



益普希EPC
Environmental Protection Consultants
北京益普希环境咨询顾问

集体建设用地区级统筹 大兴区瀛海镇（YZ00-0803-2003 等） 地块土壤污染状况调查报告

委托单位：北京兴福集地资产管理有限公司

编制单位：北京益普希环境咨询顾问有限公司

编制日期：二〇二〇年三月

目录

第一章概述.....	1
1.1 项目概述.....	1
1.2 调查范围.....	2
1.3 调查目的.....	3
1.4 工作依据.....	4
1.4.1 法律法规.....	4
1.4.2 相关规定和政策.....	4
1.4.3 技术导则、标准及规范.....	5
1.5 评价原则.....	6
1.6 技术路线及工作内容.....	7
1.6.1 技术路线.....	7
1.6.2 工作内容.....	8
第二章污染识别.....	11
2.1 地理位置及自然环境现状.....	11
2.1.1 区域地理位置.....	12
2.1.2 区域水文地质条件.....	13
2.1.3 气相、气候条件.....	17
2.2 地块及周边土地利用状况.....	17
2.2.1 现状及历史地块使用状况.....	18
2.2.2 地块土地利用现状.....	24
2.2.3 用地规划.....	25
2.2.4 地块使用历史回顾.....	26
2.2.5 周边土地利用状况概述.....	28
2.3 污染调查.....	31
2.3.1 地块主要生产活动及一般环境描述.....	32
2.3.2 地块环境污染调查.....	36
2.3.3 周边环境调查.....	37

第三章水文地质条件.....	40
3.1 地层结构.....	40
3.1.1 地层分布及岩性特征.....	40
3.1.2 土层物理性质.....	42
3.1.3 土层渗透性.....	43
3.2 地下水分布.....	43
3.3 地下水水动力特征（流速、流向、水位波动等）.....	44
第四章 布点采样.....	46
4.1 布点采样方案.....	46
4.1.1 采样目的.....	46
4.1.2 采样点布置.....	46
4.1.3 采样深度.....	52
4.1.4 钻探采样方法.....	53
4.1.5 样品保存与运输.....	58
4.1.6 实验室检测.....	61
4.1.7 质量保证与控制.....	66
4.2 现场采样.....	71
4.2.1 采样点信息.....	71
4.2.2 送检样品信息.....	73
第五章检测结果分析.....	75
5.1 风险筛选标准.....	75
5.1.1 土壤评价标准.....	75
5.1.2 地下水评价标准.....	77
5.2 土壤检测结果分析.....	79
5.3 地下水检测结果.....	93
5.3.1 地下水检测结果分析.....	93
5.3.2 地下水补充检测.....	94
第六章地块概念模型.....	100
6.1 污染物分布.....	100

6.2 污染物空间分布情况.....	112
6.3 污染物迁移规律.....	116
第七章 不确定分析.....	129
第八章 结论与建议.....	130
8.1 结论.....	130
8.2 建议.....	131
附件.....	错误!未定义书签。
人员访谈表.....	错误!未定义书签。
采样点位置及深度分布图.....	错误!未定义书签。
现场钻探采样记录单.....	错误!未定义书签。
现场采样及岩芯照片.....	错误!未定义书签。
实验室检测报告.....	错误!未定义书签。
背景点检测报告.....	错误!未定义书签。
水文地质勘察报告、底层剖面图、成井结构图.....	错误!未定义书签。
实验室检测资质.....	错误!未定义书签。
工程勘察资质.....	错误!未定义书签。
地块规划图.....	错误!未定义书签。
地块批复文件.....	错误!未定义书签。
地块测绘成果.....	错误!未定义书签。
专家评审意见.....	错误!未定义书签。
场地报告修改情况专家确认单.....	错误!未定义书签。

第一章概述

1.1 项目概述

按照《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条第二款规定：用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。集体建设用地区级统筹大兴区瀛海镇（YZ00-0803-2003 等）地块（以下简称“本项目”）建设规划为绿隔产业用地、绿化用地、停车场等，因此需要进行土壤污染状况调查。

本项目地块范围北至团忠路附近，南至现状农业用地，西至现状农业用地及建筑料堆，东至现状建筑料堆、农业用地、林地。本项目占地面积 203232.167m²，本项目根据历史使用情况主要分为农业用地及企业用地。目前整个地块未来规划为建设集体租赁房用地、绿化用地、停车场等。

2019 年 8 月，受北京兴福集地资产管理有限公司委托，北京益普希环境咨询顾问有限公司对集体建设用地区级统筹大兴区瀛海镇（YZ00-0803-2003 等）地块进行土壤污染状况调查。

2019 年 8 月 10 日~16 日，北京益普希环境咨询顾问有限公司组织有关技术人员对项目地块进行现场调查，通过收集相关资料及人员访谈，了解项目地块企业历史经营情况及农业用地的化肥、农药施用信息。经初步了解后按照《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（环保部 HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（环保部 HJ25.2-2019）要求编制本项目的土壤和地下水监测方案。本项目于 2019 年 9 月 23 日~30 日委托有 CMA 资质认证的样品分析单位进行场地环境土壤及地下水样品的采样工作，在 2019 年 10 月检测完成并出具检测报告。北京益普希环境咨询顾问有限公司对检测数据进行认真的比对分析，结合该场地相关资料进行认真分析研究，按照相关技术导则与规范，编制完成了本调查报告。随后在 2020 年 3 月 6 日，由北京市大兴区生态环境局会同北京市规划和自然资源委员会大兴分局组织召开了《集体建设用地区级统筹大兴区瀛海镇（YZ00-0803-2003 等）地块土壤污染状况调查报告》（以下简称《报

告》）专家评审会（专家意见详见附件），会后项目组根据专家意见进行了报告修改。该报告为修改后的《集体建设用地区级统筹大兴区瀛海镇（YZ00-0803-2003 等）地块土壤污染状况调查报告》。

1.2 调查范围

本项目地块位于团忠路南侧，占地面积 203232.167m²，调查范围与规划范围一致。场地调查范围见图 1.2-1 及表 1.2-1。调查过程中同时对相邻地块环境状况进行了调查，调查范围主要为以项目地块边界周围 800m 范围。

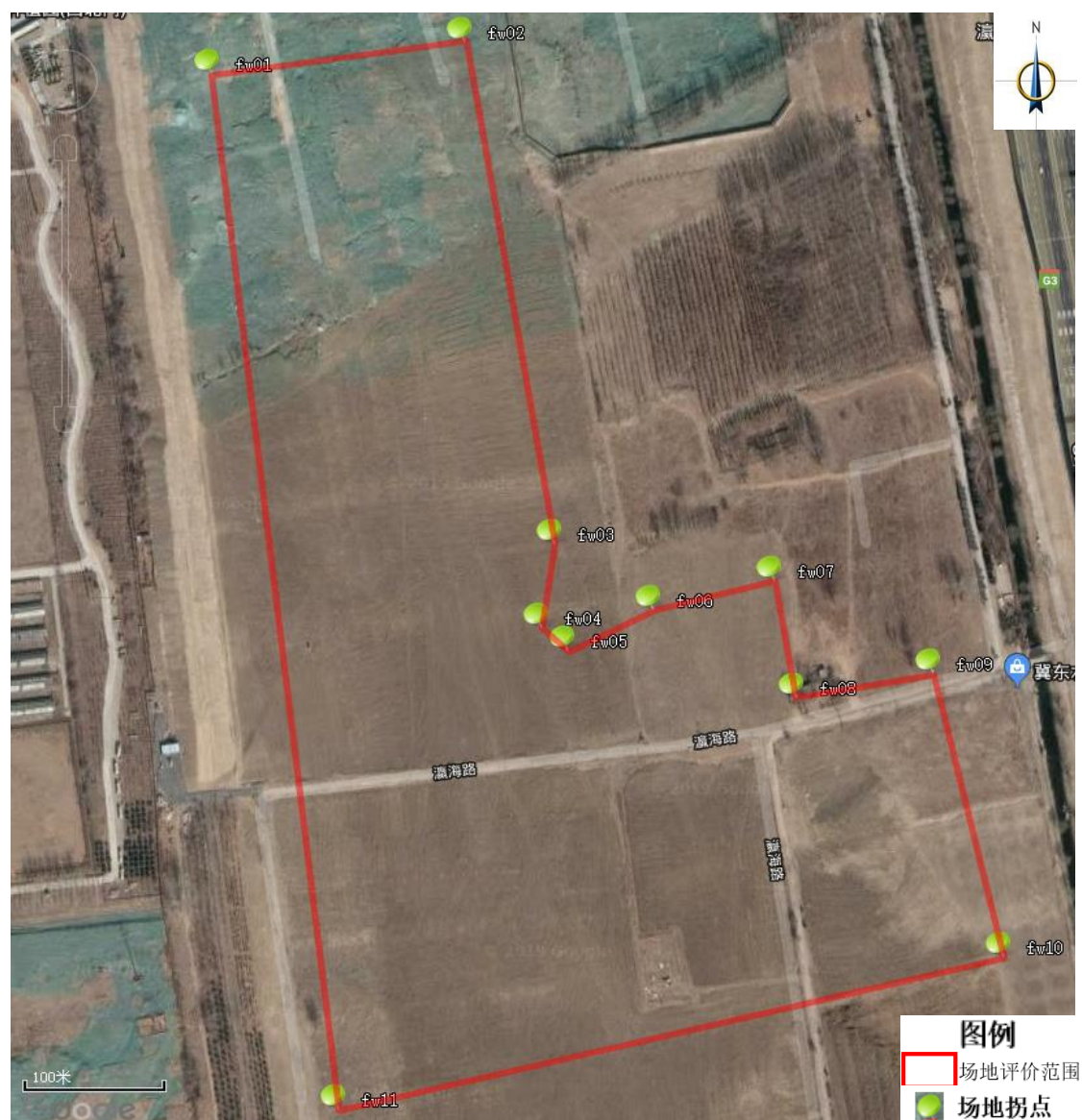


图 1.2-1 项目场地评价范围

本项目场地拐点坐标见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目场地拐点坐标

序号	拐点编号	X	Y
1	fw01	4403070.92	450176.23
2	fw02	4403082.21	450345.27
3	fw03	4402730.71	450416.26
4	fw04	4402671.22	450403.89
5	fw05	4402648.37	450416.73
6	fw06	4402677.58	450487.20
7	fw07	4402695.94	450564.87
8	fw08	4402612.78	450580.05
9	fw09	4402632.83	450678.74
10	fw10	4402429.85	450719.00
11	fw11	4402332.09	450254.85

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（环保部 HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（环保部 HJ25.2-2019）、《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等有关规定及要求，对集体建设用地区级统筹大兴区瀛海镇（YZ00-0803-2003 等）地块完成了场地环境污染分析与识别、场地地质与水文地质条件调查与刻画、土壤及地下水采样与检测分析等工作，并在此基础上编制完成了初步调查报告。

1.3 调查目的

（1）对本项目地块场地进行环境状况调查，由于目前场地上历史企业已拆迁完毕，本项目通过资料收集、人员访谈，获取历史企业名称及生产工艺，并获取地块上建筑料堆的来源，判断场地是否存在潜在污染；

