1	100	μg/kg	88.1	70-130%	合格

监测项目	加标前	加标后	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
氯乙烯	ND	95.4	100	μg/kg	95.4	70-130%	合格
顺-1,2-二氯乙烯	ND	98.5	100	μg/kg	98.5	70-130%	合格
二氯甲烷	ND	84.6	100	μg/kg	84.6	70-130%	合格
1,1-二氯乙烯	ND	102.5	100	μg/kg	102	70-130%	合格
1,1-二氯乙烷	ND	90.2	100	μg/kg	90.2	70-130%	合格
反-1,2-二氯乙烯	ND	92.5	100	μg/kg	92.5	70-130%	合格
氯仿	ND	103.1	100	μg/kg	103	70-130%	合格
1,1,1-三氯乙烷	ND	100.0	100	μg/kg	100	70-130%	合格
四氯化碳	ND	93.3	100	μg/kg	93.3	70-130%	合格
苯	ND	93.8	100	μg/kg	93.8	70-130%	合格
1,2-二氯乙烷	ND	90.8	100	μg/kg	90.8	70-130%	合格
三氯乙烯	ND	95.7	100	μg/kg	95.7	70-130%	合格
1,2-二氯丙烷	ND	99.8	100	μg/kg	99.8	70-130%	合格
甲苯	ND	106.9	100	μg/kg	107	70-130%	合格
1,1,2-三氯乙烷	ND	100.4	100	μg/kg	100	70-130%	合格
四氯乙烯	ND	111.9	100	μg/kg	112	70-130%	合格
氯苯	ND	102.9	100	μg/kg	103	70-130%	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	93.8	100	μg/kg	93.8	70-130%	合格
乙苯	ND	105	100	μg/kg	105	70-130%	合格
间、对-二甲苯	ND	194.6	200	μg/kg	97.3	70-130%	合格
苯乙烯	ND	101.3	100	μg/kg	101	70-130%	合格
邻二甲苯	ND	108.5	100	μg/kg	108	70-130%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	88.5	100	μg/kg	88.5	70-130%	合格

监测项目	加标前	加标后	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
1,2,3-三氯丙烷	ND	114.5	100	μg/kg	114	70-130%	合格
1,4-二氯苯	ND	107.6	100	μg/kg	108	70-130%	合格
1,2-二氯苯	ND	99.7	100	μg/kg	99.7	70-130%	合格
*二溴氟甲烷	ND	98.3	100	μg/kg	98.3	70~130%	合格
*甲苯-D8	ND	103.7	100	μg/kg	104	70~130%	合格
*4-溴氟苯	ND	118.4	100	μg/kg	118	70~130%	合格
苯胺	ND	0.500	1.0	mg/kg	50.0	44-55%	合格
2-氯苯酚	ND	0.742	1.0	mg/kg	74.2	61±26%	合格
硝基苯	ND	0.894	1.0	mg/kg	89.4	64±26%	合格
萘	ND	0.858	1.0	mg/kg	85.8	67±28%	合格
苯并[a]蒽	ND	1.02	1.0	mg/kg	102	97±24%	合格
蒽	ND	1.04	1.0	mg/kg	104	88±34%	合格
苯并[b]荧蒽	ND	1.02	1.0	mg/kg	102	95±36%	合格
苯并[k]荧蒽	ND	1.03	1.0	mg/kg	103	94±20%	合格
苯并[a]芘	ND	1.02	1.0	mg/kg	102	75±30%	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	0.986	1.0	mg/kg	98.6	92±40%	合格
二苯并[ah]蒽	ND	0.981	1.0	mg/kg	98.1	96±32%	合格
*苯酚-d6	ND	0.687	1.0	mg/kg	68.7	60±10%	合格
*2-氟苯酚	ND	0.994	1.0	mg/kg	99.4	66±38%	合格
*2,4,6-三溴苯酚	ND	0.909	1.0	mg/kg	90.9	77±40%	合格
*硝基苯-d5	ND	0.688	1.0	mg/kg	68.8	61±16%	合格
*2-氟联苯	ND	0.772	1.0	mg/kg	77.2	70±18%	合格
*4'4'-三联苯 d14	ND	1.03	1.0	mg/kg	103	85±52%	合格

监测项目	加标前	加标后	加标量	单位	加标回收率%	规定范围	评价
苯胺	ND	0.539	1.0	mg/kg	53.9	44-55%	合格
2-氯苯酚	ND	0.696	1.0	mg/kg	69.6	61±26%	合格
硝基苯	ND	0.845	1.0	mg/kg	84.5	64±26%	合格
萘	ND	0.832	1.0	mg/kg	83.2	67±28%	合格
苯并[a]蒽	ND	0.994	1.0	mg/kg	99.4	97±24%	合格
蒽	ND	1.03	1.0	mg/kg	103	88±34%	合格
苯并[b]荧蒽	ND	1.02	1.0	mg/kg	102	95±36%	合格
苯并[k]荧蒽	ND	1.02	1.0	mg/kg	102	94±20%	合格
苯并[a]芘	ND	0.987	1.0	mg/kg	98.7	75±30%	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	0.961	1.0	mg/kg	96.1	92±40%	合格
二苯并[ah]蒽	ND	0.986	1.0	mg/kg	98.6	96±32%	合格
*苯酚-d6	ND	0.670	1.0	mg/kg	67.0	60±10%	合格
*2-氟苯酚	ND	0.973	1.0	mg/kg	97.3	66±38%	合格
*2,4,6-三溴苯酚	ND	0.811	1.0	mg/kg	81.1	77±40%	合格
*硝基苯-d5	ND	0.694	1.0	mg/kg	96.4	61±16%	合格
*2-氟联苯	ND	0.767	1.0	mg/kg	76.7	70±18%	合格
*4'4'-三联苯 d14	ND	0.975	1.0	mg/kg	97.5	85±52%	合格
备注	加*物质为替代物						

(5) 地下水样品分析

地下水水质控结果表见表 9-9。

表 9-9 地下水水质控结果统计表

项目	质控方式	质控要求	检测结果	质控结果	结果判定
氟化物	加标回收	加标回收率 95-105%	0.99mg/L	99%	合格

项目	质控方式	质控要求	检测结果	质控结果	结果判定
	加标浓度 1.00mg/L				
氨氮	加标回收 加标量 20.0μg	加标回收率 90-105%	18.7μg	93.5%	合格
六价铬	加标回收 加标量 4.00μg	加标回收率 90-110%	3.94μg	98%	合格
氰化物	加标回收 加标量 0.60μg	加标回收率 90-110%	0.19μg	95%	合格
耗氧量	平行样品测定	相对偏差≤10%	1.56mg/L 1.64mg/L	-2.5%	合格
硝酸盐氮	加标回收 加标量 1.0μg	加标回收率 90~110%	0.97μg	97%	合格
总硬度	平行样品测定	相对偏差≤10%	590mg/L 580mg/L	0.9%	合格
亚硝酸盐氮	加标回收 加标量 1.0μg	加标回收率 90~110%	0.97μg	97%	合格
挥发酚类	加标回收 加标量 1.00μg	加标回收率 95-105%	1.94μg	97.0%	合格
溶解性总固体	平行样品测定	相对偏差≤10%	520mg/L 512mg/L	0.77%	合格
铁	国家标准质控样	检测结果与真值相符 (0.602±0.024mg/L)	0.608mg/L	/	合格
锰	国家标准质控样	检测结果与真值相符 (0.253±0.013mg/L)	0.248mg/L	/	合格
铅	国家标准质控样	检测结果与真值相符 (0.248±0.016mg/L)	0.238mg/L	/	合格

项目	质控方式	质控要求	检测结果	质控结果	结果判定
镉	国家标准质控样	检测结果与真值相符 (59.9±4.7μg/L)	59.9μg/L	/	合格
砷	加标回收 加标量 4.0μg	加标回收率 80-120%	3.795μg	95%	合格
汞	加标回收 加标量 0.40μg	加标回收率 80-120%	0.375μg	94%	合格
硒	国家标准质控样	检测结果与真值相符 (18.4±1.8μg/L)	18.1μg/L	/	合格
锌	国家标准质控样	检测结果与真值相符 (0.452±0.024mg/L)	0.455mg/L	/	合格
铜	国家标准质控样	检测结果与真值相符 (0.450±0.026mg/L)	0.440mg/L	/	合格
钠	国家标准质控样	检测结果与真值相符 (1.19±0.06mg/L)	1.17mg/L	/	合格
铝	加标回收 加标量 3.00μg	加标回收率 94-106%	2.92μg	97.3%	合格
氯化物	平行样品测定	相对偏差≤10%	22.7mg/L	-4.4%	合格
			24.8mg/L		
硫酸盐	加标回收 加标量 1.00mg	加标回收率 80-120%	0.96mg	96%	合格
三氯甲烷	加标回收 加标浓度 2.98μg/L	加标回收率 80-120%	2.999μg/L	101%	合格
四氯化碳	加标回收 加标浓度 3.18μg/L	加标回收率 80-120%	3.041μg/L	96%	合格
苯	加标回收 加标浓度 0.2mg/L	加标回收率 70-130%	0.201mg/L	100%	合格

