

北辛安棚户区改造项目 场地环境初步与详细 调查报告

——698 地块报告

委托单位：北京安泰兴业置业有限公司

编制单位：轻工业环境保护研究所



2019 年 7 月北京

北辛安棚户区改造项目 场地环境初步与详细 调查报告

——698地块报告

委托单位：北京安泰兴业置业有限公司

编制单位：轻工业环境保护研究所

项目负责：魏文侠

参加人员：王硕 李佳斌 王海见 王佳佳

审核：李培中

目录

1	总论.....	1
1.1	项目背景.....	1
1.2	场地环境评价目的.....	2
1.3	调查评价原则.....	2
1.4	评价依据.....	3
1.4.1	相关法律、法规、政策.....	3
1.4.2	相关技术导则和规范.....	4
1.4.3	相关标准.....	4
1.5	评价范围.....	4
1.6	场地评价内容.....	5
2	698 地块场地污染识别.....	8
2.1	场地概述.....	8
2.1.1	场地地理位置.....	8
2.1.2	场地区域自然概况.....	8
2.1.3	场地历史沿革.....	14
2.1.4	场地现状.....	15
2.1.5	场地未来规划.....	18
2.2	场地污染识别.....	20
2.2.1	场地调查.....	20
2.2.2	场地污染分析.....	23
2.2.3	场地周边污染分析.....	24
2.2.4	环境突发事件.....	27
2.2.5	污染识别小结.....	27
2.3	污染识别结论与建议.....	28
2.3.1	结论.....	28
2.3.2	建议.....	29
3	初步调查.....	30
3.1	土壤样品现场采集.....	30
3.1.1	土壤采样布点原则.....	30
3.1.2	土壤采样布点方案.....	30
3.1.3	钻探取样.....	35
3.1.4	土壤样品现场快速筛查.....	35
3.2	地下水样品现场采集.....	35
3.3	水文地质调查.....	36
3.4	样品采集与保存.....	37
3.4.1	土壤样品采集与保存.....	37
3.4.2	地下水样品采集与保存.....	38
3.5	实验室检测.....	39
3.5.1	检测项目.....	39
3.5.2	样品分析方法.....	39
3.6	全过程质量控制.....	40
3.6.1	现场采样前的准备工作.....	40

3.6.2	采样现场质量控制.....	40
3.6.3	样品运输与交接.....	41
3.6.4	实验室质量控制.....	42
3.6.5	质量控制结果.....	42
3.7	初步调查结果分析.....	45
3.7.1	场地水文地质调查情况.....	45
3.7.2	初步调查土壤污染特征分析.....	45
3.7.3	地下水污染特征分析.....	49
3.7.4	场地初步调查结论.....	50
4	详细调查.....	52
4.1	土壤样品现场采集.....	52
4.1.1	土壤采样布点原则.....	52
4.1.2	土壤采样布点方案.....	52
4.1.3	钻探取样.....	56
4.1.4	土壤样品现场快速筛查.....	56
4.2	水文地质调查.....	56
4.3	土壤样品采集与保存.....	57
4.4	实验室检测.....	57
4.4.1	检测项目.....	57
4.4.2	样品分析方法.....	58
4.5	全过程质量控制.....	58
4.5.1	现场采样前的准备工作.....	58
4.5.2	采样现场质量控制.....	58
4.5.3	样品运输与交接.....	59
4.5.4	实验室质量控制.....	59
4.5.5	质量控制结果.....	59
4.6	详细调查结果分析.....	61
4.6.1	重金属.....	61
4.6.2	SVOCs.....	63
4.6.3	污染物浓度分布情况.....	65
4.7	场地详细调查结论.....	70
5	结论与建议.....	72
6	附件.....	73
	附件 1: 相关文件资料.....	73
	附件 2: 土壤采样现场记录表.....	73
	附件 3: 采样钻孔地质剖面图.....	73
	附件 4: 土壤样品检测报告.....	73
	附件 5: 地下水样品检测报告.....	73
	附件 6: 现场采样照片.....	73
	附件 7: 专家意见及修改说明.....	73

1 总论

1.1 项目背景

北辛安棚户区改造项目位于石景山区北辛安社区，东至首钢集团特殊钢公司用地，南至石景山路，西至北辛安路，北至阜石路，整个棚户区改造项目占地约 140.9 公顷，规划建设南北两个商务区，中间布置商品房和安置房，主要对区域内房屋、企业等实施征地拆迁，建设道路工程、给排水工程、电力工程、燃气工程、热力工程、通信工程以及场地平整等。

按照《环境保护部关于加强企业关停、搬迁及原址地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号）、中华人民共和国环境保护部 2014 年第 78 号公告《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》要求，根据北京市环保局《北京市环境保护局关于石景山区北辛安棚户区改造项目环保意见函》（见附件 1），对项目中涉及到的首钢电机厂、首钢热力众达换热设备公司、北京第一低压电器有限责任公司等原厂区组织开展场地调查评估。

北京安泰兴业置业有限公司于 2015 年 6 月委托轻工业环境保护研究所进行“北辛安棚户区改造项目”中涉及到的相关工业场地进行场地环境评价工作。接受委托后，评价单位组织有关技术人员对现场进行了踏勘，并收集相关技术资料，与原厂区工作人员进行访谈，经初步调查后进行了场地污染识别和后续现场调查方案编制。

2016 年 7 月，《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》获得原北京市环境保护局的批复，批复文号为京环[2016]344 号。

目前，应业主要求，《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》整个场地划分为 17 个地块，698 地块属于《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》场地范围内 17 个地块其中之一，在场地调查过程中，地块总体占地面积约 33064.60 平方米，主要占用北京第一低压电器厂、首钢电机厂、首钢热力众达换热设备公司及石景山烟草专卖局部分用地，该地块四至：东侧临 696 地块，南侧临 646 地块及 704 地块，西侧临 646 地块，北侧临 690 地块。

受业主委托，轻工业环境保护研究所承担了《北辛安棚户区改造项目场地环境初步与详细调查报告-698 地块报告》编制工作，场地环境调查过程按照北京市《场地环境评价导则》（DB11/T656-2009）、《场地环境调查技术导则》

(HJ25.1-2014)要求,进行场地现场调查采样工作,并委托有 CMA 资质认证的样品分析检测单位,进行该场地环境土壤样品的分析检测工作。评价单位对检测数据进行认真分析,结合该场地相关资料进行分析研究,按照相关技术导则与规范,编制《北辛安棚户区改造项目场地环境初步与详细调查报告-698 地块报告》,呈报北京市相关环境保护主管部门审查。

1.2 场地环境评价目的

通过对相关场地进行污染调查、污染分析和风险评价,明确场地内污染物种类、污染物分布和污染程度,并以该场地规划用地类型中的环境敏感人群为风险受体,计算其人体健康风险,确定该场地污染修复目标和修复范围。本次场地环境评价的主要目的包括:

(1) 对相关场地现状、历史用途调查分析,识别和初步确认场地潜在环境污染;

(2) 通过现场布点采样和实验室分析,确定场地是否污染及污染的程度、主要污染物种类、污染物浓度及污染范围等;

(3) 根据场地现状和未来土地利用要求,进行场地污染风险评价,并根据场地土地利用规划,确定场地修复目标。

1.3 调查评价原则

本次场地调查与评价工作遵循以下原则:

(1) 规范性原则

场地调查与评价过程遵循我国现行的污染场地环境评价相关法律、技术导则、规范以及该场地的相关规划。在国内相关标准和规范性文件不完全覆盖的情况下,在评估的技术细节中借鉴先进国家与地区的经验,以科学的观点分析和论述场地中可能存在的相关问题,确保场地风险评价结果的规范性、有效性。

(2) 针对性原则

评估过程中所涉及场地的参数均来自于该场地本身或选取最为接近的参数值。风险评估将最大限度接近场地实际污染情况所产生的风险,建立基于特定场地的风险评估体系,保证风险评价结果的针对性,评估结果只适用于此场地。

(3) 技术可行性原则

结合场地用地规划,根据场地用途对场地进行环境风险评价,确保场地风险

评价结果符合场地环境管理及土地利用规划风险控制要求，保证场地评价结果的技术可行性。

1.4 评价依据

1.4.1 相关法律、法规、政策

- 《中华人民共和国环境保护法》（主席令[2015]9 号，2015 年 1 月 1 日起实施）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日）；
- 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（1995 年 10 月 30 日）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（原国家环保总局环办[2004]47 号，2004 年 6 月 1 日起实施）；
- 《建设项目环境保护管理条例》（<98>国务院令第 253 号）；
- 《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2003]344 号）；
- 《废弃危险化学品污染环境防治办法》（国家环保总局令[2005]第 27 号）；
- 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环境保护部，环办〔2004〕47 号）；
- 《关于开展保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环境保护部等四部委，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》（环境保护部，环发〔2014〕66 号）；
- 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 号，2008 年 6 月 6 日起实施）；
- 《关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发[2009]61 号，2009 年 12 月 28 日起实施）；
- 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环境保护部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部环发[2012]140 号，2012 年 11 月 27 日起实施）；
- 《国务院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，2013 年 1 月 23 日起实施）；

- 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环发[2014]78号，2014年12月1日起实施）；
- 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号，2016年5月28日起实施）。

1.4.2 相关技术导则和规范

- 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部2017年第72号附件）；
- 《场地环境评价导则》（DB11/T656-2009）；
- 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- 《污染场地风险评估导则》（HJ25.2-2014）；
- 《污染场地环境监测技术导则》（HJ25.3-2014）；
- 《污染场地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2014）；
- 《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）；
- 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001-2009）；
- 《工程测量规范》（GB50026-2007）；
- 《土工试验方法标准》（GB/T50123-1999）；
- 《土的工程分类标准》（GB/T50145-2007）；
- 《水位观测标准》（GBJ138-90）；
- 《城市地下水动态观测规程》（CJJ/T76-1998）；
- 《供水水文地质钻探与凿井操作规程》（CJJ13-1987）。

1.4.3 相关标准

- 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600--2018）；
- 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）；
- 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 《污染场地修复后土壤再利用环境评估导则》（DB11/T1281-2015）。

1.5 评价范围

698地块总体占地面积约33064.60平方米，评价范围如图1.5-1所示。

该地块主要场地信息如表1.5-1所示。



图 1.5-1 评价范围内主要场地位位置示意图

表 1.5-1 698 地块内的主要场地信息

序号	调查区域内主要场地	占地面积 (平方米)	主要原料	备注
1	北京第一低压电器厂	21177	电器元件, 电控箱	生产低压电器元件, 辅件和低压成套设备装置, 主要为来料组装
2	首钢电机厂	47039	硅钢片、漆包线、绝缘线、焊条等	生产电力变压器、大型整流变压器、电炉变压器, 电机及高低配电柜等
3	首钢热力众达换热设备公司	23425	钢材、铜管、焊条等	生产油冷器、冷凝器、蒸发器、容积式换热器、加热炉预热器等
4	石景山烟草专卖局	4000	--	办公用楼

1.6 场地评价内容

场地环境评价项目分为三个工作阶段, 各阶段具体内容如下:

第一阶段: 场地污染识别

收集该场地历史和现状生产及污染相关资料, 通过文件审核、现场调查、并对该场地相关人员进行访谈等形式, 获取场地水文地质特征、土地利用情况、

场地生产工艺污染识别等基本信息，了解可能存在的污染物种类、污染途径、污染区域，再经过现场踏勘进行污染识别，初步划定重点关注范围。

第二阶段：现场勘查与采样分析

根据场地污染识别结果，通过现场勘查，对场地污染区域进行现场土壤采样，开展实验室检测分析，然后进行场地环境评价。

第三阶段：场地风险评价

结合样品分析检测结果和未来土地利用规划，对场地环境进行风险计算，明确场地的污染情况、污染范围。针对采样调查、风险评估和勘查结果，编制场地环境评价报告。

本次场地环境评价工作为第一阶段场地环境调查（污染识别）和第二阶段场地环境调查的初步采样及详细采样分析阶段。通过资料收集、现场踏勘和人员访谈方式对调查地块开展潜在污染识别相关工作。根据场地污染识别结果，通过对调查地块开展现场勘查与采样分析，结合国家及地方标准筛选值判断场地内土壤及地下水环境是否受到污染及污染程度。

工作程序如下图 1.6-1 所示。

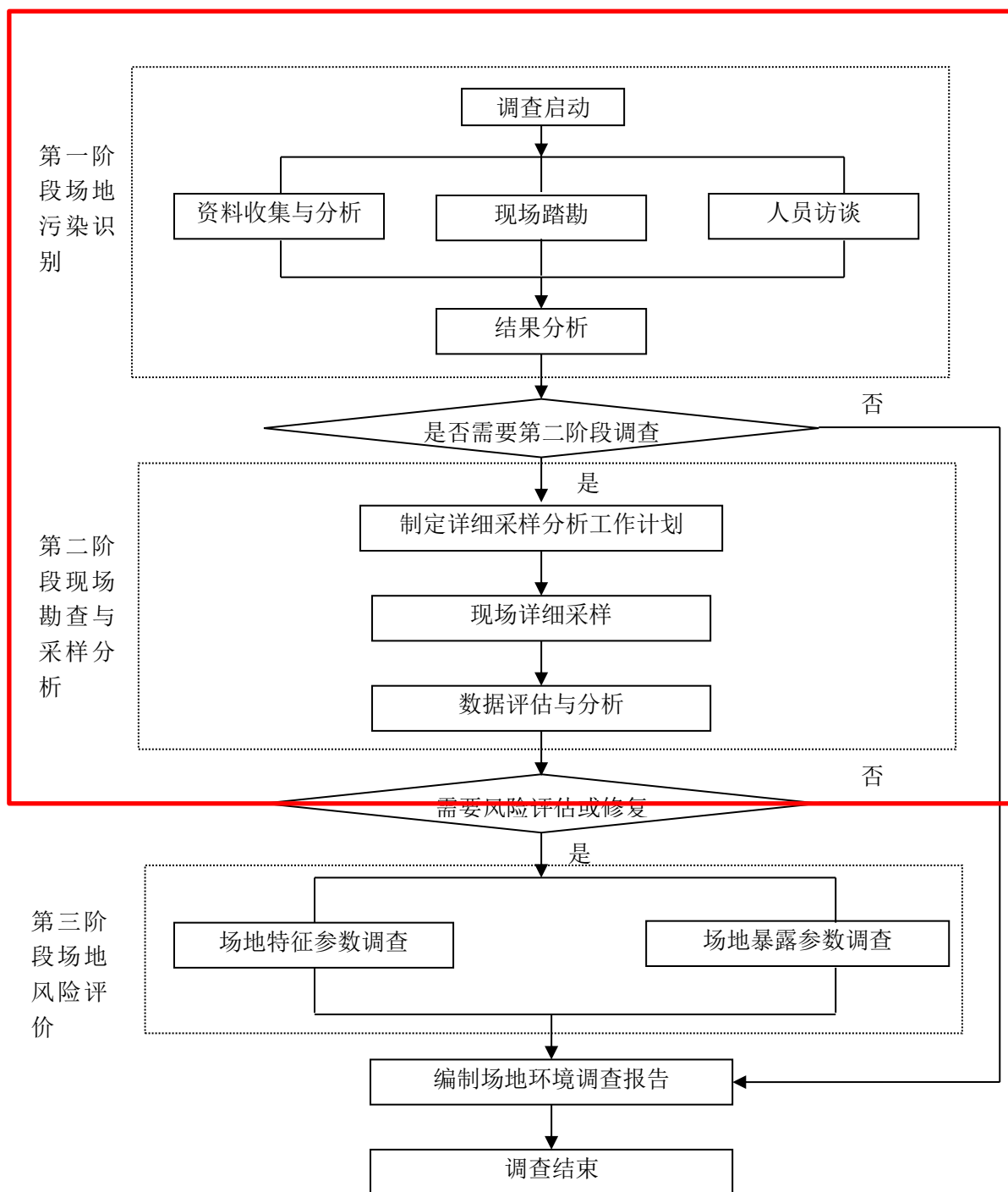


图 1.6-1 场地环境评价工作程序

2 698 地块场地污染识别

2.1 场地概述

2.1.1 场地地理位置

本次项目调查场地位于北辛安社区，评价范围中心点位置是 $39^{\circ}54'44.38''$ N $116^{\circ}09'54.14''$ E。评价区域总占地面积约 33064.60 平方米。具体为北京第一低压电器厂、首钢电机厂、首钢热力众达换热设备公司及石景山烟草专卖局部分用地，该地块四至：东侧临 696 地块，南侧临 646 地块及 704 地块，西侧临 646 地块，北侧临 690 地块。该地块具体位置见图 2.1-1 所示。



是由东南向西北递减，近二十年最大冻土深度为 0.80m。

石景山区多年平均降水量 626mm，降水量的年变化大，年内分配不均，汛期（6-8 月）降水量约占全年降水量的 80%以上。旱涝的周期性变化较明显，一般 9-10 年左右出现一个周期，连续枯水年和偏枯水年有时达数年。近十年来以 1994 年年降雨量最大，降雨量为 813.2mm，1999 年年降雨量最小，降雨量为 266.9mm。

石景山区月平均风速以春季四月份最大，据北京气象台观测，石景山区最大风速达 3.6m/s；其次是冬、秋季，夏季风速最小。春季风向以西北风最为突出，秋季为西南偏南风为主。

2.1.2.2 地质条件

项目所在地地处北京西部山前向平原过渡地带，西部为北京西山基岩出露地区，东部为广阔的北京冲洪积平原区。

本区域地质构造发育，断裂构造包括八宝山断裂、黄庄—高丽营断裂、永定河断裂、东北旺—昆明湖断裂等。地层出露比较齐全，除个别地层因构造影响缺失外，从元古界至新生界地层均有出露。前第四系地层主要出露于西部山区，地层多以北东东向延伸，新生界的第三系地层分布于八宝山断裂南部，并被第四系所覆盖。地层由老至新包括蓟县系(Zj)、奥陶系(O)、石炭系(C)、二叠系(P)、侏罗系(J)、白垩系下统(K1)，见图 2.1-2。

