

抚顺市新抚区月牙岛 C1 地块 土壤污染状况初步调查报告

报告编制单位：辽宁省第十地质大队有限责任公司

委托单位：抚顺市新抚区商务局

2020 年 10 月

项目名称：抚顺市新抚区月牙岛 C1 地块土壤污染状况初步
调查报告

报告编制单位：辽宁省第十地质大队有限责任公司

委托单位：抚顺市新抚区商务局

检测单位：辽宁省第十地质大队有限责任公司

浙江高鑫安全检测科技有限公司

辽宁万世环境检测有限公司

谱尼测试集团股份有限公司

钻探单位：辽宁省第十地质大队有限责任公司

主要职责	姓名	职务/职称	签字
项目负责人	艾旭光	高级工程师、 高级环境工程师	
报告编写	张晶	高级土壤修复 工程师	
	唐浩	高级土壤修复 工程师	
	吴兴宏	工程师	
	卢佳鑫	助理工程师	
审核	艾旭光	高级工程师、 高级环境工程师	
审定	李凤国	总经理 教授级高级工程师	

目 录

第一章 总论.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 调查目的.....	1
1.3 调查原则.....	2
1.4 编制依据.....	2
1.5 执行标准.....	3
1.6 工作内容.....	4
第二章 场地环境概况.....	5
2.1 场地原有项目概况.....	5
2.2 地块概况.....	5
2.3 调查范围.....	6
2.4 调查方法.....	7
2.5 区域环境概况.....	8
2.6 场地历史及现状.....	13
2.7 现场踏勘与人员访谈.....	19
2.8 地块潜在污染源情况.....	19
2.9 相邻地块情况.....	20
第三章 初步采样计划.....	21
3.1 布点依据.....	21
3.2 布点原则.....	21
3.3 点位设计.....	22
3.4 布点数量.....	24
3.5 采样深度.....	25
3.6 监测项目.....	26
3.7 现场环境、健康和安全生产计划.....	27
第四章 现场采样与样品检测.....	30

4.1 采样前准备.....	30
4.2 土壤现场采样.....	30
4.3 地下水现场采样.....	34
4.4 样品保存及运输.....	38
4.5 实验室质量保证和质量控制.....	41
第五章 监测结果分析与评价.....	43
5.1 样品统计信息.....	43
5.2 评价标准及方法.....	44
5.3 监测结果.....	44
5.4 监测结果评价.....	55
第六章 结论.....	57
6.1 调查结论.....	57
6.2 不确定分析.....	58

附图目录

附图 1 抚顺市新抚区月牙岛 C1 地块土壤污染状况初步调查项目宗地 图	共 1 页
附图 2 土壤钻孔柱状图	共 3 页
附图 3 地下水钻孔柱状及成井结构图	共 3 页

附件目录

附件 1 抚顺市新抚区月牙岛 C1 地块土壤检测报告	共 40 页
附件 2 抚顺市新抚区月牙岛 C1 地下水检测报告	共 5 页
附件 3 土壤样品采样记录单	共 6 页
附件 4 土壤样品交接记录单	共 2 页
附件 5 报告评审申请表	共 3 页
附件 6 申请人承诺书	共 1 页
附件 7 报告出具单位承诺书	共 1 页

第一章 总论

1.1 项目由来

月牙岛 C1 地块位于抚顺市新抚区永济路北，占地面积 56935m²，地块东侧为空地，南侧为永济路，西侧为马德里皇家公馆，北侧为沿滨路。现该地块计划实施土地开发，该地块原有企业主要为抚顺市政建设公司第一工程处、抚顺市电业局电力安装公司、抚顺市建二公司，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日实施)以及辽宁省生态环境厅、省自然资源厅、省住房和城乡建设厅、省工业和信息化厅联合下发的《关于印发辽宁省建设用地上壤污染风险管控和修复管理办法（试行）的通知》{辽环发（2019）21 号}等相关文件“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应按照规定进行土壤污染状况调查”。为此，新抚区招商局委托辽宁省第十地质大队有限责任公司承担该地块场地调查工作。

1.2 调查目的

（1）通过资料收集和现场踏勘，掌握场地及周围区域的自然和社会信息，并初步识别场地及周围区域会导致土壤和地下水环境影响及监测的潜在目标物质。

（2）提供场地土壤和地下水环境质量信息。通过土壤和地下水样品采集和分析，初步掌握月牙岛 C1 地块的土壤和地下水环境质量状况，为地块后续开发提供技术支持。

（3）土壤和地下水环境质量评价。根据土壤和地下水样品实验室检测结果，参照相关评价标准，对月牙岛 C1 地块土壤和地下水环

境质量进行评价。

(4) 突出针对性结论和建议。在场地土壤和地下水环境质量评价的基础上, 针对月牙岛 C1 地块规划用途, 对存在环境质量问题、安全隐患的区域提出针对性的建议和措施。

1.3 调查原则

(1) 针对性原则

针对场地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, 为场地的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程, 保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

结合现阶段科学技术发展能力, 分阶段进行场地环境调查, 逐步降低调查中的不确定性, 提高调查的效率和质量, 使调查过程切实可行。

1.4 编制依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日);

(3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日实施);

(4) 《国务院关于印发土壤污染防治工作的意见》(国发〔2016〕31 号)

- (5) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）；
- (6) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）；
- (7) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）；
- (8) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通 知》（国办发[2013]7号）；
- (9) 《关于贯彻落实<国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通 知>》（环发[2013]46号）；
- (10) 《辽宁省建设用地土壤污染风险管控和修复管理办法》（试行）（辽环发[2019]21号）；
- (11) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、（2019年12月5日起实施）；
- (12) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、（2004年12月9日起实施）；
- (13) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、（2004年12月9日起实施）。
- (14) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、（2019年9月1日起实施）。

1.5 执行标准

- (1) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (2) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

(GB36600-2018)。

1.6 工作内容

开展项目地块的场地环境调查与地块内土壤和地下水环境质量监测工作，根据实验分析数据编制该地块的场地环境质量调查报告。

第二章 场地环境概况

月牙岛 C1 地块位于抚顺市新抚区永济路北，占地面积 56935m²，场地原有企业主要为抚顺市政建设公司第一工程处、抚顺中旅物流运输有限公司等。抚顺中旅物流运输有限公司于 2020 年 8 月完成动迁工作，场地中其他企业已于 2011 年完成动迁安置动作，且 2011 年至今场地处于闲置状态。该地块历史上作为工业用地使用，未来规划为居住用地。

2.1 场地原有项目概况

表 2-1 场地原有项目概况表

序号	企业名称	业务范围
1	抚顺市政建设公司第一工程处	市政工程
2	抚顺市电业局电力安装公司	电力工程安装
3	抚顺市建二公司	市政工程
4	抚顺中旅物流有限公司	物流运输

该地块作为工业用地时期，主要以市政、电力安装、汽车及物流运输为主，无明确污染源存在，经调查，厂区内未出现过环境污染事件。场区内存在潜在污染源主要为物流运输所引起的污染。