项目	质控方式	质控要求	检测结果	质控结果	结果判定
甲苯	加标回收 加标浓度 0.2mg/L	加标回收率 70-130%	0.196mg/L	98.0%	合格
阴离子表面活性剂	加标回收 加标量 10.0μg	加标回收率 85-115%	21.11μg	106%	合格
硫化物	加标回收 加标量 20.00μg	加标回收率 80-120%	20.24μg	101%	合格
石油类	加标回收 加标量 50.00μg	相对误差≤10%	53.15μg	6.3%	合格
碘化物	加标回收 加标量 2.00μg	加标回收率 90-110%	1.93μg	96%	合格

(6) 质控样统计汇总

本项目质控样统计汇总表见表 9-10。

表 9-10 质控样统计汇总表

样品类别	质控方式	样品数量
土壤	全程序空白	1
	运输空白	1
	实验室空白	12
	平行样	12
	样品加标	1
	国家标准质控样	6
地下水	全程序空白	10
	平行样	4
	样品加标	19
	国家标准质控样	8

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。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 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 9-11。

表 9-11 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)、《辽宁省污染场地风险评估筛选值(试行)》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		地下水样品分析方法检出限	选用的地下水样品分析方法检出限全部低于《地下水质量标准》(GB/T 14848—2017) 地下水质量指标Ⅲ类限值要求。	满足质控要求
7	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
8		土壤样品制备	土壤样品制备操作过程规范。	满足质控要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
9		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
10		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
11		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
12	数据溯源性	数据准确性、逻辑性、可比性和合理性	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
13		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
14	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
15		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
16		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
17		总体评价		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 9-12。

表 9-12 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	满足质控要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
			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、污染来源以及地下水是否受到污染等内容。	
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、建井记录、洗井记录、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、地下水位等高线图等。	满足质控要求
4		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。	满足质控要求
5	第一阶段土壤污染状况调查	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。 (1) 土壤点位：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。 (2) 地下水点位：地下水点位沿地下水流向布设，位置合理、数量满足要求。 点位数量符合要求。 地块面积>5000m ² ，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

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
9		初步采样分析-采样深度	<p>采样深度设置科学。</p> <p>(2) 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。最大深度应当至岩层或地下水层。</p> <p>(2) 地下水采样深度: 本项目地下水是位于细砂、粗砂层的潜水, 不穿透浅层地下水底板。采样深度满足要求。</p>	满足质控要求
10		初步采样分析-检测项目	<p>检测项目设置全面合理。</p> <p>(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(C₁₀-C₄₀)等)。</p> <p>(2) 地下水检测项目包含特征污染物(石油类等)。</p>	满足质控要求
11		现场采样	<p>现场样品采集过程规范。</p> <p>1. 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。</p> <p>2. 地下水现场样品采集: 采样前洗井、洗井达标后进行采样, 采样方法合适, 贝勒管采样“一井一管”等。</p>	满足质控要求
12		样品保存、流转、运输	<p>样品保存、流转、运输过程规范。</p> <p>1. 根据污染物理化性质等, 选用合适的容器保存土壤样品;</p> <p>2. 含挥发性、恶臭、易分解污染物的土壤样品密闭保存;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>5. 保存流转时间满足样品分析方法规定的测试周期要求。</p>	满足质控要求
13		检验检测机构检测	<p>检验检测机构检测规范。</p> <p>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</p>	满足质控要求

序号	质控环节	质控项目	质控结果	质控评价
			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	总体评价			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杂填土、细砂/粗砂，各钻孔的钻孔柱状图见附图 2。

项目地块内及周边地下水稳定水位具体见表 10-1。地下水水位等高线和地下水流向见图 10.1。

表 10-1 地下水水位信息一览表

点位名称	经纬度		地下水埋深	孔口高程	稳定水位高程 (m)	水位检测日期
	北纬 N	东经 E				
S1	38°49'51.52"	121°14'50.03"	1.9	8.0	6.1	2022.9.30
S2	38°49'51.68"	121°14'45.07"	1.5	12	10.5	2022.9.30
S3	38°49'50.71"	121°14'51.22"	1.9	10	8.1	2022.9.30
S4	38°49'48.27"	121°14'46.62"	1.4	11.0	9.6	2022.9.30
S5	38°49'45.12"	121°14'52.97"	1.9	13.0	11.1	2022.9.30
S6	38°49'54.00"	121°14'44.12"	1.7	13.0	11.3	2022.9.30



图 10.1 地下水水位等值线和地下水流向

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 10-2。

表 10-2 土样外观描述

检测类别	点位名称	采样深度(m)	样品状态	
土壤	T1	0.5	土壤颜色：黄色	植物根系：无
			土壤质地：黏土	土壤湿度：潮
		1.0	土壤颜色：黄褐色	植物根系：无
			土壤质地：砂壤土	土壤湿度：潮
		1.5	土壤颜色：黄褐色	植物根系：无
			土壤质地：砂土	土壤湿度：潮
	T2	0.5	土壤颜色：黄褐色	植物根系：无
			土壤质地：砂壤土	土壤湿度：潮
		1.0	土壤颜色：黄褐色	植物根系：无
			土壤质地：砂壤土	土壤湿度：潮
		1.5	土壤颜色：黄褐色	植物根系：无
			土壤质地：砂壤土	土壤湿度：湿
	T3	0.5	土壤颜色：黄褐色	植物根系：无
			土壤质地：黏土	土壤湿度：潮
		1.5	土壤颜色：褐色	植物根系：无
			土壤质地：砂壤土	土壤湿度：潮
		2.0	土壤颜色：黄色	植物根系：无
			土壤质地：黏土	土壤湿度：湿
	T4	0.5	土壤颜色：黄褐色	植物根系：无
			土壤质地：砂壤土	土壤湿度：潮
1.5		土壤颜色：黄棕色	植物根系：无	
		土壤质地：黏土	土壤湿度：潮	
2.2		土壤颜色：黄褐色	植物根系：无	
		土壤质地：黏土	土壤湿度：湿	
T5	0.5	土壤颜色：黑色	植物根系：无	

检测类别	点位名称	采样深度(m)	样品状态	
		1.0	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
			土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
		1.5	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
			土壤颜色: 黄色	植物根系: 无
		1.5	土壤质地: 砂土	土壤湿度: 湿
			土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
	T6	0.5	土壤质地: 砂土	土壤湿度: 潮
			土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
		1.0	土壤质地: 砂土	土壤湿度: 潮
			土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
		1.5	土壤质地: 砂土	土壤湿度: 湿
			土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
	T7	0.5	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
			土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
		1.0	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
			土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
		1.5	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 湿
			土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
	T8	0.5	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
			土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
		1.5	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
			土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
		2.0	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 湿
			土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
T9	0.5	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮	
		土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无	
	1.4	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮	
		土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无	
	2.0	土壤质地: 黏土	土壤湿度: 湿	
		土壤颜色: 黄色	植物根系: 无	
T10	0.5	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮	
		土壤颜色: 褐色	植物根系: 无	
	1.4	土壤颜色: 褐色	植物根系: 无	

检测类别	点位名称	采样深度(m)	样品状态	
		2.0	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
			土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 湿
	T11	0.5	土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		1.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		2.5	土壤颜色: 黄色	植物根系: 无
			土壤质地: 黏土	土壤湿度: 湿
	T12	0.5	土壤颜色: 黄色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		1.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		2.0	土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
	土壤质地: 黏土		土壤湿度: 湿	
	T13	0.5	土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		1.5	土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		2.2	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 黏土	土壤湿度: 湿
	T14	0.5	土壤颜色: 红褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		1.5	土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		2.2	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 黏土	土壤湿度: 湿
T15	0.5	土壤颜色: 褐色	植物根系: 无	
		土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮	
	1.5	土壤颜色: 黄棕色	植物根系: 无	
		土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮	
	2.0	土壤颜色: 黄棕色	植物根系: 无	

检测类别	点位名称	采样深度(m)	样品状态	
		2.5	土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
			土壤颜色: 黄棕色	植物根系: 无
			土壤质地: 黏土	土壤湿度: 湿
	T16	0.5	土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		1.2	土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		2.0	土壤颜色: 褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 黏土	土壤湿度: 湿
	T17	0.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		1.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
		2.0	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
	2.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无	
		土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 湿	
	T18	0.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 少量
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
	T19	0.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 少量
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
	T20	0.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 少量
			土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮
T21	0.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无	
		土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮	
T22	0.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无	
		土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮	
T23	0.5	土壤颜色: 黄褐色	植物根系: 无	
		土壤质地: 砂壤土	土壤湿度: 潮	

