

# 天津市北辰区辰盛路（杨咀）地块 场地环境调查及风险评估报告

本报告仅限于网上公示  
天津生态城环境技术咨询有限公司

天津生态城环境技术咨询有限公司

二〇一八年一月

BHG 1538348



# 营业执照

(副本) (2-2)

统一社会信用代码 9112011606987999X4

名称 天津生态城环境技术咨询有限公司

类型 有限责任公司

住所 中新天津生态城动漫中路865号创意大厦5-701D区

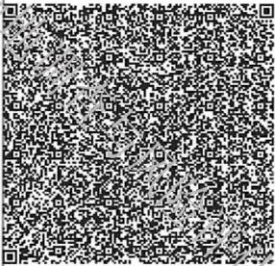
法定代表人 陈苗

注册资本 壹仟肆佰贰拾玖万元人民币

成立日期 二〇一三年六月九日

营业期限 2013年06月09日至 2063年06月08日

经营范围 从事建设项目环境影响评价、规划环境影响评价、环境社会与健康影响评价；上市公司环保核查；环境健康安全符合性审核与法律法规咨询；生态与环境规划咨询；各类污染场地土壤和地下水本底调查评价、风险评估、修复技术开发、技术转让、工程设计和工程管理的咨询服务；其他环境保护（污染治理）工程的技术开发、技术转让、工程设计和工程管理的咨询；建设项目节能咨询、评估、审计服务；环保项目技术支持和研发外包服务；建设项目环境监理、环保验收；环境应急预案与风险评估；环保项目运营管理、节能减排的咨询服务。（以上经营范围涉及行业许可的凭许可证件，在有效期限内经营，国家有专项专营规定的按规定办理。）依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动



每年1月1日至6月30日  
网上年报  
www.tjaic.gov.cn

2016年 11月 21日

应登录公示系统报送年度报告，逾期列入经营异常名录

# 天津市北辰区辰盛路（杨咀）地块 场地环境调查及风险评估报告

委托单位：北辰区土地整理中心

编制单位：天津生态城环境技术咨询有限公司

检测单位：上海实朴检测技术服务有限公司

地勘单位：天津市勘察院

姓名	职称	职责分工	签字
西伟力	高级工程师	项目负责人	西伟力
李超	高级工程师	审定	李超
于顺东	高级工程师	审核	于顺东
邵梓莘	助理工程师	项目主持人、现场调查与采样、报告编制	邵梓莘
卢丹	工程师	现场调查与采样、报告编制	卢丹
毕涛	高级工程师	现场调查、商务	毕涛
何利平	高级工程师	商务	何利平

## 声 明

我单位报送的评审备案场地文件及资料内容是完整的、真实的和有效的。

法定代表人（负责人）签名/盖章：

2018年1月10日

本报告仅限于网上公示  
天津生态城环境技术咨询有限公司

## 摘要

天津生态城环境技术咨询有限公司受北辰区土地整理中心委托，于 2017 年 11 月开展北辰区辰盛路（杨咀）地块场地环境调查及风险评估项目工作。通过第一阶段调查（污染识别）和第二阶段调查（现场采样及分析），详细分析了场地所在区域的潜在污染物及检测数据。

北辰区辰盛路（杨咀）地块位于北辰区南部，地铁一号线西横堤站西南方。该地块东至辰盛路，南至瑞达里，西至杨咀菜市场，北至瑞秀花园，土地面积约 1.25 公顷。根据《天津市北辰区 13-09 单元控制性规划》，杨咀地块规划主要作为商业用地使用，采用工业/商服用地的筛选值。

杨咀地块历史上为稻田，2003 年后为商业用地，建有浴池、建材商店等，2011 年后为空地，期间曾堆放生活垃圾、废品等，场地周边为住宅、饭馆、超市等，场地的潜在污染源为浴池废水及堆存的生活垃圾废品等，以重金属和多环芳烃类为主，应对场地进行进一步调查。

根据本次勘察资料和《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2009)，本场地埋深约 12.00m 深度范围内地层按成因年代和力学性质可分为人工填土层 (Qml)、新近冲积层 (Q43Nal)、全新统上组湖沼相沉积层 (Q43l+h)、全新统中组海相沉积层 (Q42m)。埋深约 3.30m 以上为包气带层，其下埋深 3.30~12.00m 段的黏土、粉质黏土为潜水含水层，为极微透水~微透水层。目前场地地下水接受大气降水补给，靠蒸发排泄，勘察期间场地内监测井静止水位标高为 1.381~1.281m，场地地下水流向是由北流向南，场地水位最大高差约 0.10m，水力梯度为 1‰。

本场地采用专业判断法，共布设 10 个土壤采样点和 4 个地下水采样点，送检 50 个土壤样品和 5 个地下水样品，检测项目为 13 种重金属（钒、镉、汞、钴、镍、铅、砷、铊、铋、铜、银、铍、六价铬）、52 种 VOCs、131 种 SVOCs 和 TPH。

实验室检测结果显示，有检出的项目包含 12 种重金属、TPH、7 个单环芳烃、14 种多环芳烃和 2 种酞酸酯类，所有检出结果均未超过相应筛选值，其它项目未检出；地下水检出 8 种重金属、1 种 VOCs 和 6 种 SVOCs，检出结果均未超过相应筛选值，其它项目未检出。

综上所述，本项目场地内土壤、地下水环境符合未来开发为商业用地的要求。

## 目 录

1 概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 目的和内容	4
1.2.1 调查与评估目的	4
1.2.2 主要内容	4
1.3 原则和依据	5
1.3.1 调查与评估原则	5
1.3.2 调查与评估依据	6
1.4 技术路线	7
2 第一阶段场地环境调查	8
2.1 调查内容与方法	8
2.1.1 资料收集	8
2.1.2 现场踏勘	8
2.1.3 人员访谈	9
2.2 区域环境概况	9
2.2.1 地理位置	错误!未定义书签。
2.2.2 自然环境状况	错误!未定义书签。
2.2.3 社会环境状况	错误!未定义书签。
2.3 场地使用历史概况	10
2.4 场地现状概况	10
2.5 场地未来用地规划	10
2.6 场地周边用地概况	10
2.7 污染识别及结论	10
3 水文地质调查	11
3.1 地层分布规律及土质特征	11
3.1.1 人工填土层 ( Q <sub>m1</sub> )	11
3.1.2 新近冲积层 ( Q <sub>4</sub> <sup>3N</sup> al )	11
3.1.3 全新统上组湖沼相沉积层 ( Q <sub>4</sub> <sup>3</sup> l+th )	11