2.2 地块概况

月牙岛 C1 地块位于抚顺市新抚区永济路北。场地东侧同为拆迁地块，南侧为永济路，西侧为马德里皇家公馆，北侧月牙岛生态公园。地理位置图见图 2-1。

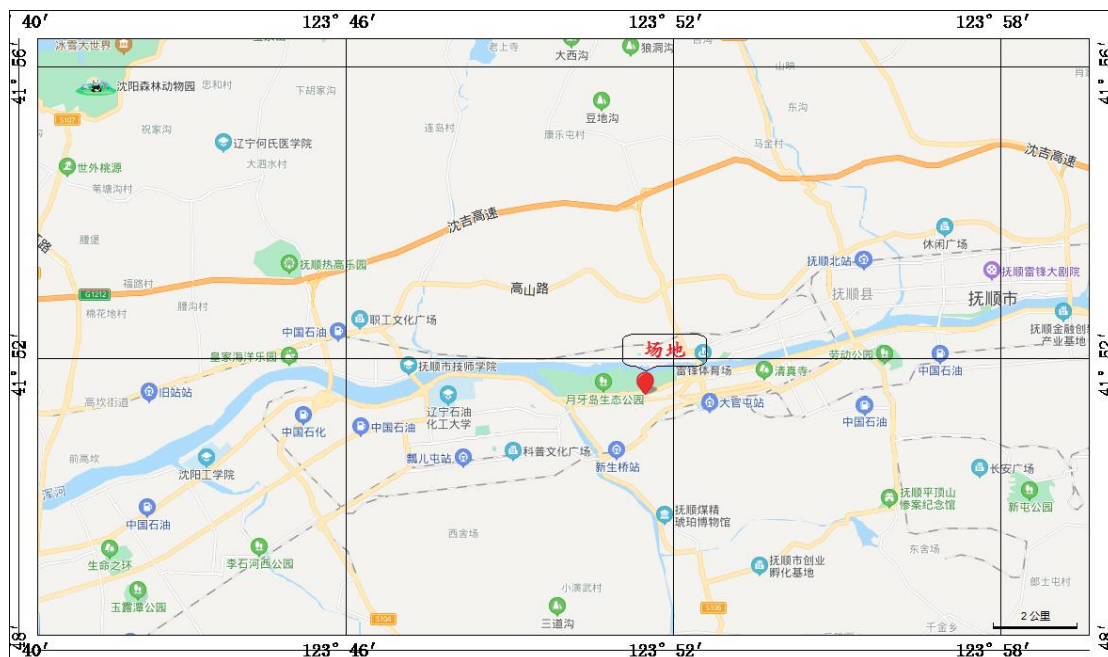


图 2-1 场地地理位置图

2.3 调查范围

本次调查范围为项目所在地及其周边区域。调查区拐点坐标及调查区范围如下。

调查区拐点坐标

序号	坐标	
	(国家 2000 大地坐标系)	
	X	Y
1	4636002.4362	41569981.9645
2	4636039.3644	41570304.6956
3	4635873.1840	41570328.4254
4	4635826.2637	41569996.1666



图 2-3 场地调查范围图

2.4 调查方法

本次场地环境初步调查按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）等的相关要求进行，采用专业判断法进行布点采样，以我国的环境质量标准与土壤污染评估标准为依据，组织实施了本次场地初步环境调查工作。

本次初步调查主要分两个阶段，即第一阶段场地环境调查和第二阶段场地环境调查，所采用的调查方法具体如下：

（1）第一阶段场地环境调查

本阶段主要以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主，进行场地污染识别，判断该场地是否存在潜在污染源。对于可能存在污染源，则识别可能的污染物，确定进一步调查工作需要关注的污染物和污染区

域。

(2) 第二阶段场地环境调查-初步调查

初步调查阶段结合第一阶段环境调查的数据资料进行初步采样调查，确定土壤类型、水文地质条件，初步确定污染物种类、程度和空间分布，为后续场地利用开发提供参考。

2.5 区域环境概况

(1) 地理位置

月牙岛 C1 地块位于抚顺市新抚区永济路北，场地东侧同为拆迁地块，南侧为永济路，西侧为马德里皇家公馆，北侧滨河路。

(2) 地形地貌

场区所处原始地貌单元为河流冲积阶地，后经人工堆积采煤废弃物形成人工堆积地貌。原地势南高北低。目前，场地经回填平整，地势平坦，地面标高为 76.4m ~ 81.1m，相对高差 4.7m。

(3) 气候特征

调查区地处北温带半湿润季风气候区，四季温差较大。调查区平均气温 7.1°C，最高气温 36.5°C，最低气温 -37.3°C。年平均降水量 755.7mm，丰水年和枯水年相差约 2 倍以上。年内降水主要集中在 6 ~ 9 月份，占全年降水量的 70 ~ 80%，其中 7 ~ 8 月份为降水量最集中的月份，占全年降水量的 50% 以上。降水量年际变化较大。年平均蒸发量 1023.85mm。无霜期 150d，结冰期 140d，标准冻结深度为 1.2m；全年日照时数 2541.9 ~ 2720.8h；常年主导风向为东北风，春季风力较大，夏季最小，年平均风速 2.2m/s。

(4) 地质构造

调查区所处的大地构造位置：柴达木-华北板块（III）、华北陆块(III-5)、辽东新元古代-古生代凹陷带(III-5-7)、龙岗隆起(III-5-7-1)的北缘。在燕山运动中国东部，由亚洲大陆和太平洋壳挤压所产生的扭力，形成一系列 NE-SW 和 NNE-SSW 向（新华夏系）的褶皱、断裂以及由断裂控制的大型隆起和拗陷。到了新生代，又在中生代构造的基础上进一步发展。

浑河断裂是经由抚顺市区规模最大的断裂构造，它控制了南北两个构造单元地史演化趋势和区域矿产分布，尤其控制了中生代以来抚顺断陷盆地，侏罗系、白垩系和新生界古近系含煤建造。浑河断裂由 F_1 、 F_{1A} 及其伴生的一系列低次序断裂 F_{16} 、 F_{18} 等组成断裂束。见图 2-3 抚顺市主要断裂分布图。

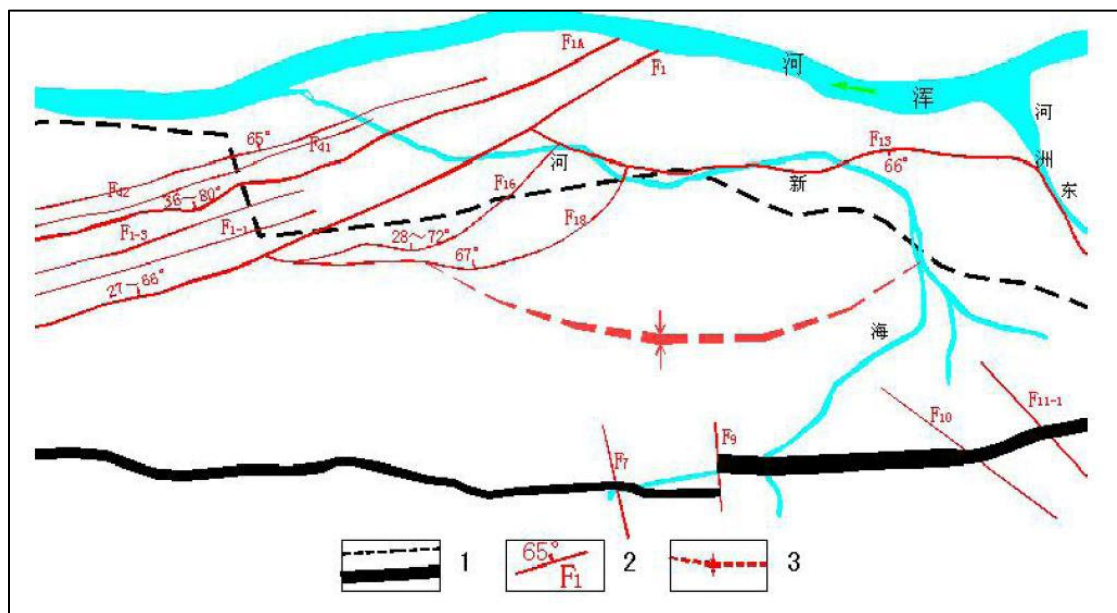


图 2-4 抚顺市主要断裂分布图

(5) 地层岩性

场区内主要地层上部松散层为第四系全新统冲积层 (Q_h) 和人工

回填层(素填土);基底由太古界花岗片麻岩组成,各岩层岩性如下。

① 花岗片麻岩:该层为基地岩层,黄褐色,局部为灰绿色,主要矿物成分为长石石英及云母,中粗粒变晶结构,片麻状构造。

② 新生界第四系

人工堆积层:区内分布连续,属无计划堆积人工填土。地下水位以上多呈红褐色,局部灰黑色,下部多为灰黑色。主要成分为页岩、泥岩碎块,回填粒径2~50mm不等。厚度约0.50~8.10m。