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 17 个，对照点 6 个，计划采集土壤样品共计 74 组，地下水采样 6 组，实际采集土壤样品 59 组（由于土壤柱状样均采集到潜水层，各点位见水深度不同，因此实际各点位样品数量与计划样品数存在差异）、地下水采样 6 组，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 2022 年 9 月 27 日-28 日、2022 年 9 月 30 日，中科环境检测（大连）有限公司分析时间为 2022 年 9 月 27 日-2022 年 10 月 31 日，江苏格林勒斯检测科技有限公司分析时间为 2022 年 10 月 8 日-2022 年 10 月 31 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 59 个，其中检测项目挥发性有机物、半挥发性有机物、六价铬、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、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH、二噁英有检出数值，检出项目检测结果见表 10-3，具体见附件检测报告。

表 10-3 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, 二噁英单位: ngTEQ/kg)									
	镍	铜	铅	镉	砷	汞	锌	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	pH	二噁英
土壤 1#0.5m	24	28	26.0	0.28	4.87	0.028	85	14	6.89	-
土壤 1#1.0m	37	44	30.3	0.19	5.76	0.040	72	28	7.13	-
土壤 1#1.5m	47	32	34.8	0.24	5.81	0.066	92	19	7.02	-
土壤 2#0.5m	18	24	22.9	0.14	4.42	0.049	100	ND	7.24	0.39
土壤 2#1.0m	25	17	33.5	0.10	5.79	0.058	87	26	7.10	-
土壤 2#1.5m	37	35	31.1	0.21	7.47	0.077	69	18	7.20	-
土壤 3#0.5m	45	39	37.1	0.27	6.39	0.046	62	11	7.32	-
土壤 3#1.5m	35	26	42.5	0.22	4.66	0.055	97	10	7.05	-
土壤 3#2.0m	18	21	23.9	0.13	6.79	0.070	84	6	7.42	-
土壤 4#0.5m	24	31	16.1	0.16	4.01	0.057	109	14	7.08	0.44
土壤 4#1.5m	27	37	25.3	0.17	6.44	0.043	97	21	7.23	-
土壤 4#2.2m	17	22	24.5	0.30	4.27	0.055	82	27	7.26	-
土壤 5#0.5m	45	35	44.8	0.19	6.96	0.063	72	12	6.93	-
土壤 5#1.0m	48	46	37.1	0.25	6.45	0.073	101	10	7.11	-
土壤 5#1.5m	29	37	21.1	0.28	6.17	0.052	91	17	7.28	-
土壤 6#0.5m	31	41	16.9	0.12	6.85	0.064	93	12	7.18	-
土壤 6#1.0m	42	49	17.6	0.15	5.92	0.073	80	19	7.03	-

采样点位	检测项目及结果 (单位: mg/kg, 除 pH 外, 二噁英单位: ngTEQ/kg)									
	镍	铜	铅	镉	砷	汞	锌	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	pH	二噁英
土壤 6#1.5m	26	43	34.0	0.18	6.82	0.044	100	7	7.20	-
土壤 7#0.5m	31	48	18.4	0.32	4.86	0.042	74	46	6.99	-
土壤 7#1.0m	41	17	13.2	0.23	6.14	0.059	92	49	7.15	-
土壤 7#1.5m	26	19	41.9	0.31	5.32	0.048	83	55	7.25	-
土壤 8#0.5m	34	10	37.9	0.29	6.01	0.062	105	6	7.06	-
土壤 8#1.5m	42	21	30.1	0.19	5.29	0.057	87	13	7.19	-
土壤 8#2.0m	50	28	37.0	0.25	5.76	0.068	106	ND	7.34	-
土壤 9#0.5m	31	11	22.5	0.13	4.30	0.055	91	12	7.07	-
土壤 9#1.4m	46	49	28.6	0.25	7.36	0.044	87	11	7.13	-
土壤 9#2.0m	28	35	20.0	0.10	4.67	0.037	88	9	7.47	-
土壤 10#0.5m	55	14	21.9	0.24	5.88	0.060	100	6	7.02	-
土壤 10#1.4m	49	22	31.6	0.31	6.52	0.062	80	15	7.28	-
土壤 10#2.0m	37	27	40.2	0.27	7.11	0.051	68	20	7.37	-
土壤 11#0.5m	20	18	41.7	0.18	3.47	0.065	73	22	7.06	0.41
土壤 11#1.5m	15	30	34.2	0.29	5.00	0.047	94	16	7.22	0.39
土壤 11#2.5m	18	46	23.7	0.26	4.08	0.057	110	14	7.41	0.38
土壤 12#0.5m	32	39	18.0	0.32	4.72	0.049	82	10	7.08	-
土壤 12#1.5m	49	25	21.3	0.31	5.50	0.050	85	19	7.23	-
土壤 12#2.0m	39	29	16.8	0.33	4.49	0.061	66	21	7.06	-

采样点位	检测项目及结果 (单位: mg/kg, 除 pH 外, 二噁英单位: ngTEQ/kg)									
	镍	铜	铅	镉	砷	汞	锌	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	pH	二噁英
土壤 13#0.5m	35	32	42.0	0.28	5.72	0.049	74	12	7.18	0.34
土壤 13#1.5m	30	13	44.9	0.22	5.07	0.061	80	10	7.12	-
土壤 13#2.2m	22	41	30.6	0.24	5.98	0.065	96	17	7.34	-
土壤 14#0.5m	38	39	11.4	0.23	4.75	0.056	80	8	7.09	0.42
土壤 14#1.5m	26	24	19.5	0.14	6.10	0.041	56	13	7.31	-
土壤 14#2.2m	42	17	30.0	0.18	5.91	0.065	105	14	7.46	-
土壤 15#0.5m	32	40	18.5	0.15	4.14	0.058	82	ND	7.06	-
土壤 15#1.5m	22	37	40.5	0.12	5.74	0.039	103	12	7.27	-
土壤 15#2.0m	49	46	30.1	0.24	4.63	0.050	102	ND	7.31	-
土壤 15#2.5m	44	38	37.4	0.32	5.26	0.056	109	18	7.09	-
土壤 16#0.5m	38	29	22.1	0.23	5.70	0.063	88	15	7.01	-
土壤 16#1.2m	32	47	33.9	0.29	7.18	0.048	79	12	7.19	-
土壤 16#2.0m	23	36	24.4	0.23	6.70	0.059	72	9	7.40	-
土壤 17#0.5m	24	18	42.5	0.22	4.75	0.058	97	19	6.97	0.27
土壤 17#1.5m	31	41	34.2	0.29	6.25	0.040	88	11	7.11	0.26
土壤 17#2.0m	42	31	26.9	0.28	6.77	0.053	78	10	7.30	0.24
土壤 17#2.5m	49	21	29.5	0.33	4.70	0.047	101	14	7.09	0.19
土壤 18#0.5m	40	29	44.4	0.30	6.74	0.067	80	10	7.23	0.21
土壤 19#0.5m	22	33	16.8	0.28	4.71	0.055	97	ND	7.01	0.42

采样点位	检测项目及结果 (单位: mg/kg, 除 pH 外, 二噁英单位: ngTEQ/kg)									
	镍	铜	铅	镉	砷	汞	锌	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	pH	二噁英
土壤 20#0.5m	21	40	30.6	0.27	5.97	0.039	108	12	7.07	0.42
土壤 21#0.5m	17	19	17.1	0.32	6.45	0.054	99	9	7.22	-
土壤 22#0.5m	12	25	35.1	0.27	5.70	0.068	75	ND	7.18	-
土壤 23#0.5m	25	45	12.7	0.24	4.27	0.069	86	15	7.10	-
第一类用地筛选值	150	2000	400	20	20	8	2670	826	-	10

10.2.4 地下水监测结果

本次地块调查地下水检测结果见表 10-4, 具体见附件检测报告。

表 10-4 地块调查地下水监测结果表

检测项目	点位名称/检测结果						单位
	地下水 1#	地下水 2#	地下水 3#	地下水 4#	地下水 5#	地下水 6# (对照点)	
pH	7.7	7.6	7.5	7.6	7.5	7.6	无量纲
多氯联苯	-	-	ND	-	-	ND	ng/L
浊度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NTU
嗅和味	无	无	无	无	无	无	无量纲