3.1.4 全新统中组海相沉积层 ( $Q_4^m$ ) .....	11
<b>3.2 水文地质条件 .....</b>	<b>12</b>
3.2.1 地下水位及流向 .....	12
3.2.2 土工试验测定结果 .....	12
<b>3.3 水文地质勘察结论 .....</b>	<b>12</b>
<b>4 第二阶段场地环境初步调查 .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 采样原则 .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2 采样方案 .....</b>	<b>13</b>
4.2.1 采样点布设 .....	13
4.2.2 现场点位测量 .....	13
<b>4.3 现场钻探及样品采集 .....</b>	<b>13</b>
4.3.1 总体采样方法描述 .....	13
4.3.2 现场钻探方法 .....	13
4.3.3 土壤样品采集方法 .....	14
4.3.4 地下水样品采集方法 .....	15
<b>4.4 样品保存及运输 .....</b>	<b>16</b>
4.4.1 样品保存及寄送 .....	16
4.4.2 样品运输 .....	17
<b>4.5 样品送检 .....</b>	<b>18</b>
4.5.1 土壤 .....	18
4.5.2 地下水 .....	18
<b>4.6 分析方法及评价标准 .....</b>	<b>19</b>
4.6.1 分析方法 .....	19
4.6.2 评价标准 .....	19
<b>4.7 质量控制及安全防护 .....</b>	<b>19</b>
4.7.1 质量控制手段 .....	19
4.7.2 现场质量控制样品 .....	20

4.7.3 分析测试质量控制 .....	20
4.7.4 安全防护 .....	21
4.8 结果分析 .....	22
4.8.1 土壤检测结果分析 .....	22
4.8.2 地下水检测结果分析 .....	23
4.9 调查结论 .....	错误!未定义书签。
4.9.1 土壤 .....	错误!未定义书签。
4.9.2 地下水 .....	错误!未定义书签。
5 不确定性分析 .....	23
6 结论 .....	24
附件一 天津市北辰区13-09单元控制性规划	
附件二 辰盛路（杨咀）人员访谈记录单	
附件三 现场现状照片	
附件四 现场工作照片	
附件五 现场打孔记录单	
附件六 现场采样记录单	
附件七 建井、洗井记录单	
附件八 环境水文地质报告	
附件九 样品流转单	
附件十 检测报告	



# 1 概况

## 1.1 项目概况

2017年10月，天津生态城环境技术咨询有限公司受北辰区土地整理中心委托，遵照相关法律法规和技术导则要求，对北辰区辰盛路（杨咀）地块（以下简称杨咀地块）开展了场地环境调查与风险评估工作。

杨咀地块位于北辰区南部，地铁一号线西横堤站西南方。该地块东至辰盛路，南至瑞达里，西至杨咀菜市场，北至瑞秀花园，场地面积约1.25公顷。

根据《天津市北辰区13-09单元控制性规划》，杨咀地块未来规划为商业用地重新开发使用，应开展相关的环境调查与风险评估工作。

## 1.2 目的和内容

### 1.2.1 调查与评估目的

开展杨咀地块场地环境调查及风险评估工作，主要目的是防止潜在污染场地开发利用危害人民群众身体健康、污染区域土壤和地下水环境。

1、通过现场踏勘、资料收集与分析、人员访问三种途径收集场地相关信息，将所得信息与场地生产工艺相结合分析调查区域整体污染情况，为后期监测及风险评估工作做好基础工作。

2、通过对场地内土壤和地下水的采样监测，调查该场地对未来进驻人群可能造成的致癌风险和非致癌风险，判断关注污染物计算得到的风险值是否超过可接受风险水平。

3、如果关注污染物计算风险值超过可接受风险水平，分析计算场地内污染指标的风险控制值，估算修复土方量，为下一步土壤修复工作提供数据支撑。

4、为场地规划利用提供决策依据，为土地和环境管理相关部门提供技术支撑。

### 1.2.2 主要内容

为了科学充分的调查和判断场地所在区域的详细污染情况及污染对自身和周围敏感目标的健康风险，决定将本次调查评估工作分为三个阶段进行。



1、第一阶段场地调查（污染识别阶段）：主要内容是通过资料收集、场地初勘、人员访问等形式，了解场地过去和现在的使用情况，收集造成土壤污染的化学品生产、贮存、运输等信息，识别和判断场地环境污染的可能性。

2、第二阶段场地调查（污染物确定阶段）：主要内容是通过分次现场采样、样品检测、数据分析，确定场地内污染物种类、浓度和空间分布。

3、第三阶段场地调查（污染场地风险评估）：将第一阶段和第二阶段的场地调查中确定的污染物浓度与筛选值进行比较。如果关注污染物含量高于筛选值，则依据《污染场地环境风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）计算暴露量，确定污染物参数，从而确定场地的污染程度和范围。计算风险表征，对污染场地的风险程度进行评价。如果超过风险值，则提供修复建议。

## 1.3 原则和依据

### 1.3.1 调查与评估原则

场地风险评估是基于主观和客观相结合的综合结果，工作过程遵循以下原则：

#### 1、针对性原则

评估过程中所有涉及该场地的参数均来自于场地本身，因此这个场地的风险评估将最大限度地接近场地实际污染状况所产生的风险，风险评估结果也只适合于应用在这个特定场地中。此类评估的结果能为场地风险管理者最大限度地降低至可忽略程度提供科学依据。

#### 2、规范性原则

目前在我国以及北京市地方环境管理部门已初步构建起了国家层面的关于污染场地风险评估和环境管理方面的一些法律、标准和规范性文件，本项目将尽可能遵照现有的与土壤环境风险评估相关的政策和标准进行评估。当现行标准针对污染场地缺乏有效指导时，将从科学角度对美国、欧洲等国家和地区的经验进行综合分析和合理判断，以现场问题为导向，科学分析和论述目标场地涵盖的调查方法、分析方法、评估方法和修复技术等问题。