全新统冲积层:区内广泛发育,属河流阶地,具有典型的二元结构特征,上层以灰黑色-黄褐色中砂为主,下部为圆砾层,砾石成份一般为花岗片麻岩及脉岩等,磨圆较好,厚度一般0.3~5.60m。

(6) 场地水文地质条件

抚顺市区地处浑河两岸,南北丘陵由太古界、中生界及新生界古近系岩层组成,第四系地层主要沿浑河河谷呈条带状分布,组成河漫滩及阶地。

场区位于浑河南岸,总体地貌东西沿浑河为河漫滩及河流阶地,第四系岩性多以砂砾石层为主,孔隙发育,厚度相对稳定,利于地下水赋存,为主要赋水层位之一。近东西走向的浑河断裂带及纵横交错的断层,构成了裂隙水介质,大气降水是地下水的天然补给源,砾、卵石层孔隙发育,断层节理裂隙发育,为地下水的运动提供了条件。

场区内地下水埋藏类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水,地下水主要含水层为中砂和圆砾层。场区内地下水补给来源主要为大气降水入渗补给及浑河侧向补给地下水。场区内地下水径流方向由东南向西

北，与浑河水力联系密切。地下水排泄均具有就近排泄之特点，排泄方式主要有：水平径流排泄和垂向蒸发排泄两种。场区内地下水水位埋深 5.43-11.06m，水位标高 69.26 ~ 69.84m 。

场区内主要河流为浑河，浑河发源于清原县湾甸子镇滚马岭，由东向西流经湾甸子、英额门、清原、斗虎屯、北三家、南口前、红透山、南杂木等乡镇，在北杂木二伙洛村入大伙房水库，而后进入抚顺市区，到高坎桥出境入沈阳市。市辖内流域面积 7296.0km²，河长 206.5km，平均比降在 0.60‰-0.85‰之间。河流迂回曲折、支流较多。其主要支流为章党河、古城河、东洲河、苏子河、红河、英额河、社河等。



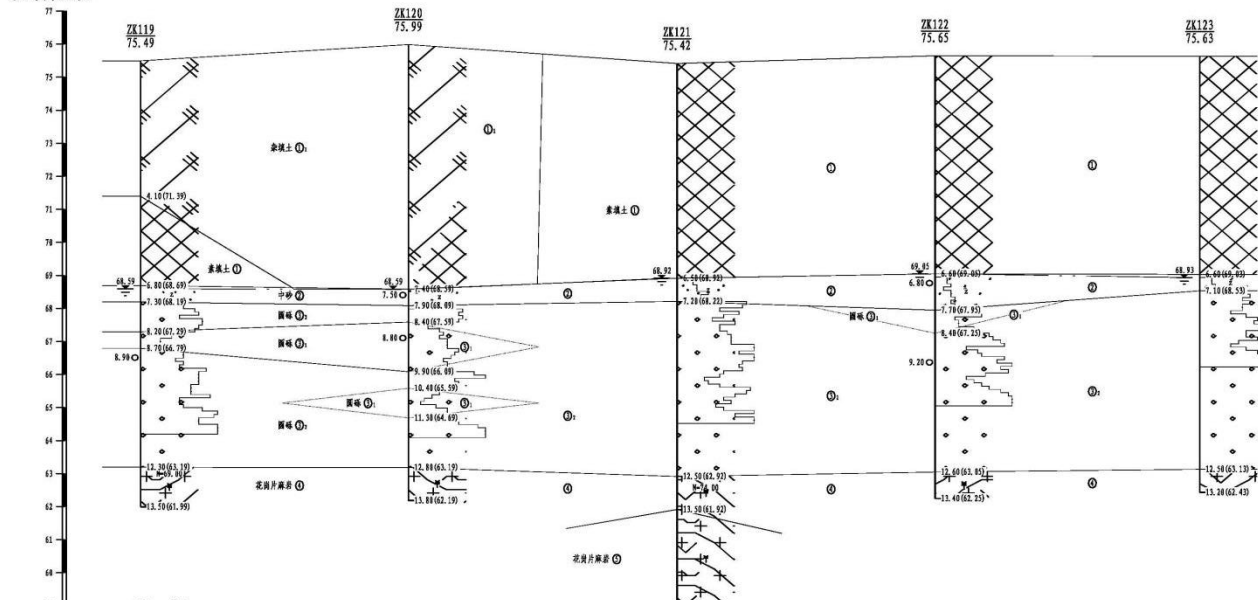
图 2-5 地块地下水流向及剖面线标注图

工程地质剖面图

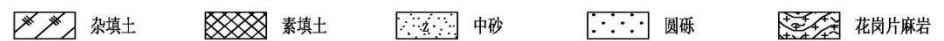
水平比例: 1:300
垂直比例: 1:100

1——1'

高程 (m)
(黄海高程系)



图例



层号	11.02	11.02	11.02	11.02	11.02
钻孔间距 (m)		21.02	21.07	28.25	28.76
详细土层	0.0 - 18.0 - 29.0 # (m ₁₁)		0.0 - 18.0 - 29.0 # (m ₁₁)		0.0 - 18.0 - 29.0 # (m ₁₁)

图 2-6 地块工程地质剖面图

2.6 场地历史及现状

(1) 场地历史变迁情况

根据资料收集、现场调查走访和对地块历史卫星图辨识情况判断，自历史影像可查的时间（2006年）以来，月牙岛1号地块使用功能主要为工业用地使用，地块范围内为办公经营用房（抚顺中旅物流有限公司、抚顺市政建设公司第一工程处、抚顺市电业局电力安装公司、抚顺市建二公司）。由于2008年~2011年地块历史影像图缺失，通过资料收集、现场调查走访方式，确定月牙岛1号地块内2008年~2011年为办公经营用房，处于生产状态。2011年抚顺市政建设公司第一工程处、抚顺市电业局电力安装公司、抚顺市建二公司拆迁为净地，抚顺中旅物流有限公司处于停产状态但未拆迁。截止2020年8月，月牙岛1号地块所在区域均拆迁完成。本地块土地使用历史情况见表2.4，土地利用情况变化影像图见图2-6。

表 2.4 地块土地使用历史情况一览表

时间 \ 地块分区	地块使用情况	变化情况
2006年~2011年	抚顺中旅物流有限公司	生产
	抚顺市政建设公司第一工程处	生产
	抚顺市电业局电力安装公司	生产
	抚顺市建二公司	生产
2011年~2020年8月	抚顺中旅物流有限公司	停产未完全拆迁
	抚顺市政建设公司第一工程处	已拆迁
	抚顺市电业局电力安装公司	已拆迁
	抚顺市建二公司	已拆迁
2020年8月~2020年10月（现场踏勘）	抚顺中旅物流有限公司	已拆迁
	抚顺市政建设公司第一工程处	已拆迁
	抚顺市电业局电力安装公司	已拆迁
	抚顺市建二公司	已拆迁



2006 年场地航拍影像图



2007 年场地航拍影像图



2012年场地航拍影像图



2014年场地航拍影像图



2015年场地航拍影像图



2018年场地航拍影像图



2019 年场地航拍影像图



图 2-7 场地历史影像图

(2) 场地现状

现场踏勘时，地块内建筑物彻底拆除，场地已经回填平整。





图 2-8 场区现状图片

2.7 现场踏勘与人员访谈

我单位项目组于 2020 年 10 月进入月牙岛 C1 地块调查区域进行现场踏勘，在现场踏勘的过程中，同时对了解厂地情况的周围居民进行人员访谈。经人员访谈了解，该地块原有企业拆迁时间较早，距离现在拆迁时间近 10 年。场地内的原抚顺中旅物流有限公司场地面积约 1.5 万 km^2 ，院内常停放的车辆近 10 辆，场区内无油罐存在，车辆的保养维修有专门的修理公司，不存在汽车在场地内进行修理、加油等情况，同时场地内未发生过汽油泄漏的事故。