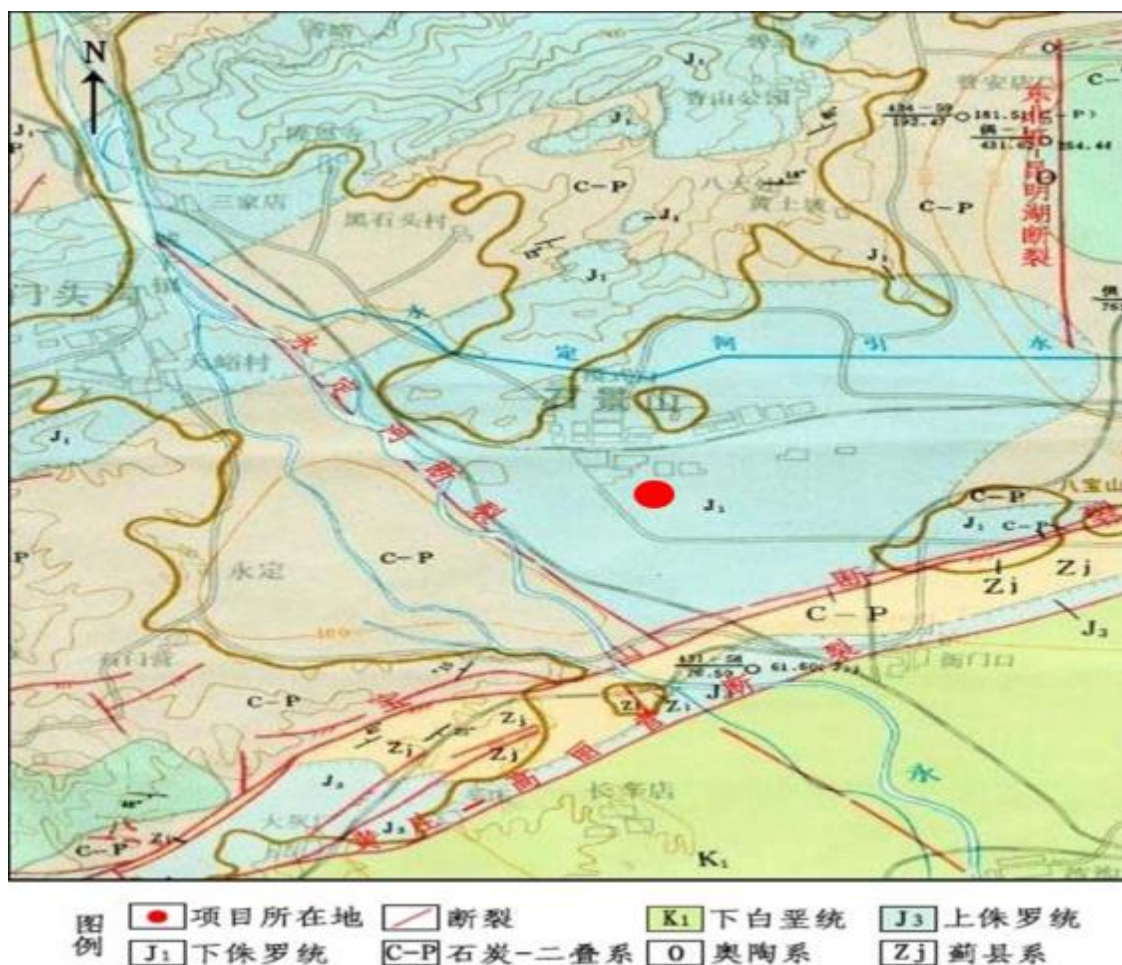


图 2.1-2 调查场地所在区域基岩构造图

此次调查区域位于北京城区以西的石景山区，地层岩性比较简单，主要由单一的砂卵石组成。目前大致分为四个土层：人工填土层、轻亚粘土层、卵石层、基岩层。调查区域地层岩性的垂直分布概况见图 2.1-3。

(1) 人工填土层：成分比较复杂，由砖瓦块、碎石及粘性土组成。灰~杂色，稍湿~湿，松散。该层没有层次规律，厚度在调查区域各个位置是不相同的，从 0.5~2.0 m 不等。

(2) 轻亚粘土层：冲积形成含少量小砾石，黄~褐黄色。稍湿~湿，可塑~硬塑。厚度为 1.0 m 左右，在调查区域各个位置有差别。

(3) 卵石层：该层分布稳定。卵石成分为石英岩、辉绿岩等硬质岩石。卵石粒径 20~80 mm，最大超过 100 mm，含量大于 60%，磨圆度较好，多呈亚圆形。该层杂色，稍湿，密实，由沙充填。该地层也是地下水的含水层，在冲洪积扇顶部潜水区，砂卵石裸露于地表，直接接受地表水补充，该地层平均厚度 40 m，地下水埋深在 20 m 左右。

(4) 基岩层：局部顶面有薄层强风化物，呈土状，一般为中等风化，呈块状，黄绿色。

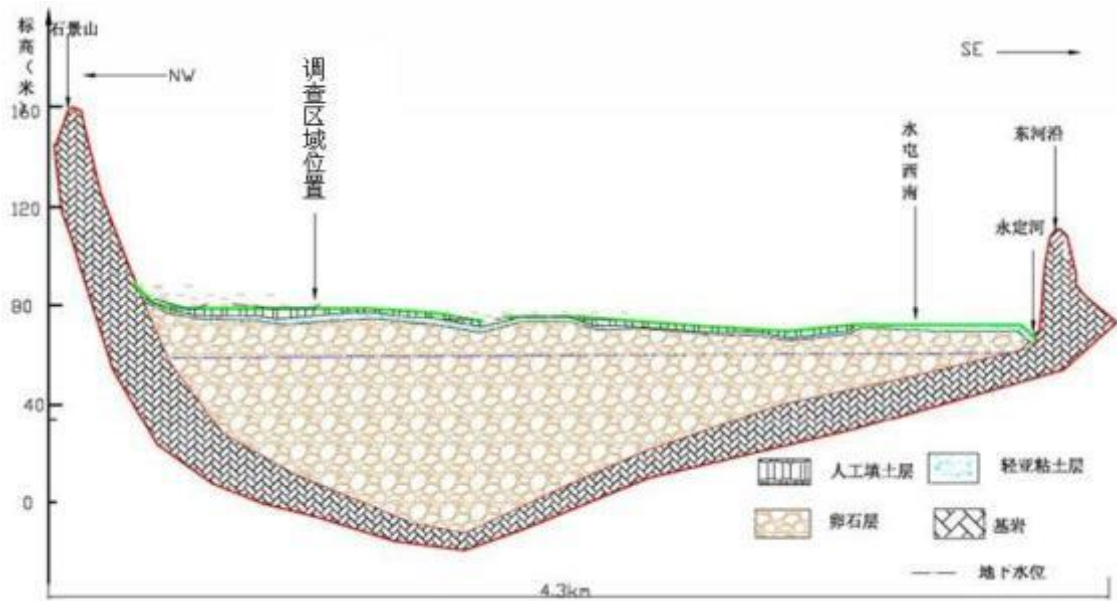


图 2.1-3 场地所在区域地层岩性的垂直分布图

2.1.2.3 区域水文地质条件

(1) 区域地下水赋存情况

石景山区地处海河流域，永定河是最重要的过境河，从石景山区的西南边缘流过。因历史上的永定河含沙量极大，致使石景山区河段早已成为“地上河”，自官厅、珠窝、三家店水库建成后，已近断流。永定河引水干渠自西向东横穿石景山区中部。

石景山区诸山除八大处为背斜外，其他均属向斜，储水地层均为砂页岩石层，储存方式为裂隙与孔隙水，基本以泉水形式出露。泉水的分布，有两个明显特点：一是与断裂、断层有关——泉水分布在断裂线上；二是与侏罗系南大岭组的玄武岩分布有关——泉在玄武岩与砂页岩接触带上。

石景山区山前为坡、洪积形成的粉土、碎石；近永定河冲积扇顶，因河流沉积具有分选性特征，造成河流沉积物的粒径分布具有水平分带现象，永定河河床附近的砾石平均粒径为 20~40 厘米，远离河床的东南部（八宝山、衙门口、黄庄），砾石平均粒径约 10 厘米。石景山区表土厚度一般在 1 米到 2.5 米之间，最薄处仅 0.5 米（山前地带表土较厚，约 5~10 米，质地较粘重，有夹石层）；质地多为透水性较好的沙壤及中壤。

石景山区的平原区是由永定河冲积物组成的山前倾斜平原，西部、北部稍高，

东部、南部略低。包含砂卵石、砂砾石、中粗砂含砾及薄层粘性土。按其岩性、结构特征及富水性，大致可划为五个区，此次评价区域位于 I 区，如图 2.1-4 和图 2.1-5 所示：

① I 区($5000-10000\text{m}^3/\text{d}$)，主要分布于永定河冲洪积扇地区。第四系厚度 30-150m，颗粒由粗变细，含水层岩性为砂卵砾石为主，含水层累计最大厚度 50-70m。

② II 区($3000-5000\text{m}^3/\text{d}$)，主要分布在永定河冲洪积扇近边缘地区，含水层主要为砂卵砾石组成，含水层厚度为 30-50m。

③ III 区($1500-3000\text{m}^3/\text{d}$)，主要分布在永定河冲洪积扇边缘地区及山区边缘地带，含水层岩性主要为砂卵砾石夹中粗砂，含水层厚度一般为 20-30m。

④ IV 区($500-1500\text{m}^3/\text{d}$)，主要分布在山区边缘地带，一般无含水层，仅在砂粘夹砾石中含水且水量小。

⑤ V 区富水性不均一，主要分布在山前地带。

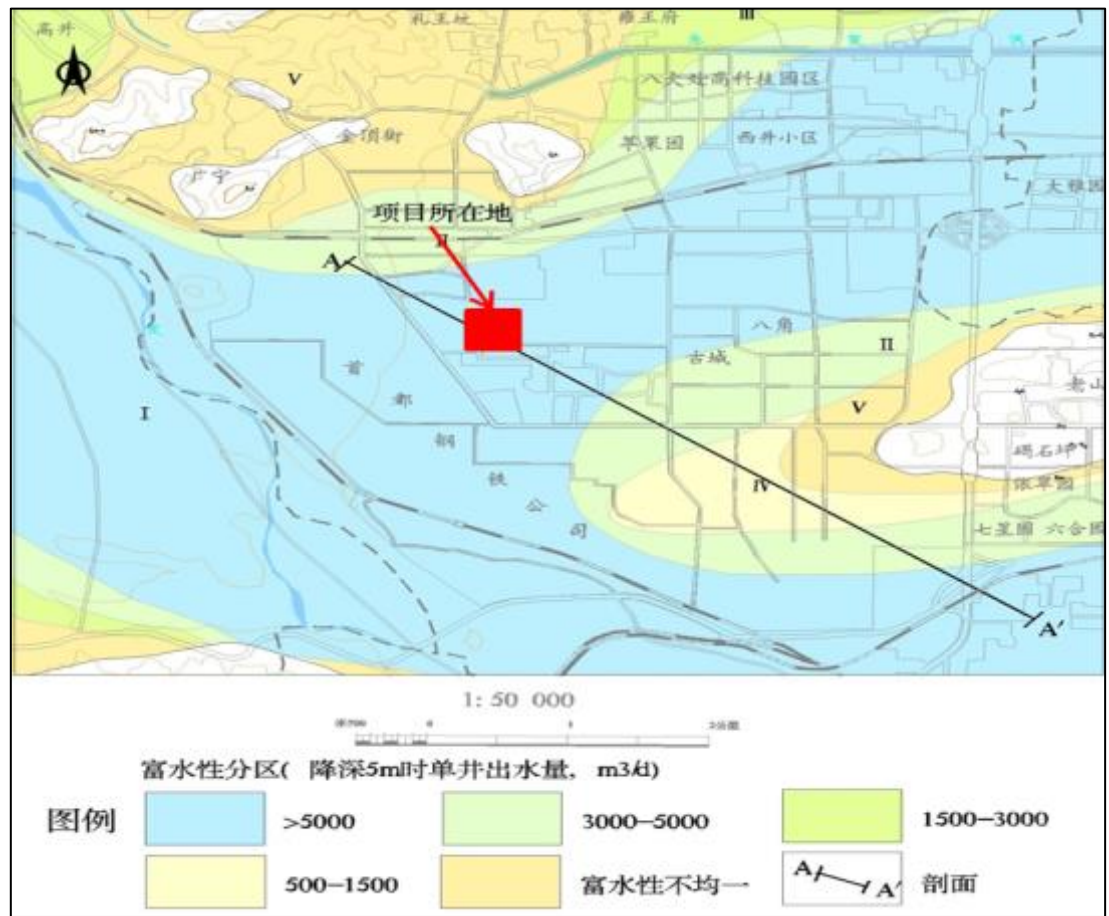


图 2.1-4 区域第四系水文地质图

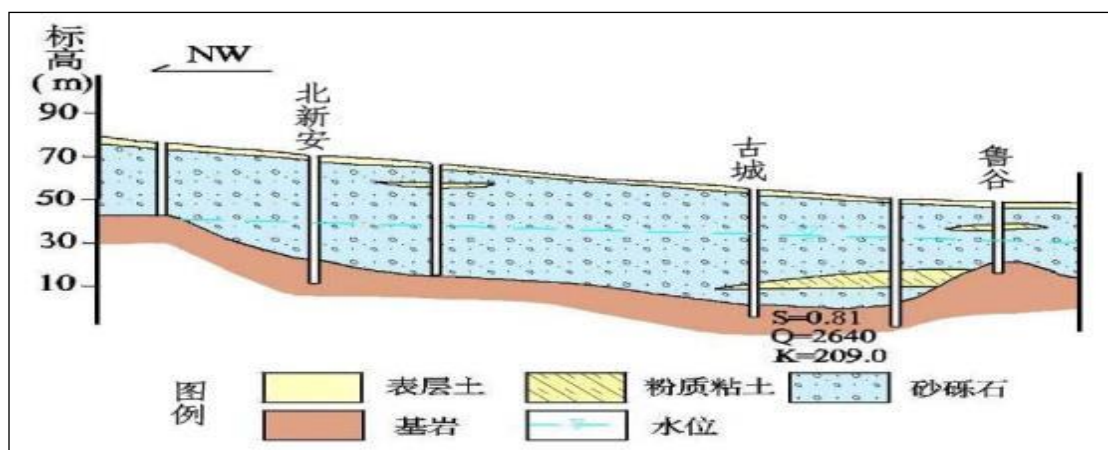


图 2.1-5 石景山水屯-马家堡 (A-A') 地层剖面图

该区域浅层地下水水位埋深西高东低。地下水主要补给来源为地下径流和地表降雨，区域地下水径流方向为由西、西北方向，流向东、东南方向。70 年代后受地下水开采影响，局部流向有一定变化。近年的调查资料表明，该层地下水埋深已经在 55-60m 左右，含水层单层厚度较大，岩性以砾石、卵石为主，累计厚度 30m 左右，渗透系数 500-600m/d，是原工农业井的主要开采层。

区域地下水的补给主要是大气降水入渗补给，河渠入渗补给、农田灌溉入渗补给，在山区与平原交界地带山区基岩测向径流补给第四系地下水。大气降水入渗对含水层的补给受地形、地貌、包气带岩性、厚度、降水性质、植被和建筑的影响。

(2) 区域地下水利用情况及敏感度分析

区域地下水的排泄主要为人工开采，主要是水厂水源地开采，其次为下游径流排泄以及少量的潜水蒸发，第四系地下水向东部径流排泄。

根据资料显示，在东偏北距离大概 2.5km 处为杨庄水厂。调查区域位于杨庄水厂的地下水源地补给区，主要关注的是第四系浅层含水层，由于该区域周边仍有开采利用，地层隔污性能较差，因此，从区域地下水的开采利用情况来看，本地块浅层地下水的环境敏感性相对较高。如图 2.1-6。



图 2.1-6 调查区周边水厂位置示意图

2.1.3 场地历史沿革

场区主要占用北京第一低压电器厂部分用地

- 上世纪 60 年代之前为农田；
- 该厂区在 20 世纪 60 年代为北京市阀门五厂，主要进行阀门的维护及维修，生产阀门及配件；
- 1997 年左右北京第一低压电器厂与阀门五厂组合，更名为北京第一低压电器有限责任公司。生产阀门、配件、配电柜及配电箱的组装；
- 2000 年以后，该厂区生产逐步减少；
- 2008 年，北京无仪美达科技有限公司租用厂区的 3 层办公大楼进行办公，主要用于测试仪器、集成电路测试仪器组装和调试。
- 2009 年至 2018 年 10 月，北京第一低压电器厂厂房及办公楼完好，主要为机电设备组装。
- 2018 年 6 月至今，该区域范围内的建筑物拆除完毕。

场区东北侧主要占用石景山区烟草局部分用地

- 在上世纪 50 年代以前为农田；
- 2002 年-2018 年 6 月，石景山烟草专卖局办公用房；
- 2018 年 6 月至今，地块范围内的构筑物已拆除。

场区西北侧主要占用首钢电机厂部分用地

- 在上世纪 50 年代以前为农田。
- 1958 年开始，为首钢化肥厂用地，利用首钢焦化厂净化后的煤气进行再次脱硫过程生产合成氨化肥。
- 1979 年该厂区逐步停产。
- 1990 年初，该厂区划归首钢电机厂使用，主要进行电机维修和生产。
- 2018 年 6 月至今，地块范围内的构筑物已拆除。