（2）根据场地现状及未来土地利用的要求，结合历史企业的资料判断场地潜在污染区，并对潜在污染区域进行取样检测确定场地是否受到污染；

（3）根据调查场地的未来用地规划要求进行场地现状评价，按照一类用地评价场地内土壤环境是否满足相关质量标准；

（4）根据场地环境调查结果，明确场地是否存在污染，是否需要进行评估及土壤修复工作。如不需要进行评估，则编制场地环境调查报告并结束本次场地调查工作；如需进行评估，则编制场地环境初步调查报告，为下一步风险评估及土壤修复工作提供依据；

（5）为该场地调查评估区域未来利用方向的决策提供依据，避免场地遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量安全。

1.4 工作依据

1.4.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔第 682 号〕，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- （3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修正）；
- （4）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- （5）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- （6）《中华人民共和国土地管理法》（2014 年 7 月 29 日修正）；
- （7）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- （8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- （9）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）。

1.4.2 相关规定和政策

- （1）《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（国家环保总局环办〔2004〕47 号）；
- （2）《关于土壤污染防治工作的意见》（环保部环发〔2008〕48 号）；
- （3）《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）；
- （4）《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）；

（5）《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>的通知（环发〔2013〕46号）》；

（6）《土壤污染防治行动计划》（2016年5月28日起施行）；

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

（8）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

（9）《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67号）；

（10）《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）；

（11）《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号）；

（12）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；

（13）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）。

1.4.3 技术导则、标准及规范

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（环保部 HJ25.1-2019）；

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

（3）《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）；

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

（5）《土壤环境检测技术规范》（HJT 166-2004）；

（6）《地下水环境检测技术规范》（HJ/T 164-2004）；

（7）《地表水和污水检测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

（8）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

- （9）《地表水和污水检测技术规范》（HJ/T 91-2002）；
- （10）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）；
- （11）《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；
- （12）《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- （13）《土的分类标准》（GBJ 145-90）；
- （14）《土工试验方法标准》（GB/T 50123-2019）；
- （15）《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）；
- （16）《地下水环境状况调查评价工作指南》 环办函〔2014〕99 号；
- （17）《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）。

1.5 评价原则

本次场地调查与评价工作遵循以下原则：

（1）针对性原则

针对场地污染特征和潜在污染物特征，进行污染浓度和空间分布的初步调查，初步调查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。

（2）规范性原则

场地调查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。

（3）可操作性原则

结合场地用地规划，根据场地用途对场地进行环境风险调查，确保场地调查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。

1.6 技术路线及工作内容

1.6.1 技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019），本次场地环境调查可分为三个阶段，分别为：

第一阶段：场地污染识别

收集该场地历史和现状，企业生产及污染等相关资料，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、场地原生产工艺污染识别等基本信息，初步研判可能存在的污染物种类、污染途径、污染区域，再通过现场踏勘进行污染识别，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，制定初步调查取样方案，对场地污染区域进行现场土壤、地下水采样工作，开展实验室检测分析。

第三阶段：编制场地调查报告

通过对场地的基本调查，结合检测数据与相应执行标准限值的对比结果，判定场地是否受到污染，并编制完成本项目地块土壤调查报告。

本次调查的工作内容和程序见下图：

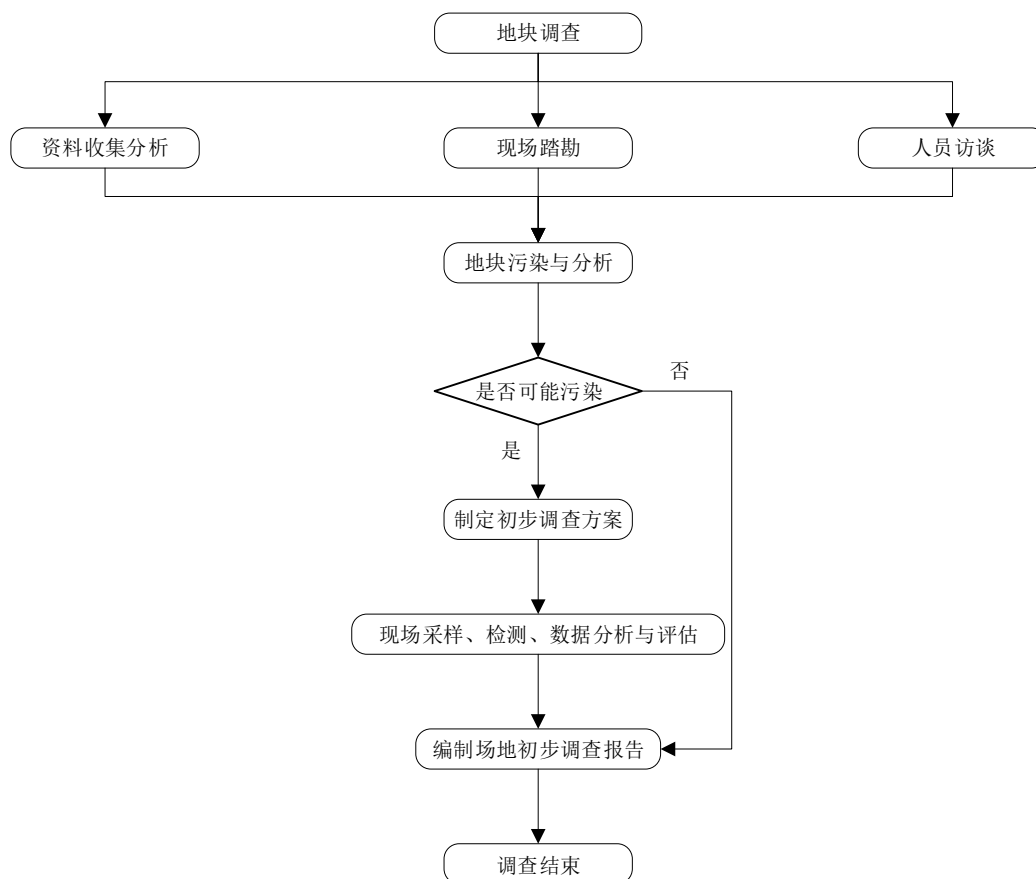


图 1.6-1 场地调查技术路线

1.6.2 工作内容

根据项目目的，本次场地环境调查主要包括以下几方面：

（1）资料收集及人员访谈

为全面了解该场地生产工艺、污染情况、土地利用规划等方面的信息，本次开展资料收集工作，并获取场地名称、场地地理位置、场地占地面积、场地测绘数据、场地的土地使用及规划资料、场地所在区域的地形地貌及土壤、水文、地质资料、周边企业位置等场地调查所需资料。

根据业主提供的前期场地资料，对场地进行了现场踏勘，包括现场环境现状及历史用地情况调查，观察是否有污染，并同时人员进行人员访谈工作。

现场勘查发现，目前场地北部区域内为铺盖防尘网的建筑堆料，场地杂草丛生，处于未利用状态，南部区域为农业用地，种植作物为玉米、豌豆，场地现场踏勘情况见图 1.6-2。



图 1.6-2 地块实际使用现状

本次以访谈的形式，对场地周边生活工作人员进行了调查，核实已有资料信息，补充获取了场地相关信息资料，现场人员访谈记录 3 人次，人员访谈记录单见图 1.6-3。

人员访谈记录表格	
地块编码	集体建设用地规划单元Y200-0803-2003等地块
地块名称	集体建设用地规划单元Y200-0803-2003等地块
访谈日期	2019.09.16
访谈人员	姓名: 王强 单位: 北京城市环境科学研究院有限公司 联系电话: 18417432834
受访人员	姓名: 王强 单位: 北京城市环境科学研究院有限公司 职务或职称: 主任 联系电话: 18417432834
访谈问题	1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? ☒是 ☐否 ☐不确定 若是, 企业名称是什么? 起止时间是 年 月至 年 月。 2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对工业企业提问) 无 3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? 若是, 堆放场在哪里? 堆放什么废物? 4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? ☐是 ☐否 ☒不确定 若是, 排放沟渠的材料是什么? 是否无硬化或防渗的情况? 5. 本地块内是否有产品、原材料、油品的地下储罐或地下输送管道? ☐是 ☐否 ☒不确定 若是, 是否发生过泄漏? ☐是 (发生过 次) ☐否 ☒不确定 6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? ☐是 ☐否 ☒不确定 若是, 是否发生过泄漏? ☐是 (发生过 次) ☐否 ☒不确定 7. 本地块内是否发生过化学品泄漏事故? 或是是否发生过其他环境污染事故? ☐是 (发生过 次) ☐否 ☒不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是是否发生过其他环境污染事故? ☐是 (发生过 次) ☐否 ☒不确定 8. 是否有废气排放? ☐是 ☐否 ☒不确定 是否有废气在线监测装置? ☐是 ☐否 ☒不确定 是否有废气治理设施? ☐是 ☐否 ☒不确定 9. 是否有工业废水产生? ☐是 ☐否 ☒不确定 是否有废水在线监测装置? ☐是 ☐否 ☒不确定 是否有废水处理设施? ☐是 ☐否 ☒不确定 10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常“气味”? ☐是 ☒否 ☐不确定 11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置? ☐是 ☐否 ☒不确定 12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅针对关闭企业提问) ☐是 ☐否 ☒不确定 13. 本地块内土壤是否曾受到过污染? ☐是 ☐否 ☒不确定 14. 本地块内地下水是否曾受到过污染? ☐是 ☐否 ☒不确定 15. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、医院、养老院、自然保护地、农田、集中式饮用水源地、饮用水井、地表水体等敏感目标? ☐是 ☐否 ☒不确定 若是, 敏感目标类型是什么? 距离有多远? 若 有农田, 种植农作物种类是什么? 距离 米, 主要作物 玉米 2003000 16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井? 若是, 请描述水井的位置 距离有多远? 距离 米 水井的用途? 饮用 水 灌溉 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象? ☐是 ☐否 ☒不确定 是否观察到水体中有油状物质? ☐是 ☐否 ☒不确定 17. 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么? 饮用 水 灌溉 18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? ☐是 ☐否 ☒不确定是否 曾开展过地下水环境调查监测工作? ☐是 ☐否 ☒不确定是否开 展过场地环境调查评估工作? ☐是 (正在开展 ☐已完成) ☐否 ☒不确定 19. 其他土壤或地下水污染相关疑问。 无

图 1.6-3 人员访谈记录表

(2) 采样方案制定与确认，针对场地污染特征和潜在污染物特征，进行污染浓度和空间分布的初步调查，初步调查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。

（3）现场样品采集及流转：按照采样方案，现场采集土壤、地下水样品，并按照检测要求，存储样品并及时送检。

（4）实验室分析及质量控制：按照评价标准中对应的检测方法，选取具有 CMA 资质认证的实验室分析检测样品中的目标污染物，通过提高质量控制手段，保证样品分析的准确性和精确性。