2.8 地块潜在污染源情况

根据本次调查现场走访情况及查阅相关资料情况。该地块作为工业用地时期，主要以市政、电力安装、汽车及物流运输为主，无化工污染等生产企业，无明确污染源存在，经调查，厂区内未出现过环境污染事件。但由于物流企业可能存在油液滴漏现象，所以确定石油烃

作为特征污染物。

2.9 相邻地块情况

根据查阅档案资料及历史影像读图得知，月牙岛 1 号地块东侧同为拆迁地块，南侧为永济路，西侧为马德里皇家公馆，北侧为月牙岛生态公园。地块四邻不会对本地块产生其他类别的环境污染影响。

第三章 初步采样计划

按照《场地环境调查技术导则》及相关环保标准、规范要求，根据资料收集分析、现场踏勘及走访调查的实际情况，结合原有企业生产范围及可能影响的范围和因素。辽宁省第十地质大队有限责任公司于2020年10月15日对月牙岛C1地块的地下水环境现状进行了监测。并委托浙江高鑫安全检测科技有限公司及谱尼测试集团股份有限公司分别于2020年9月9日及2020年11月7日对地块的土壤环境现状进行了监测。

3.1 布点依据

依据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）以及本项目地块污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上导则要求。由于地块布局明确，故本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断布点的方式，采样集中布置在地块内潜在污染最重的区域。

3.2 布点原则

（1）土壤布点原则

本次土壤污染状况调查主要在地块内潜在污染区域进行布点，原则如下：

- ①符合国家土壤污染状况调查和监测的相关技术导则要求；

②采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求；

③每个地块的监测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的区域，如取样点位不具备采样条件可适当偏移。

(2) 地下水采样点的布点原则：

为初步判断地块水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：

①至少设 3 口以上监测井，场界地下水上游、中、下游至少设 1 口监测井；

②监测井深度及筛管位置应根据地块水文地质情况确定。

3.3 点位设计

本次初步调查，按调查地块区域特征、污染物特性及迁移方式设计采样计划。

本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用专业判断布点法在场区内最有可能受到污染的区域进行布点。布点情况如下：截止至 2011 年，月牙岛 C1 地块场区内建筑物均已拆迁完成。目前，该地块均为净地。结合该地块往年卫星平面图以及人员访谈信息，划分该地块潜在污染区域，确定 1 个潜在污染区域（抚顺中旅物流有限公司），在潜在污染区域内或紧邻厂房处布设 3 个土壤柱状样监测点位，并在场区内其他停放汽车的位置布设了 3 个土壤表层样监测点位，表层样监测点位所在位置主要为抚顺市电业局电力安装公司、抚顺市建二公司及抚顺中旅物流有限公司用地范围外四周的空地。

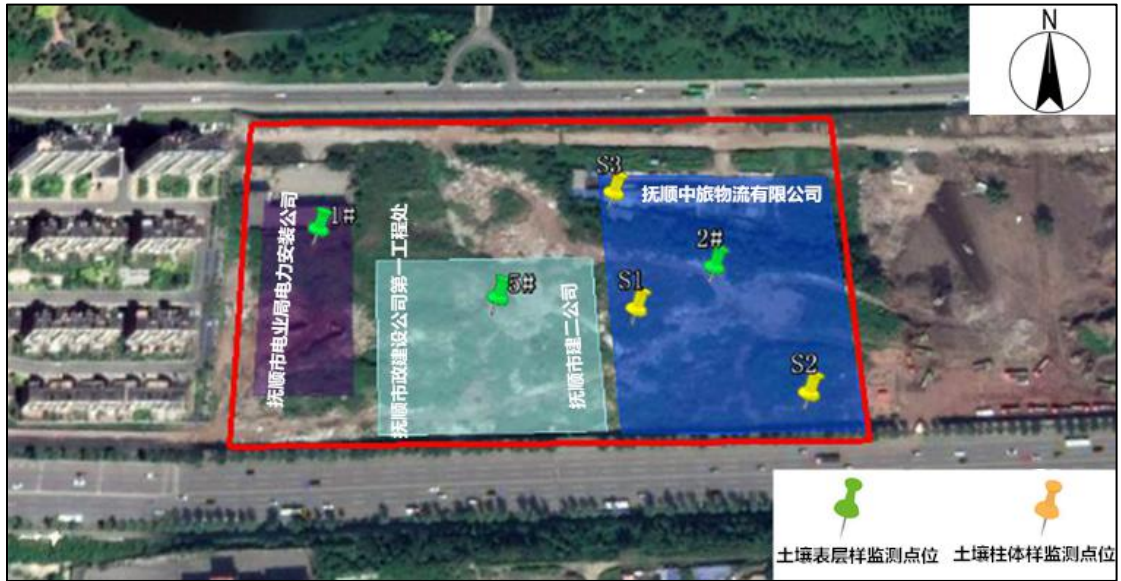


图 3-1 土壤采样点位布设图片



图 3-2 地下水采样点位布设图片

监测点位坐标情况具体如下表所示

表 3-1 土壤监测点坐标统计表

序号	监测点位	位置	坐标	
			(国家 2000 大地坐标系)	
			x	y
S1	土壤柱体样	潜在污染区域	4635935.111 1	570174.7047
S2	土壤柱体样	潜在污染区域	4635892.559 9	570271.6984
S3	土壤柱体样	潜在污染区域	4635991.685 6	570171.2510

1#	土壤表层样	场区内 (抚顺市电业局电力安装公司)	4635973.429 6	570035.4501
2#	土壤表层样	场区内(潜在污染区域)	4635949.714 0	570231.9210
5#	土壤表层样	场区内(市政建设公司)	4635954.711 4	570140.0384

表 3-2 地下水监测点坐标统计表

序号	监测点位	位置	坐标		地面高程	水位高程	备注
			(国家 2000 大地坐标系)		(1985 国家高程基准)		
			x	y	H	h	
1	地下水	月牙岛 C1 西下游	4635968.45	570080.18	74.8	69.37	
2	地下水	月牙岛 C1 中下游	4635968.17	570226.53	77.3	69.26	
3	地下水	月牙岛 C1 东上游	4635904.98	570576.46	80.90	69.84	

3.4 布点数量

本次地块调查布设土壤柱状样监测点位 3 个, 并设置 3 个土壤表层样监测点位, 具体布点数量统计如下:

表 3-3 布点数量统计表

项目	点位名称	监测点	样品数量
土壤	柱状样监测点位	3	12
	表层样监测点位	3	4
地下水	地下水监测点位	3	3

3.5 采样深度

(1) 土壤采样深度

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)中采样深度要求：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，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 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。

物流运输企业有可能存在的污染物主要为运输尾气以及泄漏事故对土壤的污染。根据地块附近地勘报告，区域内 0~8.1m 范围内为人工填土，最大取样深度初步定为 6.0m。考虑土壤分层情况与设计最大取样深度，分别以 0~0.5m、0.5~2.0m、2.0~4.0m、4.0~6.0m 作为分层采样深度，采集土壤样品，根据点位及现场取样情况选取其中有代表性的土壤样品进行检测分析，判断土壤是否受到污染。

(2) 地下水采样深度

本地块内地下水稳定水位高程介于 69.26~69.84m 之间，水位埋深在 5.43~11.06m 之间。为了获取具有代表性的地下水样品，根据洗井作业结束之后的稳定水位和监测井深度，现场地下水采样深度约为水面下 0.5 m，1#、2#、3#地下水采样深度分别为 5.93m、8.54m 及 11.56m。