场区南侧主要占用首钢热力众达换热设备公司部分用地

- 上世纪 40 年代之前为农田。
- 上世纪 40 年代建成首钢热力设备厂。
- 1995 年，经北京市体改办批复、首钢总公司批准，在原有人力框架基础上成立首钢热力众达换热设备公司，归属首钢集团，主营维护、修复、生产各式换热器。
- 2001 年经北京市体改办批复，首钢总厂批准，由首钢机电公司控股，改制为具有独立法人的有限责任公司，其主要生产工艺未发生变化。
- 2018 年 6 月至今，地块范围内的构筑物已拆除。

2.1.4 场地现状

从历史图片上看，调查的场地经历了一些变更，自 2009 年至 2018 年 6 月，北京第一低压电器厂厂房及办公楼完好，主要为机电设备组装。首钢电机厂厂房完好，主要进行大型电机的维修。首钢热力众达换热设备公司厂房完好，主要进行容器产品的制造。石景山烟草专卖局办公楼完好，主要为公司的办公场所和物品保存仓库。2018 年 6 月至今，该区域范围内的建筑物拆除完毕。

调查区域内场地历史用地的变化状况如图 2.1-7 所示。







图 2.1-7 北辛安补充调查 698 地块范围用地历史变化示意图

2.1.5 场地未来规划

依据北辛安棚户区改造项目—698 地块规划内容，如图 2.1-8。调查场地区域内未来规划主要将建设成为住宅用地。



图 2.1-8 调查区域用地情况规划图

2.2 场地污染识别

按照《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)中要求:“第一阶段场地环境调查是污染识别阶段,主要是进行场地资料的收集与分析、现场勘查和人员访谈。”通过资料收集、文件分析、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式,了解厂区的生产情况、功能区布局以及场地周边的环境等,识别存在潜在污染的区域以及与周边环境的相互影响,并初步分析该场地可能存在的污染物,为场地采样的布点和确定分析检测项目提供依据。

2.2.1 场地调查

2.2.2.1 调查的工作方法

本次场地调查主要通过资料收集、现场踏勘、座谈、工具辅助等形式进行现场调查。通过向北京第一低压电器厂、首钢电机厂、首钢热力众达换热设备公司职工访谈了解场地历史、场地平面布置、生产工艺、生产设施和污染排放的情况,并向场地内现有员工了解场地内现状。

2.2.2.2 调查的工作过程

本次场地调查通过前期的资料收集、现场踏勘及与场地内现有员工及老职工的座谈,收集了场地的利用历史和现状、平面布置图、地下管线、生产工艺流程、装置及车间位置和污染排放情况,将企业提供的平面布置图和历史卫星图片进行对比,确认了场地内各生产车间、装置、储罐的位置及污水管线的分布情况。

2.2.2.3 资料收集与人员访谈

场地资料主要包括厂区的生产原料、产品、生产工艺以及场地的历史变迁和现状,也包括场地及周边区域的自然环境、污染历史、水文地质等信息。

本次资料收集与人员访谈过程中收集了场地内原企业地下管线、生产工艺、生产设施和污染排放情况等相关资料,将企业提供的平面布置图和历史卫星图片进行对比,确认了生产车间、装置、储罐的原有位置及污水管线的分布情况。

2.2.2.4 场地原企业主要产品

(1) 北京第一低压电器有限责任公司

北京第一低压电器有限责任公司是原国家机械部低压电气行业重点企业之一,1958年建厂,至今有40多年的生产历史。生产的产品包括:低压电器元件,

辅件和低压成套设备装置。企业现有职工 1450 名，技术人员 140 余名，生产设备 100 多台，试验设备 50 余台（套）。

20 世纪 60 年代为北京市阀门五厂，主要进行阀门的维护及维修，生产阀门及配件，主要的生产工艺为金属的机加工、配件组装。通过机加工制作阀门配件，对阀门进行维修，同时利用成品件组装阀门。机加工剩余的废弃金属材料，经过收集后集中处理；1997 年左右北京第一低压电器厂与阀门五厂组合，生产阀门、开关柜、控制屏、断路器、转换开关、配电柜及配电箱；涉及的工艺比较简单，主要为金属的机加工、配件组装，利用成品元件组装断路器、电控箱、控制柜等。

（2）首钢电机厂

首钢电机厂所在场地，在上世纪 50 年代以前为农田。1958 年开始，为首钢化肥厂用地，利用首钢焦化厂净化后的煤气进行再次脱硫过程生产合成氨化肥。1979 年该厂区逐步停产。1990 年初，该厂区划归首钢电机厂使用，主要进行电机维修和生产。

1958 年至 70 年代后期，该场地归首钢化肥厂使用，主要利用焦炉煤气脱硫生产化肥合成氨。主要生产原料为液氨以及由首钢焦化厂经净化后传输过来的煤气。

化肥生产工艺如图 2.2-1 所示，煤气进入脱硫塔，在脱硫塔利用氨水脱去煤气中的硫化氢，净化后的煤气进入洗氨塔，在洗氨塔内被软水洗涤，洗涤后的煤气由塔顶排出进入存储站，经调压后进入市政燃气管网。贫液送入蒸氨塔，在蒸氨塔内，氨蒸出后用来制取氮肥，蒸氨废水排往废水处理装置。上世纪 70 年代末期化肥厂关闭。

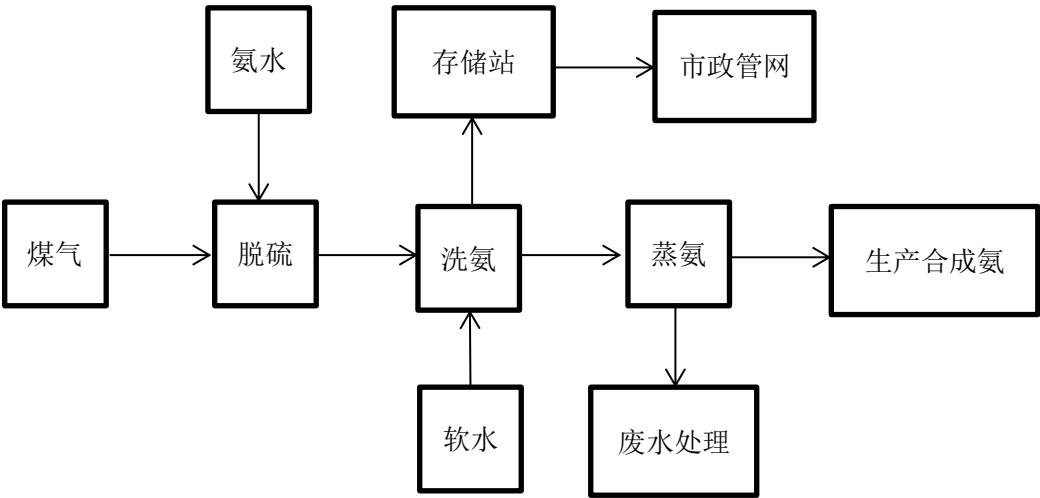


图 2.2-1 化肥生产工艺流程图

在 1990 年左右，首钢电机厂开始在该厂区进行生产。主要承担首钢电机的维修，生产电力变压器、大型整流变压器、电炉变压器，电机及高低配电柜等。工厂下设电机制造、变压器制造及修理、开关柜制造、机加工、电机修理、电气检修和电气试验。主要设备工艺包括数控 32 工位冲床、2.5M 数控剪刀、2.5M 数控折弯机、2M 数控线圈涨形机、32T 数控扇形冲床以及 $\Phi 200$ 数控镗铣、 $\Phi 8M$ 立车和 $\Phi 8M$ 数控立车等重型机加工设备。在首钢电机厂的生产阶段，主要生产过程为金属元件的机加工、配件组装以及设备维修。生产过程中产生的固体废物为金属废弃物，经收集后外售给废品回收单位。

（3）首钢热力众达换热设备公司

首钢热力众达换热设备公司是首钢直属单位。主要进行换热设备的维修、设计及制造加工，是首钢总厂专业化维修、生产换热器定点单位。

2001 年经北京市体改办批复，首钢总厂批准，由首钢机电厂控股，改制为具有独立法人的有限责任公司。

主要产品有：QLD 叠片式气体冷却器、KLZ 轧片式空气冷却器和 YL 油冷却器等系列产品及 BR2 级压力容器产品的制造。

主要生产工艺为动平衡和机加工。车间生产设施主要有动平衡机、桥式起重机、电焊机等。

（4）石景山烟草专卖局

石景山烟草专卖局主要为烟草的临时暂存地与人员办公用楼，不涉及生产。

2.2.2.5 场地现场踏勘

我单位依据评价范围组织技术人员对场地进行了现场踏勘，该场地主要包括北京第一低压电器有限责任公司、首钢电机厂、首钢热力众达换热设备公司和石景山烟草专卖局。

现场踏勘首先重点勘察了北京第一低压电器有限责任公司的生产装置区，发现整个生产车间均为水泥硬化，且有 30cm 厚水泥浇筑基础，从现场情况来看，场地污染痕迹较少，但不排除有土壤污染的可能，需要进行钻探采样分析。

其次，结合人员访谈结果与 Google Earth 历史影像，首钢电机厂生产车间包括在该地块内，对该企业生产区域进行重点查看，企业也已经关停，地面均有水泥硬化、且无异味，场地内没有明显污染痕迹，需要根据下一步钻探采样工作进一步分析地块污染程度。

然后，对地块内首钢热力众达换热设备公司进行现场踏勘，Google Earth 历史影像与人员访谈结果显示该企业仅有北侧区域包含在地块范围内，对企业进行现场踏勘可知，企业已经关停，地面没有明显的污染物渗漏痕迹，需结合企业生产工艺与钻孔采集工作进一步确定企业所在区域土壤污染程度。

最后，对石景山烟草专卖局所在区域进行现场踏勘，该企业同样已经关停，地面没有明显污染痕迹，需要进一步钻孔采样以分析其污染程度。

2.2.2 场地污染分析

（1）北京第一低压电器有限责任公司

该厂区在 20 世纪 60 年代为生产工艺为金属的机加工、配件组装，通过机加工制作阀门配件，机加工所剩余的废弃金属材料，经过收集后集中处理；1997 年左右北京第一低压电器厂与阀门五厂组合后，涉及的工艺比较简单，主要为金属的机加工、配件组装，利用成品元件组装断路器、电控箱、控制柜等，生产过程中产生的固体废物为金属废弃物及损坏的电子元件等，经收集后外售给废品回收单位。

根据北京第一低压电器的生产历史和生产工艺，考虑周边场区的影响，该厂区内土壤存在污染的可能性，潜在特征污染物为重金属（砷、锌、铅、镉、铬）和 SVOCs 类物质等。

（2）首钢电机厂

首钢电机厂所在场地，在上世纪 50 年代以前为农田，不产生明显的污染物质。

1958 年开始，该场地为首钢化肥厂用地，利用首钢焦化厂净化后的煤气进行再次脱硫过程生产合成氨化肥，结合化肥生产工艺，产生的废气污染物主要为氨气以及煤气中的硫化物、挥发性有机物的挥发泄露；废水为化肥生产过程中的蒸氨废水，废水在集水池汇集后进入活性污泥池，经过生物处理后进入沉淀池，沉淀池的上清液为处理达标的水进入市政污水管网，沉淀池的部分污泥回流进入活性污泥池。产生的固体废物为生物污泥，经过脱水处理后进行卫生填埋。煤气输送储存过程中，罐体、管道中残存的液体可能含有多环芳烃、苯系物等有机污染物。管线可能发生渗漏，造成土壤污染。

1979 年首钢化肥厂厂区逐步停产，1990 年初，该厂区划归首钢电机厂使用，主要进行电机维修和生产。在首钢电机厂的生产阶段，主要生产过程为金属元件

的机加工、配件组装以及设备维修，生产过程中产生的固体废物为金属废弃物，经收集后外售给废品回收单位。

综合分析根据该区域的土地利用历史和生产工艺历史，初步判断本厂区内的主要特征污染物是 SVOCs、VOCs、重金属（砷、锌、铅、镉、铬）。潜在重点污染区域为原来生产中的脱硫工段、储罐区、化肥生产区域和后续维修车间等区域。

（3）首钢热力众达换热设备公司

首钢热力众达换热设备公司主要进行换热设备的维修、设计及制造加工，是首钢总厂专业化维修、生产换热器定点单位。该企业生产过程中主要的固体废物为原料机加工以及焊机等加工过程中产生的金属废弃物等，经收集后外售给废品回收单位。

考虑周边场区的影响，综合分析认为，该厂区内土壤潜在污染物为重金属（砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞）等及 SVOCs 类物质等。

（4）石景山烟草专卖局

石景山烟草专卖局主要为烟草的临时暂存地及人员的办公用楼，无生产过程，对环境产生的影响较小。

结合该场地内企业分布与不同企业各历史阶段生产工艺、设施及原辅材料与产品类型，全面考虑场地周边厂区的分布情况，分析认为该场地可能的潜在污染物有重金属（砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞）、VOCs 和 SVOCs 类物质等。

2.2.3 场地周边污染分析

经现场勘察，场地周边主要受首钢煤料堆场、首钢建设总公司古城基地、明塑包装制品厂三个厂区的影响。

（1）首钢煤料堆场

该煤堆场在 2008 年停用。通过卫星图片，可以看出在 2010 年，进行了修整，2012 年划归首钢建设总公司作为下属企业的办公用房和吊机及脚手架等设备材料的存放场地。

首钢煤料堆场是首钢的生产原料堆场，主要堆存生产用煤和焦炭；外购的各类精煤由卸煤机械卸料至煤场，采用配煤机械倒运或抓取相应数量的原料煤，按比例分别输送至配煤仓内，经配煤混合后破碎至一定颗粒大小并调湿后输送至煤

塔待用。

煤料堆场负责原料煤的储存、加工和输送，为主厂区炼焦生产提供合格的装炉原料。大气排放源是来自煤的装卸、混配、粉碎、皮带运输过程中煤尘的飞扬。排放的大气污染物主要是烟尘。煤泥中含有少量的重金属及有机物，长久地堆放，受到雨水淋溶，备煤区的土壤可能会受到污染。

首钢煤料堆场的潜在污染物为堆存的原料中存在的重金属砷、SVOCs 以及 VOCs 等。

(2) 首钢建设总公司古城基地

首钢建设总公司古城基地所在场地，在上世纪 50 年代以前为农田。1958 年开始，为首钢化肥厂用地，利用首钢焦化厂净化后的煤气进行再次脱硫过程生产合成氨化肥。1979 年，首钢化肥厂生产逐步停产。该区域仍旧作为首钢焦化煤气处理厂的煤气脱硫厂房，对首钢焦化厂净化后的煤气进行再次脱硫，后续进入市政管网。1990 年以后，煤气脱硫停产，场区搁置。2011 年该厂区划归首钢建设总公司使用，首钢建设总公司在原有厂房基础上进行翻修改建，将原有厂房改建为现有办公楼进行使用，并将该厂区作为公司的办公基地。基地办公楼建设过程中出现一定的场地建设用地扰动。

该调查区域和首钢电机厂所在调查区域在首钢化肥厂使用阶段，场地用地历史和生产工艺基本一致。因此该区域场地评价中的工艺分析、产排污节点和污染初步识别过程与首钢电机厂章节的内容一致，在此不再赘述。

下面主要介绍该场区在首钢化肥厂停产后作为煤气脱硫加压站的生产过程。

煤气脱硫加压站阶段：

厂区内原主要工艺流程见图 2.2-2。

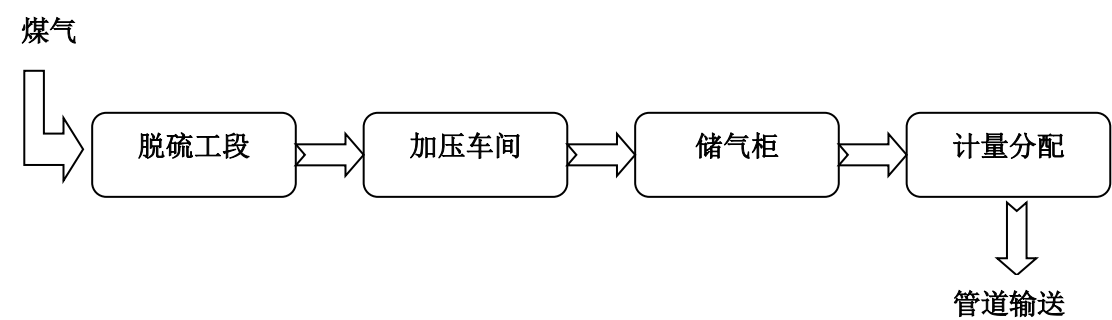


图 2.2-2 煤气储配厂生产工艺流程

① 脱硫工段

脱硫工段主要采用干法脱硫,即采用含氧化铁脱硫剂去除煤气中的 H_2S 等含硫组分,从而使原煤气中的含硫量从 100 mg/m^3 降至 20 mg/m^3 。脱硫剂定期置换,不在场地内临时堆放和暂存。

②加压工段

净化后煤气经加压车间内的空压机压缩后,储放至储气柜中。

③分配输送

储气柜中临时储放的气体,经过计量、加压后输送至城市燃气管网。但是在厂区内,各工段之间主要通过管路连接。

通过以上工艺分析可知,在脱硫净化过程中,废气污染物为煤气中的硫化物、挥发性有机物的挥发泄露。产生的固体废物为失效的脱硫剂,脱硫剂定期置换,不在场地内临时堆放和暂存。原煤气输送、储存过程中,罐体、管道中残存的液体可能含有多环芳烃、苯系物等有机污染物。生产过程污染物可能泄漏至土壤中,造成土壤污染。

初步判断本厂区内的主要特征污染物是 SVOCs、VOCs、重金属砷等。潜在重点污染区域为原来生产中的加压工段、储气罐区、地下管路等区域。

(3) 明塑包装制品厂

该塑料厂原生产过程中主要采取外购母料,在此加工成型,具体生产工艺如下:

① 塑料绳加工

主要外购聚乙烯(PP)颗粒,经过电加热融化后进行吹膜,拉伸后制成包装绳,然后缠绕打包后进行外售。该产品年生产规模最大时达到 4000-5000 吨。由于该生产工艺相对简单,主要可能的污染物主要来源于塑料加热过程中产生的尾气以及用于降温的循环冷却水。