检测项目	点位名称/检测结果						单位
	地下水 1#	地下水 2#	地下水 3#	地下水 4#	地下水 5#	地下水 6# (对照点)	
色度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	度
肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无量纲
硫酸盐	51	69	72	55	62	64	mg/L
氯化物	23.8	52.5	20.6	44	89.3	80.8	mg/L
溶解性总固体	520	485	423	649	394	825	mg/L
总硬度	320	300	250	410	610	585	mg/L
氟化物	1.53	1.88	0.72	1.76	1.3	1.25	mg/L
硝酸盐氮	2.01	9.93	10.7	1.34	12.4	17.5	mg/L
亚硝酸盐氮	0.001	0.002	0.004	0.007	0.005	0.01	mg/L
碘化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
氨氮	0.233	0.373	1.5	0.857	1.47	1.23	mg/L
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L
耗氧量	1.6	1.33	1.88	0.78	2.27	1.09	mg/L
钠	69.4	76.1	71.9	88.4	76.6	73.5	mg/L

检测项目	点位名称/检测结果						单位
	地下水 1#	地下水 2#	地下水 3#	地下水 4#	地下水 5#	地下水 6# (对照点)	
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铝	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L
硒	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
菌落总数	890	780	680	820	910	700	CFU/mL
总大肠菌群	79	84	70	94	81	72	MPN/100mL
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L

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 10-6。

10.3.2 结果分析和评价

10.3.2.1 土壤结果分析和评价

本次地块内调查监测土样 53 个，对照点土样 6 个，共 59 个样品。监测结果统计见表 10-5，主要污染因子柱状图分析见图 10.2~10.10。

表 10-5 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%	15-55	150	36.7	土壤 10#0.5m
铜	100%	10-49	2000	2.45	土壤 6#1.0m 土壤 9#1.4m
铅	100%	11.4-44.9	400	11.2	土壤 13#1.5m
镉	100%	0.10-0.33	20	1.65	土壤 12#2.0m
砷	100%	3.47-7.47	20	37.4	土壤 2#1.5m
汞	100%	0.028-0.077	8	0.963	土壤 2#1.5m
锌	100%	56-110	2670	4.12	土壤 11#2.5m
六价铬	0	-	3.0	-	-
pH 值	-	6.89-7.47	-	-	-
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	92.4%	ND-55	826	6.66	土壤 7#1.5m
二噁英	100%	0.19-0.44	10 (ngTEQ/kg)	4.40	土壤 4#0.5m
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	-	-

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
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	-	-
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	-	-

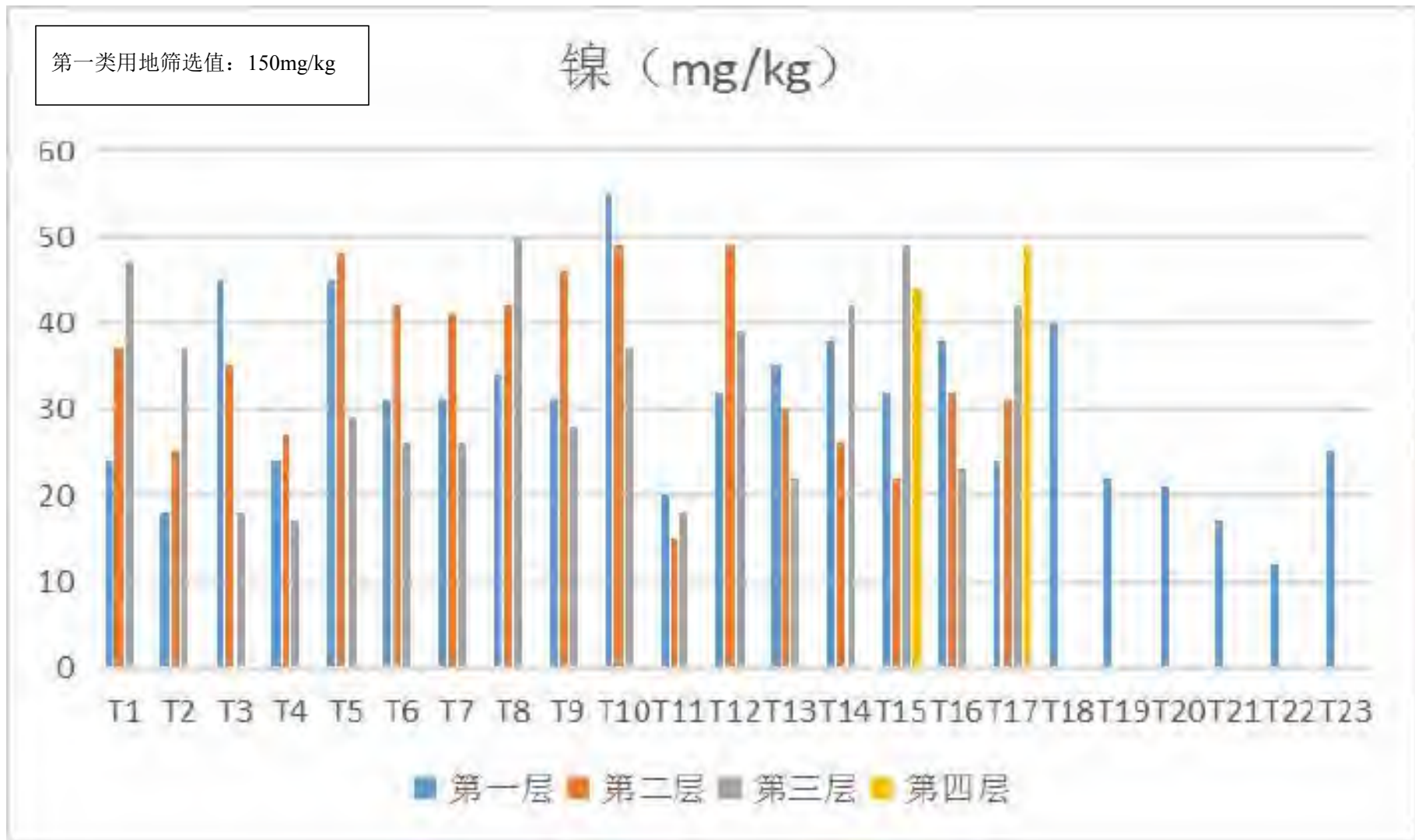


图 10.2 镍监测浓度分布

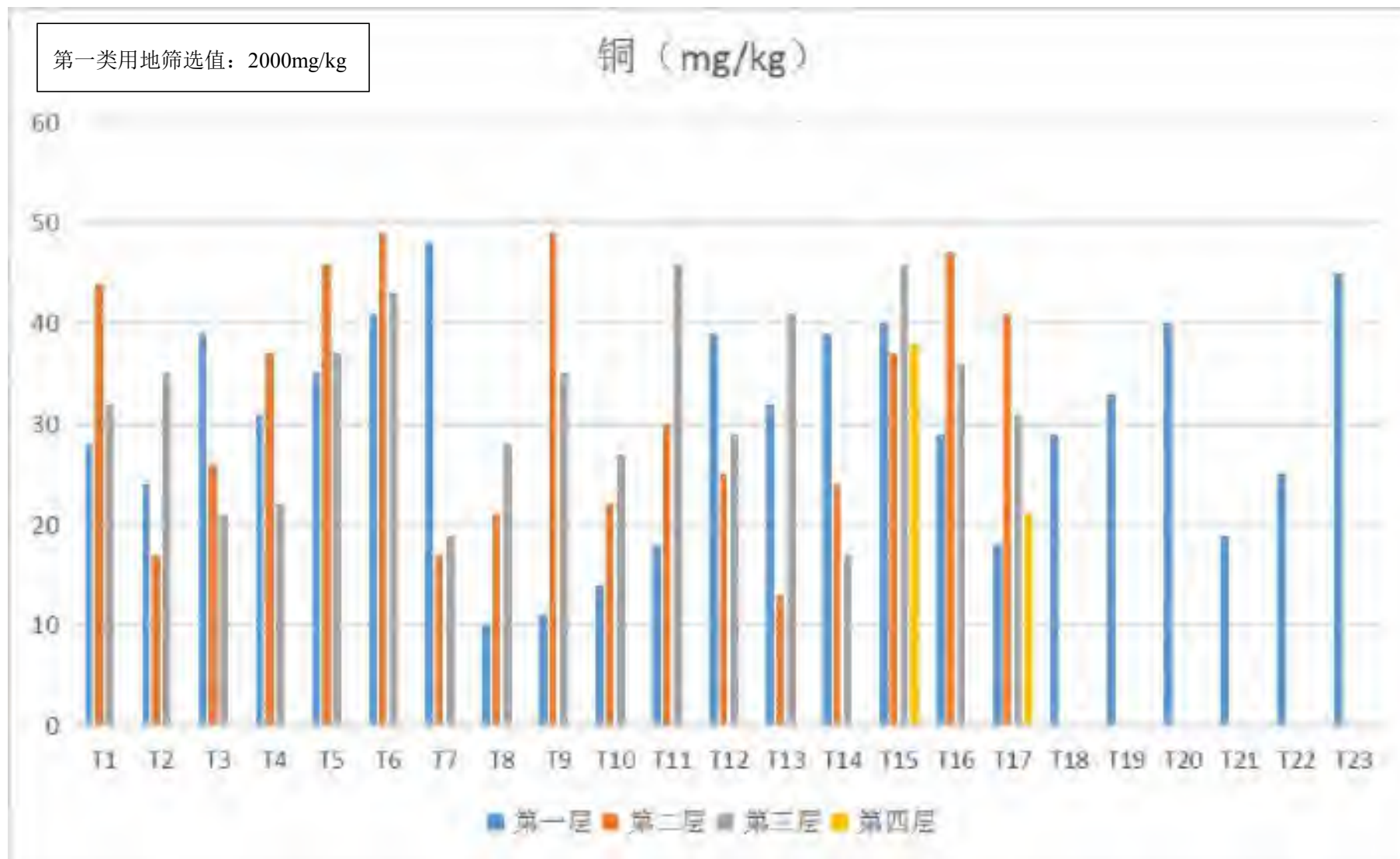


图 10.3 铜监测浓度分布

第一类用地筛选值：400mg/kg

铅 (mg/kg)