3.6 监测项目

根据《建设用地土壤环境状况初步调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）等相关规范的规定，同时结合地块内物流企业可能存在油液滴漏现象，选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的45项作为基本项目，并确定石油烃作为特征污染物。确定监测项目如下：

(1) 土壤监测项目

表 3-4 土壤监测项目

编号	类型	监测项目	选取原因	评价标准
S1	柱状样监测点位	根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）基本项目及石油烃，共计46项	汽车运输	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）
S2	柱状样监测点位	根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）基本项目及石油烃，共计46项	汽车运输	
S3	柱状样监测点位	根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）基本项目及石油烃，共计46项	汽车运输	
1#	表层样监测点位	根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）基本项目，共计45项	/	
2#	表层样监测点位	根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）基本项目，共计45项	/	
5#	表层样监测点位	根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）基本项目，共计45项	/	

(2) 地下水监测项目

表 3-5 地下水监测项目

编号	类型	监测因子	评价标准
1	地下水	具体为：水位、水温、PH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、氨氮（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镍、镉、总大肠菌群、石油类。	《地下水质量标准》 (GB/T14848—2017)
2	地下水		
3	地下水		

3.7 现场环境、健康和安全管理计划

技术人员在开始现场工作之前会严格制定环境、健康和安全管理方案以及工作危害分析，评估在本地块的土壤调查过程中潜在存在的环境、健康和安全管理风险，并准备相应的预防方案降低危害风险。现场每日开工之前将对所有工人进行工作危害性分析讲解，同时所有的工人都会配备合适的个人防护用品。在现场调查期间，技术专家负责健康安全管理，全程按照健康和安全的要求进行施工。

(1) 健康安全方案

在正式入场进行现场土壤调查之前，将根据调查区域存在的潜在环境、健康和安全管理风险进行准备，主要包含以下内容：

①对作业现场进行初步风险评估，并制定相应的控制措施来使得这些危险因素降到可以接受的安全状态；

②根据识别出来的现场危险因素，选择合适的个人防护设备。尤其是对有危险化学品污染的地块，将会对现场存在的危险化学品因素进行认真分析，确定最有效的防护措施；

③制定相应事故应急处理流程；

④项目正式开始之前，需经过项目经理和企业项目负责人的审核批准。

（2）工作危害性分析

在项目实施过程中，针对不同的地块，会对每一项工作步骤进行工作危害性分析，确定每一个工作步骤可能产生的风险及相应控制措施。技术人员也会去现场核查相应控制措施是否到位，以及对现场进行风险再评估。

（3）个人劳保用品

根据现场调查识别出来的现场风险因素（有毒有害化学品等），将会配备合适的个人劳保用品，主要包括（但不限于）：安全帽、安全鞋、长袖工作服、一次性手套等。

（4）应急处置措施

在采样过程中，可能发生机械损伤、土方坍塌、触电、污染物泄露等事故，针对此类事故，应采取以下应对措施：

① 遇到环境保护紧急意外伤害发生时，不惊慌失措，保持镇静，并设法维持好现场的秩序，人员有组织有次序的疏散。

② 在发生气体中毒事件时立即将中毒人转移至通风良好之处。

③ 触电意外时，应第一时间切断电源，不得直接接触已触电人员，必要时可进行紧急心肺复苏。

④ 人员发生机械损伤造成开放性伤时，应第一时间止血和进行包扎。

⑤ 人员意外被掩埋时，在保证安全的前提下，在被掩埋位置做

好标记，等到安全时第一时间救援。

⑥ 暂不给伤病员喝任何饮料和进食。

⑦ 如发生意外，而现场无人时，向周围大声呼救，请求来人帮助或设法联系应急救援成员，不得单独留下伤病员无人照管。

⑧ 遇到严重事故、灾害或中毒时，除急救呼叫外，由项目负责人向上级领导、有关政府、卫生、防疫、公安等部门报告，报告时说明现场在什么地方、伤病员有多少、伤情如何、都做过什么处理等。

⑨ 根据伤情对病员边分类边抢救，处理的原则是先重后轻、先急后缓、先近后远。

⑩ 对呼吸困难、窒息和心跳停止的伤病员，从速置头于后仰位、托起下颌、使呼吸道畅通，必要时施行人工呼吸、胸外心脏按压等复苏操作，原地抢救。

⑪ 对病情稳定，估计转运途中不会加重伤情的伤病员，迅速组织人力，利用各种交通工具分别转运到附近的医疗单位急救。

⑫ 现场抢救一切行动必须服从负责人的统一指挥，不可各自为政。

⑬ 遇到对环境有污染的紧急事件，立即将其制止或将其处理为正常状态。

第四章 现场采样与样品检测

4.1 采样前准备

4.1.1 人员和仪器配备

针对月牙岛 C1 地块土壤污染状况初步调查成立项目组，由 1 名项目跟进人员、3 名技术人员和 3 名采样人员组成。项目跟进人员负责项目人员调配、各方沟通和项目进度把控等事宜；技术人员负责对项目工作提供全程技术指导，并对采样过程中遇到的疑难问题进行解答，保证项目工作质量；采样人员负责土壤样品采集，采样前集中进行仪器使用和样品采集、保存、运输等方面技术培训。

项目组在采样前做好对采样设备和检测仪器等的配备工作，包含 RTK 定位仪、GPS 定位仪、SH-30 钻机、PID、XRF、竹刀、贝勒管、样品袋、样品瓶、样品箱和冷藏车等。

4.1.2 采样点位现场确认

现场采样工作开展过程中，现场确认点位坐标，并确认点位是否具备采样条件。确认过程中，掌握采样点所在位置及周边地下设施、管线等分布情况，确保采样位置避开地下电缆、管线等地下障碍物，以保证钻孔的顺利实施，避免对现场工作人员的伤害。通过采样点位现场确认，本项目地块内 1 个潜在污染区域，总计确定了 3 个土壤柱状样监测点位、3 个土壤表层样点位和 3 个地下水监测点位。

4.2 土壤现场采样

4.2.1 土孔钻探

本次土孔钻探过程参照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2017）

进行，钻探设备为 SH-30 钻机，通过连续密闭直推式的方式采集地块内的土柱，无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染。土孔最大钻探深度为地面以下 6.5m，钻孔直径为 146mm。

为保证采集样品的质量，避免交叉污染，现场采样中规定了设备清洗程序。

在采样过程中，所有进行钻孔的设备，包括钻头、钻杆以及套管等，在使用前以及变换操作地点时，均经过严格的清洁步骤，以避免交叉污染。

钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐标进行测定，记录坐标和高程。对于不需设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面。







图 4-1 土壤样品采集过程图片

4.2.2 土壤样品筛选与采集

本次土壤样品采集参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等相关技术规范进行。

土孔钻探采集柱状土壤样品后，用内衬管专用切刀切开内衬管，以 0.5m 间隔按照压缩比例用采样铲对柱样进行分样，然后密封分装。

结合感官判断(颜色、气味)，采用便携式有机物快速测定仪(PID)与重金属快速测定仪(XRF)对分装的各深度样品进行筛查，选取采集：

- (1) 0~0.5m 土壤作为表层土壤样品送检；
- (2) 0.5~2.0m 土壤中污染程度相对较高的样品作为浅层土壤样品送检；
- (3) 2.0~4.0m 土壤中污染程度相对较高的样品作为深层土壤样品送检；

(4) 4.0~6.0m 土壤中污染程度相对较高的样品作为深层土壤样品送检。

4.2.3 过程质量控制

(1) 土壤平行样不少于总样品数 10%，每个地块至少采集 1 份。

(2) 平行样应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。

(3) 采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

(4) 对于土壤特性、可疑物质或异常现场应于现场记录单上记录，同时保留现场影像记录。

4.3 地下水现场采样

4.3.1 地下水监测井建井

本次土孔钻探过程参照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2017）进行，钻探设备为 SH-30 钻机，监测井设立的标准操作流程参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004），并执行 DZ/T 0148-2014《水文水井地质钻探规程》等相关规范要求施工及记录。具体设立步骤简述如下：