②塑料打包带加工

主要外购聚乙烯(PP)颗粒,经过加热融化后拉伸压制成塑料打包带,然后缠绕打包后进行外售。该产品年生产规模最大时达到 1000 吨左右。由于该生产工艺相对简单,主要可能的污染物主要来源于塑料加热过程中产生的尾气以及用于降温的循环冷却水。

③塑料保护套加工

主要外购聚乙烯(PP)颗粒,经过加热融化后拉伸压制成塑料保护套,主要

用于葡萄酒玻璃瓶保护。该产品属于该厂后期发展的主要产品之一，受制于企业生产经营和市场变化的原因，年生产规模最大时仅为 500 吨左右。

产生的固体废弃物主要为生产过程产生的残次品，经收集后外售其他塑料行业回收做原料。结合该场地生产工艺以及周边厂区分布情况，分析认为该场地可能的潜在污染物有重金属砷和 SVOCs。

另外，调查地块正处于首钢主厂区高炉烟囱的排放下风向方向，直线距离为 1-2 公里，属于烟气沉降区，受首钢主厂区的大气沉降影响，大气排放源来自煤的装卸、混配、粉碎、皮带运输过程中烟尘的飞扬等，排放的大气污染物主要是烟尘飘落。受主厂区及周边地块清挖施工的扰动影响，初步判断调查区域表层土壤可能受到一定程度的潜在污染。分析认为该场地可能的潜在污染物有重金属和 SVOCs。

2.2.4 环境突发事故

经初期调查，场地在生产过程中，未出现环境污染突发事故。

2.2.5 污染识别小结

此次调查涉及潜在污染地块，下面结合调查地块的历史变迁情况，分析 698 地块潜在污染状况，结果如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 调查区域内潜在污染状况

	厂区名称	生产工艺	原辅材料及用量	产成品类型及产量	污染排放特征
地块内污染识别	北京第一低压电器有限责任公司	生产低压电器元件，辅件和低压成套设备装置，主要为来料组装	电器元件，电控箱	电器元件	固废遗撒、泄露。排放量不明确。潜在特征污染物为重金属砷、锌、铅、镉、铬、SVOCs。
	首钢电机厂	1958 年开始利用首钢焦化厂净化后的煤气进行再次脱硫过程生产合成氨化肥，1979 年停产；1990 年初主要进行电机维修和生产。	液氨、煤气；	合成氨化肥；金属元件的机加工、配件组装及设备维修。	SVOCs、VOCs、重金属砷、锌、铅、镉、铬
	首钢热力众达换热设备公司	主要进行换热设备的维修、设计及制造加工。		QLD 叠片式气体冷却器、KLZ 轧片式空气冷却器和 YL 油冷却	重金属、SVOCs 类物质砷、镉、铬、铜、镍、铅、

				器等系列产品及BR2级压力容器产品的制造。	锌、汞等。
	石景山烟草专卖局	无	无	无	无
地块周边污染识别	首钢煤料堆场	生产原料堆场，主要堆存生产用煤和焦炭；	生产用煤、焦炭，用于原料堆放。	生产用煤、焦炭	无组织排放，遗撒、泄露。排放量不易估计。潜在特征污染物为重金属砷、VOCs、SVOCs。
	首钢建设总公司古城基地	1958年-1980年，利用焦炉煤气脱硫生产化肥合成氨。化肥厂停产后，进行首钢焦化煤气的过滤、加压、储存站	焦炉煤气，年产量约700万立方	煤气	无组织排放。排放量不易评估。潜在特征污染物为重金属砷、VOCs、SVOCs。
	明塑包装制品厂	外购母料，塑料加工成型。	聚乙烯（PP）颗粒。年产约80吨	塑料成品	无组织排放，遗撒。泄露。排放量不易评估。潜在特征污染物为重金属砷、SVOCs。

参考北京第一低压电器厂、首钢电机厂和首钢热力众达换热设备公司及周边企业的污染因子，本区域存在的潜在污染物可能为重金属（砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞）、VOCs、SVOCs。

2.3 污染识别结论与建议

2.3.1 结论

通过对首钢电机厂、北京第一低压电器有限责任公司、首钢热力众达换热设备公司、石景山烟草专卖局及周边企业的初步污染识别，场区内未发生环境污染事故，没有明显的污染痕迹。

首钢电机厂所在场区经历过用地及生产工艺的改变，在以前的生产过程中，受到工艺性质的影响，可能对场区的土壤和地下水造成一定的污染，潜在污染物为重金属（砷、锌、铅、镉、铬）、VOCs类和SVOCs类污染物。

北京第一低压电器有限责任公司主要是对电子元件进行组装，生产电子检测

仪器，场区内没有明显的污染痕迹，由于可能会受到周边环境的影响，场区内的土壤需要进行采样调查，主要调查污染物为重金属砷、锌、铅、镉、铬和 SVOCs 类污染物。

首钢热力众达换热设备公司主要进行金属材料的机加工。主要废弃物为碎铁片等，场区内没有明显的污染痕迹，由于可能会受到周边环境的影响，场区内的土壤需要进行采样调查，主要调查污染物为重金属砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞和 SVOCs 类污染物。

石景山烟草专卖局主要为烟草的临时暂存地及人员的办公用楼，无生产过程。

另外，本次调查区域范围受原厂区堆煤场污染迁移、粉尘飘落，以及主厂区大气沉降等因素的影响，调查区域可能存在潜在污染。

按照相关导则规范要求，本场地需开展现场采样调查工作。698 调查区域内存在的潜在污染物可能为重金属（砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞）、VOC、SVOCs。

2.3.2 建议

依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部 2017 年第 72 号附件）、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）等相关技术导则，结合场地实际情况，建议采用判断布点的方法开展现场钻探采样工作，以便快速、准确的判断调查区域的污染状况及修复范围。

3 初步调查

3.1 土壤样品现场采集

3.1.1 土壤采样布点原则

现场调查过程中，主要采用判断布点原则，进行场地采样调查；现场采样过程中根据场地实际情况判断，实时调整采样点的位置，确保掌握整个场地的污染状况。

3.1.2 土壤采样布点方案

在场地污染识别的基础上，按照相关导则技术要求，采用判断布点的方法，在调查区域内进行土壤布点采样，对污染区域、污染深度、污染物种类进行确认。

依据该场地区域水文地质资料，分析厂区内工程地质单元层的主要分布情况及特征，此次土壤采样点的计划采样深度自表土向下为：

第 1 层：0.2m 左右；

第 2 层：1-2m 左右；

第 3 层：2m-3m 左右；

第 4 层：3m-4m 左右；

第 5 层：4m-5m 左右；

在实际采样过程中，根据现场观察的实际情况和现场快速测试设备 PID 及 XRF 的辅助判断，适当调整采样深度和采样层数。

698 地块初步调查的区域，根据原《北辛安棚户区改造项目场地环境评价调查报告》中，涉及 698 地块的采样点位单独摘录出来，进行分析汇总，调查土壤采样孔 16 个，采集土壤样品 62 个（包括平行样 10 个）；测试重金属 37 个、测试 SVOC 62 个、VOC 1 个。

调查区域土壤取样孔具体情况如表 3.1-1。

调查区域土壤钻孔具体分布情况见下图 3.1-1。

表 3.1-1 采样点位信息表

场地调查情况	采样点	钻进深度(m)	采样深度(m)	测试指标
场地初步调查	DYS1	2.5	0.2	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			1	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			2	SVOCs
			2.5	SVOCs
	DYS2	2	0.2	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			1	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			2	SVOCs
	DYS3	2	0.2	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			1.4	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			2	SVOCs
	DYS4	3.5	0.2	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			1	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			3	SVOCs
			3.5	SVOCs
	DYS5	5.5	0.2	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			1	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			1.8	SVOCs
			3	SVOCs
			5	SVOCs
			5.5	SVOCs
	DYS6	3	0.2	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs

			1	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			3	SVOCs
	DYS7	2.4	0.2	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			1	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			2	SVOCs
			2.4	SVOCs
	DYS8	4.3	0.2	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			2	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			3	SVOCs
			4.3	SVOCs
	DYS11	4.5	0.2	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			0.3	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			1	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
			2.5	SVOCs
			4.3	SVOCs
			4.5	SVOCs
	JD1	0.3	0.3	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs、VOCs
	JD2	0.3	0.3	重金属砷、铅、锌、镉、铬、SVOCs
	RL4	2.7	0.2	重金属砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞、SVOCs
			1	重金属砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞、SVOCs
			2.7	SVOCs
	RL5	1.5	0.5	重金属砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞、SVOCs
			1.5	重金属砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞、SVOCs
			1.5	SVOCs

	RL6	3.4	0.2	重金属砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞、SVOCs
			1	重金属砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞、SVOCs
			2	SVOCs
			3.4	SVOCs
	RL7	2	0.2	重金属砷、镉、铬、铅、锌、SVOCs
			1	重金属砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞、SVOCs
			2	重金属砷、镉、铬、铅、锌、SVOCs
	RL11	2.0	1	重金属砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞、SVOCs
			1.3	重金属砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞、SVOCs
			2	SVOCs



图 3.1-1 场地初步调查土壤钻孔位置示意图

3.1.3 钻探取样

此次现场采样使用冲击钻探和人工钻进行土壤采样。取样结束后回填钻孔，结束该点样品采集工作。

现场土壤样品采集均由评价单位专业人员现场工作。由于 VOCs 类样品的敏感性，为降低样品采集的不确定性，取样时要求严格按照取样规范进行操作，采用 EasyDraw 针孔取样器现场取样。

现场采样过程中，由于场地自身条件限制，取样点位位置有所调整。土壤采样现场取样记录情况见附件 2 土壤采样现场记录表。

3.1.4 土壤样品现场快速筛查

现场土壤样品采集时，使用 PID 以及 XRF 对土壤污染情况进行现场快速筛查，相对准确判断土壤污染区域和污染深度。同时结合 PID 和 XRF 检测结果，适当调整土壤采样深度及层数，并选取土壤样品进行采集保存，送至实验室检测分析。

3.2 地下水样品现场采集

根据现场踏勘和土壤样品采样现状分析，在首钢电机厂布设 1 个地下水监测井。该场地调查地下水监测井使用汽车钻进行建井。监测井的具体信息如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 地下水监测井信息

地下水监测井	X	Y	成孔深度	筛管顶部埋深	水位埋深	对应的土壤采样孔
MW1	484048.86	305289.59	55m	50m	51m	JD11

针对该场地地下水监测，地下水样品采集深度为 51m 左右。具体采样过程检测数据见下表 3.2-2。地下水监测指标包括 SVOCs、VOCs 和重金属。

表 3.2-2 地下水取样记录表

井孔编号	水温(℃)	溶氧(mg/l)	电导(us/cm)	pH	氧化还原电位(mv)	静止水位埋深(m)
MW1	13	2.82	1284	7.7	-18.6	51.49

另外在周边设置的两个地下水监测井，钻探深度为 50m，成井后井内未见出水。经调查，该区域北侧地铁 S1 号线正在进行施工，可能由于周围施工降水造成地下水水位下降。

为全面掌握调查区域地下水水质特征，参考了 2014 年 10 月首钢主厂区内的监测井及周边井的监测数据，具体信息如表 3.2-3 所示，监测井位置如图 3.2-1 所示。后续将结合首钢主厂区监测井地下水水质数据综合分析本调查场地地下水水质特征。

表 3.2-3 首钢主厂区监测井信息表

地下水监测井	X	Y	地面标高 (m)	井口标高 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)
W1	483045.25	305072.29	83.35	83.71	30.21	53.50
W2	483920.65	304746.53	/	78.96	28.74	50.22
W3	483971.03	305181.33	/	78.24	29.05	49.19

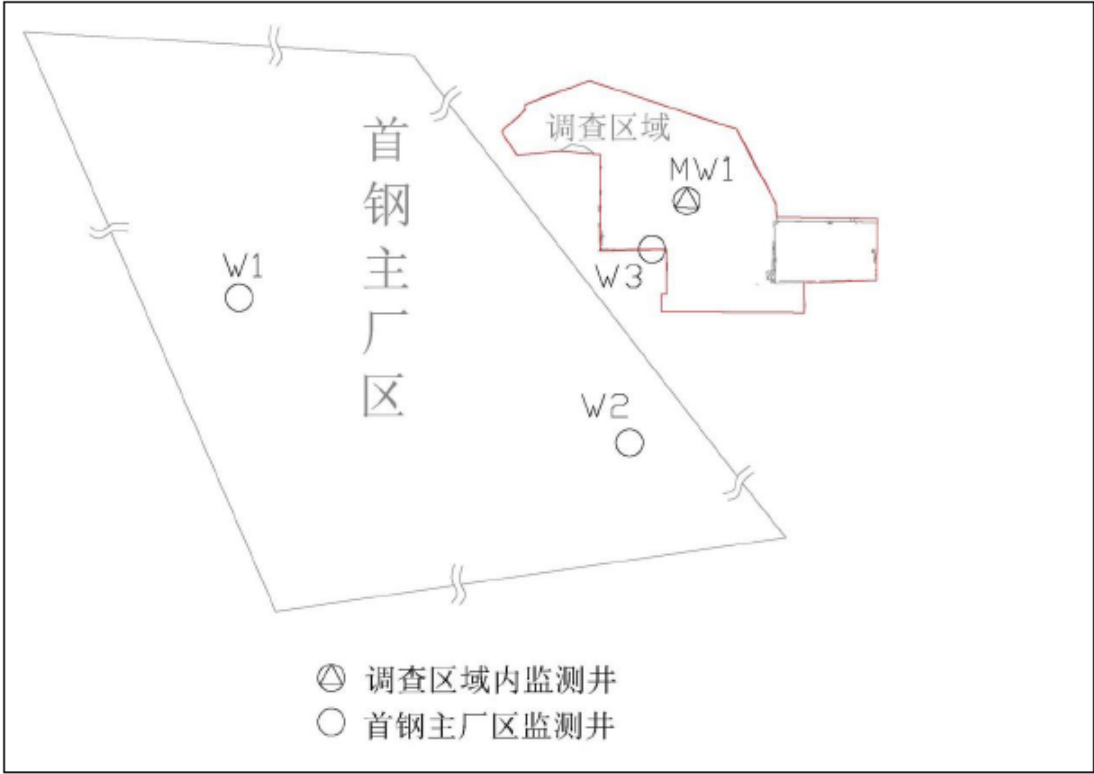


图 3.2-1 监测井位置示意图

3.3 水文地质调查

该场地水文地质调查方法贯穿于该场地调查土壤污染调查的全过程，调查过程中进行土壤钻孔，在整个过程中记录每个采样孔的地层及相关现场特征信息，形成现场钻孔记录单，最终形成钻孔柱状图，见图 3.3-1。全部钻孔柱状图见附件 3 所示。

dys5 0	变层标高 (m)	变层深度 (m)	成因年代 (代号)	土名	物 理 指 标				力 学 指 标			
					w (%)	w _L (%)	w _p (%)	w _c	E _{s100}	E _{s200}	C	φ
①	-1.6	1.6	Q ^{ms}	杂填土 填土								
① ₁	-5.8	5.8	Q ^{ms}	粉土填土								
③	-6.5	6.5	Q ^{dyp}	卵石								

图 3.3-1 钻孔柱状图

3.4 样品采集与保存

3.4.1 土壤样品采集与保存

土壤采样按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)的要求进行。采用 SH-30 型钻机进行土壤钻孔取样。土壤采样器根据不同土壤类型和污染物类型选择。现场土壤采样时应对采样器进行清洗，以防止交叉土样污染。

土壤样品采集方法主要分为两大类：VOCs 样品采用非扰动采样法，使用甲醇液封保存；重金属和 SVOCs 采用常规采样方法，直口玻璃瓶保存。现场使用 PID 对土壤样品中的 VOCs 浓度进行检测，使用 XRF 对土壤样品中的重金属含量进行检测。

现场样品采集与保存方法见表 3.4-1。

表 3.4-1 现场样品采集与保存方法

容器	指标类型	备注
40ml 棕色瓶	VOCs	采集时预先放置保存剂，采样后保温箱冷藏
直口瓶	SVOCs、重金属	采样后保温箱冷藏

VOCs 类样品采集过程为：

取样剖面：进行 VOCs 类土样取样前，使用弯刀刮去表层约 1cm 厚土壤，排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤 VOCs 流失。

取样：快速使用 Easydraw 针管取样器进行取样，取样量为 5g 左右，转移至加有甲醇保护液的 VOCs 样品瓶中，进行封装。

保存：为延缓 VOCs 流失，样品通常在 4℃左右保存，保存期限 7 天。

现场过程如图 3.4-1 所示。



图 3.4-1 现场采样过程

3.4.2 地下水样品采集与保存

样品采集后立即放到装有保温冰块的保温箱中，注意保温箱内温度不超过 4℃。水样品的保存如表 3.4-2 所示。

表 3.4-2 地下水样品保存方法

序号	检测类	容器	注意事项	保存
1	挥发性物质 (VOCs)	棕色玻璃瓶 (40mL)	装样前加 HCl 至 pH<2，水样装满瓶子后不留空气，用聚四氟乙 烯盖封口	保温箱，温度 ≤4℃
2	半挥发性有机 物 (SVOCs)、 重金属	棕色玻璃瓶 (1000mL)	水样装满瓶子，不留空气，用带 螺纹的聚四氟乙烯该封口	保温箱，温度 ≤4℃

3.5 实验室检测

3.5.1 检测项目

该场地不同的潜在污染区域可能残留的土壤污染物类型不同，因此相应的检测因子不同，具体如表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 场地潜在污染区域土壤样品检测项目

区域编号	采样	土壤样品检测项目
北京第一低压 电器有限责任 公司	第 1 层和第 2 层	重金属、SVOCs
	第 2 层以下	SVOCs
首钢电机厂	第 1 层和第 2 层	重金属、VOCs 、SVOCs
	第 2 层以下	VOCs 、SVOCs
首钢热力众达 换热设备公司	第 1 层和第 2 层	重金属、SVOCs
	第 2 层以下	SVOCs