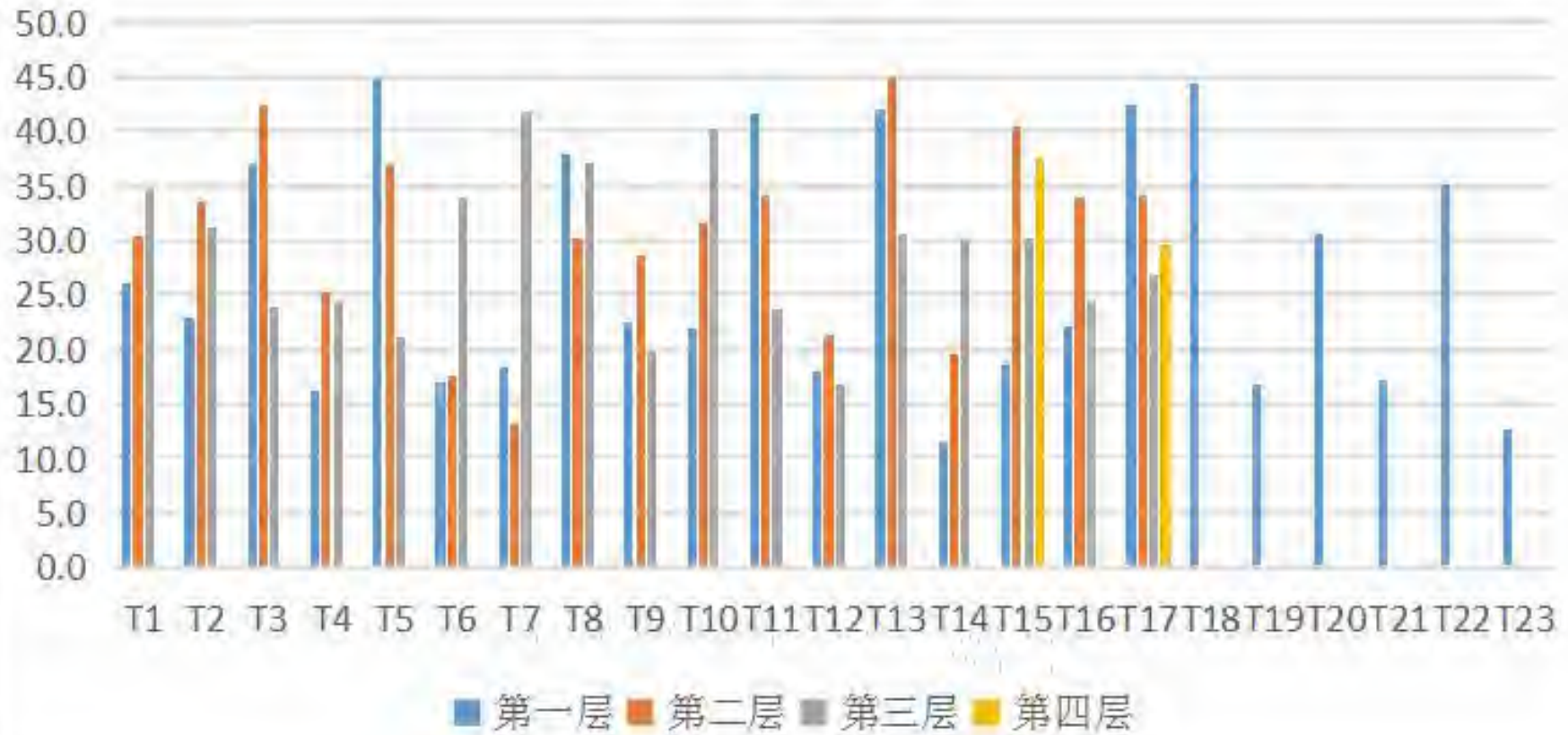


图 10.4 铅监测浓度分布

第一类用地筛选值：20mg/kg

镉 (mg/kg)