（5）检测结果处理与分析：将检测结果与相关评价标准进行对比和总结，得出场地中主要污染物类型、污染水平，分析污染物种类与浓度及在场地中的分布特征。

第二章污染识别

2.1 地理位置及自然环境现状

本项目地块位于北京市大兴区瀛海镇，项目地块区域位置见图 2.1-1 所示，项目地块区域位置卫星视图见图 2.1-2 所示。

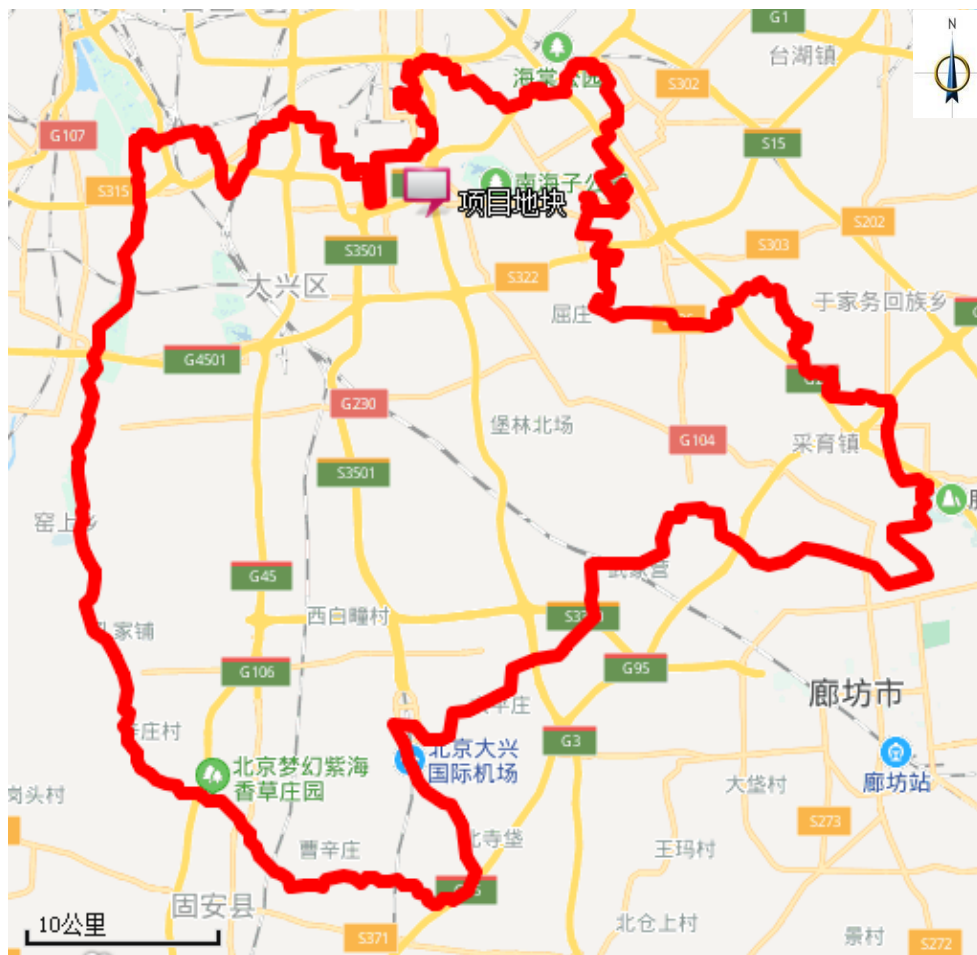


图 2.1-1 项目地块区域位置图

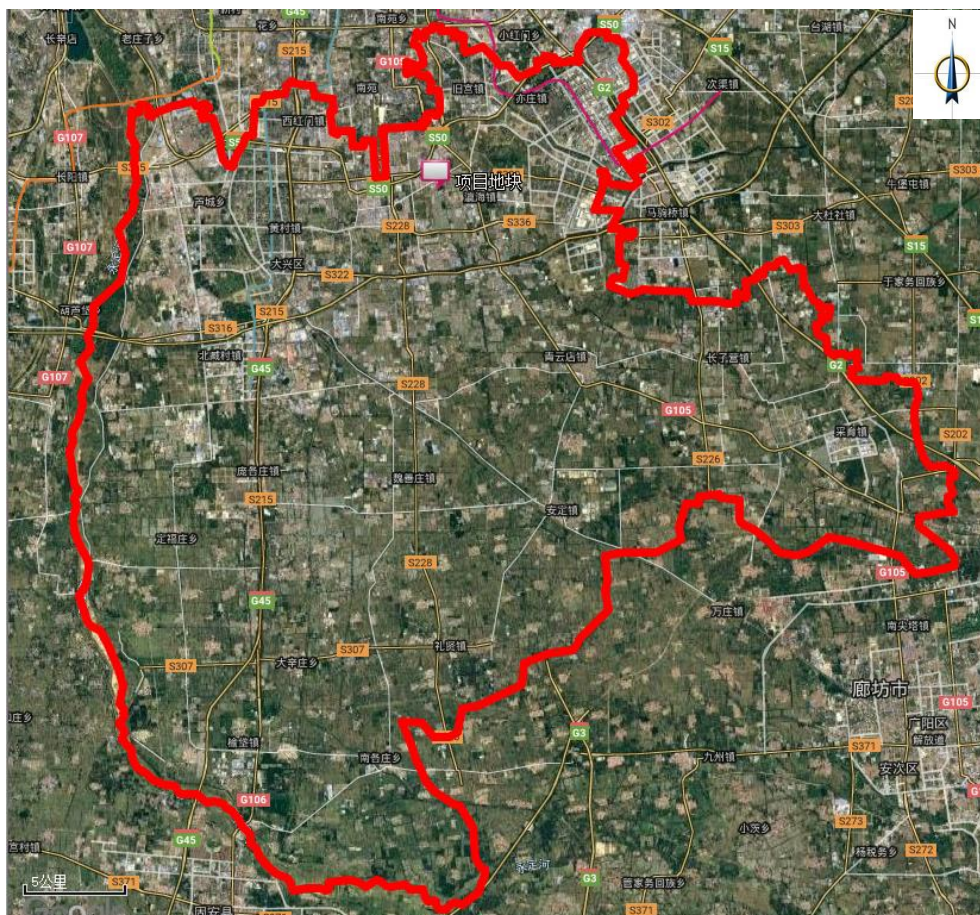


图 2.1-2 项目地块区域位置卫星视图

2.1.1 区域地理位置

本项目地块位于大兴区，该区域位于北京南郊平原区，地处东经 $116^{\circ}13' \sim 116^{\circ}43'$ 、北纬 $39^{\circ}26' \sim 39^{\circ}51'$ ，大兴区东临通州区，南临河北省固安县、西南与河北廊坊市、涿州市交界，西靠房山区，北接丰台区、朝阳区，距离北京市中心城区 20.0km，南北长 42.7km，东西宽 45.0km，规划区域面积 1052.5km²，地势自西向东南缓倾，大部分地区海拔 14.0~52.0m，地形坡度在 0.5‰~2.0‰，属暖温带半湿润季风性气候。地理位置如图 2.1-3 所示。

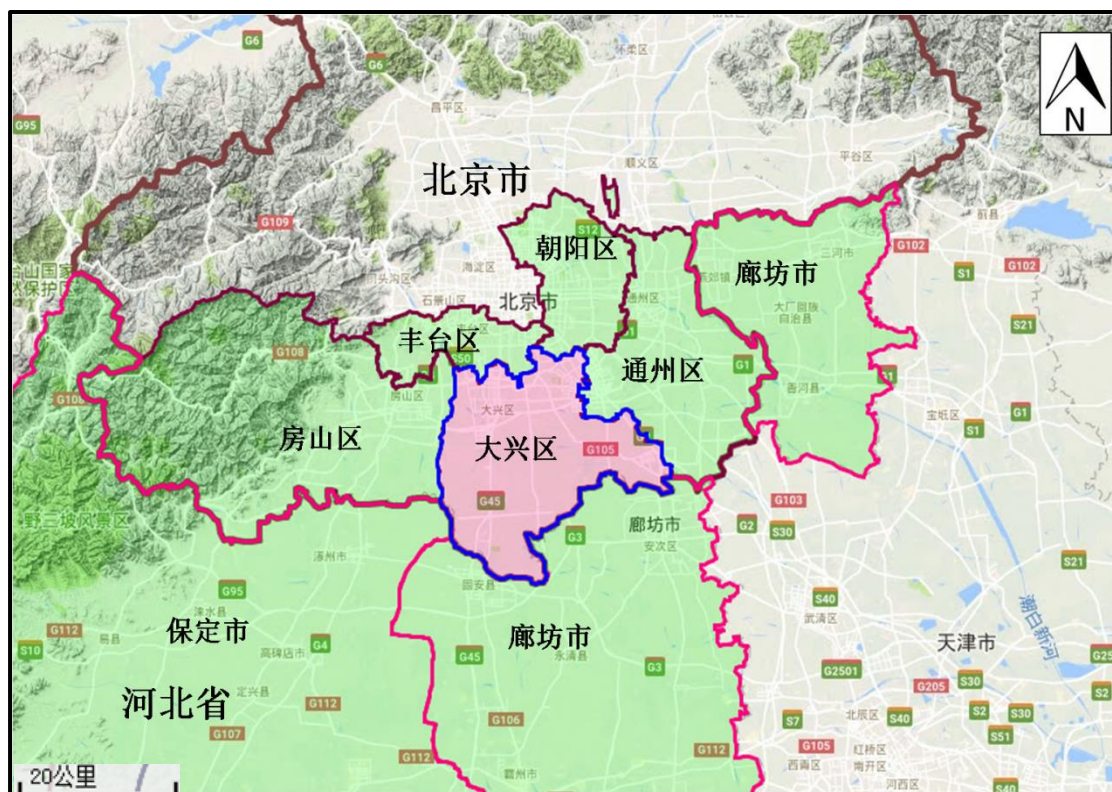


图 2.1-3 大兴区地理位置图

大兴区内共有六条主要河道，分别是永定河、凉水河、天堂河（永兴河）、大龙河、小龙河、新风河（凤碱河）。六条河流中四条为大兴境内河，永定河、凉水河为过境河。

2017 年大兴区绿化覆盖面积 8432.42 公顷，其中绿地面积 7951.1 公顷，公园绿地 2392.92 公顷。实有草坪 3322.41 万平米，实有树木 1202.73 万株。人均绿地面积 45.15 平方米/人，人均公园绿地面积 13.59 平方米/人，绿地率 42.93%，绿化覆盖率 45.53%，林木绿化率 31.53%。

截至 2018 年底，大兴区森林面积 45.86 万亩，森林覆盖率达到 29.5%，城市绿化覆盖率达到 45.6%。尤其是机场周边庞各庄、榆垓、礼贤、魏善庄、安定 5 个镇，森林面积已经达到 26.83 万亩，森林覆盖率为 36.35%。

2.1.2 区域水文地质条件

2.1.2.1 区域地质概况

项目位于北京市大兴区瀛海镇，区域地形地貌如下：大兴区总的地势为西北高东南低，海拔高程在 15~45m 之间，坡度在 0.5‰~2‰之间，全区均属于永

永定河冲积平原，大致可分为以下三个地貌单元：

（1）永定河洪积冲积扇

永定河洪积冲积扇分布于新风河流域地区，主要包括黄村镇、西红门镇、旧宫镇、亦庄镇和瀛海镇等地，地表冲积洪积物以砂土、砂壤土为主，部分地区为细粉砂土。该洪积冲积扇有两个地貌单元，一是永定河冲积、洪积扇下缘，包括黄村镇、西红门镇，形成了一套中粗粒沉积；二是永定河洪积、冲积扇泉线地带，基本特征是沉积物细，地下水水位相对较高，形成常年的积水区，如团河、双泡子、头海子等。