#### 3、可操作性原则



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。

### 1.3.2 调查与评估依据

#### 1、法律法规

《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修订）

《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（国环办[2004]47号）

《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）

《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）

《天津市环境保护条例》（2010年修订版）

《天津市“十二五”固体废物污染防治专项规划》（2013年）

《天津市环保局工业企业关停搬迁及原址场地再开发利用污染防治工作方案》（津环保固[2014]140号）

《天津市建设项目环境保护管理办法》（2015年修正）

《市环保局关于场地环境调查与风险评估土壤风险筛选适用标准问题的通知》（津环保办秘函[2014]49号）

《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017年）

#### 2、标准导则

《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）

《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）

《污染场地环境风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）

《场地环境评价技术导则》（DB11/T 656-2009，2010年1月1日实施）

《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）

《建设用地土壤污染风险筛选指导值》（征求意见稿）

《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278-2015）



### **Regional soil screening level, USEPA 2017**

- 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（2014年，试行）
- 《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/T 164-2004）
- 《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范（1:50000）》（GB/T 14158-93）
- 《城市环境水文地质工作规范》（DZ 55-87）
- 《水质采样、样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）
- 《地下水动态监测规程》（DZ/T 0133-94）
- 《水文地质钻探规程》（DZ/T0 148-94）
- 《地下水污染地质调查评价规范》（DD 2008-01）
- 《城市环境地质调查评价规范》（DD 2008-03）
- 《建设用地上壤污染风险筛选指导值》（征求意见稿）
- 《天津市地基土层序划分技术规程》（DB/T29-191-2009）

### **3、相关规划**

- 《天津市北辰区 13-09 单元控制性规划》

## **1.4 技术路线**

根据相关标准与导则，场地环境调查与风险评估分为三个阶段：第一阶段污染识别与现场踏勘，第二阶段污染分析，第三阶段污染场地风险评估。

第一阶段的目的主要是识别场地环境污染的潜在可能，主要通过资料收集、人员访问、现场踏勘等方式，对过去和现在场地使用情况、特别是污染活动的有关信息进行收集与分析，来识别和判断场地环境污染的可能性。第二阶段场地环境调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。将在第一阶段场地环境调查工作的基础上，通过采样与分析手段，进而确定场地关注污染物种类、浓度水平和空间分布。第三阶段的目的是通过风险评估，确定场地污染带来的健康风险是否可接受，依据场地初步修复目标值划定修复范围。污染场地风险评估工作内容包括危害识别、暴露评估、毒性评估、风险表征，以及土壤和地下水风险控制值的计算。



## 2 第一阶段场地环境调查

### 2.1 调查内容与方法

通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访问等手段，收集了部分关于场地利用变迁、场地记录、场地历史平面布局、生产工艺和污染物排放等方面的资料。初步判断该场地可能的污染来源和污染物类型，为是否进行第二阶段场地环境调查提供依据。

#### 2.1.1 资料收集

为全面了解杨咀地块的历史使用情况，包括场地历史存在哪些企业，平面布局、生产工艺、原辅料等方面的信息，地块现状及未来的规划、调查人员要求场地相关管理机构协助开展资料收集工作，获取了场地调查评估所需资料。

#### 2.1.2 现场踏勘

根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）及《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》，为调查场地基本情况、判断污染来源和污染物类型，调查人员对该场地进行现场踏勘，具体工作内容包括：

（1）查看场地内是否有可见污染源。若存在可见污染源，记录其位置、污染类型、有无防渗措施，分析有无发生污染的可能以及可能的污染范围。

（2）调查场地内是否有已经被污染的痕迹，如植被损害、异味、地面腐蚀痕迹等。

（3）重点查看曾经存储危险物质的场所，如地上、地下存储设施及其配套的输送管线情况、各类集水池、存放电力及液压设备的场所。调查以上场所中涉及的存储容器的数量、种类、有无损坏痕迹、有无残留污染物等情况。

（4）重点查看场地内现存建筑物以及曾经存在建筑物的位置。查看这些区域是否存在由于化学品腐蚀和泄漏造成污染的痕迹。

（5）查看场地内有无建筑垃圾和固体废物的堆积情况。

（6）查看场地内所有水井中水的颜色、气味等，判断是否存在水质异常情况。

（7）查看场地周边相邻区域。查看场地四周相邻企业，包括企业污染物排放源、污染物排放种类等，并分析其是否与评价场地污染存在关联。查看场地附近有



无已确定的污染场地。观察和记录场地周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其他公共场所等地点。

### 2.1.3 人员访谈

人员访谈即以访谈的形式，对场地管理机构工作人员、环保行政主管部门工作人员、原企业的技术人员进行调查，考证已有资料信息，补充获取场地相关信息资料。该场地主要访谈人员对象为辰盛路（杨咀）附近原居民，访谈得知本地原为稻田，后改为商业用途，主要功能为：场地东部为商店（经营建材），中部为泳池，西部为歌厅。本地块历史上没有工业企业。

## 2.2 区域环境概况

杨咀地块位于北辰区南部，北辰区位于天津市中心区北部、北运河畔，东与东丽区和宁河县毗邻，西与西青区相邻，南与红桥、河北两区连接，北与武清区接壤。全区总面积 478.5km<sup>2</sup>，其中外环线以内 64.4km<sup>2</sup>，为中心城区；外环线以外 414.1km<sup>2</sup>。行政区划面积 478.48km<sup>2</sup>，南北长 20.8km，东西宽 43.2 km。

北辰区处于中国地壳强烈下沉地区，属于冲积平原和冲积海积平原区，是运永定河水系泛区的重要组成部分，处于永定河三角洲末端，为永定河、北运河下游冲积平原。西部以砂土砂壤质土为主，中部以轻壤、中壤质土为主，东部以重壤质土、粘土为主，区内平均标高相差仅五六米，为典型的平原地貌形态。