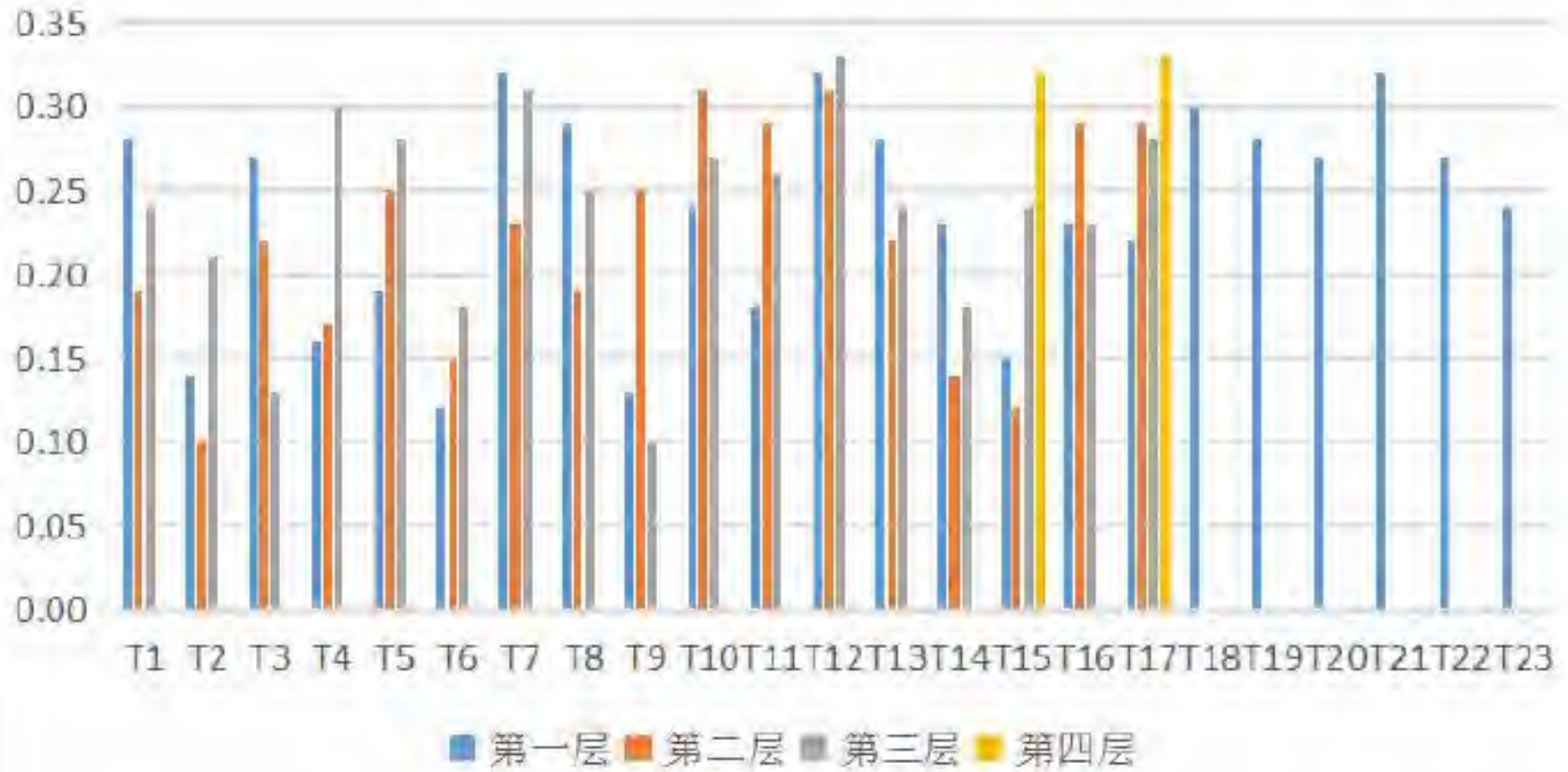


图 10.5 镉监测浓度分布

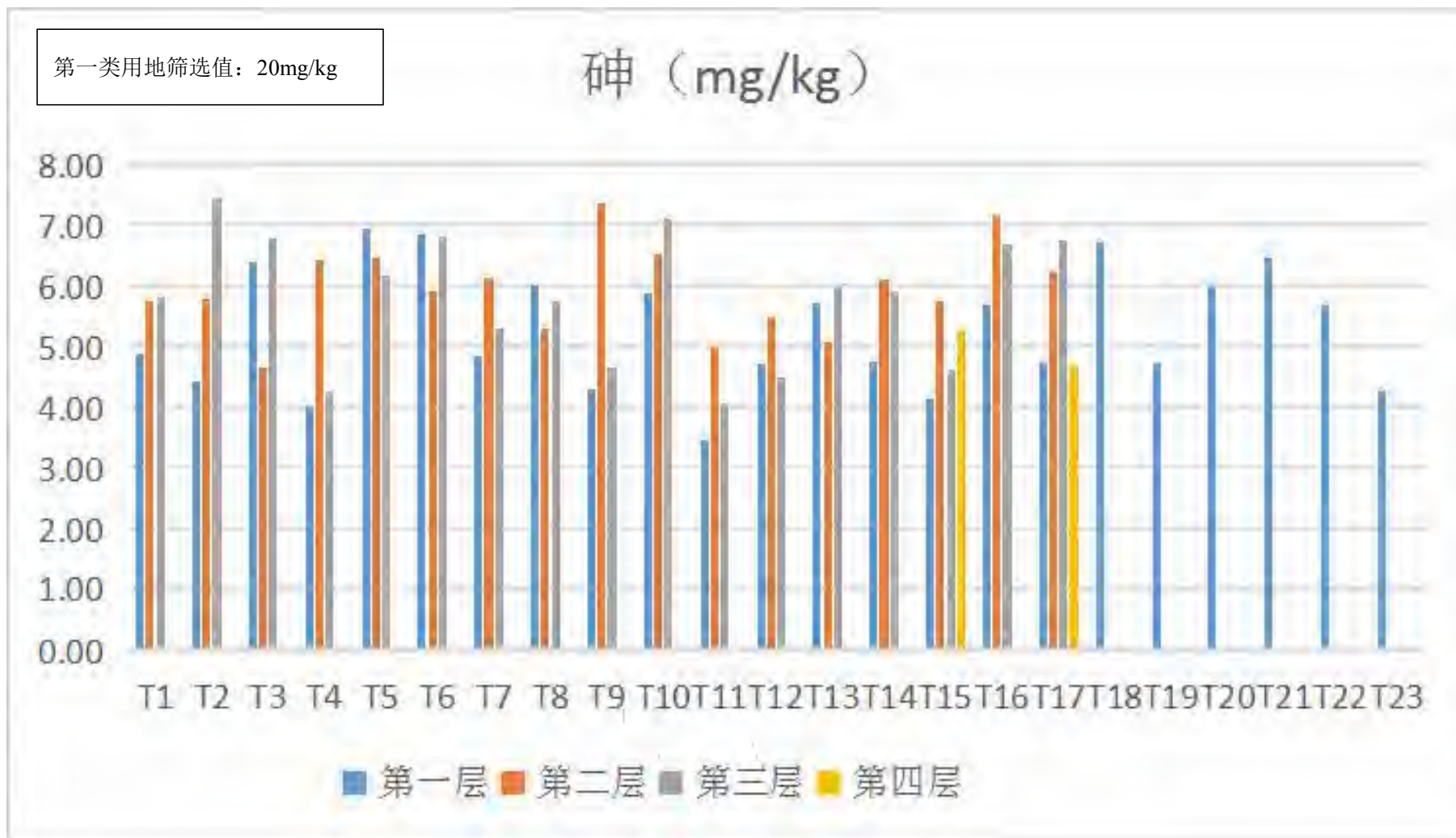


图 10.6 砷监测浓度分布

第一类用地筛选值：8mg/kg

汞 (mg/kg)