3.5.2 样品分析方法

本次评价中涉及多种有机污染物，使用的土壤样品检测方法如表 3.5-2 所示。土壤样品和地下水样品检测方法见附件 4 和附件 5，采样样品检测报告及质检报告。

表 3.5-2 土壤样品检测方法

序号	检测指标	检测方法	检测仪器
1	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	双刀原子荧光光度计
2	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 22105.1-2008	双刀原子荧光光度计
3	铅、镉、铬、镍、铜、锌等其他重金属	《电感耦合等离子体质谱法》EPA 6020A	电感耦合等离子体质谱仪
4	SVOCs	《气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物》EPA 8270D	气质联用仪
5	VOCs	《气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物》EPA 8260C	气质联用仪

3.6 全过程质量控制

3.6.1 现场采样前的准备工作

在采样前要做好相关的防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的准备工作包括：

- 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽、眼罩、防毒面罩；
- 根据采样计划，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图。
- 准备 GPS 定位仪、相机、PID、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、保温冰块、橡胶手套、蒸馏水、不锈钢铲子、聚四氟乙烯胶带、岩箱、采样器等；
- 确定采样设备和台数；
- 进行明确的任务分工；
- 现场定点，依据采样布点方案和采样计划，采样前一天或采样当天，采用金属探测器和探地雷达等设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物，采用卷尺、经纬仪和水准仪等工具在现场确定采样点的具体位置，在现场做记号，并在图中标出。

3.6.2 采样现场质量控制

（1）采样过程交叉污染控制

为避免采样过程中钻机的交叉污染，对两个钻孔之间钻探设备进行了行清洁；同一钻孔不同深度采样时，对钻探设备和取样装置也采取了进行清洗；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也进行了清洗。现场采样设备和取样装置的清洗方法和程序如下：

- ① 用刷子刷去除黏附的污染物；
- ② 用肥皂水等不含磷洗涤剂清洗可见颗粒物和油类物质残余；
- ③ 用水冲洗去除残余的洗涤剂；
- ④ 用去离子水清洗后备用。

另外，根据不同的采样目的，上述清洗方法会有所变化：

- ① 采集重金属样品时，采样工具在用自来水清洗后，还需用 10%的硝酸冲洗，然后再用自来水和去离子水进行清洗；

② 采集有机样品时，采样工具在用去离子水清洗后，还需用色谱级丙酮溶剂进行清洗，再用自来水和去离子水进行清洗；

③ 去离子水清洗后，需用空气吹干备用。

(2) 采样过程现场管理

① 安全责任人：负责调查、发现、并提出针对现场的安全健康的要求。有权停止现场工作中任何违反安全健康要求的操作。

② 工作负责人：根据既定的采样方案组织、完成现场的采样工作，确保现场的采样工作顺利、安全实施。

③ 样品管理员：负责采样容器的准备、采样记录和样品保存，确保样品编号正确、样品保存和流转满足要求，确保样品包装紧密，避免交叉污染，确保送样并确认实验室收到样品。

(3) 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，本项目在现场采样过程中采集了现场平行样。本项目共检测分析土壤样品 62 个，其中现场平行样品 10 个，采样过程的质量控制样品数量达样品总数的 16%。

3.6.3 样品运输与交接

装运前核对采样结束后现场逐项检查，采样记录表、样品标签等，有缺项、漏项和错误处，及时补齐和修正后装运。

样品运输样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，并将样品在遮光、低温(4℃)冷藏条件下尽快送至实验室分析测试。

样品交接样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认，样品流转单一式四份，由采样人员填写并保存一份，样品管理员保存一份，交分析人员两份，其中一份存留，另一份随数据存档。样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备。

土壤及地下水样品的保存方式及注意事项见表 3.5-1。

表 3.5-1 土壤样品的保存方式及注意事项

序号	检测因子	容器	注意事项	保存
1	重金属	250ml 广口玻璃瓶	采集均质样品，填满瓶子消除顶空	保温箱 4℃ 以下
2	SVOCs	250ml 广口玻璃瓶	取样前刮去表层约 1cm 的土层，然后装满瓶子，与瓶口形成切面，不留空气。填装过程要快，减少暴露时间。	保温箱 4℃ 以下
3	VOCs	40ml 棕色玻璃瓶	用采样器采集 4-5cm ³ 土柱装入有甲醇保护剂的 40ml 棕色玻璃瓶中	保温箱 4℃ 以下

3.6.4 实验室质量控制

根据《土壤环境监测技术规范》 HJ/T 166-2004 的标准要求进行实验室分析质量保证和质量控制。

实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 CNAL/AC01: 2003《检测和校准实验室认可准则》体系和计量认证体系要求。

实验室分析时设实验室空白样、平行样、基质加标样。要求分析结果中平行盲样的相对标准偏差均在要求的范围内，实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内。样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均符合规定的要求。

3.6.5 质量控制结果

本项目共检测分析土壤样品 62 个，其中现场平行样品 10 个，采样过程的质量控制样品数量达样品总数的 16%。实验室检测分别对实验室控制样加标回收率、平行样和加标平行样进行实验室检测过程质量控制，结果显示实验室检测数据有效，符合本地块初步调查评价工作。

3.6.5.1 第一低压电器有限责任公司地块调查实验室质控信息

第一低压电器有限责任公司地块在前期调查中，共计布设土壤采样点 11 个，采集土壤样品 45 个。本次调查的 698 地块范围内有 9 个土壤采样点位，分别为 DYS1、DYS2、DYS3、DYS4、DYS5、DYS6、DYS7、DYS8、DYS11。

澳实分析检测(上海)有限公司北京分公司分别于 2015 年 8 月 18 日、19 日对第

一低压电器有限责任公司地块采集的样品进行检测分析，检测过程中分别对实验室控制样加标回收率、平行样和加标平行样进行实验室检测过程质量控制。结果显示，该地块采集的土壤样品在实验室质量控制工作中加标回收率控制为 70.4%-125%，实验室平行样品的相对差异为 0-9.5%，加标平行样品的相对差异为 0.1%-21.4%，三者都在实验室质控控制范围内。具体质控信息详见表 3.6-1。

表 3.6-1 第一低压电器有限责任公司地块土壤样品检测实验室质控信息表

检测样品 检测时间	土壤半挥发性有机物					
	加标回收率 (%)		平行样相对差异 (%)		加标平行样相对差异 (%)	
质控类型	回收率	控制范围	相对差异	控制范围	相对差异	控制范围
2015.8.18	70.4-119	70-130	0-9.5	0-35	0.2-12.6	0-35
2015.8.19	75.3-124	70-130	-	0-35	0.3-21.4	0-35
	72.7-125	70-130	-	0-35	0.1-14.1	0-35

备注：实验室检测质控数据详见附件 4 中 CLEC150147 检测报告-质量控制报告单。

3.6.5.2 首钢热力众达换热设备公司及首钢电机厂地块调查实验室质控信息

首钢热力众达换热设备公司及首钢电机厂检测数据同在一个检测报告中，因此进行了汇总统计。在前期调查中，地块范围内共布设土壤采样点位 43 个，采集土壤样品 140 个。本次调查的 698 地块范围内有 6 个土壤采样点位，分别为 JD1、JD2、RL4、RL5、RL6、RL11。

澳实分析检测(上海)有限公司北京分公司分别于 2015 年 10 月 22 日、2015 年 10 月 26 日和 2015 年 11 月 5 日对首钢热力众达换热设备公司地块采集的样品进行检测分析，检测过程中分别对实验室控制样加标回收率、平行样和加标平行样进行实验室检测过程质量控制。结果显示，该地块采集的土壤样品在实验室质量控制工作中加标回收率控制为 70.1%-130%，实验室平行样品的相对差异为 0-20.2%，加标平行样品的相对差异为 0%-34%，三者都在实验室质控控制范围内。具体质控信息详见表 3.6-2。

表 3.6-2 首钢热力众达换热设备公司及首钢电机厂土壤样品检测实验室质控信息表

检测样品 检测时间	土壤半挥发性有机物					
质控类型	加标回收率 (%)		平行样相对差异 (%)		加标平行样相对差异(%)	
	回收率	控制范围	相对差异	控制范围	相对差异	控制范围
2015.10.22	76-125	70-130	0-20.2	0-35	0.2-15	0-35
	88-127	70-130	0-3.4	0-35	0-15	0-35
	96.1-129	70-130	-	0-35	0-19	0-35
	70.6-126	70-130	-	0-35	0.5-15	0-35
	70.1-130	70-130			0.1-21	0-35
	70.1-127	70-130				
2015.10.26	71.9-118	70-130	0-8.7	0-35	0.2-16	0-35
	70.3-114	70-130	-	0-35	0-20	0-35
	71.9-117	70-130	0-3.6	0-35	0-29	0-35
2015.11.5	70.1-124	70-130	0.2-3.1	0-35	0.5-34	0-35
			0-11	0-35	0.3-22	0-35

备注：实验室检测质控数据详见附件 4 中 CLEC150147 检测报告-质量控制报告单。

3.7 初步调查结果分析

3.7.1 场地水文地质调查情况

根据钻探结果,场地地层主要由第四纪冲洪积相堆积物组成,沉积韵律明显,层位较稳定。根据现场调查数据分析,将场地调查范围深度上划分为 6 个地质单元层。各地质单元层的分布情况及特征见下表 3.7-1。

表 3.7-1 场地地层分布一览表

地层编号	地层名称	地层底板埋深 (m)	地层厚度 (m)	地层描述及特征
1	杂填土	1.0-5.0m	1.0-5.0m	杂色;稍密;稍湿;包含砖块、混凝土块、碎石,砖渣、灰渣、植物根。砂土填土约 35%
2	卵石	23-34.5m	20-29m	亚圆形级配较好,含中砂 35%
3	卵砾石	32-32.5m	5.5-9m	亚圆形级配较好-
4	中砂	33.3-35m	0.5-0.8	含石英、云母
5	卵石	48-55m	13-21.7	亚圆形级配较好,含中砂 35%
6	以下	未勘透	未勘透	未勘透

3.7.2 初步调查土壤污染特征分析

本次评价以北京市地方标准《场地环境评价导则》(DB11/T 656-2009)为主要参考标准对场地污染情况开展调查。土壤样品的检测结果见附件 4。

本次调查的区域范围内土地未来规划为居住用地,为了控制健康风险,将本次调查区域涉及的场地主要以北京颁布的《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)中的住宅用地情景筛选值为参照标准。

3.7.2.1 重金属

698 地块初步调查中,有 37 个样品进行了土壤中砷、铬、铅、锌和镉等重金属类污染物含量的检测。对比北京市场地土壤环境风险评价筛选值(DB11/T 811-2011)中的住宅用地标准,超过筛选标准值的污染物是重金属砷,有 8 个样品超过筛选值,结果如表 3.7-2 所示。

表 3.7-2 土壤样品中砷超过筛选值的检测结果（单位：mg/kg）

编号	污染物	砷
	筛选值（DB11/T 811-2011）	20
1	DYS2-2	21
2	JD1-1	87
3	JD2-1	71
4	RL4-2	26
5	RL5-1	33
6	RL6-1	62
7	RL7-1	38
8	RL7-2	30

重金属超标污染物的检测结果所示，土壤样品中重金属砷的最小检测浓度为 4mg/kg，最大检测浓度为 87mg/kg，最大超标倍数为 3.35 倍。

表 3.7-3 土壤样品中砷的检测浓度统计情况

污染物	超标样品个数	最大浓度（mg/kg）	最小浓度（mg/kg）	报告检出限（mg/kg）	筛选值（mg/kg）
砷	8	87	<1	1.0	20

3.7.2.2 SVOCs

698 地块初步调查中，有 62 个样品进行了土壤 SVOCs 类污染物含量的检测。对比北京市场地土壤环境风险评价筛选值（DB11/T 811-2011）中的住宅用地标准，超过筛选标准值的污染物是苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽，有 19 个样品超过筛选值，结果如表 3.7-4 所示。

表 3.7-4 土壤样品中 SVOCs 超过筛选值的检测结果（单位：mg/kg）

编号	污染物	苯并(a)蒽	苯并(b)荧蒽	苯并(a)芘	茚并(1,2,3-cd)芘	二苯并(a,h)蒽
	筛选值（DB11/T 811-2011）	0.5	0.5	0.2	0.2	0.05
1	DYS1-2	0.59	0.96	0.3	0.33	<0.05

2	DYS1-3	<0.10	0.53	0.32	0.33	<0.05
3	DYS2-1	1.54	2.11	0.75	0.74	0.07
4	DYS4-1	3.75	6.91	2.29	2.34	0.46
5	DYS5-1	0.69	1.04	0.42	0.42	0.07
6	DYS5-2	0.27	0.55	0.22	0.21	0.07
7	DYS7-2	0.36	0.58	0.31	0.44	<0.05
8	DYS8-2	1.04	1.67	0.98	0.97	<0.05
9	DYS8-3	1.46	2.75	1.56	1.63	<0.05
10	DYS8-4	0.84	1.52	0.89	0.95	<0.05
11	DYS11-1-1	2.39	3.44	1.82	1.66	<0.05
12	DYS11-1-2	0.37	0.54	0.3	0.35	<0.05
13	DYS11-2	0.26	0.5	0.24	0.28	<0.05
14	RL4-1	<0.10	3.00	0.14	<0.10	<0.05
15	RL4-2	0.89	1.02	<0.10	1.11	<0.05
16	RL5-1	0.32	0.45	0.31	0.44	<0.05
17	RL6-1	0.95	1.46	0.68	1.38	<0.05
18	RL7-1	0.20	0.28	0.21	0.28	<0.05
19	JD1-1	<0.10	<0.10	<0.10	0.47	<0.05

SVOCs 超标污染物的检测结果所示, 苯并(a)蒽超标个数为 10 个, 最大超标倍数为 6.5; 苯并(b)荧蒽超标个数为 15 个, 最大超标倍数为 12.82; 苯并(a)芘超标个数为 16 个, 最大超标倍数为 10.45; 茚并(1,2,3-cd)芘超标个数为 17 个, 最大超标倍数为 10.7; 二苯并(a,h)蒽超标个数为 4 个, 最大超标倍数为 8.2。

表 3.7-5 土壤样品中 SVOCs 超过筛选值的污染物统计情况

污染物	超标样品个数	最大浓度 (mg/kg)	最小浓度 (mg/kg)	北京市筛选值 (mg/kg)
苯并(a)蒽	10	3.75	<0.1	0.5
苯并(b)荧蒽	15	6.91	<0.1	0.5
苯并(a)芘	16	2.29	<0.1	0.2
茚并(1,2,3-cd)芘	17	2.34	<0.1	0.2
二苯并(a,h)蒽	4	0.46	<0.1	0.05

3.7.2.3 VOCs

本次采集的土壤样品中,有 1 个样品进行了土壤 VOCs 类污染物含量的检测,检测结果显示: VOCs 浓度值低于北京市场地土壤环境风险评价筛选值(DB11/T 811-2011)中的住宅用地标准限值。

本次 698 地块调查过程中, VOC 检测指标仅 1 个,主要是由于场地污染识别过程中,仅首钢电机厂识别出 VOC 类污染物质, 698 地块评价范围内,仅包含原《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》中首钢电机厂的两个采样点位,且根据原《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》中的检测结果,首钢电机厂的所有 VOC 类检测指标均未超标。

3.7.2.4 污染物来源及成因分析

根据以上分析,可知该场地土壤中主要特征污染物为砷、多环芳烃类的苯并(a)芘和苯并(b)荧蒽三种挥发性相对较弱的物质。

根据王堃等(2015)、Yuan(2013)和 Rachwal(2015)等对钢铁厂大气和周边表层土壤中污染物分析结果,推测该区域表层土壤中的 PAHs(尤其是 4 环以上的大分子量的多环芳烃类占主要成分的特征,与燃煤、焦炭以及炼铁烟尘中的多环芳烃类的组成指纹特征密切相关);砷可能的主要来源是原首钢主厂区长期生产过程中转炉工段和燃煤烟尘,通过长期气源沉降,对位于下风向的调查场区产生影响,同时也可能与首钢电机厂所在区域场地的燃气脱硫生产历史过程有关。

根据污染识别结果和现场采样分析结果,初步构建的场地污染概念模型的为

部分污染区域的土壤中砷、苯并（a）芘和苯并（b）荧蒽等主要来源为原场地西侧的原首钢主厂区多年生产造成的气源污染沉降，在后期场地内几个独立生产厂区开发建设过程中的施工扰动造成了目前表层土壤污染严重。

考虑到受原厂区堆煤场污染迁移、粉尘飘落，以及主厂区大气沉降等因素的影响，调查区域可能存在潜在污染，潜在的污染物为 SVOCs 类和重金属污染物。

3.7.3 地下水污染特征分析

在厂区布设 1 个地下水监测井。该场地调查地下水监测井使用汽车钻进行建井。地下水样品采集深度为 51m 左右。

调查在监测井 MW1 采集了 2 个地下水样品，对样品进行了重金属、VOCs、SVOCs 的检测分析，地下水检测结果见附件 5 地下水样品检测报告。

地下水样品中检出物质主要包括重金属铜和砷，有机物氟二溴甲烷。地下水样品检测结果与国家《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）进行对比分析。地下水中重金属铜、砷的检测浓度均小于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 III 类水质标准。

同时，结合首钢主厂区监测井地下水样品水质检测结果，色度、嗅和味、浑浊度和肉眼可见物等感官性状指标均达到我国地下水质量 III 类标准，挥发酚、氰化物、碘化物和六价铬未检出；样品中重金属均未超标。样品中 SVOCs 未检出。VOCs 检测指标仅 7 项有检出，检出项主要包括苯、甲苯、乙苯、总二甲苯、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯，检出点位为首钢厂监测井 W1 号，且均未超过我国地下水质量 III 类标准。