1、定位，表面清理；

2、钻杆安装并钻进，钻进过程中适时清理并收集溢出土壤（为防止现场环境破坏，现场溢出的土壤放置在建筑彩条布上，集中运出现场处理），并连接新钻杆，直至达到预期深度；

- 3、击落木塞，装入筛管（或井屏）；
- 4、提升并卸下钻杆，逐渐倒入石英砂至计算量；
- 5、提升钻杆卸下钻杆；
- 6、制作井保护；
- 7、做好井标记；
- 8、监测井设立后为将钻孔时产生的杂质和周围含水层中淤泥洗出，需进行洗井（同样为保护现场环境，现场抽出的地下水全部收集在 100L 容积的水桶），以防筛管堵塞和井水浑浊。

（1）监测井结构

钻孔孔径不小于 146mm，深孔见基岩地层可变径，但最小孔径不能小于 90mm，井管管径 108mm，基岩部分采用裸孔。监测井井管使用 PVC 管，管壁厚度不小于 3mm；同一监测井滤水管材质与井管材质相同，保证滤水管进水效果和整体成井质量。滤水管采用包网滤水管，滤水管外留约 20mm 的填砾厚度。井孔实管和花管（滤水管）的安装位置根据钻孔水位、含水层岩性和厚度来决定。所有井孔孔口实管应保留高出地面 30~50cm。记录钻孔井管，套管、滤水花管等长度，下井管时要求装导向、并对成井过程进行照相记录，在编录中详细描述。

（2）岩芯采取

岩芯要求按钻近迴次进行编录，绘制钻孔柱状图，待野外验收合格后方可处理。钻孔岩芯采取率粘性土平均采取率不得低于 90%，砂性土和完整基岩应不低于 60%，卵砾石及破碎基岩不应低于 30%。

记录初见水位、钻孔漏水深度，漏水量、静止水位等现场钻探信息。

（3）成井

下井管前要求破井壁，换泥浆。钻孔完成后测井深，记录实际井深。滤水管外填充石英砂滤料，粒径不能小于 2mm，要求无泥。

（4）洗井

监测井设立后，需要对监测井进行清洗 3 次以上。使用一次性聚乙烯 (PE) 贝勒管以人工方式进行抽水，在洗井过程中需对地下水进行持续测量，测量参数包括水温、pH，并记录抽出地下水的水色、气味与浊度。洗井抽出的水量至少为监测井中水量的 3 倍。当抽出水各项现场水质监测参数（pH、水温、浊度、气味、水色）到达稳定后进行水样采集。

（5）成孔质量

成孔质量应符合下列要求：孔身各段直径达到设计要求；孔斜度不大于 1°；孔深误差不大于 2‰；洗孔结束前的出水含砂量不大于 1/20000（体积比）。

（6）原始资料的记录与整理

施工时做好钻探班报表、钻孔地质编录、岩心采取率统计表、管材材质单、填砾止水记录表、抽水试验记录等原始资料的记录与整理工作。提交的资料必须真实、准确、可靠。施工的各项技术要求按行标《水文水井地质钻探规程》（DZ/T0148-2014）执行。

4.3.2 地下水采集。

(1) 在采样前，首先检查监测井和井盖是否有损坏，若遇损坏，地下水样可能已经受到污染。

(2) 在打开井盖前，检查监测井周围情况，看井口周围是否有积水，若有积水，需要将积水清除后再进行采样，以免积水污染地下水。

(3) 当有多个监测井时，采样要从水质较好、污染较轻的监测井开始采集，最后采集水质较差、污染较重的监测井。当第一次采样时，可以依据场地历史资料并结合上下游与污染源的距离来对监测井水质进行大概判断。

(4) 所有监测井都要在采样提前统一做好水位测定，水位测定必须在短时间内迅速完成（监测井少的在几个小时内完成，监测井多的也要在 1 天内完成），实际操作根据现场情况而定。



图 4-2 监测井建井图



图 4-3 地下水取样图

(2) 质量控制

① 地下水平行样应不少于总样品数的 10%。

② 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

③ 地下水样品采集拍照记录：地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，以备质量控制。

4.4 样品保存及运输

针对测定理化性质及重金属的样品，用不锈钢土钻或竹（木）铲采集，采样量 2kg，装入聚乙烯塑料袋，外套布袋，袋口有封口绳。

针对测定有机污染物的样品，用不锈钢小铲子采集，采样量 2kg 左右，装入棕色磨口广口玻璃瓶，装满装实后用二氯甲烷冲洗过的锡纸包覆瓶塞，密封，低温（ $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏）保存，保存时间 ≤ 10 天。

针对测定挥发性有机物的样品，采用土壤原状取土器、回转取土器将土样分别直接推入两管 40 毫升内装甲醇溶液的棕色顶空瓶中，样品充满整个空间，密封，低温（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）冷藏，保存时间 ≤ 7 天。半挥发性有机物装入棕色土壤瓶，保存时间 ≤ 10 天。

土壤样品密封后，贴上标明采样位置和分析测试因子的标签，保存于专用冷藏箱内，附上送样清单送至实验室待分析。

现场采样过程中，现场工程师详细记录地块信息、采样过程、采样点、现场观察到的信息和现场测量结果，填写土壤钻孔及采样记录单，并拍摄钻孔采样及样品保存的全过程照片。

4.5 样品检测

本项目柱状土壤样品由谱尼测试集团股份有限公司进行分析，表层土壤样品由浙江高鑫安全检测科技有限公司进行分析，地下水样品由辽宁省第十地质大队有限责任公司及辽宁万世环境检测有限公司进行分析。以上检测公司的检测能力资质均获得质量监督管理局颁发的 CMA 认证证书。

本次地块在 1 个潜在污染区域共设置 3 个土壤柱状样监测点，3 个土壤表层样监测点位，3 个地下水监测点；潜在污染区域 3 个土壤柱状样监测点共采集土壤样品 13 个（包 1 个平行样），地块内 3 个土壤表层样监测点位共采集土壤样 4 个，地下水监测点位采集地下水样品 3 个，送交实验室分析。本项目土壤样品及地下水分析方法参照我国国家标准和行业标准规定的相关方法，每个分析项目的具体分析方法详见表 4-1。

(3)土壤监测分析方法表

表 4-1 土壤监测分析方法

类别	检测项目	单位	监测依据及名称	检出限	使用仪器
土壤	总汞	mg/kg	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第一部分:土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002	AFS-8530 原子荧光光度计 (GXZY18024)
	总砷	mg/kg	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第一部分:土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.01	
	六价铬	mg/kg	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	AAAnalyst 800FG 原子吸收分光光度计 (GXZY18063)
	铅	mg/kg	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1	
	镉	mg/kg		0.01	
	铜	mg/kg	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	1	
	镍	mg/kg		3	
	土壤挥发性有机物	mg/L	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	-	Agilent7890 B-5977B 气相色谱质谱仪 (GXZY19042)
	土壤半挥发性有机物	mg/L	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	-	GCMS-QP2 010SE 气相色谱质谱仪 (GXZY19063)

表 4-2 地下水监测分析方法

序号	检测项目	单位	分析及标准号	分析仪器及型号	检测条件
1	PH	无量纲	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	PHS-10A 数字酸度离子计 (1014)	20℃/55%