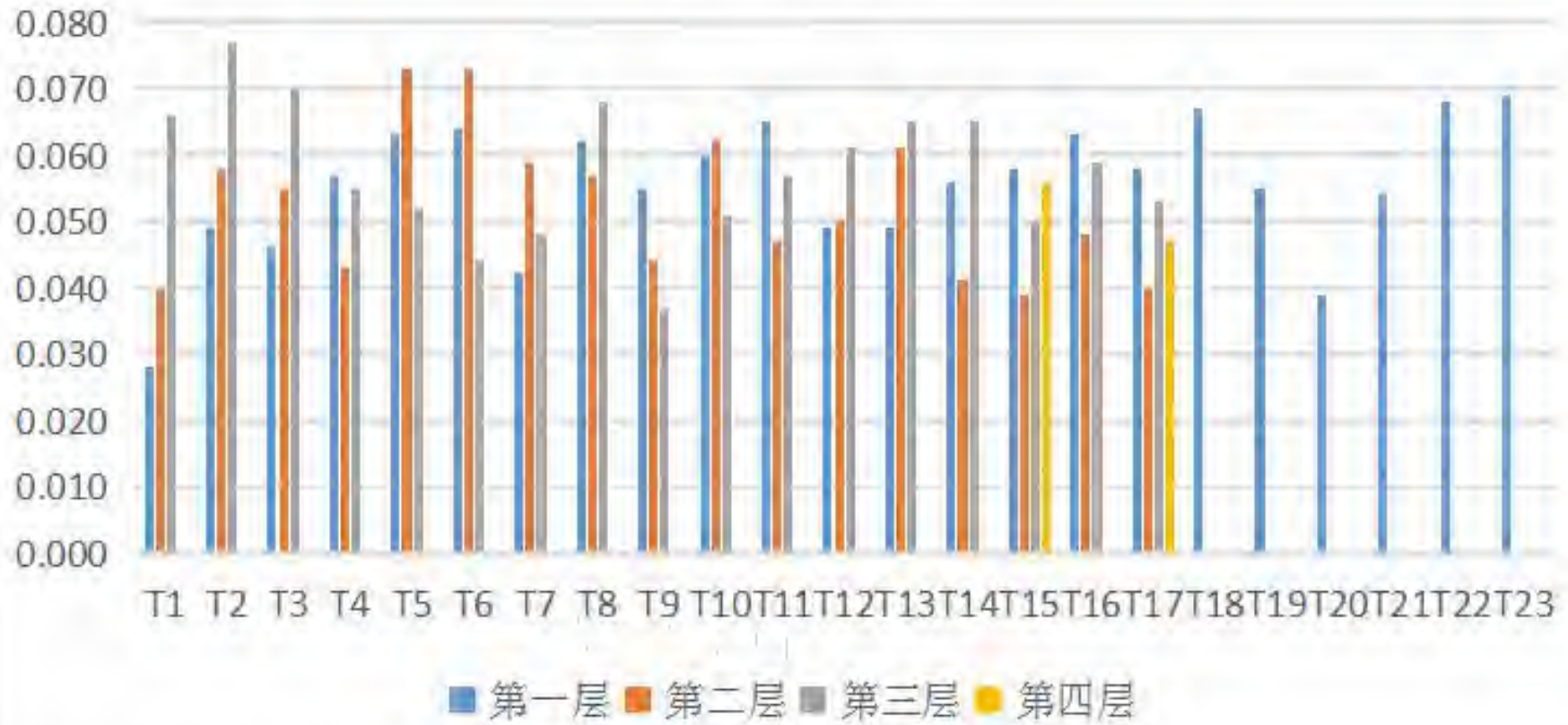


图 10.7 汞监测浓度分布

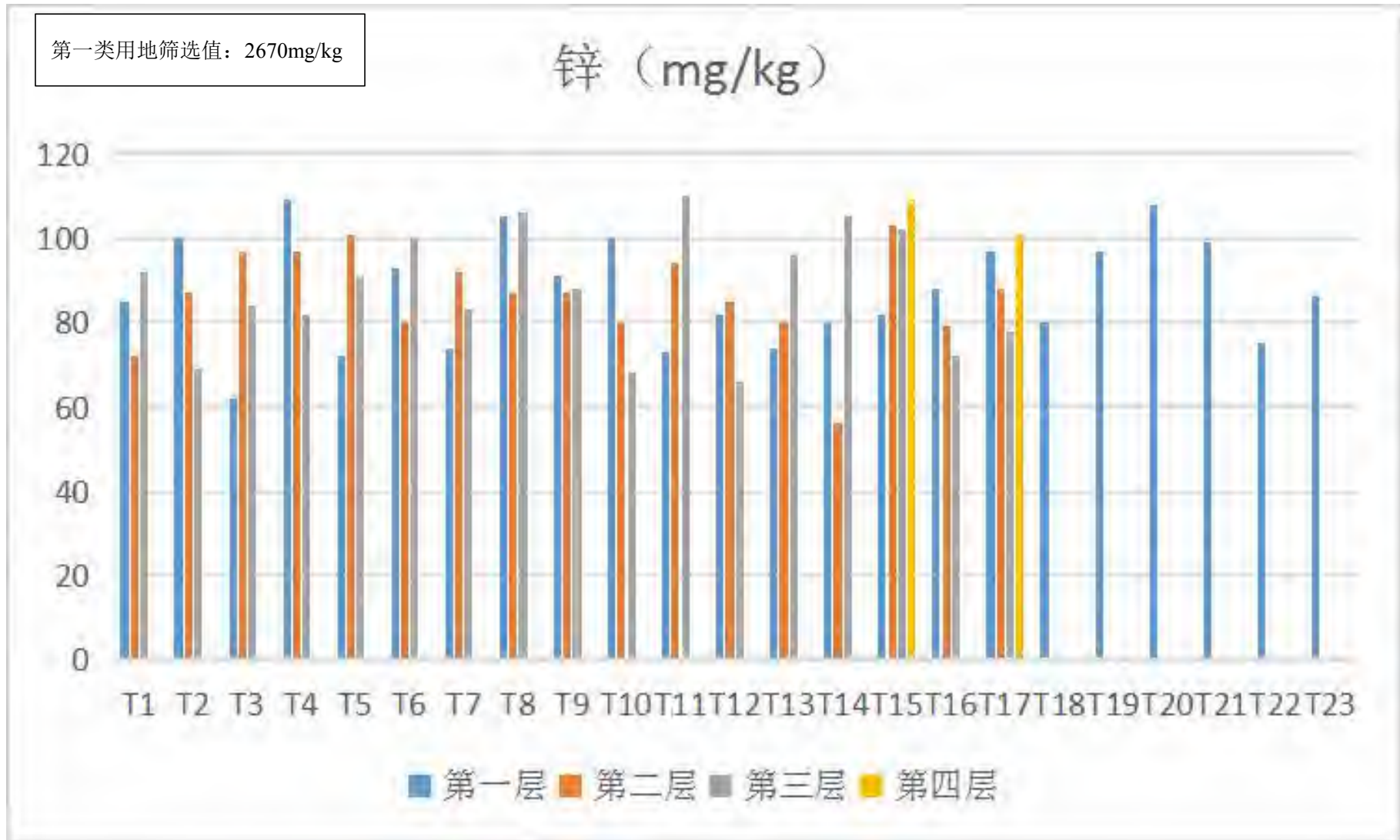


图 10.8 锌监测浓度分布

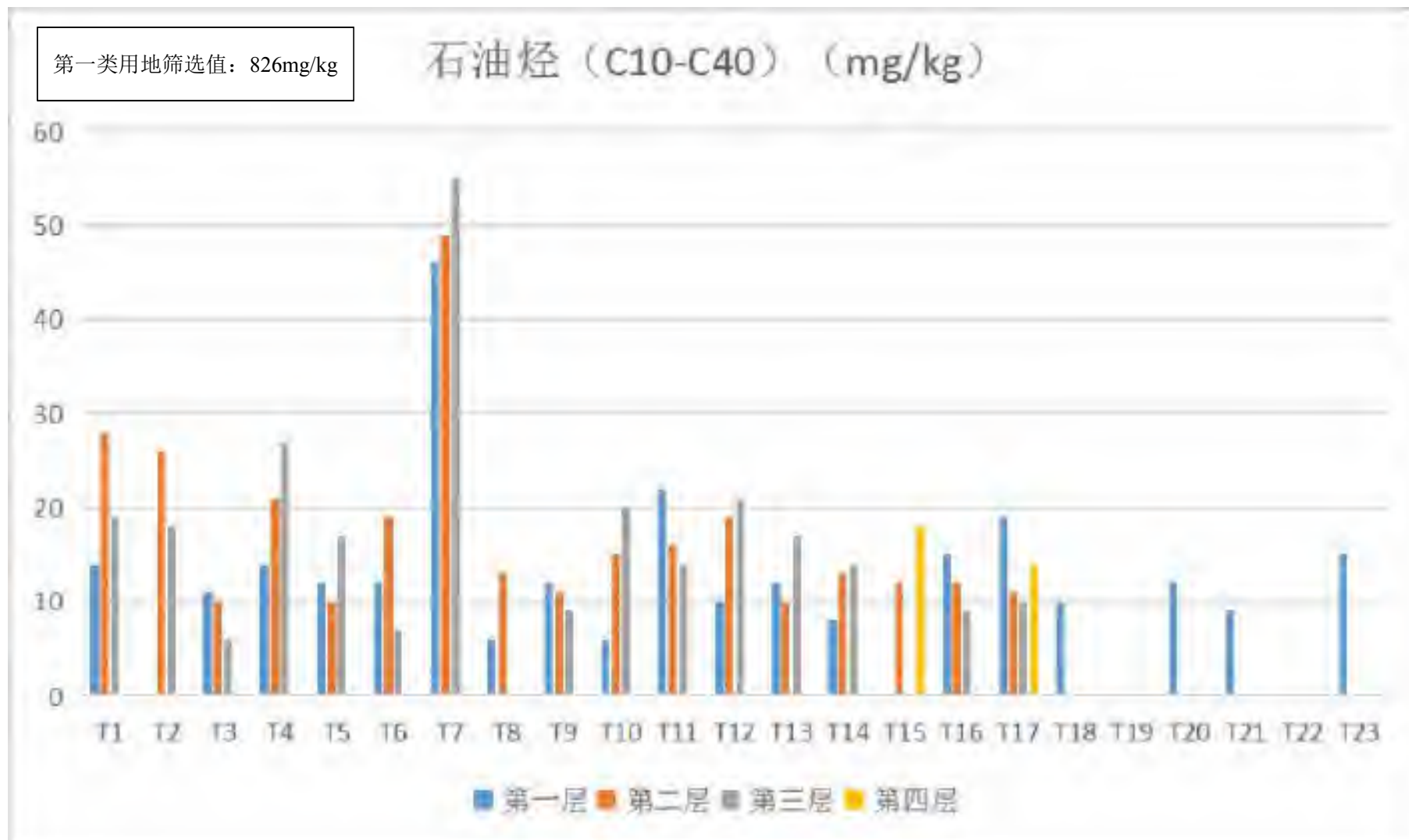


图 10.9 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 监测浓度分布

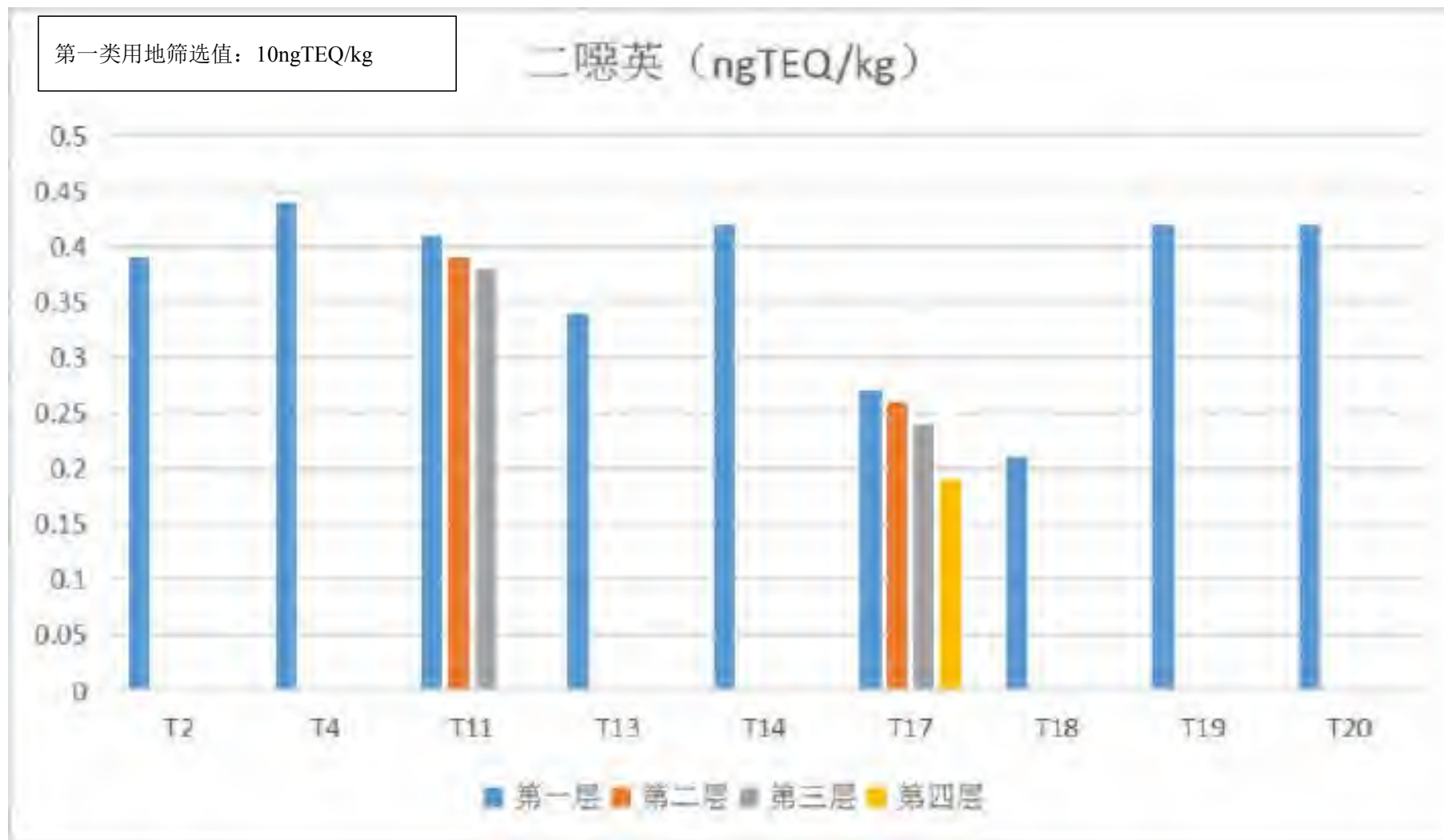


图 10.10 二噁英监测浓度分布

一、监测结果分析

(1) pH: 监测土样 53 个, 检出范围 6.89-7.47, 本项目土壤呈中性。

(2) 镍: 监测土样 53 个, 检出率 100%, 浓度范围: 15-55mg/kg, 最大值出现在土壤 10#点位 0.5m 层土样, 最大占表率为 36.7%。各点位监测值均未超过筛选值。

(3) 铜: 监测土样 53 个, 检出率 100%, 浓度范围: 10-49mg/kg, 最大值出现在土壤 6#点位 1.0m 层土样、土壤 9#点位 1.4m 层土样, 最大占表率为 2.45%。各点位监测值均未超过筛选值。

(4) 铅: 监测土样 53 个, 检出率 100%, 浓度范围: 11.4-44.9mg/kg, 最大值出现在土壤 13#点位 1.5m 层土样, 最大占表率为 11.2%。各点位监测值均未超过筛选值。

(5) 镉: 监测土样 53 个, 检出率 100%, 浓度范围: 0.10-0.33mg/kg, 最大值出现在土壤 12#点位 2.0m 层土样, 最大占表率为 1.65%。各点位监测值均未超过筛选值。

(6) 砷: 监测土样 53 个, 检出率 100%, 浓度范围: 3.47-7.47mg/kg, 最大值出现在土壤 2#点位 1.5m 层土样, 最大占表率为 37.4%。各点位监测值均未超过筛选值。

(7) 汞: 监测土样 53 个, 检出率 100%, 浓度范围: 0.028-0.077mg/kg, 最大值出现在土壤 2#点位 1.5m 层土样, 最大占表率为 0.963%。各点位监测值均未超过筛选值。

(8) 锌: 监测土样 53 个, 检出率 100%, 浓度范围: 56-110mg/kg, 最大值出现在土壤 11#点位 2.5m 层土样, 最大占表率为 4.12%。各点位监测值均未超过筛选值。

(9) 六价铬: 监测土样 53 个, 检出率 0。

(10) 石油烃 (C₁₀-C₄₀): 监测土样 53 个, 检出率 92.4%, 浓度检出范围: 6-55mg/kg, 最大值出现在土壤 7#点位 1.5m 层土样, 最大占表率为 6.66%。各点位监测值均未超过筛选值。

(11) 挥发性有机物、半挥发性有机物：监测土样 53 个，检出率 0。

(12) 多氯联苯：监测土样 3 个，检出率 0。

(13) 二噁英：监测土样 11 个，检出率 100%，浓度范围：0.19-0.44ngTEQ/kg，最大值出现在土壤 4#点位 0.5m 层土样，最大占表率为 4.40%。各点位监测值均未超过筛选值。

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远远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及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)中的第一类筛选值的数值，可知，本地区土壤本地值良好。

(2) 监测值、参考值比较分析：本项目布点监测的污染因子中挥发性有机物、半挥发性有机物、多氯联苯，本次检测结果监测值、参考值均为未检出。

重金属中 pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃(C₁₀-C₄₀)、二噁英均有检出。从上文图 10.2-图 10.10 的检出污染物浓度分布图可以看出，各监测项目浓度在整个调查地块中分布比较均匀，检出项目浓度值与对照点浓度值范围相近，个别点位检出数值偏大，但占表率较小，故判断地块内生产活动与周边企业生产活动对本项目地块土壤环境影响不大，地块本身人为扰动影响不大。地块内检出项目浓度范围与对照点浓度范围表见表 10-6。

表 10-6 地块内检出项目浓度范围与对照点浓度范围对比表

序号	监测项目	地块内浓度范围	对照点浓度范围
1	镍	15-55mg/kg	12-40mg/kg
2	铜	10-49mg/kg	19-45mg/kg
3	铅	11.4-44.9mg/kg	12.7-44.4mg/kg
4	镉	0.10-0.33mg/kg	0.24-0.32mg/kg
5	砷	3.47-7.47mg/kg	4.27-6.74mg/kg
6	汞	0.028-0.077mg/kg	0.039-0.069mg/kg
7	锌	56-110mg/kg	75-108mg/kg

序号	监测项目	地块内浓度范围	对照点浓度范围
8	pH 值	6.89-7.47	7.01-7.23