北辰区属北方长日照地区。年均晴天 167.3 天，日照 2733.0 小时，日照百分率为 62%。全年太阳总辐射为每平方厘米 129.5 千卡（1 卡=4.184 焦耳），生理辐射为每平方厘米 63.5 千卡，光能资源丰富。

本辰区为海积、冲积平原亚区，岩相属海陆交互沉积或受海侵影响的陆相地层，为一套松散岩类。浅层地下水含量不大，无明显地下水流显示，地质岩性孔隙度小，属水文地质条件较差区。深层地下水（埋深在 105m 左右咸淡水分界线以下）为淡水，已被当地工农业生产及人民生活广泛利用。

北辰区境内及边界河道共 14 条，其中一级河道 7 条，总长 115.1 公里；二级河道 7 条，总长 88.18 公里。

2016 年末，全区户籍人口 403809 人，比上年末增加 10124 人，其中：城镇人口



164858人，乡村人口238951人。65岁及以上人口47603人，占11.8%。全区共有39个民族，其中，汉族、回族、满族人数居前三位。

## 2.3 场地使用历史概况

从历史卫星影像图上分析得知，2004年1月场地北侧为荒地中部为水池，经与周边居民了解，该处为杨咀浴池，北侧为荒地，南侧为瑞达里小区；2005年11月区块北侧建成居民住宅（瑞秀园），中部改为泳池，并进行了扩建；2011年9月场地内建筑拆除，西侧建成房屋一座；2013年11月到2016年2月，场地有废品堆存，2017年5月场地平整完毕，无明显堆放物。

## 2.4 场地现状概况

场地内部原长有杂草，高度为0.5-1米，场地内地面基本平整，部分区域地面稍有起伏，土地表层无明显污染痕迹，场地内部原建筑现已拆除，剩余地基及少量建筑垃圾，地表零星堆积生活垃圾。

## 2.5 场地未来用地规划

根据《天津市北辰区13-09单元控制性规划》显示，本地块明确的使用性质为商业性公共设施用地。

## 2.6 场地周边用地概况

通过资料收集，人员访谈等得知，杨咀场地周边主要由住宅与商业组成，周围500米范围内不存在工业企业。

## 2.7 污染识别及结论

杨咀地块历史上为稻田，2003年后做为商业用途，建有浴池、歌厅、商店等；2005年在浴池的基础上扩建为游泳馆；2011年场地拆除为空地；2013年-2015年场地堆存废品、生活垃圾等，可能为废品回收站。经多方资料分析发现，地块主要潜在污染源为废品回收站。废品中塑料制品、废油漆、橡胶制品、颜料等经雨水冲刷淋溶及阳光暴晒氧化等作用，析出的重金属、单环芳烃、多环芳烃等污染物存在进入土壤及地下潜水的风险。



### 3 水文地质调查

为查明杨咀地块所在区域地质情况，我公司委托天津市勘察院对该地块地层分布与水文地质情况进行调查。

主要内容如下：

(1) 完成了 10 个土壤采样孔和 4 个地下水采样孔的钻探与取样工作，钻孔深度 7.5~12m 不等，总进尺 93m；

(2) 采取了 15 件用于分析土的物理性质常规指标和渗透性的原状土样；

(3) 完成了 4 个地下水监测井的建井、洗井工作；

(4) 2017 年 11 月 29 日利用本次工作新建的 4 个监测井进行了地下水位统测；

(5) 量测了本次布置的 10 个采样孔的地面高程、4 个地下水监测井的地面高程和井口高程。

#### 3.1 地层分布规律及土质特征

根据本次勘察资料和《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2009)，本场地理深约 12.00m 深度范围内地层按成因年代和力学性质可分为以下 4 层，现自上而下分述之：

##### 3.1.1 人工填土层 (Qml)

全场地均有分布，厚度 2.30m~4.50m，底板标高为 2.74m~-0.17m，主要由杂填土（地层编号①1）组成，呈杂色，松散状态，主要由建筑垃圾组成。

##### 3.1.2 新近冲积层 (Q43Nal)

厚度 2.90~5.20m，顶板标高为 2.74~-0.17m，主要由黏土（地层编号③1）组成，呈褐黄色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

##### 3.1.3 全新统上组湖沼相沉积层 (Q43l+h)

厚度 2.00~2.20m，顶板标高为-2.26~-3.07m，主要由黏土（地层编号⑤1）组成，呈青灰色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

##### 3.1.4 全新统中组海相沉积层 (Q42m)

本次勘察钻至最低标高-7.67m，未穿透此层，揭露最大厚度 2.50m，顶板标高





为-4.26~-5.20m，主要由粉质黏土（地层编号⑥1）组成，呈灰色，软塑状态，有层理，含贝壳，属中压缩性土。

## 3.2 水文地质条件

### 3.2.1 地下水位及流向

野外勘察时对各钻孔的初见水位进行了观测识别，初见水位埋深 4.00~4.50m，相当于标高 0.74~-0.17m。外业完成后采用 RTK（Real-time kinematic）载波相位差分技术对各井成井标高进行了测量。并对各监测井的水位进行了四次观测，最终采用后期水文稳定数据，各观测井静止水位埋深 3.04~3.93m，相当于标高 1.381~1.281m。

### 3.2.2 土工试验测定结果

根据地基土的岩性分布、室内渗透试验结果及场地地下水测量情况综合分析，本场地埋深约 3.30m 以上为包气带层，包气带地层主要为人工填土层之杂填土（地层编号①1），主要由建筑垃圾组成，其下埋深 3.30~12.00m 段的新近冲积层层黏土（地层编号③1）、全新统上组湖沼相沉积层黏土（地层编号⑤1）、全新统中组海相沉积层粉质黏土（地层编号⑥1）为潜水含水层，为极微透水~微透土层。

## 3.3 水文地质勘察结论

1、本场地埋深约 2.50m 以上（局部埋深 4.50m）为人工填土层（Qml）杂填土（①1），土质松散，主要由建筑垃圾组成；埋深约 2.50~7.50 段由褐黄色新近冲积层（Q43Na1）黏土（③1）组成，厚度 2.90~5.20m；埋深 7.50~9.50m 段由青灰色全新统上组湖沼相沉积层（Q431+h）黏土（⑤1）组成，厚度 2.00~2.20m；埋深 9.50~12.00m 段由灰色全新统中组海相沉积层（Q42m）粉质黏土（地层编号⑥1）组成，揭示厚度 2.50m 左右。