2	总硬度	mg/L	DZ/T 0064.15-93 乙二胺四乙酸本钠滴定法	具塞滴定管 25ml (B2)	20℃/55%
3	溶解性总固体总量	mg/L	DZ/T 0064.9-93 烘干测定法	AB204-S/FACT 电子天平 (1011)	20℃/55%
4	硫酸根、氯根、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮	mg/L	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D120 (1040)	20℃/55%
5	氨氮	mg/L	水质 氨氮的测定 纳氏试剂比色法 HJ 535-2009	TU1901 双光束紫外可见分光光度计 (1012)	20℃/55%
6	锰、铜、镉、铬(六价)、铅、镍、铁	mg/L	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110 (1013)	18℃/45%
7	挥发性酚 (以苯酚计)	mg/L	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 方法 1 萃取分光光度法	TU1901 双光束紫外可见分光光度计 (1012)	20℃/70%
8	阴离子合成洗涤剂	mg/L	GB 7494-87 亚甲蓝分光光度法	TU1901 双光束紫外可见分光光度计 (1012)	18℃/45%
9	氰化物	mg/L	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	TU1901 双光束紫外可见分光光度计 (1012)	18℃/45%
10	汞、砷	mg/L	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法	AFS-2202E 原子荧光分光光度计 (1004)	18℃/45%
11	石油类	mg/L	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 3.1 称量法	AB204-S/FACT 电子天平 (1011)	16℃/60%

4.5 实验室质量保证和质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制 (内部质量控制) 和实验室间的质量控制 (外部质量控制)。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程, 后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等

方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。为确保样品分析质量，本项目样品分析将选择经过 CMA 认证的实验室。实验仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

现场钻探和取样过程的质量保证措施包括：（1）仪器校准；（2）防止交叉污染；（3）采样信息准确详细记录。

样品运输过程的质量保证措施包括：（1）所有样品采用实验室提供的样品瓶并含有合适的保护剂保存；（2）所有样品保证密封并存于合适的保温箱中；（3）从采样现场到实验室全过程都有标准的样品送检单（COC）进行跟踪；（4）样品到达实验室后有实验员对样品进行完整性检查和信息核对。

实验室内部的质量控制主要包括：（1）平行样品允许的相对百分比误差满足要求；（2）旅途空白样中的各种化合物均未检出；（3）方法空白、加标样回收率每种化学物的加标样回收率满足要求；（4）基体加标、加标样回收率每种化学物的加标样回收率满足要求；（5）检出限每一种化学物的方法检出限满足要求；（6）实验室仪器定时送检实验室所有仪器在受检期限内；（7）实验室通过资质和计量认证，具有相应分析检测资质。

第五章 监测结果分析与评价

5.1 样品统计信息

本次调查共采集土壤样品 17 个，其中：潜在污染区域选取并采集 3 个土壤柱状点位总计 13 个样品（包括 1 个平行样），钻探总进尺 19.5m（土样钻进 6.5m）；采集 3 个土壤表层样点位共计 4 个样品送检。土壤分析参数包括《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）中全部的基本项目 45 项：砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,1-二氯乙烯、逆-1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]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，除表层土壤点位外，柱状点位的土壤还增测石油烃。

共采集地下水样品 3 个，因存在物流运输企业，故在常规指标的基础上，选取了部分毒理学指标及石油类作为监测因子。地下水分析参数为包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）：PH、总硬度、溶解性总固体总量、氨氮、硫酸根、氯根、亚硝酸盐、硝酸盐、镉、铬（六价）、铜、铁、锰、铅、镍、汞、砷、氰化物、挥发性酚（以苯酚计）、总大肠菌群、石油类。

5.2 评价标准及方法

在进行土壤风险筛选标准的选择时，主要依据地块未来用途。地块风险评价筛选标准是地块风险初步筛查阶段地块是否需要进行评估的基本依据。该地块未来规划为住宅及商业用地，因此本项目主要采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）标准中的“第一类用地筛选值”及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准值作为判断依据。

5.3 监测结果

（1）土壤监测结果

① 表层土壤监测结果见表 5-1。

表 5-1 表层土壤监测结果

检测项目	检测结果				《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准》 （试行） GB36600-2018 表 1 筛选值 第一类
	1#500mm	1#1000mm	2#500mm	5#500mm	
总汞	1.30	0.935	0.746	0.912	8
总砷	2.44	2.29	2.27	2.46	20
铅	2.8	7.3	12.8	8.5	400
镉	0.24	0.18	0.72	0.56	20
镍	60	67	49	23	150
铜	34	54	70	36	2000
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.12

1,1-二氯乙 烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12
二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	94
反 1,2-二氯 乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	10
1,1-二氯乙 烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3
顺-1,2-二氯 乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66
氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.3
1,1,1-三氯乙 烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	701
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.9
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	1
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7
1,2-二氯乙 烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.52
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200
1,1,2-三氯乙 烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.6
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	11
1,2-二氧丙 烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	68
1,1,1,2-四氯 乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.6
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	7.2
间二甲苯+ 对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	163
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	222
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290
1,1,2,2-四氯 乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.6
1、2、3 三氯 丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.05

1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	5.6
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	34
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	250
苯并[α]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
苯并[α]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	5.5
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	55
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	490
二苯并[α、h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	25
苯胺	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	92

② 深层土壤监测结果见表 5-2。

表 5-2 深层土壤监测结果

检测项目	检测结果					《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准》(试行) GB36600-2018 表 1 筛选值 第一类
	S1#0-0.5 m	S1#0-0.5 m (平行样品)	S1#0.5-2.0 m	S1#2.0-4.0 m	S1#4.0-6.0m	
总砷	8.52	9.17	8.61	8.50	8.10	20
镉	0.31	0.30	0.35	0.34	0.36	20
六价铬	0.9	0.7	1.0	1.0	0.9	3.0
铜	54	50	57	55	57	2000
铅	36	34	46	50	49	400

总汞	0.102	0.120	0.115	0.913	0.146	8
镍	72	76	74	71	73	150
石油烃	17	25	8	99	22	826
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.9
氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.3
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.52
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66
反-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	10
二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	94
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.6
1,1,1,2,2-五氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.6
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	11
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	701
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.6
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7
1, 2, 3-三氯丙	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.05

烷						
氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.12
苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	1
氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	68
1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560
1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	5.6
乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	7.2
苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290
甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200
间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	163
邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	222
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	34
苯胺	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	92
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	250
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	5.5
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	55
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	490
二苯并[α、h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	25

表 5-3 深层土壤监测结果

检测项目	检测结果				《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标 准》（试行） GB36600-2018 表 1 筛选值 第 一类
	S2#0-0.5m	S2#0.5-2.0m	S2#2.0-4.0m	S2#4.0-6.0m	
总砷	8.62	12.2	10.3	7.51	20
镉	0.31	0.26	0.32	0.27	20
六价铬	0.7	0.5	0.6	0.8	3.0
铜	52	53	54	59	2000
铅	34	22	29	41	400
总汞	0.107	0.036	0.072	0.257	8
镍	72	88	81	81	150
石油烃	27	12	112	11	826
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.9
氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.3
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12
1,1-二氯乙 烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3
1,2-二氯乙 烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.52
1,1-二氯乙 烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12
顺-1,2-二氯 乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66
反 1,2-二氯 乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	10
二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	94
1,2-二氯丙 烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1
1,1,1,2-四氯 乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.6

1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.6
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	11
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	701
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.6
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7
1、2、3 三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.05
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.12
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	1
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	68
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	5.6
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	7.2
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200
间二甲苯+对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	163
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	222
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	34
苯胺	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	92
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	250
苯并[α]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
苯并[α]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	5.5
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	55

蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	490
二苯并[α、h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	25

表 5-4 深层土壤监测结果

检测项目	检测结果				《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标 准》（试行） GB36600-2018 表 1 筛选值 第 一类
	S3#0-0.5m	S3#0.5-2.0m	S3#2.0-4.0m	S3#4.0-6.0m	
总砷	8.98	7.76	7.94	8.00	20
镉	0.32	0.36	0.34	0.32	20
六价铬	0.7	0.9	0.7	0.8	3.0
铜	56	55	58	58	2000
铅	43	49	46	44	400
总汞	0.107	0.122	0.165	0.138	8
镍	75	72	74	76	150
石油烃	81	168	12	159	826
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.9
氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.3
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.52
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12