从地形上看，西北部高家堡一带高程近 45 米，地形坡度在 2.0‰左右，至高米店一带高程为 40 米左右，地形坡度为 1.5‰。在同心庄、新建庄一带高程为 30 米左右，地形坡度为 1.0‰。这反映出该单元地形坡度由西北到东南逐渐变缓之趋势。

（2）永定河河床自然堤

此单元在大兴境内主要为永定河流经地区的河床、河浸滩和自然堤，主要分布于永定河河床至大堤附近，为永定河冲积洪积而成。土壤主要由砂砾石、粗砂及中细砂组成。永定河大兴段立垡村附近，河床高程在 50m 左右；而大兴区政府所在地黄村卫星城的高程在 40m 左右，河床高出地面近 10m；在西麻各庄永定河河床高程为 30m 左右，而其镇政府所在地榆垡的高程在 27m 左右，河床高出地面 3m 左右。永定河是一条名副其实的地上河。

（3）永定河冲积平原

永定河冲积平原分布于新风河以南的广大地区，地表以砂性土、砂壤土为主，局部地区出现连续的粘性土。受永定河决口的影响，形成了多条条形砂带，沙土经风吹行成一些固定的沙丘，冲积平原地形平坦，坡度在 0.5‰~1.0‰之间，西北部高程在 30~35m，南部南各庄高程在 23m，凤河营高程在 15m 左右。

大兴区土壤类型主要为潮土，土壤质地主要为壤土。各乡镇土壤质地分布图和土壤类型分布图如下，详见图 2.1-4 所示：



图 2.1-4 大兴区土壤类型分布图

2.1.2.2 水文地质条件

1、含水层分布特征：

大兴区地貌属于冲积扇的中、上缘。地表下 100m 以内的松散沉积物主要是由永定河冲积、洪积而成。区域西北部的芦城、黄村以北、红星西部地区的含水层以粗颗粒砂卵石、砾石为主，卵石直径 3~5cm；鹅房一带 10cm 左右，滚圆状，厚度 25~30cm；到庞各庄和青云店以南地区逐渐过渡到中、细砂区，含水层出现多层次结构，即亚砂石、亚粘土的夹层及透镜体，含水层颗粒粗细在平面分布上受地貌位置、基底构造控制，砂砾石在平面分布上有两条舌状凸起，一条是东磁各庄、杨各庄至永和庄；另一条是大庄、四各庄至加禄岱，反映了第四系全新地质年代中永定河流径地区的特征。

浅层含水层的垂向分布有三层：第一层顶板埋深 10~20m，岩性以砂为主，由粗到细厚度 3 至 10m，水位埋深 0.5~2m，为潜水或承压水；第二层是主要含水层，芦城至杨各庄一带顶板埋深 20~30m，岩性是砂卵石和砂砾石，厚度 9~25m，水位埋深 2~4m，渗透系数每昼夜 40~200m；第三层从芦城到大砖本，顶板埋深 38~60m，厚度 8~25m，岩性为砾石、中粗砂和细砂，水量小，区域西

北部鹅房一带为潜水，到黄村以南逐渐过渡到承压水。西北部的水利坡度 1.6%~1%。地下水总流向是从西北流向东南。

大兴区含水层富水程度为四个区：极富水区分布在芦城、黄村、红星区西部，总面积 115km²；富水区在极富水区的南部及东南部，呈条状东南凸出，主要是后辛庄、海子角、霍村、东磁各庄、大张本、杨各庄、南宫、瀛海等地，总面积 79km²；中等容水区分布在六合庄以南永定河沿岸的北臧村、魏善庄、青云店大部、半壁店的一部分，红星区东部、长子营北部，总面积 297km²；弱富水区分布在凤河营、大皮营、采育、米庄、长子营一部分、安定、礼贤、南各庄、大辛庄、半壁店一部分、庞各庄、榆垓一部分，总面积 594.6km²。

2、地下水补给、径流及排泄条件

大兴地区地下水的补给来源主要是大气降水入渗补给，其它还有上游的侧向补给及灌溉水(田间和渠道)的回归和地表水的入渗补给等。大气降水是浅层地下水的主要补给来源，降水与地下水水位回升有明显的相关性(如图 1-1 为南各庄观测孔地下水水位与降水关系图)。由于天堂河、龙河等河流从 80 年代至今基本干枯无水，因此大兴地区河流入渗补给主要是三条排污河道的入渗，即：新风河、凉水河及凤河，其中凤河的入渗补给比较明显，新风河和凉水河的补给不太明显。

大兴地区地下水的流向基本是由北西流向东南，地下水的侧向补给主要来自西北方向的侧向流入。西北部一带为浅水区，到黄村以南逐渐过渡到承压水区。地下水的排泄主要为地下水的开采和东南部的侧向流出。

3、地下水动态特征

大兴区地下水水位的年内变化，北部地区与南部地区的相差较大。地下水的年际变化，总的趋势是水位越来越低，水位埋深越来越大。

4、水利工程现状

主干排水工程：大兴区除永定河外，有主干排水河道、排水干沟共 16 条，分属于天堂河、龙河、凤河、凉水河四个水系，河道总长 302.31km，控制全区 1039.97km² 流域面积。蓄水工程主要有埝坛水库、东大屯橡胶坝、河道阶梯闸。农业灌溉工程：全区骨干灌渠有永定河灌渠、中堡灌渠、凉水灌渠、红凤灌渠、角门子引水渠、东南郊干渠等；井灌工程，近十年来，由于降水量减少，永定河

不再向大兴供水，地表水可用资源锐减，全区普遍改用地下水灌溉；节水灌溉工程，大兴区近几年结合随灌溉发展迅速，目前全区节水灌溉面积达 35.76 万亩，占总耕地面积的 45.5%。

2.1.3 气相、气候条件

大兴地区属中纬度大陆性暖湿季风气候，四季分明，春季少雨多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥。历史年平均气温 10~12℃，1 月-7~-4℃，7 月 25~2℃。极端最低-27.4℃，极端最高 42℃以上。全年无霜期 180~200 天，西部山区较短，多年平均日照总时数 2772.3h。该区多年平均风速为 2.4m/s，盛行东北风和西南风。多年平均相对湿度为 60.2%，7、8 月份相对湿度最高为 70~80%。

2017 年大兴区年均气温为 13.7℃，年平均相对湿度 53%，年平均风速 1.9m/s，年降水量 682.7mm，降水天数大于 0.2 和 0.3 的天数分别为 49 天和 45 天。其中供暖季月平均气温为：11 月 3.5℃、12 月-0.8℃、1 月-2.3℃、2 月 2.1℃，3 月 8.7℃。

2018 年大兴区年均气温为 13.1℃，年平均相对湿度 52%，年平均风速 1.9m/s，年降水量 431.0mm，降水天数大于 0.2 和 0.3 的天数分别为 52 天和 45 天。其中供暖季月平均气温为：11 月 4.8℃、12 月-2.9℃、1 月-3.9℃、2 月-1.3℃，3 月 7.8℃。

2.2 地块及周边土地利用状况

本项目地块利用现状主要为建筑堆料及农业用地，建筑堆料原利用状况主要为企业用地，其中包括众多的个体经营商户；农业用地的土地利用状况未发生变化。根据实地走访调查可知，企业用地历史上为众多的工业大院，里面包含有贮存厂房、宿舍等利用类型，但无相关资质和专业执照，其中厂房主要为物流仓储、废品回收等一大批“低附加值低技术低收入”的三低产业。且工业大院主要是农民将土地出租获取收益，因此存在出租后被转租，形成“二房东”、“三房东”的现象，上述现象对现在的场地污染识别造成了很大的阻碍。

2.2.1 现状及历史地块使用状况

2.2.1.1 区域地块现状

目前，该项目主要为农业用地，主要种植玉米、豆类、梧桐树。地块北部区域存在部分建筑堆料，建筑料堆主要为企业拆除后的建筑渣土，本项目区域地块现状见图 2.2-1。



图 2.2-1 本项目地块区域总体利用现状

2.2.1.2 区域历史使用权人状况

(1) 地块历史变迁

本项目地块结合历史使用情况及现状，将地块利用类型划分为农业用地及企业用地，其中企业用地依据位置分布，又分为北部区域，中部区域及西南区域。

农业用地

农业用地原为传统种植方式，后由于市场需求，部分区域变更为大棚种植方式，其余区域仍为传统种植方式。该区域于 2017 年后全部为传统种植方式，主要种植玉米、豆类。农业用地历史种植情况见图 2.2-2。

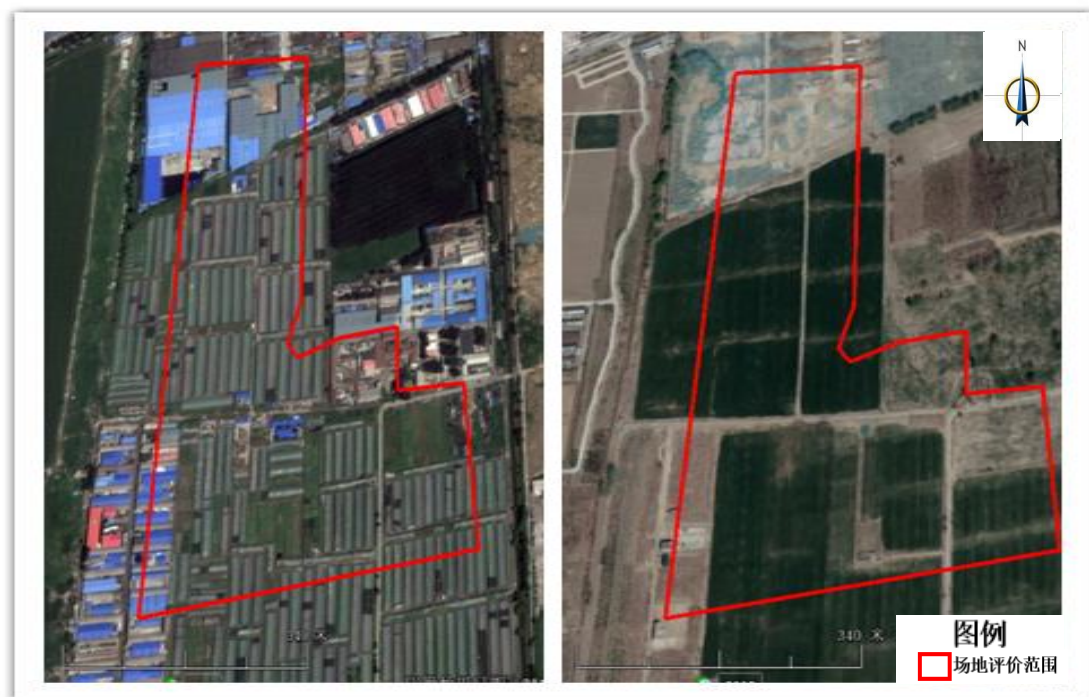


图 2.2-2 农业用地种植变迁情况

企业用地北部区域

根据历史卫星图像资料可知北部区域地块历史使用情况如下：北部区域地块在历史上为鱼塘、荒地，在 2003 年上旬，该区域开始有生产经营活动，该区域企业持续经营至 2016 年后开始拆迁腾退工作，并于 2017 年底彻底清退完毕，卫星历史图片见 2.2-3 所示。