2、目前场地地下水接受大气降水补给，靠蒸发排泄，勘察期间场地内监测井静止水位标高为 1.381~1.281m，场地地下水流向是由北流向南，场地水位最大高差约 0.10m，水力梯度为 1‰。

3、由于地下水水位变化受到很多因素影响，比如受枯水期和丰水期影响，不同时期地下水流场及流向可能不同。



## 4 第二阶段场地环境初步调查

### 4.1 采样原则

根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）中几种常见的布点方法及适合条件，本场地历史上为游泳池、建材商店、歌厅等商业用途，建筑物布局明确，场地布点方法选取专业判断法。

### 4.2 采样方案

#### 4.2.1 采样点布设

杨咀地块 2003 年前为农用地，2003 年后为游泳池、建材商店、歌厅等商业用途，选用专业判断法进行点位布设，在原有建筑物的地方布置监测点，共布设 10 个土壤采样点和 4 个地下水采样点，场地东侧边界至辰盛路道路中心线，场地被辰盛路压占区域在道路建成前为农用地，无建筑物，且依据规划，辰盛路保持现状，因此在辰盛路上未设置采样点。

#### 4.2.2 现场点位测量

在现场确定采样点位置时，根据采样布点方案，结合经验判断和现场实际情况现场放点，对于每一个采样点的位置进行确认，并做好标记，确认各钻探点位的 90 系坐标。

### 4.3 现场钻探及样品采集

#### 4.3.1 总体采样方法描述

因本次场地调查区域狭长，南北两侧紧靠居住区，如用 30 钻机，势必会对居民造成较大的噪声及振动干扰，甚至会造成阳台裂缝、玻璃破裂等不利后果，根据场地污染物特征和现场实际情况，此次现场调查采用 Geoprobe 直推式土壤取样钻机。Geoprobe 直推式土壤取样钻机不仅体积轻便，而且取样速度更快，效率更高，取得的样品无扰动，而且不需要水源。Geoprobe 直推式土壤取样钻机的取样系统可以针对多种环境作业，安全、安静、高效。

#### 4.3.2 现场钻探方法

直推式钻探方式最大的优势为对地层扰动较小，同时避免了旋转钻在钻探过程



中摩擦发热和加水扰动，使有机污染物不易分解和逸散，可保证采集到的土壤样品能够真实反应地层中污染状况，达到现场采样过程的质量控制要求。

直推式钻探方式的具体操作步骤及注意事项如下：

（1）清理钻探工作面。场地由于拆除、挖掘等作业可能导致大量建筑垃圾、弃土等堆放在地表上，现场钻探时先将该部分土壤或建筑垃圾进行清理；

（2）在项目承担单位专业人员的现场指导下，钻探单位利用 Geoprobe 直推式土壤取样钻井设备在指定位置进行钻探作业，钻探过程中所使用到的所有钻头、连接杆、套管等的材质均为不锈钢，保证钻探过程无外来污染；

（3）获取的土壤柱按出露顺序依次摆放在铺好干净塑料布上，并依次记录揭露的土层岩芯等水文地质信息；

（4）钻探至设计深度后，停止钻探，该点若需要建设地下水监测井，参照《场地环境评价技术导则》（DB11/T 656-2009，2010年1月1日实施）的技术要求进行建井、成井、洗井。

#### 4.3.3 土壤样品采集方法

土壤样品采集参照国家环境保护部《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）的相关要求，现场钻探时，在每次取样前先观察土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色、石块含量，并拍摄钻孔位置四个方向的照片，观测和观察的结果详见附件五。

土壤样品的采样及筛取步骤及技术要求如下：

（1）土壤取样时工程师配戴一次性的 PE 手套，每个土样取样前均更换新的手套，防止样品之间的交叉污染。

（2）在不同土层中及孔底分别采集一份具有代表性的样品。当同一类型土层厚度较大时，依据土层深度变化适当增加取样份数。

（3）对 VOCs 样品进行取样时使用针筒取样管，取出的土样立即装入专用的贴有紫色标签的 40ml 棕色玻璃瓶（两瓶），瓶内有 10ml 甲醇（防止污染物挥发）。在贴有黄色标签的 150ml 白色玻璃瓶（一瓶）中装入同一份土样并压实填满，用于除 VOCs 以外的污染物检测。所有样品瓶仅在采样完成前立即打开，样品装入后立即封好瓶盖，拧紧，缩短样品暴露时间，减少甲醇挥发损失。



(4) 不同类型土壤样品的采集与装瓶均应在短时间内完成，减少在空气中的暴露时间。样品在装瓶密封后放入现场的低温保存箱中。然后分批次将保温箱中的样品转移到现场冷藏冰箱中保存。送样前，将冰箱内的每份样品分别取出装入低温保存箱内，并放入适量蓝冰，填入泡沫等柔性填充物以防止运输过程中样品瓶破裂。

#### 4.3.4 地下水样品采集方法

按照国家环境保护部《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）的要求开展地下水样品采集工作，主要包括建井、洗井和样品采集三个步骤。

##### 1、建井

建井过程包括钻探、下管、填砂、坑壁防护、井台构建等。地下水监测井可与土壤钻探合并实施，具体的工作步骤为：

(1) 选择 geoprobe 直推式钻探采样机作为钻探设备开展现场作业，至少钻探至含水层，但不能钻穿含水层下隔水层；

(2) 监测井管自上而下一般包括井壁管（出露地面约 0.3m）、筛管（与监测的含水层厚度相近）、沉淀管 3 部分，不同部位之间用螺纹式连接方式进行连接。选择 PVC 管材作为井管材料。井管直径 75mm。监测井底部应加底盖，防止底层土壤进入井管，影响洗井和采样过程；