9	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6-55mg/kg	9-15mg/kg
10	二噁英	0.19-0.44ngTEQ/kg	0.21-0.42ngTEQ/kg

(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。根据监测结果，所有样品中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、多氯联苯、二噁英的监测值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及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)的第一类用地质量标准。因此无需进行下一步风险评价工作，可以直接开发利用。

10.3.2.2 地下水结果分析和评价

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的相关标准，本次各地下水监测井为IV类水质，IV类水质主要指标为硝酸盐氮、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群。

由于本地块所在区域为城市建成区，地块未来计划开发为居住用地，区域建有完整的城市供水系统，不会取用地下水；此外，区域地下水无使用功能规划。项目地块内地下水不会对未来地块的居住人群产生直接或潜在危害。

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 17 个土壤采样点位，共采集 53 个样品；在调查场地外设置 6 个对照点，采集 6 个样品；地下水监测在场地内共布设 5 个点位，采集到 5 个样品，在调查场地外设置 1 个对照点，采集 1 个样品。

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、多氯联苯均未检出；重金属类（除六价铬）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英均有检测数值，但检出项目检出浓度范围与对照点检出范围相近，分析本项目地块受人为扰动的情况很小，检出项目浓度值接近本区域土壤本底值。

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土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及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)的第一类用地质量标准限值要求，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

大连亚明汽车部件股份有限公司地块地址位于大连市旅顺口区五一路5号（中心坐标：38°49'48.76"N，121°14'49.16"E），占地面积55293.92平方米。本次共分两个阶段对地块进行调查。

第一阶段，通过对大连亚明汽车部件股份有限公司地块的资料收集、现场踏勘与人员访谈了解到，该地块工业历史较长，调查地块于1952年3月成立旅顺制筐社；1966年1月旅顺制筐社、旅顺油漆社、旅顺棉麻社三家合并，成立旅顺喷镀厂；1972年2月旅顺喷镀厂更名为旅顺汽车修配厂；1972年12月旅顺汽车修配厂并入旅顺汽车配件厂，是当时辽宁省汽车零部件定点企业；1996年改制为大连亚明汽车部件制造有限公司，2005年11月更名为大连亚明汽车部件股份有限公司。在现场踏勘工作中未发现明显的污染痕迹。考虑调查地块生产历史较长，也周边存在部分生产企业，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。

第二阶段根据第一阶段调查结果和现场踏勘对本地块布监测点位17个（不包括6个对照点），场内采集样品53组，场外设6个对照点位，涉及pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多氯联苯、二噁英分析，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)及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）的第一类用地质量标准。场区内各检测点各因子检测值均低于筛选值。布设地下水监测点位6个，采集样品6组，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的相关标准，本次各地下水监测井为IV类水质。因此，无需启动详查工作。

根据本次地块调查结果分析，地块内生产活动与历史周边企业生产活动对本项目地块土壤、地下水环境影响不大，地块本身人为扰动影响较小。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。本次调查范围内地块可直接用于规划开发。

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。