图 2.2-3 项目地块北部区域历史使用情况

企业用地中部区域

根据历史卫星影像可知，该处区域曾经为农业用地，后于 1990 年后建立两处大院，此区域大院在 2017 年底拆迁腾退完毕，随后此部分土地种植农业作物。企业中部区域历史分布图见图 2.2-4 所示。



图 2.2-4 地块中部工业大院使用情况

企业用地西南区域

企业用地西南区域历史为农业用地，在 1999 年后新建大院，并在 2010 年起新建、翻新房屋，用于生活或经营活动。

此区域在 2016 年上旬全部腾退完毕，建构筑物拆除后，此项目区域内的场地被用来种植农业作物。企业西南区域历史分布图见图 2.2-5 所示。

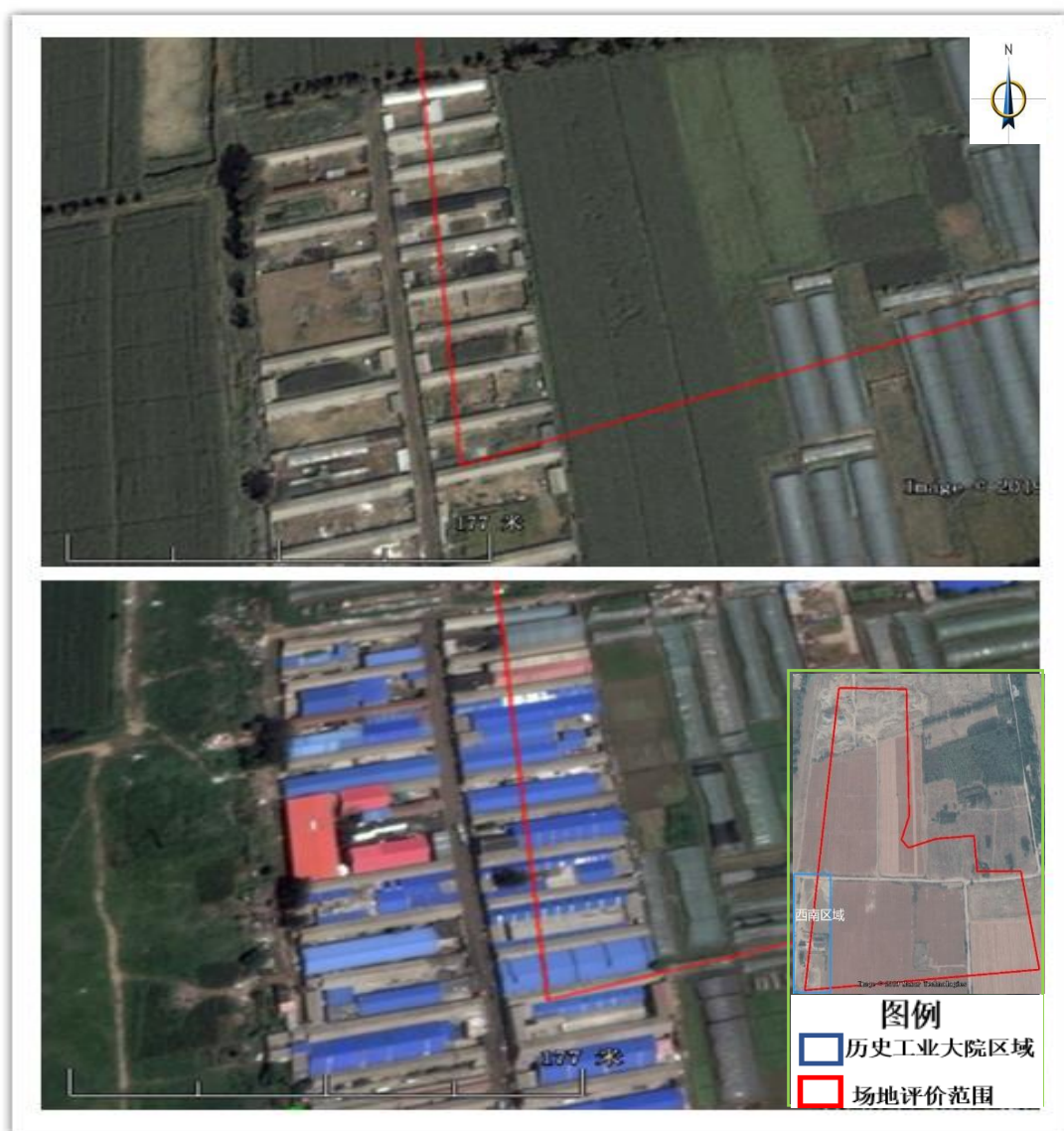


图 2.2-5 项目地块西南区域历史使用情况

（2）地块使用权人状况

地块使用权人状况主要分析该区域企业用地的历史使用情况，由于本项目地块由于地块较大、企业及个体经营商户数量较多且分布散乱，现将项目地块历史使用权信息分为北部、中部、西南部三个区域进行说明。

北部区域主要分布有北京建顺荣友再生资源有限公司，其主要经营范围主要为回收、销售废旧纸张、废旧金属、废塑料、废玻璃，并加工（打包）废旧纸张。中部区域及西南区域的工业大院数量较多，其历史使用权人信息经调查后发现均为个体经营商户，由于拆迁腾退时间较久，联系方式缺失，经走访调查后，获取工业大院的历史使用权人信息，并了解项目地块内个体经营户主要的经营内容为

仓储服务。

本项目地块工业大院、企业的分布图见图 2.2-6 所示，地块历史使用权人信息见表 2.2-1 所示。



图 2.2-6 项目地块工业大院分布情况

表 2.2-1 地块历史使用权人信息

序号	历史使用权人	分布位置	行业类型
1	北京建顺荣友再生资源有限公司	北部	废旧物资回收
2	刘学勇	中部	个体经营商户 (主要为仓库)
3	姜文生	西南	
4	刘清华	西南	
5	刘金来、刘学勇	西南	
6	刘雨	西南	

序号	历史使用权人	分布位置	行业类型
7	刘建丽	西南	
8	李凤河	西南	
9	李凤根	西南	
10	刘金环	西南	

本项目地块内的工业大院，由于转租频次多，大院经营情况复杂，无证经营情况较为普遍，且联系方式缺失，经走访调查后，获取工业大院的历史使用权人信息，并了解项目地块内个体经营户主要的经营内容为仓储服务。

2.2.2 地块土地利用现状

本项目地块利用现状如图 2.2-1 所示，农业用地占地块总面积的比例较大，其次为建筑料堆。

依据项目地块利用信息，对农业用地、建筑料堆进行了现场查看，场地现场情况见图 2.2-7 所示。其中建筑料堆由于荒置周期较久，料堆表层已杂草丛生，农业用地主要种植作物为玉米，由于部分农田荒废，出现玉米秸秆与杂草混合生长的状况。