(3) 钻探完成后，将井管直接放入钻探套管中，下管过程缓慢稳定进行，防止下管过快破坏钻孔稳定性；

(4) 井管下降至底部时，在井管与套管之间填入砾料，砾料高度自井底向上直至与实管的交界处，即含水层顶板。砾料为质地坚硬、密度大浑圆好的白色石英砂（2~4mm）；

(5) 在砾料层之上填入红色黏土球形成良好的隔水层或防护层，期间用导水管向钻孔与井管之间加入少量干净水，产生防护效果；

(6) 井管高出地面 0.3-0.5m，建井结束后作好监测井标识，注明编号等。同时测量并记录监测井坐标、高程信息。

##### 2、洗井

监测井安装完毕后，对于出水量较小的监测井，人工使用贝勒管进行淘洗的方式进行洗井，清除建井过程中引入的泥浆等杂质，直至出水较为清澈。洗井过程一



般包括两个阶段，一是建井后的洗井，目的在于消除井内因钻探和建井过程对地下水造成的影响，二是采样前的洗井，目的在于消除井内土壤颗粒物对样品水质质量的影响。具体的技术要求如下：

(1) 建井结束后立即开展洗井工作，洗井时选择贝勒管进行，并做到一井一管，防止交叉污染；

(2) 取样前的洗井在建井洗井完成 24 小时后进行，取样前洗井 2 次，每次间隔 24 小时，每次洗井抽出的水量达到井管内贮水量的 3-5 倍；

(3) 待监测井内水体干净或地下水水质分析仪器监测结果显示水质指标达到稳定后开始样品采集。

### 3、样品采集

地下水样品采集在洗井完成后 2 个小时内完成，并做到一井一管，防止交叉污染。具体的技术要求如下：

(1) 洗井过程中现场测试样品 pH、温度、浊度、电导率等水质指标，当读数连续三次稳定时洗井结束并开始采样；

(2) 采样选择贝勒管进行，选择含水层中部作为采样点，每个监测井采集 1 个地下水样品，并做好采样记录；

(3) 洗井结束后，首先采集用于 VOCs 测试的样品，之后再采集用于其他污染指标分析的样品；

(4) 将采集到的地下水样品按照不同监测目标和要求分别在对应的样品瓶内装满；所有采集到的地下水样品迅速转移至低温保存箱（4℃）中保存。

## 4.4 样品保存及运输

### 4.4.1 样品保存及寄送

由于样品数量较多，因此项目工作组特设置专人负责样品管理，负责所有样品整理、统计、包装及运输。

1、现场采集的样品装入由“上海实朴检测技术服务有限公司”提供的标准取样容器中后，对采样日期、采样地点等进行记录并在容器标签及容器盖上分别用无二甲苯等挥发性化学品的记号笔进行标识并确保拧紧容器盖。

2、标识后的样品立即存放在现场装有蓝冰的低温保存箱中，低温保存箱在使



用前均需经仔细检查，确保其无破损，且密封性较好。低温保存箱中的样品随后转移储存在冰箱中低温保存。冰箱保持恒温 4 ℃每天至少两次检查现场冰箱的工作状态并与现场记录核对样品。

3、准备样品采集与送检联单，将封装好的样品箱在最短的时间内由项目经理指定的快递公司送往实验室。

#### 4.4.2 样品运输

1、标识后的样品经现场负责人核对后，立即存放入低温保温箱中，每天检查保温箱的工作状态并与现场记录核对样品，每天工作结束后运输至实验室进行冷藏保存，并于第二天开始相关污染物的监测分析。

2、每日送样前，准备好样品采集与送检联单，将样品箱放入蓝冰及柔性填充物，并进行封装，通过空运方式送往实验室。

3、样品链（COC）责任管理中的关键节点包含现场采样链，样品标识记录链，样品保存递送链和样品接收链。

##### （1）现场采样链

作为样品链起点，由项目承担单位现场采样技术工程师负责，直至样品转移到项目承担单位现场记录人员。

##### （2）样品标识链

所有由现场采样人员转移的样品需进行标识记录，应包含如下信息：

- 项目名称
- 钻探点位编号
- 样品编号
- 样品形态（土壤、地下水）
- 采样日期

##### （3）样品保存递送链

所有样品都要随送样联单递交实验室，现场保留副本一份。样品送出前，工作组将完成样品送样联单，所含如下内容：

- 项目名称
- 样品编号



- 采样时间
- 样品状态（土壤、地下水等）
- 分析指标
- 样品保存方法
- 质量控制要求
- COC 编写人员签字及递送时间
- 实验室接收 COC 时间栏及人员签字栏

#### （4）样品接收链

主要由分析实验室完成，实验室的工作程序如下：

- 实验室收到样品后，由收样品人员在送检联单上记录接收时的样品状态，核实联单信息是否与样品标识相符
- 确认相符后，实验室根据其自身要求保存样品
- 依据预处理、分析、数据检验、数据报告的顺序进行工作并记录
- 在整个链责任管理过程中，由样品管理员负责监督整个过程的完整性和严密性，并向现场质量控制人员报告，现场质量控制人员对整个过程进行审核。

## 4.5 样品送检

### 4.5.1 土壤

本次共采集了 10 个土壤点位的 50 个样品，全部送检，其中包含 6 个现场平行样，土壤送检样品选取原则如下：

- 1、横向上整个地块所有点位均有样品送检；
- 2、纵向上不同深度和土层，尽量保证每个土层有一个样品送检，尽量保证 1m 以上的表层土送检一个样品；

### 4.5.2 地下水

本次检测为潜水含水层，共采集 4 个地下水和 1 个平行样品，根据地勘资料地下水含水层主要在 3.30m 以下的极微透水~微透水层。



## 4.6 分析方法及评价标准

### 4.6.1 分析方法

土壤污染物分析方法参考《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11T811-2011）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中推荐的方法原理选择合适的检测方法。

### 4.6.2 评价标准

土壤和地下水选取筛选值的优先次序按以下排列次序。

#### （1）土壤

《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）

EPA 区域筛选值（2017.6）

#### （2）地下水

《地下水质量标准》IV类（GB14848-1993）

《地下水水质标准》IV类（DZ/T 0290-2015）

《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）

EPA 区域筛选值（2017.6）

## 4.7 质量控制及安全防护

### 4.7.1 质量控制手段

为保证整个调查采样与实验室监测采样全过程的质量，建立全过程的质量保证与质量控制体系。

为保证在允许误差范围内获得有代表性的样品，在采样全过程进行质量控制，主要质控措施如下：

- 采样前制定详细的采样工作方案，采样过程中严格按照工作方案进行；
- 采样人员需经过专门培训，确保采样人员熟练掌握采样技术、懂得规范操作的方法；
- 采样时，由 2 人及以上的工作人员在场进行操作。采样工具要保持清洁，避免样品收到污染；
- 采样要及时，防止待采样品受到污染和发生挥发变质等。采样瓶要提前贴