顺-1,2-二氯 乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66
反 1,2-二氯 乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	10
二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	94
1,2-二氧丙 烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1
1,1,1,2-四氯 乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.6
1,1,2,2-四氯 乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.6
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	11
1,1,1-三氯乙 烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	701
1,1,2-三氯乙 烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.6
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7
1、2、3 三氯 丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.05
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.12
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	1
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	68
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	5.6
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	7.2
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200
间二甲苯+ 对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	163
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	222
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	34
苯胺	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	92

2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	250
苯并[α]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
苯并[α]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	5.5
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	55
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	490
二苯并[α、h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	25

(2) 地下水监测结果

地下水监测结果见表 5-5、5-6。

表 5-5 地下水监测点水位、水温监测成果表

序号	监测点位	位置	坐标		地面高程	水位高程	埋深	水温 (℃)
			(国家 2000 大地坐标系)		(1985 国家高程基准)			
			x	y	H	h		
1	地下水	月牙岛 C1 西下游	4635968.4 5	570080.1 8	74.8	69.37	5.43	10.5
2	地下水	月牙岛 C1 中下游	4635968.1 7	570226.5 3	77.3	69.26	8.04	10.5
3	地下水	月牙岛 C1 东上游	4635904.9 8	570576.4 6	80.90	69.84	11.06	12.3

表 5-6 地下水监测结果

序号	检测项目	单位	检测结果			检出限	GB/T14848-2017 (III类)
			C1 地块西侧	C1 地块中部	C1 地块东侧		
1	PH		6.3	6.6	6.6	—	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
2	总硬度	mg/L	256	311	206	1.25	≤ 450
3	溶解性总固体总量	mg/L	479	608	430	—	≤ 1000
4	氨氮	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.025	≤ 0.5
5	硫酸根	mg/L	78.7	99.4	78.2	2	≤ 250
6	氯根	mg/L	19.7	25.8	21.0	2.5	≤ 250
7	亚硝酸盐	mg/L	0.014	0.070	0.014	0.003	≤ 1.00
8	硝酸盐	mg/L	24.2	15.8	15.9	0.5	≤ 20.0
9	镉	mg/L	0.0000	0.000	0.0000	0.00002	≤ 0.005
10	铬(六价)	mg/L	0.05	0.03	0.02	0.001	≤ 0.05
11	铜	mg/L	0.01	0.05	0.00	0.0002	≤ 1.00
12	铁	mg/L	101.1	12.7	34.5	0.03	≤ 0.30
13	锰	mg/L	26.2	1.8	1.4	0.01	≤ 0.10
14	铅	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.0002	≤ 0.01
15	镍	mg/L	0.02	0.02	0.01	0.0125	≤ 0.02
16	汞	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.00004	≤ 0.001
17	砷	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.0003	≤ 0.01
18	氰化物	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.002	≤ 0.05
19	挥发性酚(以苯酚)	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.0003	≤ 0.002
20	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	2	≤ 3.0
21	石油类	mg/L	0.01	0	0.01	—	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I、II、III类水质标准, ≤ 0.05

5.4 监测结果评价

(1) 通过土壤监测结果表明，地块所在区域内土壤中 46 个监测监测因子的监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地中居住用地标准。

(2) 通过监测结果表明，地块所在区域内地下水 21 个监测因子中，大部分指标符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，只铁、锰及硝酸盐指标存在超标现象，达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，石油类的监测结果符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

III类标准值主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，V类标准值不宜作为生活饮用水水源，其它用水可根据使用目的选用。

依据辽宁省第十地质大队有限责任公司 2019 年编制的《抚顺市地下水资源调查报告》及近年来地下水监测结果显示该地块所处区域地下水铁、锰离子及硝酸盐区域上天然背景值高，并不是原有地块上企业所造成的污染。

本地块地下水不作开发用途，既不用于饮用也不用于灌溉，不存在人类活动使用地下水资源，从人体健康风险的角度考虑，地下水中的铁、锰及硝酸盐的人体健康风险不存在挥发性有毒有害物质的暴露途径，其贡献率 100%来自于饮用地下水这一暴露途径。由于本地块地下水不存在人体饮用地下水这一暴露途径，故地下水中铁、锰及硝酸盐的人体健康风险可接受。

综上，本地块地下水中铁、锰及硝酸盐的浓度达到V类标准值，

地下水不做饮用水源，不存在人体健康风险。结合新抚区地区整体铁、锰及硝酸盐背景浓度较高，故判断监测井的地下水中的浓度超过Ⅲ类标准值，是由于该区域原始地下水化学组分含量较高所致。

其它检出指标均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质相应参考标准。

第六章 结论

6.1 调查结论

通过资料收集分析、现场踏勘、周边人员访谈、现场管理人员介绍和环境监测等方法调查分析得出：

(1) 根据水文地质钻探揭露地层岩性可知，场地内地层由上到下分别为：

人工素填土：其主要成分为页岩、泥岩碎块，回填粒径 2~50mm 不等。厚度约 0.50~8.10m；

全新统冲积层：上层以灰黑色-黄褐色中砂为主，下部为圆砾层，砾石成份一般为花岗片麻岩及脉岩等，磨圆较好，厚度一般 0.3~5.60m；

花岗片麻岩：该层为基地岩层，黄褐色，局部为灰绿色，主要矿物成分为长石石英及云母，中粗粒变晶结构，片麻状构造。

(2) 场区内地下水埋藏类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水，地下水主要含水层为中砂和圆砾层。场区内地下水水位埋深在 5.43~11.06m，之间，水位标高 69.26~69.84m 之间，径流方向由东南向西北，与浑河水力联系密切。

(3) 抚顺市新抚区月牙岛 C1 地块在停止使用后，地下水监测结果中铁、锰及硝酸盐指标存在超标现象，达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准，根据抚顺地区的地下水铁、锰离子及硝酸盐天然背景值普遍偏高，判断该区域地下水个别点位铁、锰及硝酸盐超标为高背景值所致。该区域地下水不开采，不作饮用和其它用

途，地下水的人体健康风险可接受。

(4) 土壤检测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中居住用地标准。

根据本次调查现场走访、群众访谈、收集资料及采样检测结果，地块内本次土壤监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中“表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所规定的第一类用地筛选值标准。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)中相关规定：“地块内污染物的浓度未超过国家和地方等相关标准，地块土壤污染状况调查工作可以结束”，因此，抚顺市新抚区月牙岛C1地块土壤污染状况初步调查结束，无需进行下一步的详细调查工作。

6.2 不确定分析

本报告基于材料搜集、现场访谈问卷、实地采样分析，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。通过对目前所掌握调查资料的判别和分析，了解该地块土地利用的历史变迁情况，并收集与本地块相关的资料，同时取样过程严格遵守相关规范，并考虑土壤差异性，样品检测过程进行质量控制，为本次调查工作奠定了良好基础。但本次调查依然可能存在如下不确定性因素：

(1) 地块原有相关资料和手续较少，周边情况调查主要依靠于周边居民介绍并对照历史遥感影像图核实确认，因此本报告中阐述的实际情况可能会稍有差异，导致采样布点增设样点采集以消除可能存在的误判。

(2) 地块污染状况调查采样布设方法，是以代表性点位采样及检测结果代表同一性质片区，因此工作方法具有以点带面的特征。本次污染状况调查样品数量满足技术导则对采样点布设要求，调查结论是依据现有采集到的样品检测结果进行综合分析而得出，但由于自然以及人为原因，土壤分布本身具有一定程度的非均质性，从而导致与实际情况相比，调查结果具有一定的不确定性。

(3) 由于地层结构和水文地质条件的不确定性，土壤中的关注污染物在自然过程的作用下发生迁移和转化的方式和范围也存在一定不确定性，同时地块内的人为活动也会改变原有分布情况，由此导致关注污染物浓度、污染范围随时间会有所变化。本报告中的所有数据表明本次污染调查期间的地块真实状况。