图 2.2-7 地块实际使用现状

2.2.3 用地规划

本项目地块规划用于公用停车场用地、其他公园绿地、绿隔产业用地等，详细地块用地利用规划见图 2.2-8。

大兴区瀛海镇YZ00-0803-2003等地块控制性详细规划——总图图则

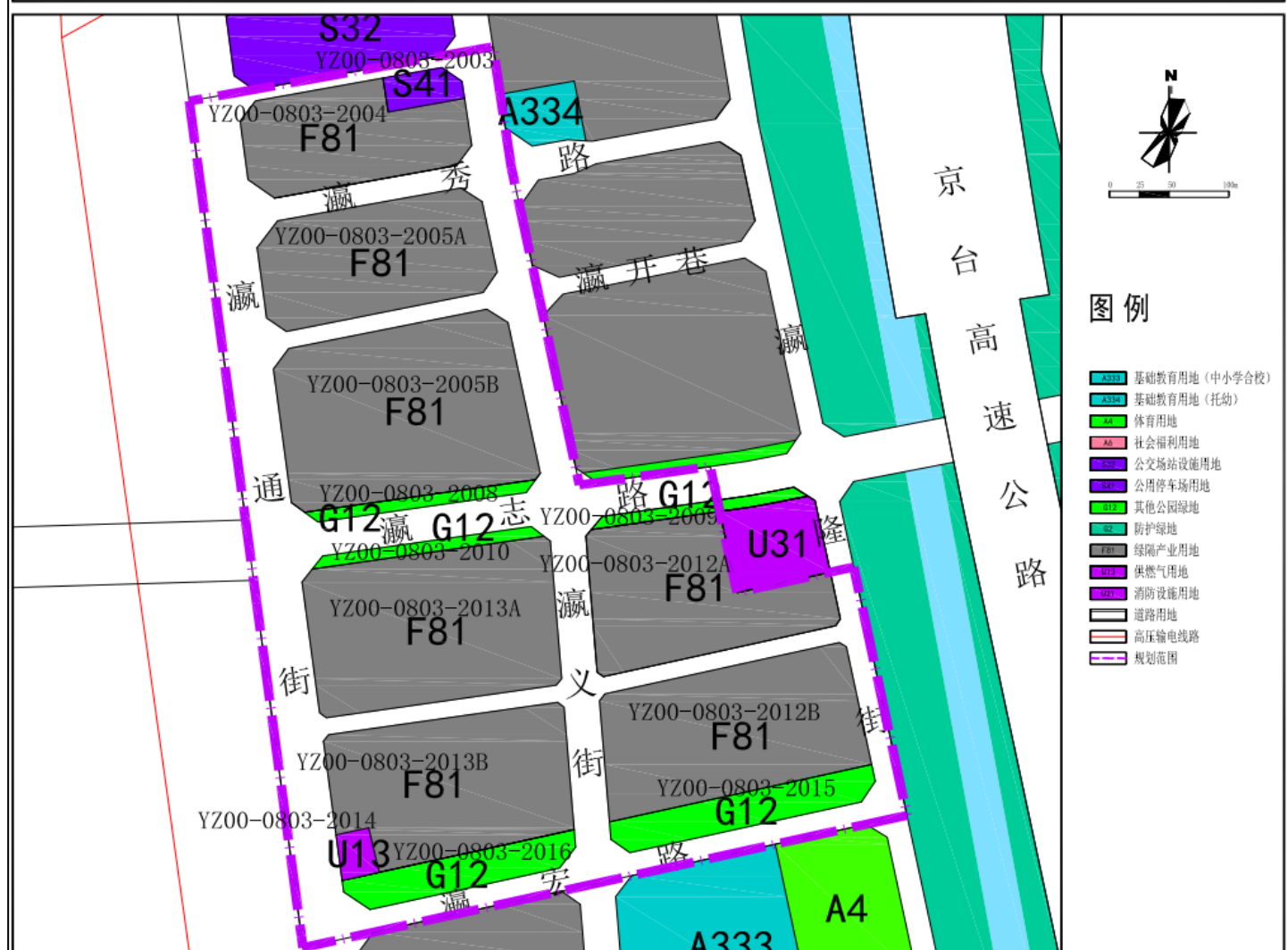


图 2.2-8 项目地块用地规划

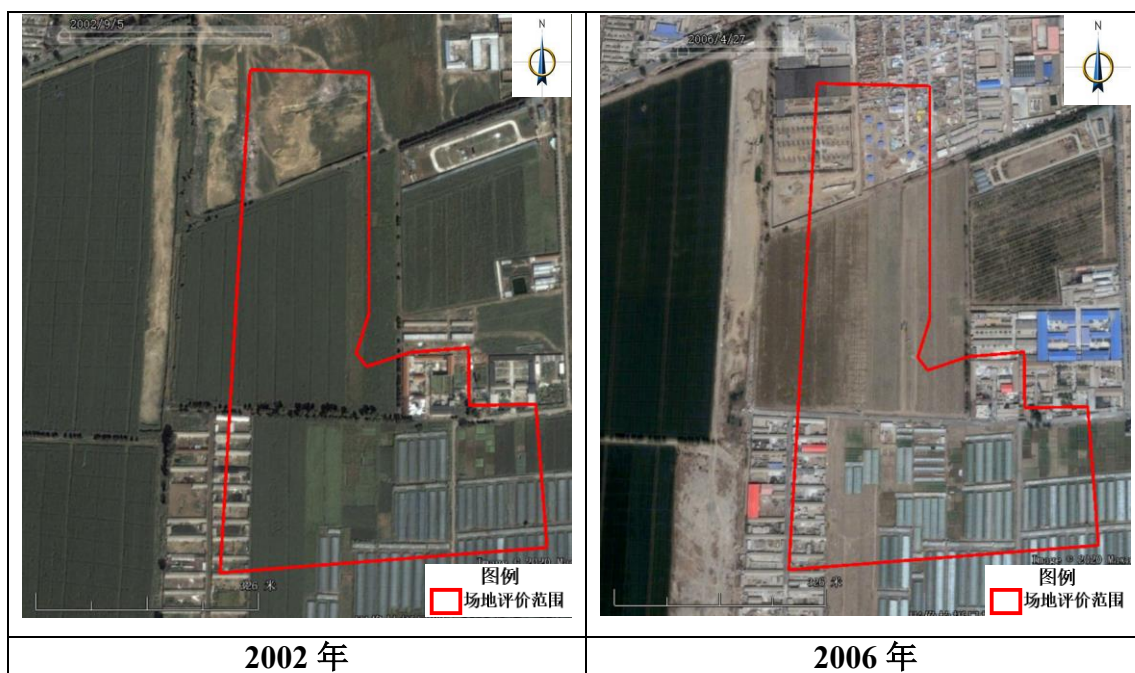
2.2.4 地块使用历史回顾

为了解本项目地块的历史变迁情况，本项目使用卫星视图获取瀛海地块历史变化情况，项目地块历史使用状况变迁信息见表 2.2-2，历史卫星图像见图 2.2-9 所示。根据图中可看出，此处地块的近十年的历史使用类型为主要为农业用地、部分为企业（个体经营）用地。农业用地在此期间未发生利用类型更改的情况，企业用地历史上在大兴区工业大院腾退的背景下，陆续开展工业大院的清退工作，北部区域的工业大院在 2017 年初开始清退工作，于 2017 年 9 月清退完毕，此后其地面主要为拆迁后的建筑料堆；中部区域的工业大院在 2016 年底开始清

退，并于 2017 年上旬清退完毕，此后该区域成为法国梧桐树的种植场所；西南区域工业大院在 2015 年底开始清退工作，至 2016 年 3 月中旬全部清退完毕，项目地块内的区域成为玉米的种植场所。

表 2.2-2 地块历史变迁一览表

序号	区域	年份	状态
1	农业用地	/	农业用地
2	企业用地-北部	2003 年以前	鱼塘、荒地
		2003 年-2017 年	企业用地（工业大院）
		2017 年-至今	建筑堆料
3	企业用地-中部	1990 年以前	农业用地
		1990 年-2016 年	企业用地（工业大院）
		2017 年 -至今	种植农作物
4	企业用地-西南	1999 年以前	农业用地
		1999 年-2016 年	企业用地（工业大院）
		2016 年-至今	种植农作物



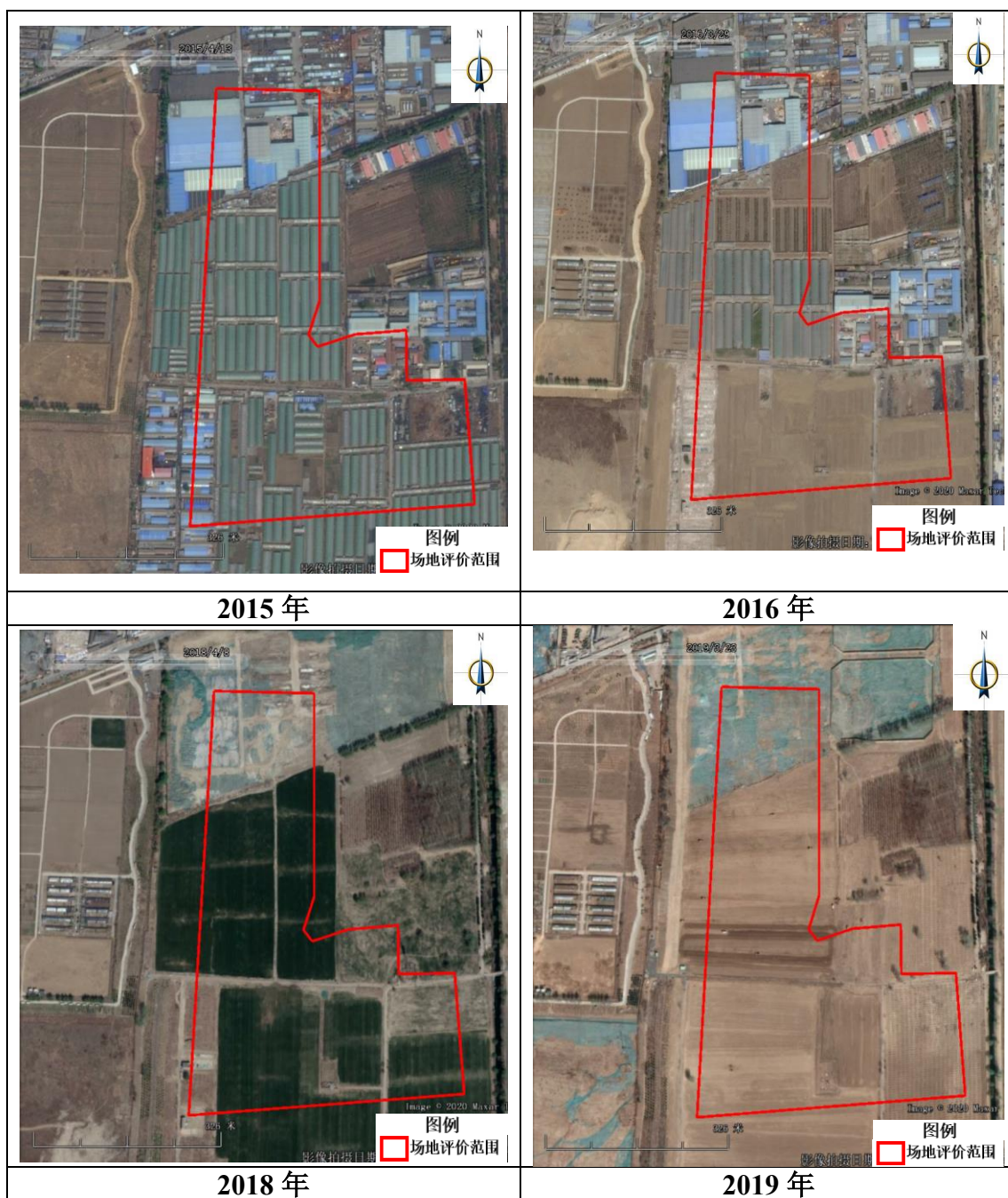


图 2.2-9 瀛海地块历史变化情况

2.2.5 周边土地利用状况概述

本项目地块周边土地情况如图 2.2-10 所示，其中红色区域为本项目地块位置。为详细说明项目地块周边状况，以下将项目周边地块分为北部、西部、南部、东部四个区域进行土地利用状况说明：

项目区域北部土地利用状况主要为建筑堆料、闲置的工业大院及建新二队居民区，经调查了解，其中北部区域的工业大院历史上主要经营类别为废品回收、

五金销售、仓储等“三低”产业，建筑料堆为历史上工业大院拆除后的渣土堆。

项目区域西部土地利用状况主要为农业用地，部分区域存在建筑料堆，其中部分农业用地于 2014 年变为闲置空地，后铺设苫盖网进行防尘，建筑料堆为西部历史工业大院拆除后的渣土堆。

项目区域南部土地利用状况主要为农业用地、林地。

项目区域东部土地利用状况主要为林地、市政道路及居民社区。

项目周边现场调查情况见图 2.2-11 及图 2.2-12 所示。



图 2.2-10 区域周边关系图



图 2.2-11 项目区域北部土地利用现状



南部农业用地现状



图 2.2-12 项目区域东部、西部、南部土地利用现状情况

2.3 污染调查

场地污染识别是场地调查的第一阶段工作，目的是追踪场地的土地历史使用情况，发现污染物释放和泄漏的痕迹，识别场地是否存在潜在污染的可能性，即在对现有资料及数据分析和场地实际勘查的基础上，对场地环境污染的可能性及

其污染物的种类、可能的污染分布区域做出分析和判断，为场地调查第二阶段的采样布点工作提供依据。该阶段的工作内容主要包括：资料收集、文件审阅、相关人员访问、现场踏勘、场地环境污染分析。

2.3.1 地块主要生产活动及一般环境描述

2.3.1.1 主要生产活动

本项目地块主要生产活动为农业生产活动，种植方式由大棚种植方式逐步改变为传统种植方式，现夏季主要种植玉米、豆类、梧桐，冬季种植小麦。涉及特征污染物主要为农药类污染物。

本项目地块北部、中部、西南部，部分涉及的生产企业，主要为北部北京建顺荣友再生资源有限公司及东南部、西南部的个体经营。北部北京建顺荣友再生资源有限公司主要经营范围为五金销售、仓库、废品回收等，其余区域个体经营户主要经营范围为仓储服务。各企业分布情况见图 2.3-1。

北京建顺荣友再生资源有限公司

该公司于 2008 年 12 月 02 日成立，经营范围包括废旧物资回收（废旧纸张、废铜烂铁、废塑料、废玻璃）；加工（打包）废旧纸张；批发废旧纸张、废旧金属、废塑料、废玻璃。

主要工艺如下：废品-->回收-->分类-->打包-->出售，涉及特征污染物为总石油烃，重金属。

其他个体经营户

其他大院的个体经营商户主要经营范围为仓储服务，无生产工艺，涉及特征污染物为总石油烃。



图 2.3-1 项目地块企业分布情况

2.3.1.2 一般环境描述

根据历史农业用地分布，现场踏勘情况为依然保持农业用地状况，种植玉米等，现场情况见图 2.3-2。



图 2.3-2 农业用地现状

根据历史企业、工业大院分布情况，现场踏勘，北部区域历史为企业及工业大院的生产经营场所，现状为建筑堆料，现场情况见图 2.3-3。



图 2.3-3 北部区域土地利用现状

中部区域历史为企业用地（大院）生产经营场所，现拆除后种植树木，现状见图 2.3-4。



图 2.3-4 中部区域土地利用现状

西南区域历史为企业用地（工业大院）生产经营场所，现拆除后种植农业作

物，现场情况见图 2.3-5。



图 2.3-5 项目西南区域土地利用现状

2.3.2 地块环境污染调查

通过场地踏勘、调查访问，收集场地现状和历史资料，了解场地内农业用地的化肥施用情况及原场地内企业的主要原辅材料、生产工艺、污染物排放特征和处置方式，初步判断场地是否存在污染。