好标签，记录样品编号；

- 及时填写采样记录、流转清单，并妥善保存，防止遗失；
- 采样结束后现场逐项检查采样记录、样品标签、样品数等，如有缺漏和错误，应及时补充修正；
- 样品运输过程中严防损失、混淆或玷污，在低温冷藏条件下当日送实验室分析；
- 样品送实验室后采样人员和实验室样品管理人员做好样品交接工作，核实后在流转单上签字确认，样品流转单一式四份，采样人员、样品管理员各一份，分析人员两份，一份存留，一份随数据存档；
- 样品管理员接收样品后及时与分析人员交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转清单上签字，然后进行样品分析；
- 明确岗位职责和责任划分。

#### 4.7.2 现场质量控制样品

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目质量控制样包括 6 个土壤现场平行样和 1 个地下水平行样，本项目现场平行样占比为 14.3%。

#### 4.7.3 分析测试质量控制

样品送达实验室后的分析测试由上海实朴检测技术服务有限公司完成。具体的质量控制方案如下。

1、仪器设备：上海实朴检测技术服务有限公司选择国际知名品牌、最先进仪器进行样品分析，该设备在使用前都经过相应的检定；标准物质优先选择国际通用供应商产品，如没有的选择色谱纯或者分析纯的试剂作为参考。

2、实验室质控样：除现场平行样，盲样和清洗空白外，上海实朴检测技术服务有限公司还有一套内部质控要求，这些实验室质控样品包括：方法空白，实验室控制样，实验室平行样，基质加标样品及基质加标平行样品的检测分析对检测质量进控制。包含 4 个重金属标准样、5 个重金属加标样，5 个重金属平行样；6 个 SVOCs、VOCs 加标样品、6 个 SVOCs、VOCs 平行样品。



## 4.7.4 安全防护

### 1、入场防护

(1) 由于目标场地可能存在的环境问题包括重金属、有机物、石油烃等的污染，对人体具有一定的健康风险，因此入场前应对工人进行相关专业知识的培训和教育，让其了解具体的危害性和安全防护知识，掌握防护措施；

(2) 工作人员进场前适当进行身体健康状况的自查，对身体感觉不适或不能胜任现场工作的人员不准进入现场，每日上下班时项目负责人员均应对所有入场工作人员进行健康状况的统计、记录；

(3) 要求所有入场工作人员必须配带防护服、防护手套、口罩等，要求工人必须做到饭前用消毒水洗手等清洁工作。

### 2、钻机作业安全防护

(1) 现场钻探时应尽量选择地面较为平整的区域开展钻探采样作业；

(2) 现场挖掘清理时，项目组必须安排 1-2 名专业的现场工程师全程跟随、指导钻机作业，以防意外发生，挖机作业时也应安排专业工程师全程指导；

(3) 当山坡坡度超过 1/5，或在软土地段，不得在挖方上侧堆土。机械行使道路应平整、坚实，必要时底部铺设枕木、钢板或路基箱垫道，防止作业时下陷；

(4) 在饱和软地段开挖土方，应降低地下水位，防止设备下陷或地基土产生侧移；

(5) 机械施工区域禁止无关人员进入场地内；

(6) 钻机工作半径范围内尽量避免闲杂人等靠近，现场采样人员在样品采集时必须保证钻机已停止工作，且不具备人员安全风险，方可接近；

(7) 钻机和机动车辆等的操作、行使要听从现场指挥，所有车辆必须严格按照规定的开行路线行使，防止事故发生；

(8) 减少下雨天施工，如不可避免时，运输机械和行使道路应采取必要的防滑措施，保证行车安全。开挖过程中，要随时检查坑（槽）壁和边坡的状态，尤其是在雨季施工，更要加强对边坡、支撑的检查，发现问题，及时处理；

(9) 完成采样后，均应及时进行填埋，防止人群偶然掉落，发生意外。

### 3、采样过程的安全防护



(1) 采样区域附近必须保证采样基坑尽量稳定、平整后，采样人员方可进入开展采样工作；

(2) 采样人员、技术人员、临时工作人员应正确佩戴安全帽、防护服、口罩、PE 手套后才能开展采样工作；

(3) 采样人员应尽量远离钻机等采样设备，采集样品时应等所有设备都停止工作、确认无安全隐患后，方可接近设备进行采样；

(4) 采样过程中，项目组安全负责人员就随时配备应急性药品，如防暑药、驱蚊药、消毒药水等，以防工作人员发生意外伤害时及时救治；

(5) 样品采集过程中，禁止进食，全天工作完成后应及时进行清洁手、脸、胳膊等暴露在外的皮肤，清洗干净后，方可进食。

## 4.8 结果分析

### 4.8.1 土壤检测结果分析

#### 1、重金属

场地有 10 个点位检测 13 种重金属指标，包括六价铬、钒、铜、镍、银、铋、铅、镉、铊、铍、砷、钴、汞，送检样品 50 个（包含平行样）。根据监测结果，场地土壤中六价铬未检出，钒、铜、银、铋、铅、镉、铊、钴、汞 9 种重金属检测结果的最大值分别小于其相应筛选值的 10%，铍、镍的最大值分别小于其相应筛选值的 20%，砷的最大值为筛选值的 83.5%，对比北辰区其它场地砷的浓度的最大值为 16~19.9mg/kg，本场地砷浓度在合理范围内，砷的浓度在 8.1~16.7 mg/kg 之间，在不同深度均匀分布。

#### 2、TPH

场地内 7 个点位检测 TPH，共送检 36 个样品（包含平行样），TPH（<C16）和 TPH（>C16）均有检出但未超过相应筛选值，其最大值远小于其筛选值。浓度稍高点均处于土壤表层约 1m 处，最大值对应点位为 S04-0.9，次高值对应点位为 S02-1.0。