综合以上调查数据，认为该调查场地区域内地下水重金属、SVOCs 和 VOCs 均未超过地下水质量 III 类标准，说明调查场地地下水基本没有受到潜在特征污染物的影响。

根据收集到的 2014 年 10 月调查区域的地下水流场资料，在本次调查区域内，地下水有西北向东南东方向流动（摘自首钢厂区场地调查报告）。结合场区位置可见，本次调查区域内的监测井位于调查范围的中下游方向，同时本次调查区域内地下水坡降较小，流动较缓，本次调查区域内监测井可以代表在调查时调查区域的地下水水质。结合调查场地周边情况，分析认为该调查场区对下游地下水不产生污染影响。因此后续不再扩展到对外围周边地下水进行调查及分析。

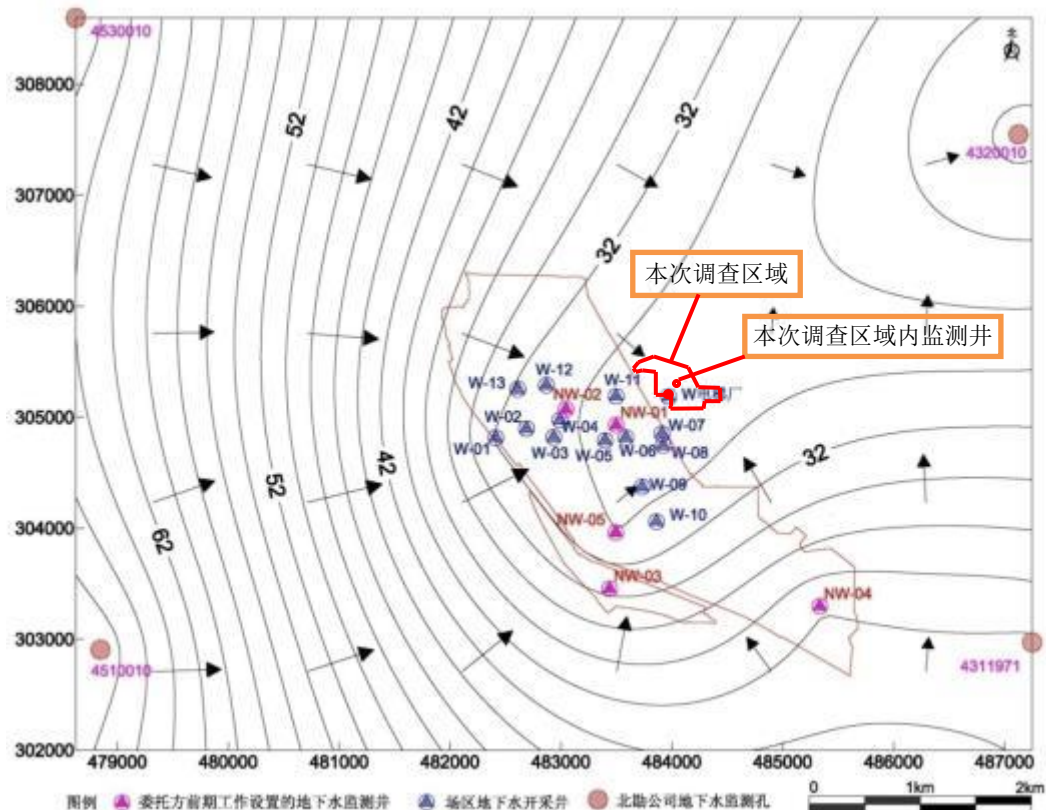


图 3.7-1 调查区域及周边其他场地地下水监测井位置相关性示意图

3.7.4 场地初步调查结论

1、698 地块初步调查，调查土壤采样孔 16 个，采集土壤样品 62 个（包括平行样 10 个）；测试重金属 37 个、测试 SVOCs 62 个、VOC 1 个。

2、本次评价以北京市地方标准——《场地环境评价导则》(DB11/T 656-2009) 为主要参考标准对场地污染情况开展调查，主要以北京颁布的《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011) 中的住宅用地情景筛选值为参照标准。

3、根据原《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》中 698 地块涉及的相关调查区域及布点原则，调查区域有 37 个样品进行了土壤中砷、铬、铅、锌和镉等重金属类污染物含量的检测，主要超标物质是砷。4、调查区域有 62 个样品进行了土壤 SVOCs 类污染物含量的检测。主要超标物质是苯并(a)蒎、苯并(b)荧蒎、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒎。5、调查区域有 1 个样品进行了土壤 VOCs 类污染物含量的检测。未检出超标物质。

6、根据样品检测结果的统计分析，需要关注的污染物主要包括砷、苯并(a)蒎、苯并(b)荧蒎、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒎。

7、初步调查选用原《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》中涉及到698地块的相关数据进行分析。按照原北京市环保局对《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》的备案批复要求，“评价范围内构筑物拆除后，要对构筑物占地范围进行补充调查”的原则，需要进一步开展场地详细调查工作。

4 详细调查

4.1 土壤样品现场采集

4.1.1 土壤采样布点原则

现场采样过程中根据场地实际情况判断，主要依据原《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》中环保局备案意见，“评价范围内构筑物拆除后，要对构筑物占地范围进行补充调查”原则，进行加密布点，实时调整采样点的位置，确保掌握整个场地的污染状况。

4.1.2 土壤采样布点方案

在场地初步调查的基础上，按照相关导则技术要求，在调查区域内进行土壤布点采样，对污染区域、污染深度、污染物种类进行加密布点。

依据该场地区域水文地质资料，分析厂区内工程地质单元层的主要分布情况及特征，此次土壤采样点的计划采样深度自表土向下为：

第1层：0.2m 左右；

第2层：1-2m 左右；

第3层：2m-3m 左右；

第4层：3m-4m 左右；

第5层：4m-5m 左右；

详细调查土壤采样孔9个，采集土壤样品50个（包括平行样4个）；测试重金属（砷、铬、镉、铜、铅、镍、汞）50个、测试SVOC50个。

调查区域土壤取样孔具体情况如表4.1-1。

调查区域土壤钻孔具体分布情况见下图4.1-1。

表 4.1-1 采样点位信息表

场地调查情况	采样点	钻进深度(m)	采样深度(m)	测试指标
详细调查	DY1	5.0	0.2	重金属、SVOCs
			1.0	重金属、SVOCs
			2.0	重金属、SVOCs

			3.0	重金属、SVOCs
			5.0	重金属、SVOCs
	DY2	4.0	0.2	重金属、SVOCs
			1.0	重金属、SVOCs
			2.0	重金属、SVOCs
			3.0	重金属、SVOCs
			4.0	重金属、SVOCs
	DY3	5.0	0.2	重金属、SVOCs
			1.0	重金属、SVOCs
			2.0	重金属、SVOCs
			3.0	重金属、SVOCs
			5.0	重金属、SVOCs
	DY4	5.0	0.2	重金属、SVOCs
			1.0	重金属、SVOCs
			2.0	重金属、SVOCs
			3.0	重金属、SVOCs
			5.0	重金属、SVOCs
	DY5	5.0	0.2	重金属、SVOCs
			1.0	重金属、SVOCs
			2.0	重金属、SVOCs
			3.0	重金属、SVOCs
			5.0	重金属、SVOCs
	DY8	3.7	0.2	重金属、SVOCs
			1.0	重金属、SVOCs

			2.0	重金属、SVOCs
			3.0	重金属、SVOCs
	DY9	5.0	0.2	重金属、SVOCs
			1.0	重金属、SVOCs
			2.0	重金属、SVOCs
			3.0	重金属、SVOCs
			5.0	重金属、SVOCs
	YC1	6.5	0.5	重金属、SVOCs
			1.5	重金属、SVOCs
			2.2	重金属、SVOCs
			4.0	重金属、SVOCs
			5.0	重金属、SVOCs
			6.0	重金属、SVOCs
			6.5	重金属、SVOCs
	YC4	6.0	0.1	重金属、SVOCs
			1.0	重金属、SVOCs
			1.8	重金属、SVOCs
			3.5	重金属、SVOCs
			5.3	重金属、SVOCs



图 4.1-1 土壤详细调查钻孔位置示意图

4.1.3 钻探取样

此次现场采样使用冲击钻探和人工钻进行土壤采样。取样结束后回填钻孔，结束该点样品采集工作。

现场土壤样品采集均由评价单位专业人员现场工作。现场采样过程中，由于场地自身条件限制，取样点位位置有所调整。土壤采样现场取样记录情况见附件 2 土壤采样现场记录表。

4.1.4 土壤样品现场快速筛查

现场土壤样品采集时，使用 PID 以及 XRF 对土壤污染情况进行现场快速筛查，相对准确判断土壤污染区域和污染深度。同时结合 PID 和 XRF 检测结果，适当调整土壤采样深度及层数，并选取土壤样品进行采集保存，送至实验室检测分析。

4.2 水文地质调查

该场地水文地质调查方法贯穿于该场地调查土壤污染调查的全过程，调查过程中进行土壤钻孔，在整个过程中记录每个采样孔的地层及相关现场特征信息，形成现场钻孔记录单，最终形成钻孔柱状图，见图 4.2-1。全部钻孔柱状图见附件 3 所示。此次详细调查区域水文地质条件参照主厂区水文地质调查结果。

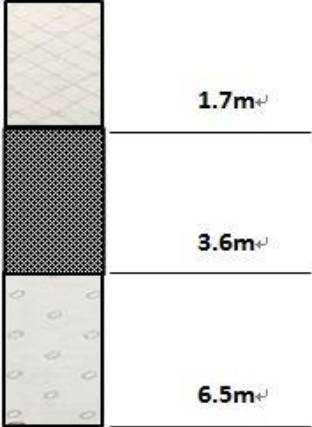
监测井编号	YC1#	
钻孔深度	6.5m	
钻孔结构	深度（m）	岩性描述
	0-1.7	杂填土，杂色，密度中，稍湿，以碎石为主粘土填充
	1.7-3.6	粉质黏土，褐黄，湿，云母含卵石
	3.6-6.5	卵石，杂色，密度中，湿，呈亚圆状，粒径一般约 4-6cm，含砂约 10%

图 4.2-1 钻孔柱状图

4.3 土壤样品采集与保存

土壤采样按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）的要求进行。采用 SH-30 型钻机进行土壤钻孔取样。土壤采样器根据不同土壤类型和污染物类型选择。现场土壤采样时应对采样器进行清洗，以防止交叉土样污染。

土壤样品采集方法主要为：重金属和 SVOCs 采用常规采样方法，直口玻璃瓶保存。现场使用 XRF 对土壤样品中的重金属含量进行检测。

现场样品采集与保存方法见表 4.3-1。

表 4.3-1 现场样品采集与保存方法

容器	指标类型	备注
直口瓶	SVOCs、重金属	采样后保温箱冷藏

现场过程如图 4.3-1 所示。



图 5.3-1 现场采样过程

4.4 实验室检测

4.4.1 检测项目

调查过程中，土壤检测因子具体如表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 场地潜在污染区域土壤样品检测项目

区域编号	采样	土壤样品检测项目
698 详细调查	第 1 层	重金属、SVOCs
	第 2 层	重金属、SVOCs
	第 3 层	重金属、SVOCs
	第 4 层	重金属、SVOCs
	第 5 层	重金属、SVOCs
	第 6 层	重金属、SVOCs

根据初步采样调查结果可知，698 地块厂区内部分区域存在的污染物主要是砷和 SVOCs，因此，698 地块详细调查区域的检测指标主要为重金属和半挥发性有机物 SVOCs。

4.4.2 样品分析方法

本次评价中涉及多种有机污染物，使用的土壤样品检测方法如表 4.4-2 所示。土壤样品检测方法见附件 4，采样样品检测报告及质检报告。

表 4.4-2 土壤样品检测方法

序号	检测指标	检测方法	检测仪器
1	砷、汞、铅、镉、铬、镍、铜等其他重金属	《电感耦合等离子体质谱法》EPA 6020A	电感耦合等离子体质谱仪
2	SVOCs	《气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物》EPA 8270D	气质联用仪

4.5 全过程质量控制

4.5.1 现场采样前的准备工作

与本文本 3.5.1 小节相同。

4.5.2 采样现场质量控制

(1) 采样过程交叉污染控制

与本文本 3.5.2 节相同。

(2) 采样过程现场管理

与本文本 3.5.2 节相同。

(3) 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，本项目在现场采样过程中采集了现场平行样。本项目共检测分析土壤样品 50 个，其中现场平行样品 4 个，采样过程的质量控制样品数量达样品总数的 8%。

4.5.3 样品运输与交接

与本文本 3.5.3 小节相同。

4.5.4 实验室质量控制

与本文本 3.5.4 小节相同。

4.5.5 质量控制结果

本项目共检测分析土壤样品 50 个，其中现场平行样品 4 个，采样过程的质量控制样品数量达样品总数的 8%。实验室检测分别对平行样品、方法空白、实验室控制样品等进行质量控制，结果显示实验室检测数据有效，符合本地块初步调查评价工作。

5.5.5.1 第一低压电器有限责任公司地块调查实验室质控信息

698 地块详细调查工作共完成土壤采样点位 9 个，采集土壤样品 50 个。本次调查地块采样点位分别为 DY1、DY2、DY3、DY4、DY5、DY8、DY9、YC1、YC4。本次详细调查的 7 个点位均位于第一低压电器有限责任公司地块，分别为 DY1、DY2、DY3、DY4、DY5、DY8、DY9。

澳实分析检测(上海)有限公司北京分公司 2018 年 10 月 11 日对第一低压电器有限责任公司地块详细调查采集的土壤样品进行检测，检测过程中对平行样品、方法空白、实验室控制样品等进行质量控制。结果显示，该地块采集的土壤样品在实验室质量控制工作中方法空白检测结果都低于检出限，加标回收率符合控制范围，平行样相对差异符合控制范围。具体质控信息详见表 5.5-1。

表 5.5-1 第一低压电器有限责任公司地块土壤样品检测实验室质控信息表

质控类型	加标回收率 (%)		平行样相对差异 (%)		加标平行样相对差异 (%)	
	回收率	控制范围	相对差异	控制范围	相对差异	控制范围
重金属	95.7-102	80-120	0-7.58	0-35	--	--
半挥发性有机物	66.4-125	50-130	0-18	0-35	--	--

备注：实验室检测质控数据详见附件 4 检测报告 19 页-23 页。

5.5.5.2 石景山烟草专卖局地块调查实验室质控信息

698 地块详细调查工作共完成土壤采样点位 9 个，采集土壤样品 50 个。本次调查地块采样点位分别为 DY1、DY2、DY3、DY4、DY5、DY8、DY9、YC1、YC4。本次详细调查的 2 个点位均位于石景山烟草专卖局地块，分别为 YC1、YC4。

澳实分析检测(上海)有限公司北京分公司 2018 年 7 月 4 日对烟草公司地块详细调查采集的土壤样品进行检测，检测过程中对平行样品、方法空白、实验室控制样品等进行质量控制。结果显示，该地块采集的土壤样品在实验室质量控制工作中方法空白检测结果都低于检出限，加标回收率符合控制范围，平行样相对差异符合控制范围。具体质控信息详见表 4.5-2。

表 4.5-2 石景山烟草专卖局地块土壤样品检测实验室质控信息表

质控类型	加标回收率（%）		平行样相对差异（%）	
	回收率	控制范围	相对差异	控制范围
重金属	98.7-104	80-120	0-7.79	0-35
半挥发性有机物	50.5-127	50-130	0-22.7	0-35

备注：实验室检测质控数据详见附件 4 检测报告 87 页-129 页。

4.6 详细调查结果分析

本次评价采用原《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》中的《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的住宅用地情景筛选值，沿用北京市地方标准《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）为主要参考标准对场地污染情况开展详细调查。土壤样品的检测结果见附件 4。

本次调查的区域范围内土地未来规划为居住用地，为了控制健康风险，将本次详细调查区域以北京颁布的《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的住宅用地情景筛选值为参照标准。

4.6.1 重金属

详细调查设置土壤采样孔 9 个，采集土壤样品 50 个（包括平行样 4 个）；测试重金属（7 种）50 个、测试 SVOC 50 个。对比北京颁布的《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的住宅用地情景筛选值，超过筛选标准值的污染物有 1 种，为砷。此次详细调查结合初步调查，土壤样品中重金属的检出超标情况如表 4.6-1 所示。

表 4.6-1 土壤样品中重金属超过筛选值的检测结果（单位：mg/kg）

调查阶段	编号	污染物	岩性	砷
		筛选值（DB11/T 811-2011）		20
初步调查	1	DYS2-2	杂填土	21
	2	JD1-1	粉质填土	87
	3	JD2-1	杂填土	71
	4	RL4-2	杂填土	26
	5	RL5-1	粉质黏土	33
	6	RL6-1	杂填土	62
	7	RL7-1	杂填土	38
	8	RL7-2	杂填土	30
详细调查	9	DY1-0.2	碎石填土	21
	10	DY1-2.0	碎石填土	22
	11	DY1-3.0	卵石层	23
	12	DY2-0.2	碎石填土	21
	13	DY2-1.0	碎石填土	22
	14	DY4-0.2	杂填土	24
	15	DY4-1.0	杂填土	24
	16	DY4-2.0	杂填土	36
	17	DY5-2.0	卵石填土	25