2.3.2.1 废水

本项目地块主要为农业灌溉用水及工业大院居民日常生活废水。

2.3.2.2 固体废物

本项目地块的工业大院一般为仓储服务、废品回收产业，固体废物主要为居民的日常生活垃圾及销售产品的包装废物。

2.3.2.3 有毒有害化学物质

项目场地工业大院经营种类多，由于在 2017 年全部拆迁完毕，现无法获取其有毒有害物质使用台账。

2.3.2.4 污染事故调查

根据现场走访调查，根据人员访谈结果，该区域无污染事故发生。

2.3.3 周边环境调查

本项目的 800 米范围的环境敏感点为西北部区域的建新二队、东部的居民区域及南部四义庄村民（1 户），周边关系见图 2.3-6。

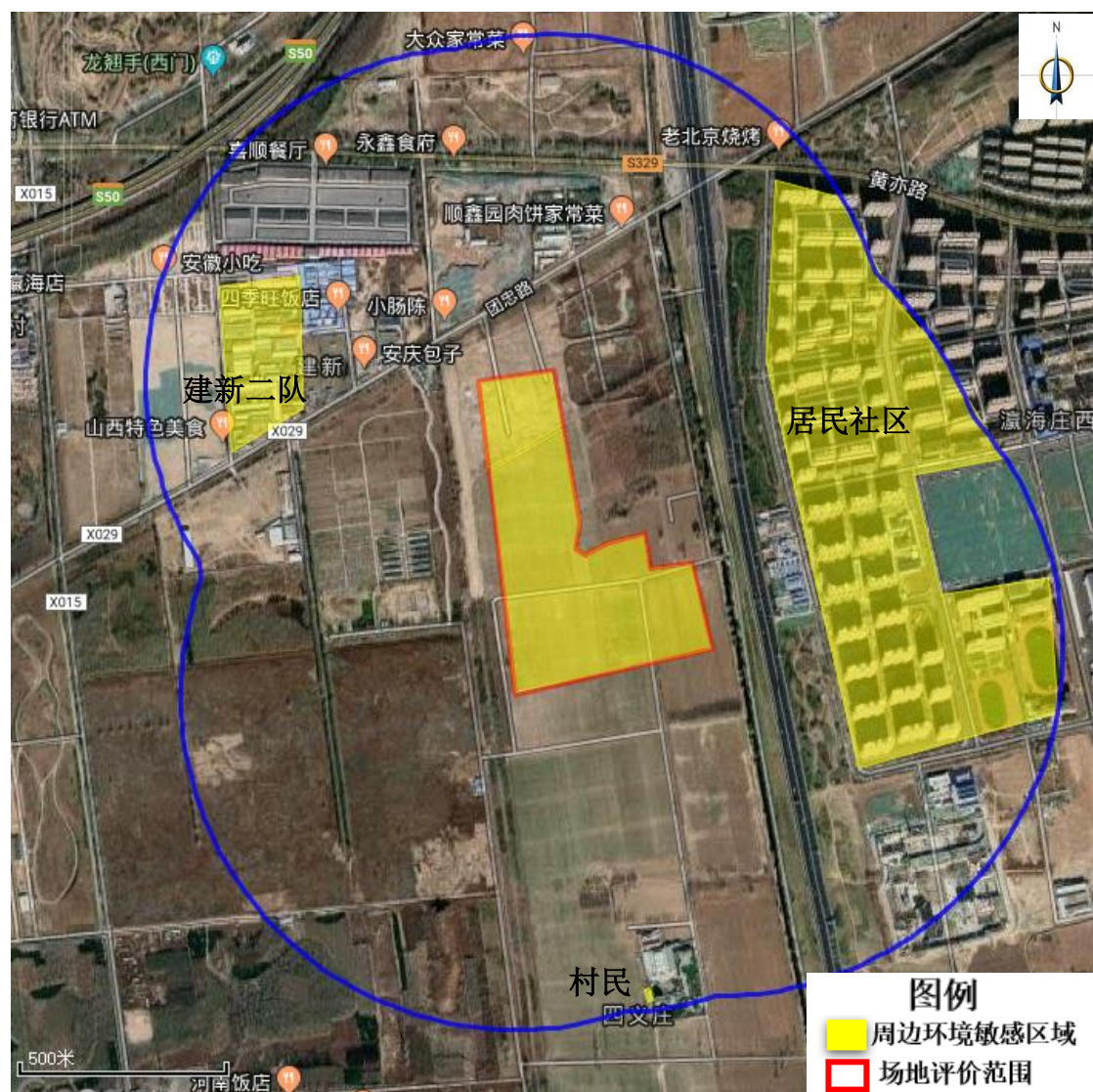


图 2.3-6 地块周围风险敏感点

周边环境敏感点现场情况见表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 周边环境敏感点现状

序号	方向	照片	备注
1	西北		西北部环境敏感点主要为新建的居民住户，其余部分为闲置的工业大院，不属于环境敏感点

序号	方向	照片	备注
2	南		南部的环境敏感点为四义庄的一户居民
3	东	 	东部环境敏感点为居民社区及中小院校、幼儿园

第三章水文地质条件

3.1 地层结构

3.1.1 地层分布及岩性特征

根据 2019 年 9 月份地块钻探所揭示的土层资料，按照地层沉积年代、成因类型，对本次钻探地层进行描述。因地层变化较大，以下对各地层分别进行描述，各钻孔地层柱状图见附件。

人工填土层：

杂填土①层：杂色，松散，湿，含砖块、灰渣、水泥块、炉渣等，该层场区普仅局部分布。

素填土①层：主要为粘质粉土素填土，褐黄色，中密，含有砖渣、灰渣、草根等。该层场区普遍分布。

新近沉积层：

该层分布于人工堆积层之下，广泛分布于场区：

粉质粘土②层，褐黄色，可塑、含有云母、氧化铁、姜石。局部为粘质粉土薄层。

质粉土②1 层：褐黄色，中密，湿，含有云母，氧化铁。

第四系沉积层：

细砂③层：褐黄色，密实，饱和，含有云母，氧化铁。

粉质粘土④层：褐黄色，可塑，湿，含有云母，氧化铁，夹粉土薄层。

粘质粉土④1 层：褐黄色，密实，湿，含有云母，氧化铁。

细砂⑤层：褐黄色、密实，饱和，含有云母，氧化铁。

卵石⑥层：杂色、密实、饱和，最大粒径 8cm，一般粒径 2-4cm，亚圆形，级配较好，中粗砂填充。该层未揭穿。

项目地块剖面图见图 3.1-1 所示。

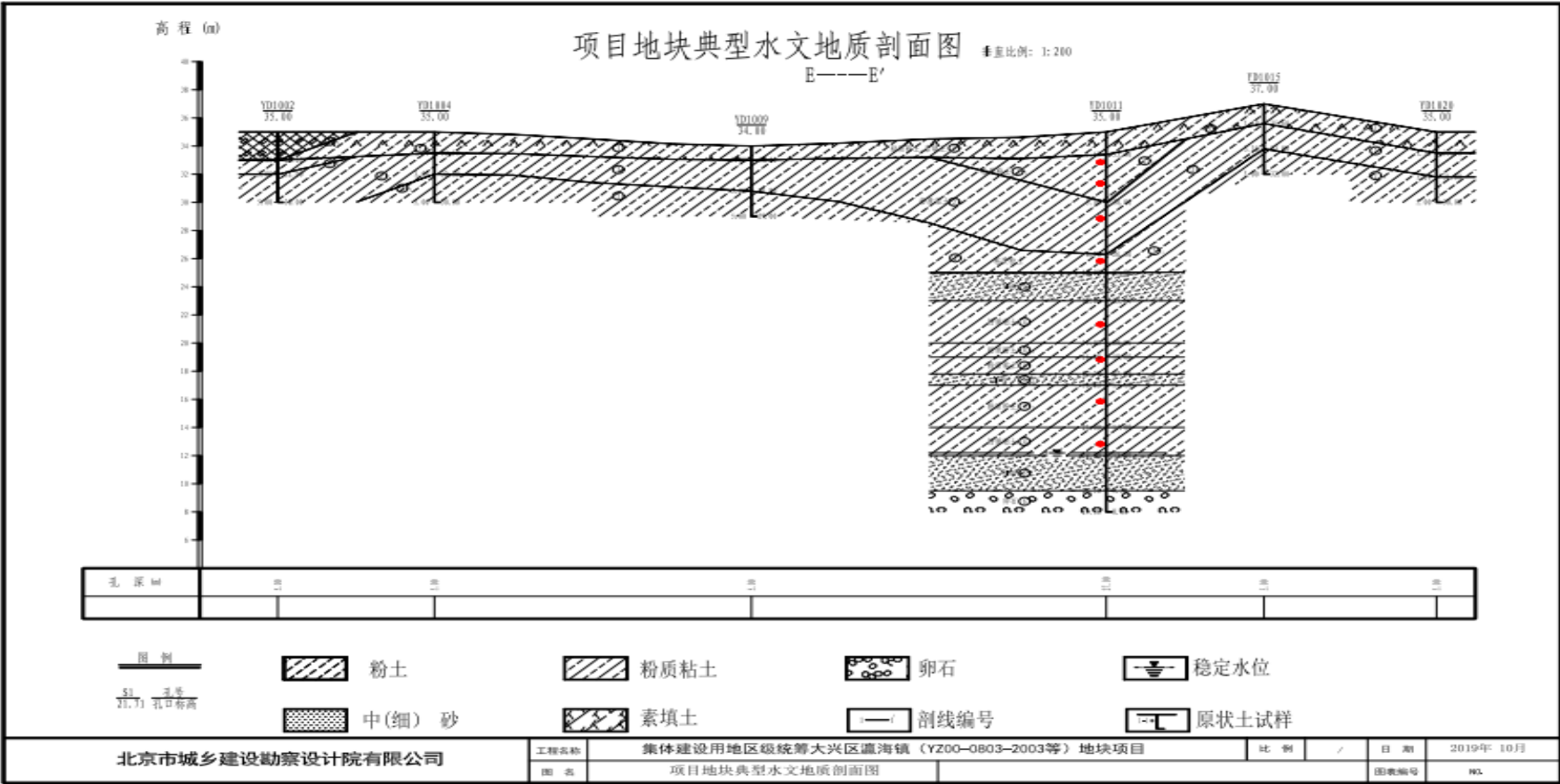


图 3.1-1 地块剖面图

3.1.2 土层物理性质

针对项目地块地面下 27.00m 深度范围内的各主要土层进行物理性质室内实验，其结果统计如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 各土层物理性质室内试验及结果统计表