#### 3、VOCs

场地内 8 个点位共 41 个样品（包含平行样）检测 VOCs，包括单环芳香烃、熏蒸剂、卤代脂肪烃、卤代芳香烃、三卤代甲烷共 52 项，仅单环芳烃类有 7 个项目



检出，且检出个数为 1~4 个，多数仅检出一个，有检出的项目基本位于土壤表层 1m 以上，S02-1.0 检出 7 项，S04-0.9 检出 3 项，S07-0.8、S05-5.8、S06-0.7 检出 1 项。

#### 4、SVOCs

场地内 10 个土壤检测点共 50 个样品（包含平行样）检测 SVOCs，包括苯酚类、多环芳烃、酞酸酯类、亚硝胺类、硝基芳烃和环酮类、卤代醚类、氯代烃类、苯胺类和对联苯类、有机氯农药类、有机磷农药类共 131 项，所有检出结果均不超过筛选值。

#### 4.8.2 地下水检测结果分析

地下水 4 个采样点位中，共检出 8 种重金属，其中铜、铅、镉、隔、钴、钒最大值低于筛选值的 10%，镍的最大值低于筛选值的 20%，砷的最大值低于筛选值的 30%。

### 5 不确定性分析

本报告是以实际调查获取的客观数据为基础，以科学理论及场地调查相关的导则、标准为依据，结合专业的判断来进行逻辑推论得出相关结论，是基于目前所掌握的调查资料、调查范围、工作时间，并结合项目成本等多因素的综合考虑来完成的专业判断成果。

本次场地调查工作的开展存在一定的限制性因素，现总结归纳如下：

本报告是根据本次现场调查获取的资料，通过现场有限的样品检测数据获得的结论，所获得的各种污染物的浓度分布与实际情况可能会有所偏差。

场地内及周边的土壤、地下水中的污染物在自然及人为活动过程中会发生迁移和转化，造成各种污染物的浓度分布变化。

本报告仅反映取样期间场地污染情况，对于场地今后引入外来客土、开挖施工等过程造成的污染，不在本报告负责范围之内。

综上所述，由于人为及自然等因素的影响，从准确性和有效性角度，本报告是基于现阶段实际情况进行的分析。如果之后场地状况及周边环境有改变，可能会导致场地状况发生变化，进而对本报告的准确性和有效性造成影响。



## 6 结论

天津生态城环境技术咨询有限公司受北辰区土地整理中心的委托，根据国家相关法律法规的要求，对杨咀地块进行场地环境调查工作。该地块总用地面积 1.25 公顷。通过第一阶段调查（污染识别）和第二阶段调查（现场采样检测），详细分析了场地所在区域的潜在污染物的种类与来源。该场地的调查结论如下：

1、杨咀地块历史上为稻田，2003 年后为商业用地，建有浴池、建材商店等，2011 年后为空地，期间曾堆放生活垃圾、废品等，场地的潜在污染源为浴池废水及堆存的生活垃圾废品等，以重金属和多环芳烃类为主。

2、根据本次勘察资料和《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2009)，本场地埋深约 12.00m 深度范围内地层按成因年代和力学性质可分为人工填土层 (Qml)、新近冲积层 (Q43Nal)、全新统上组湖沼相沉积层 (Q43l+h)、全新统中组海相沉积层 (Q42m)。埋深约 3.30m 以上为包气带层，其下埋深 3.30~12.00m 段的新近冲积层层黏土、全新统上组湖沼相沉积层黏土、全新统中组海相沉积层粉质黏土为潜水含水层，为极微透水~微透水层。目前场地地下水接受大气降水补给，靠蒸发排泄，勘察期间场地内监测井静止水位标高为 1.381~1.281m，场地地下水流向是由北流向南，场地水位最大高差约 0.10m，水力梯度为 1‰。

3、本场地采用专业判断法，共布设 10 个土壤采样点和 4 个地下水采样点，送检 50 个土壤样品和 5 个地下水样品，检测项目为 13 种重金属（钒、镉、汞、钴、镍、铅、砷、铊、铍、铜、银、铍、六价铬）、52 种 VOCs、131 种 SVOCs 和 TPH。

4、本场地共布设土壤监测点位 26 个，地下水监测点位 5 个，共选取了 99 个土壤样品及 5 个地下水样品进行实验室检测。土壤、地下水检测指标为 13 种重金属（铍、砷、镉、铬、铜、铅、锰、镍、银、铊、铍、锌、汞、六价铬）、63 种 VOCs、153 种 SVOCs 和 TPH。

5、土壤中 10 个采样点共送检 50 个重金属样品，有检出的重金属为 12 种，所有重金属均未超过其筛选值；土壤中 7 个采样点共送检 36 个 TPH 样品，TPH 均未超过相应筛选值，检测浓度稍高点位于土壤表层约 1m 处；土壤中 8 个采样点共送检 41 个 VOCs 样品，检测项目包括单环芳香烃、熏蒸剂、卤代脂肪烃、卤代芳香烃、三卤代甲烷共 52 项，仅单环芳烃类有检出，有检出的项目基本位于土壤表层 1m 以上，且均未超过相应筛选值；土壤中 10 个检测点 50 个 SVOCs 样品，检测项



目包括苯酚类、多环芳烃、酞酸酯类、亚硝胺类、硝基芳烃和环酮类、卤代醚类、氯代烃类、苯胺类和对联苯类、有机氯农药类、有机磷农药类共 131 项，且均未超过相应筛选值。

6、4 个地下水中，共检出 8 种重金属，所有重金属均未超过其相应筛选值，共检出 1 种 VOCs 和 6 种 SVOCs，所有检出结果均未超过相应筛选值。

7、场地中检测出 TPH、单环芳烃、多环芳烃、钛酸酯类与场地曾堆存生活垃圾有关，生活垃圾中塑料制品、废油漆、橡胶制品、颜料等经雨水冲刷淋溶进入土壤及地下潜水。

8、综上所述，本地块场地内土壤、地下水环境符合未来开发为商业用地的要求。