	18	YC1-2.2	粉质黏土	28
	19	YC1-4.0	卵石层	25
	20	YC4-0.1	杂填土	43
	21	YC4-1.0	杂填土	27
	22	YC4-1.8	粉质黏土填土	29
	23	YC4-3.5	粉质黏土	27

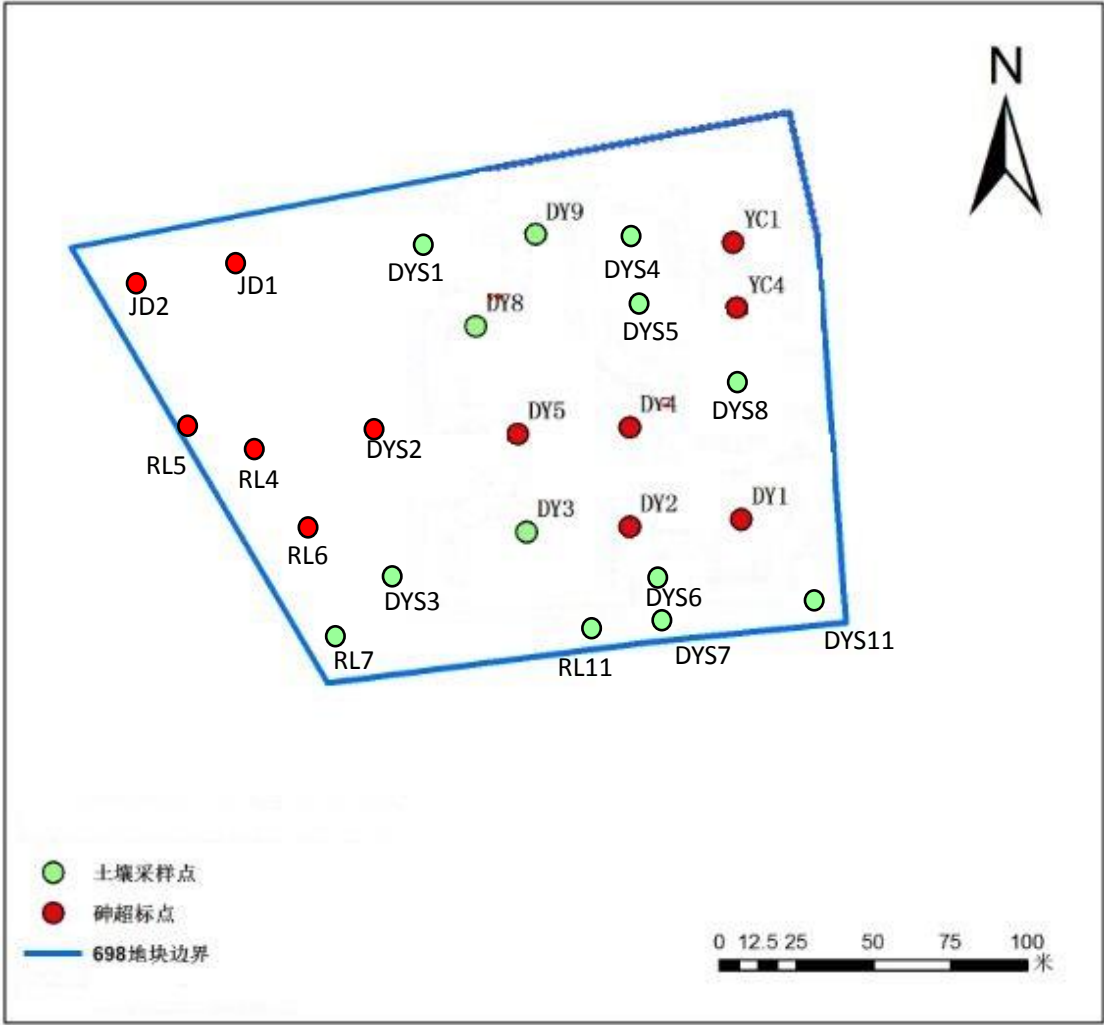


图 4.6-1 698 地块重金属超标点位图

结合初步调查，重金属超标污染物的检测结果统计数据如表 4.6-2 所示，土壤样品中重金属砷的最小检测浓度<1mg/kg，最大检测浓度为 87mg/kg。后期对重金属砷进行风险评估计算。

表 4.6-2 土壤样品中重金属的检测浓度统计情况

调查阶段	污染物	超标样品个数	最大浓度 (mg/kg)	最小浓度 (mg/kg)	报告检出限 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
初步调查	砷	8	87	<1	1.0	20
详细调查		15	43	4		

4.6.2 SVOCs

详细调查过程中，共有 50 个（包括 4 个平行样）土壤样品进行了 SVOCs 的检测分析，对比《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的住宅用地标准，有 17 个土壤样品中的 SVOCs 浓度超过筛选值，结果如表 4.6-3 所示，超过筛选值的 SVOCs 有苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽。此次详细调查结合初步调查，地块范围内土壤样品中半挥发性有机污染物（SVOCs）的检出超标情况如表 4.6-3 所示。

表 4.6-3 土壤中 SVOCs 超过筛选值的检测结果（单位：mg/kg）

调查阶段	编号	筛选值	岩性	苯并(a)蒽	苯并(b)荧蒽	苯并(a)芘	茚并(1,2,3-cd)芘	二苯并(a,h)蒽
				0.5	0.5	0.2	0.2	0.05
初步调查	1	DYS1-2	杂填土	0.59	0.96	0.3	0.33	<0.05
	2	DYS1-3	杂填土	<0.10	0.53	0.32	0.33	<0.05
	3	DYS2-1	杂填土	1.54	2.11	0.75	0.74	0.07
	4	DYS4-1	碎石填土	3.75	6.91	2.29	2.34	0.46
	5	DYS5-1	杂填土	0.69	1.04	0.42	0.42	0.07
	6	DYS5-2	杂填土	0.27	0.55	0.22	0.21	0.07
	7	DYS7-2	杂填土	0.36	0.58	0.31	0.44	<0.05
	8	DYS8-2	杂填土	1.04	1.67	0.98	0.97	<0.05
	9	DYS8-3	碎石填土	1.46	2.75	1.56	1.63	<0.05
	10	DYS8-4	卵石层	0.84	1.52	0.89	0.95	<0.05
	11	DYS11-1-1	碎石填土	2.39	3.44	1.82	1.66	<0.05
	12	DYS11-1-2	碎石填土	0.37	0.54	0.3	0.35	<0.05
	13	DYS11-2	杂填土	0.26	0.5	0.24	0.28	<0.05
	14	RL4-1	杂填土	<0.10	3.00	0.14	<0.10	<0.05
	15	RL4-2	杂填土	0.89	1.02	<0.10	1.11	<0.05
	16	RL5-1	粉质黏土	0.32	0.45	0.31	0.44	<0.05
	17	RL6-1	杂填土	0.95	1.46	0.68	1.38	<0.05
	18	RL7-1	杂填土	0.20	0.28	0.21	0.28	<0.05
	19	JD1-1	粉质填土	<0.10	<0.10	<0.10	0.47	<0.05
详细调查	20	DY1-0.2	碎石填土	1.2	2.1	1.1	0.8	0.27
	21	DY1-1.0	碎石填土	1.6	3.1	1.9	1.2	0.43
	22	DY1-2.0	碎石填土	1.0	2.1	1.4	1	0.34
	23	DY1-3.0	卵石层	1.4	3.1	1.7	1.1	0.39
	24	DY2-0.2	碎石填土	0.2	0.5	0.3	0.2	0.06
	25	DY2-1.0	碎石填土	0.7	1.4	0.9	0.5	0.18

26	DY2-2.0	碎石填土	1.2	2.3	1.4	0.8	0.28
27	DY3-0.2	房渣土	0.6	1.4	0.9	0.5	0.18
28	DY3-1.0	房渣土	1.1	2.2	1.4	0.8	0.27
29	DY3-2.0	房渣土	0.9	1.4	0.9	0.5	0.19
30	DY4-0.2	杂填土	2.3	4.2	2.4	1.3	0.51
31	DY4-1.0	杂填土	0.3	0.6	0.3	0.2	0.07
32	DY5-3.0	卵石层	0.4	0.6	0.3	0.2	0.06
33	DY9-0.2	碎石填土	0.2	0.5	0.2	0.1	0.07
34	YC1-0.5	杂填土	2.85	6.02	3.55	2	0.63
35	YC1-1.5	杂填土	3.45	7.18	6.15	4.85	1.2
36	YC1-4.0	卵石层	0.68	1.03	0.74	<0.10	0.15

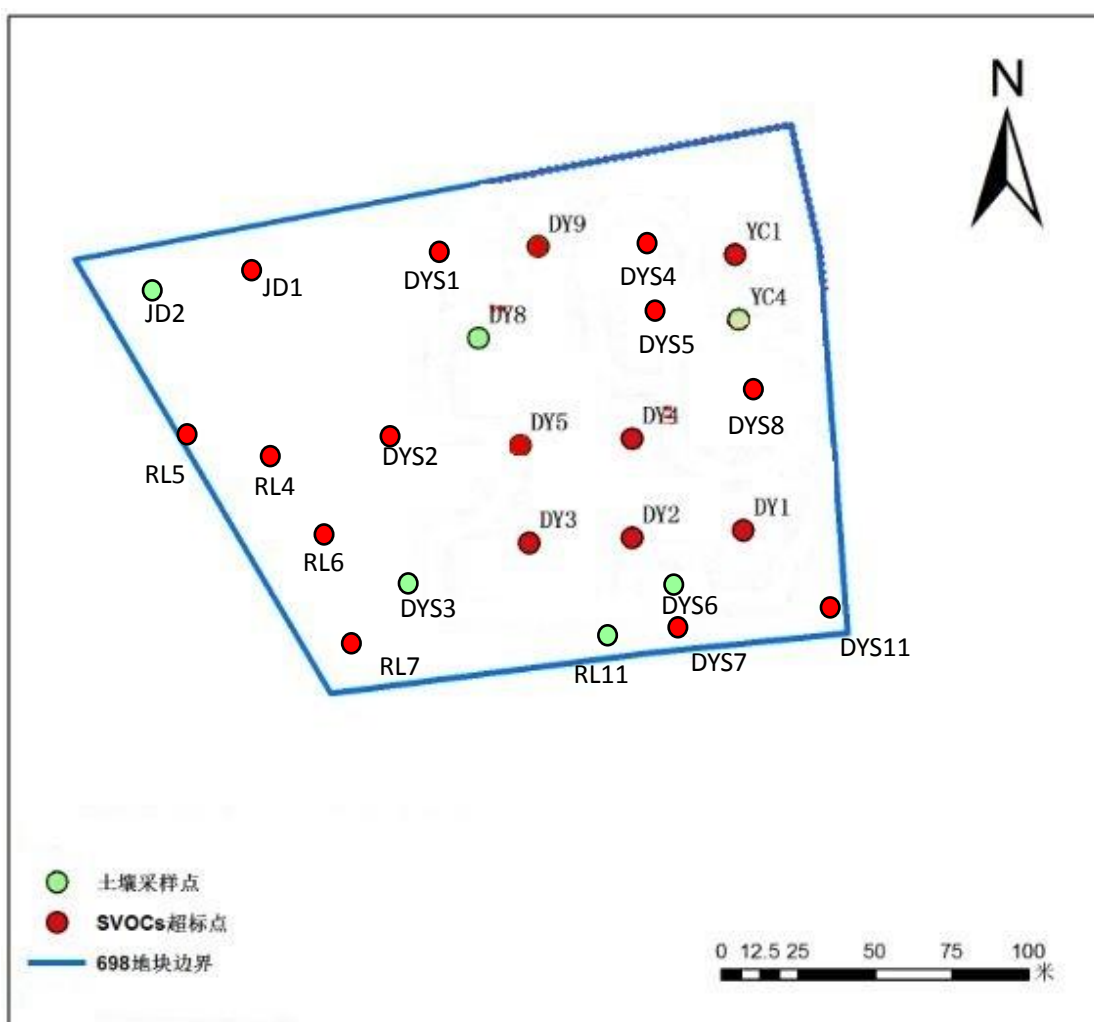


图 4.6-2 698 地块 SVOCs 污染点位分布图

SVOCs 超标污染物的检测结果统计数据如表 4.6-4 所示，详细调查中，苯并(a)蒽超标个数为 13 个，最大超标倍数为 5.9；苯并(b)荧蒽超标个数为 15 个，最大超标倍数为 13.36；苯并(a)芘超标个数为 16 个，最大超标倍数为 29.75；茚并(1,2,3-cd)芘超标个数为 12 个，最大超标倍数为 23.25；二苯并(a,h)蒽超标个数为 17 个，最大超标倍数为 23；因此，后期对苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽开展风险评估计算。

表 4.6-4 土壤样品中 SVOCs 的检测浓度统计情况

调查阶段	污染物	超标样品个数	最大浓度 (mg/kg)	最小浓度 (mg/kg)	报告检出限 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
初步调查	苯并(a)蒽	10	3.75	<0.1	<0.1	0.5
	苯并(b)荧蒽	15	6.91	<0.1	<0.1	0.5
	苯并(a)芘	16	2.29	<0.1	<0.1	0.2
	茚并(1,2,3-cd)芘	17	2.34	<0.1	<0.1	0.2
	二苯并(a,h)蒽	4	0.46	<0.1	<0.1	0.05
详细调查	苯并(a)蒽	13	3.45	<0.1	<0.1	0.5
	苯并(b)荧蒽	15	7.18	<0.1	<0.1	0.5
	苯并(a)芘	16	6.15	<0.1	<0.1	0.2
	茚并(1,2,3-cd)芘	12	4.85	<0.1	<0.1	0.2
	二苯并(a,h)蒽	17	1.2	<0.05	<0.05	0.05

4.6.3 污染物浓度分布情况

结合初步调查与详细调查的污染物超标情况，选用具有代表性的超标污染物进行浓度分析，重金属中超标污染物是砷，且主要分布于埋深 0-1m，因此选用第一层砷进行浓度分析，SVOCs 中超标倍数最大的是苯并(a)芘，选用苯并(a)芘进行每一层的浓度分析，污染物分布情况见图 4.6-3 至 4.6-7。

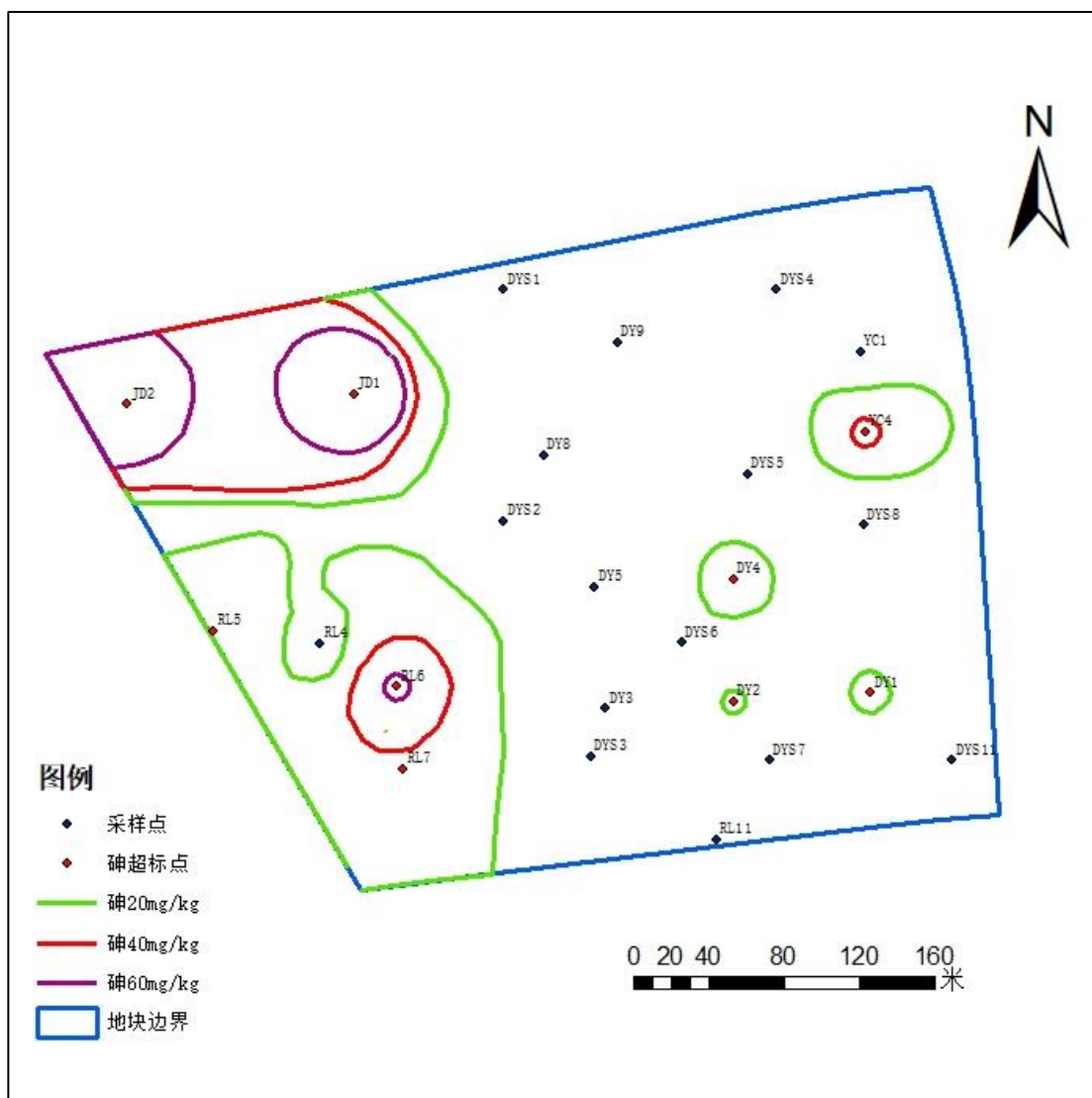


图 4.6-3 埋深 0-1m 范围内土壤样品中砷浓度分布示意图

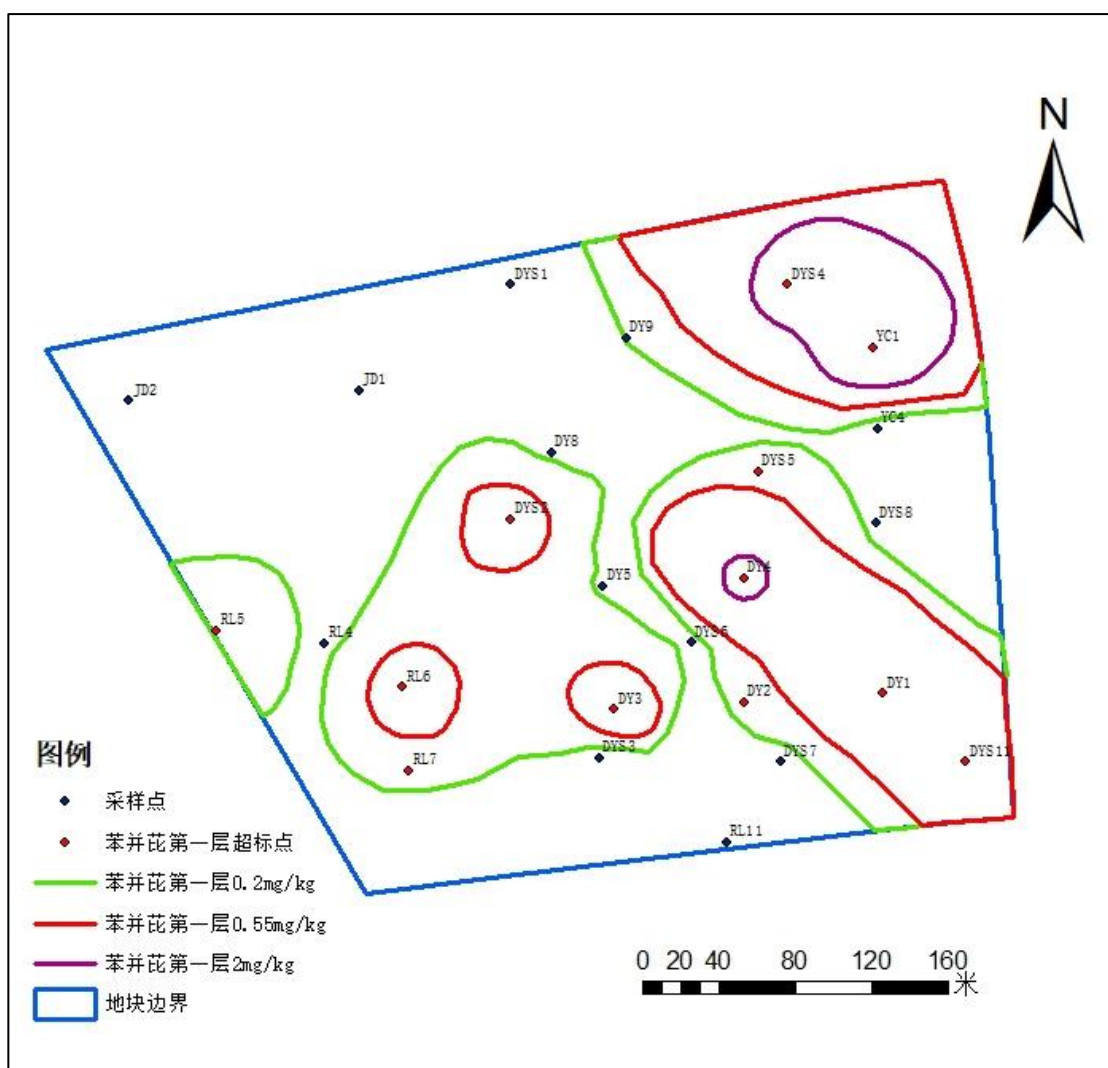


图 4.6-4 埋深 0-1m 范围内土壤样品中苯并(a)芘浓度分布示意图

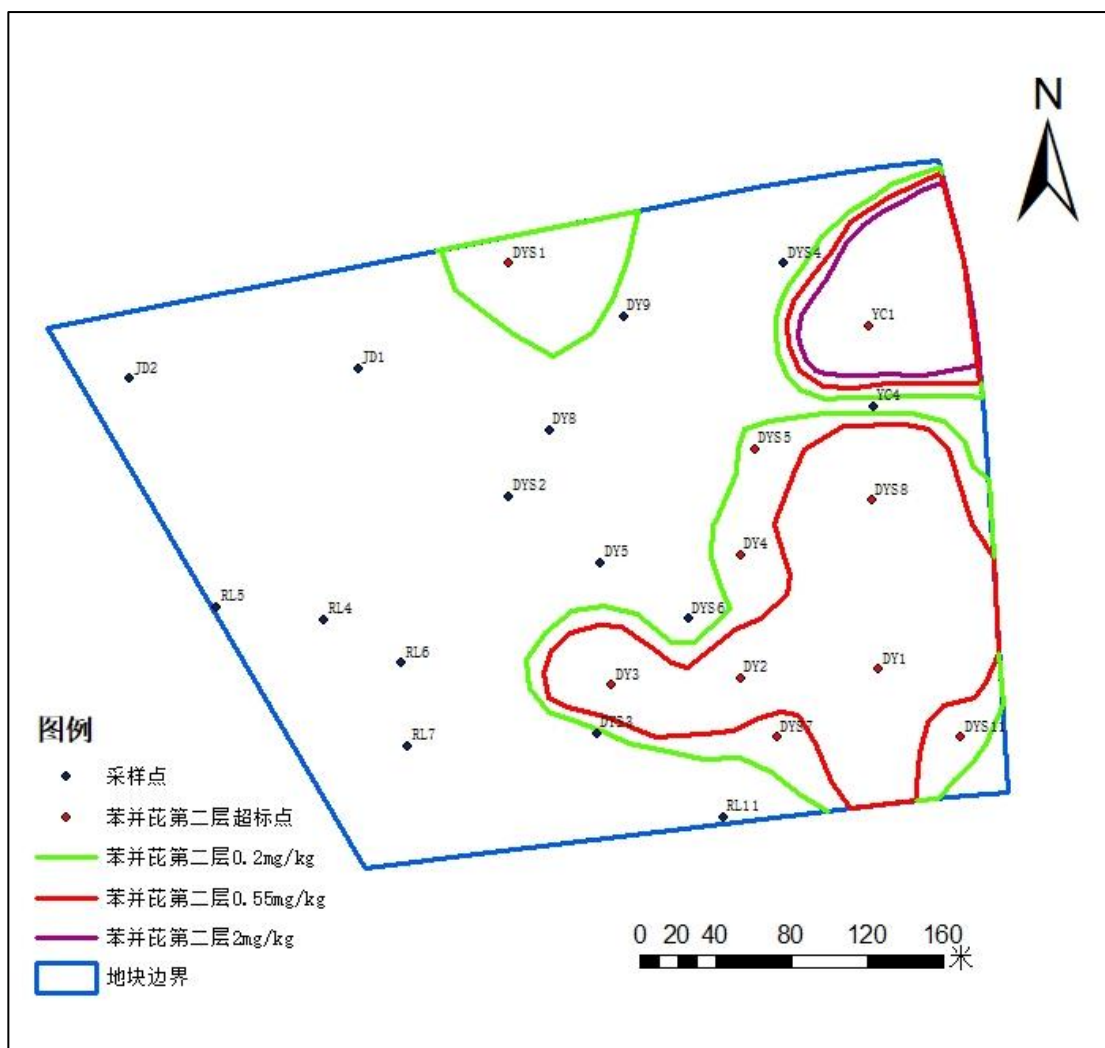


图 4.6-5 埋深 1-2m 范围内土壤样品中苯并(a)芘浓度分布示意图

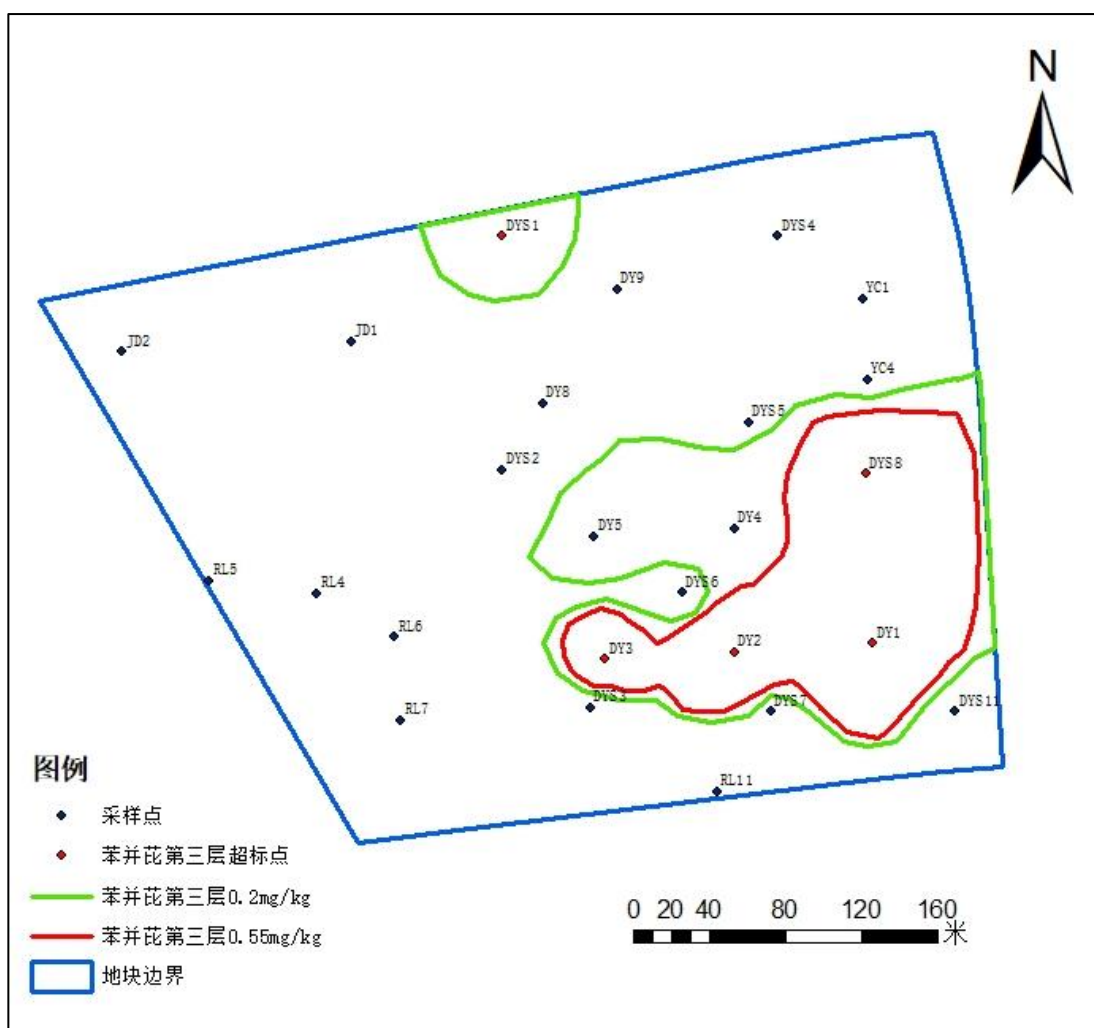


图 4.6-6 埋深 2-3m 范围内土壤样品中苯并(a)芘浓度分布示意图

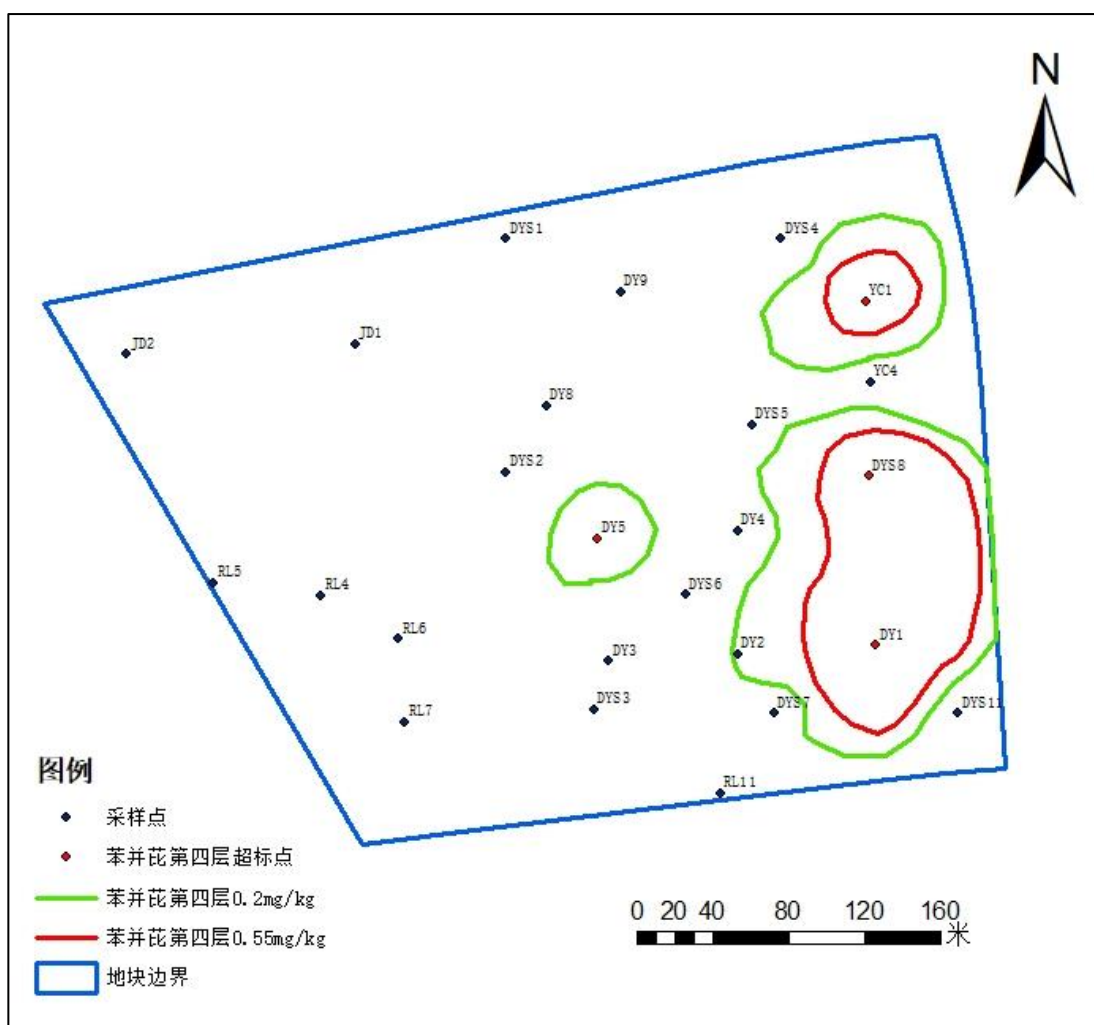


图 4.6-7 埋深 3-4m 范围内土壤样品中苯并(a)芘浓度分布示意图

4.6.4 地块红线边界污染分析

698 地块属于《北辛安棚户区改造项目场地环境评价报告》场地范围内 17 个地块其中之一，该地块四至：东侧临 696 地块，南侧临 646 地块及 704 地块，西侧临 646 地块，北侧临 690 地块。

调查点位在数据分析过程中，存在边界附近点位超标的现象，如 698 地块西北侧边界 JD1、JD2 两个点位重金属砷超标，应考虑西北侧临近地块 690 是否仍存在该污染物的超标区域，在 690 地块西南侧与 698 地块相邻区域存在 JD4、JD5 两个调查点位，这两个点位重金属砷经检测未超标，因此，在 690 地块修复过程中，应考虑修复范围扩展至达标点位。

698 地块在总体修复过程中，均需综合考虑两个相邻地块的污染情况，对临近地块可能存在的 698 地块边界超标点位延伸出的污染区域进行统计分析，直至修复范围扩展至临近地块的达标区域。

4.7 场地详细调查结论

1、详细调查共布设土壤采样点 9 个，共采集土壤样品 50 个（4 个平行样），

其中测试重金属（7 种）50 个、测试 SVOCs 50 个。

2、本次评价以北京市地方标准——《场地环境评价导则》(DB11/T 656-2009)为主要参考标准对场地污染情况开展调查，主要以北京颁布的《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)中的住宅用地情景筛选值为参照标准。

3、场地详细调查中对 50 个土壤样品进行重金属类物质检测，主要超标物质是砷。

4、场地详细调查中对 50 个土壤样品进行 SVOCs 类污染物检测。土壤样品中主要超标物质是苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽。

5、根据样品检测结果的统计分析，同时参考初步调查的特征污染物，需要关注的污染物主要包括砷、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽。

6、需要对土壤污染中关注的特征污染物开展风险评估分析。

5 结论与建议

1、698 地块初步调查，调查土壤采样孔 16 个，采集土壤样品 62 个（包括平行样 10 个）；测试重金属 37 个、测试 SVOCs 62 个、VOCs 1 个。详细调查共布设土壤采样点 9 个，共采集土壤样品 50 个（4 个平行样），其中测试重金属（7 种）50 个、测试 SVOCs 50 个。

2、本次评价以北京市地方标准——《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）为主要参考标准对场地污染情况开展调查，主要以北京颁布的《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中的住宅用地情景筛选值为参照标准。

3、初步调查区域有 37 个样品进行了土壤中砷、铬、铅、锌和镉等重金属类污染物含量的检测，主要超标物质是砷。场地详细调查中对 50 个土壤样品进行重金属类物质检测，主要超标物质是砷。

4、初步调查区域有 62 个样品进行了土壤 SVOCs 类污染物含量的检测。主要超标物质是苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽。场地详细调查中对 50 个土壤样品进行 SVOCs 类污染物检测。土壤样品中主要超标物质是苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽。

5、根据样品检测结果的统计分析，需要关注的污染物主要包括砷、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽。

6、需要对土壤污染中关注的特征污染物开展风险评估分析。

6 附件

附件 1：相关文件资料

附件 2：土壤采样现场记录表

附件 3：采样钻孔地质剖面图

附件 4：土壤样品检测报告

附件 5：地下水样品检测报告

附件 6：现场采样照片

附件 7：专家意见及修改说明