土层序号	土层岩性	采样深度 (m)	统计项目	密度 ρ_d (g/cm ³)	孔隙 e (孔隙空气 体积比)	饱和度 S_r (%)	采样深度 (m)	统计项目	含水量 (%)	比重
②	粉质粘土	2.00-3.20	统计个数	2.01	2	2	2.00-3.20	统计个数	5	5
			最大值	1.96	0.699	93.0		最大值	32.9	2.72
			最小值	1.98	0.658	88.7		最小值	20.6	2.70
			平均值	2.01	0.678	90.8		平均值	24.2	2.71
②1	粘质粉土	2.0-9.0	测试值	2	2	2	2.0-9.0	统计个数	4	4
			最大值	2.02	0.637	95.3		最大值	22.5	2.71
			最小值	2.01	0.588	83.6		最小值	18.2	2.70
			平均值	2.01	0.613	89.4		平均值	20.5	2.71
④	粉质粘土	10.00-19.00	测试值	8	8	8	10.00-19.00	统计个数	10	10
			最大值	2.10	0.927	100.0		最大值	34.4	2.73
			最小值	1.88	0.554	81.0		最小值	18.0	2.68
			平均值	8	0.716	94.4		平均值	24.4	2.71
④1	粘质粉土	16.00-19.00	测试值	1	1	1	16.00-19.00	统计个数	3	3
			最大值	2.17	0.463	100.0		最大值	19.2	2.71
			最小值	2.17	0.463	100.0		最小值	17.6	2.70
			平均值	2.17	0.463	100.0		平均值	18.7	2.70

3.1.3 土层渗透性

根据本工程揭露的土层岩性、土工试验，水文地质试验成果和相关工程经验综合分析，提出本次工作区内各主要土层的渗透系数综合建议值如表 3.1-2 所示。

表 3.1-2 各土层渗透系数综合建议值

成因 类型	土层 序号	岩性 组成	渗透系数建议（cm/s）	
			垂直	水平
人工 填土	①	杂填土、 素填土	0.0001	0.0001
第四系沉积 层	②	粉质粘土	0.000001	0.000001
	②1	粘质粉土	0.00001	0.00001
	③	细砂	0.001	0.001
	④	粉质粘土	0.0000001	0.0000001
	④1	粘质粉土	0.00001	0.00001
	⑤	细砂	0.001	0.001
	⑥	卵石	0.1	0.1

3.2 地下水分布

北京平原地区地下水类型按地下水的赋存条件主要为基岩裂隙水和第四纪松散岩类孔隙水，第四纪松散岩类孔隙水又分为上层滞水、潜水和承压水。

根据古河道和古河间地块可划分若干水文地质单元。古河道水文地质单元的特点是含水层岩性以圆砾、卵石为主，渗透性强，地下水位较低。地下水的形成以沿古河道方向的侧向补给、径流、排泄为主，总体径流方向为自永定河出山口呈辐射状分别向东北、东、东南等下游方向运动，在古河道范围内具有区域性统一的潜水面，局部受地下水开采或工程降水的影响，地下水位略有起伏变化。在河间地块水文地质单元的特点是含水层的岩性以粉细砂和粉土为主，渗透性较差。隔水层岩性为粉质粘土、粘土，含水层与隔水层基本呈互层状分布。除了地下水的侧向补给、径流和排泄以外，垂直方向运动较明显。

上层滞水：主要接受大气降水、绿地灌溉和自来水、雨水、污水等地下管线的垂直渗漏补给。不同地段含水层的渗透系数相差很大，补给方式和补给量悬殊

较大，形成上层滞水分布不均匀，水位不连续、高低变化很大的特点。含水层主要为人工填土层和浅部粉土、砂土层。

潜水：接受大气降水、灌溉水和上层滞水的垂直渗透补给，以向下越流补给层间水和承压水的方式排泄，含水层主要为粉细砂③₃层和粉细砂④₃层。

承压水：北京市西郊的冲洪积扇顶部的潜水是冲洪积扇中下游承压水的主要补给源，本层地下水是北京市地下水开采的主要含水层之一，排泄方式主要为人工开采，受地下水开采的控制，承压水的径流方向指向区域性地下水位降落漏斗中心方向。由于地下水的开采导致承压水水头的降低，当低于含水层顶板时成为层间水。

本项目场地地貌类型单一，地下水动态类型主要为渗入—径流型潜水，以大气降水入渗、地下水侧向径流和“天窗”渗漏补给方式为主，以侧向径流和向下越流方式排泄，含水岩组为第四纪厚层砂卵石土层，含水岩组富水性较强。

3.3 地下水水动力特征（流速、流向、水位波动等）

根据 2019 年 9 月份勘察时所揭露的地层及地下水分布情况，地块地表以下 27.00m 深度范围内仅揭露到一层地下水，主要赋存于卵石层，地下水类型为潜水。该层地下水的天然动态类型为径流-入渗，主要接受侧向径流补给-入渗，以侧向径流、越流和人工开采为主要方式排泄。

依据地块内钻孔中量测的地下水水位数据且结合附近水文资料综合推测地下水流向为西、西北至东、东南，整个调查区范围内平均水力梯度（ I ）约为 0.5~1‰，由此计算得到本项目场地内潜水的平均流速（ V ）约为 0.00002cm/s。综合分析绘制的地下水流场图，见图 3.3-1。

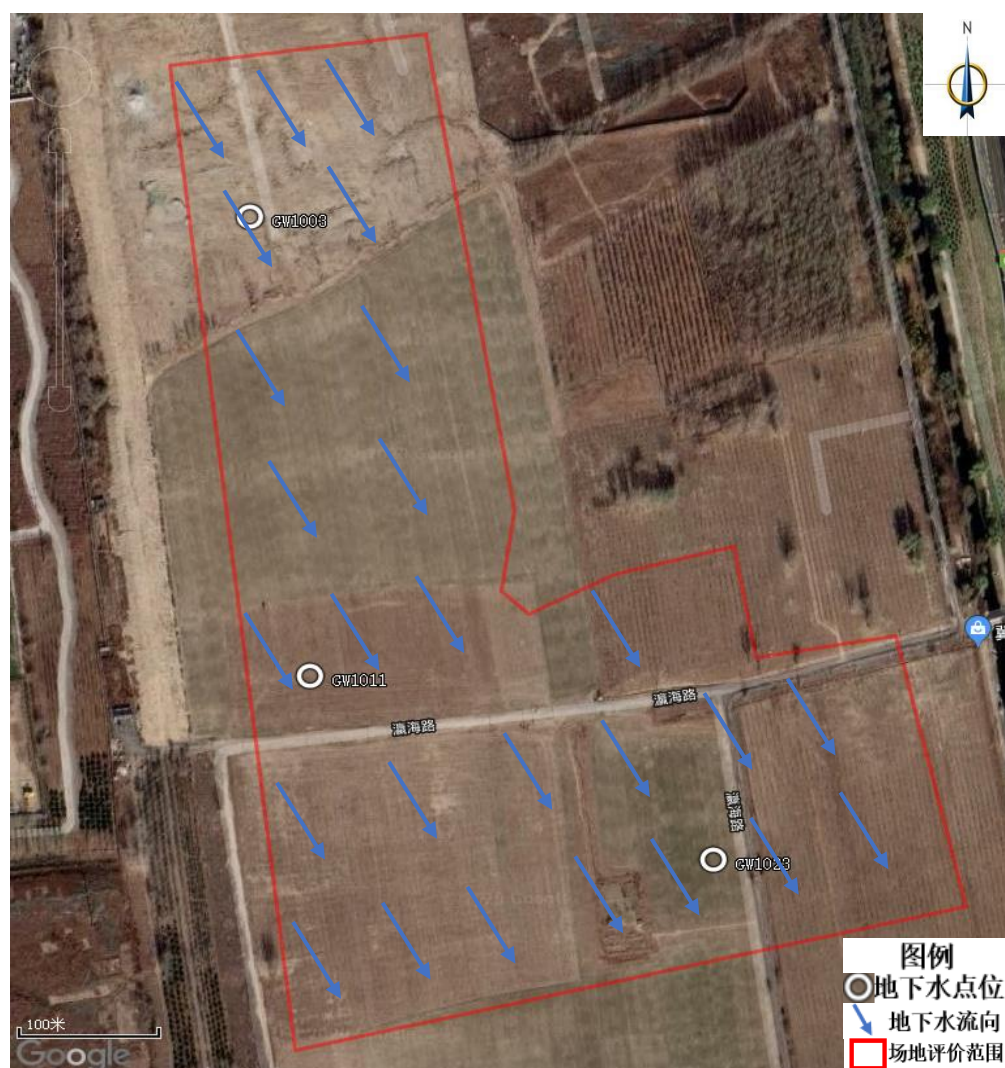


图 3.3-1 地下水流向示意图

第四章 布点采样

4.1 布点采样方案

4.1.1 采样目的

本项目采样目的为确认场地潜在污染源的位置是否存在污染，因此结合现场踏勘与前期资料调研结果，对整个场地潜在污染区域进行布点检测，从而对污染区域、污染深度和污染物种类进行确认。

4.1.2 采样点布置

4.1.2.1 采样点布置原则

为了确认场地土壤是否存在污染，本项目将充分利用前期的场地污染识别成果，在场地的疑似污染区进行布点，确保点位布设尽量反映土壤疑似污染源附近的土壤环境质量。

本项目场地地下水监测井的布点根据场地地下水流向、地下水位及与污染产生位置的相对关系，结合场地实际情况进行设定。原则上，每个场地至少设置 3 个监测井。

4.1.2.2 采样分布

本项目依据《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）、《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检测技术导则》（HJ25.2-2019）及《土壤环境检测技术规范》（HJ/T 166-2004），结合本次场地的污染调查结果，划分疑似污染区域，采用判断布点及系统随机布点的方式，确定了场地采样数量和点位分布，具体采样点位及设立原因见下表。

表 4.1-1 土壤采样点位信息汇总表

序号	用地类型	区域	原状	布点原因	检测点编号	钻孔深度（m）	样品采集深度（m）	X	Y	采样检测指标
1	企业用地	北部区域	北京建顺荣友再生资源有限公司	北部区域原为再生资源公司，主要以废旧物资回收为主，在本项目范围内主要有 2 座厂房，因此针对每座厂房设置 2 点进行采样检测，共 4 点，特征污染物为石油烃、重金属。	YD1001	5	0.5、1.5、4.5	4403041.57	450226.89	重金属、无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃
2		北部区域	北京建顺荣友再生资源有限公司		YD1002	5	0.5、1.5、4.5	4403043.53	450303.02	
3		北部区域	北京建顺荣友再生资源有限公司		YD1003	5	0.5、1.5、4.5	4402945.91	450253.98	
4		北部区域	北京建顺荣友再生资源有限公司		YD1004	5	0.5、1.5、4.5	4402958.85	450316.90	
5		中部区域	个体经营户	主要为刘学勇所属个体经营户范围内，因此设置 1 点，	YD1014	5	0.5、1.5、4.5	4402632.68	450523.47	重金属、

序号	用地类型	区域	原状	布点原因	检测点编号	钻孔深度（m）	样品采集深度（m）	X	Y	采样检测指标
				由于其拆迁后种植农作物，为保证调查的准确性，增加了有机农药类检测指标，故此处特征污染物为石油烃，农药类。						无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃、有机农药类 14 项指标
6		西南区域	个体经营户	主要涉及 8 户个体经营户，且在本项目范围内，仅包括 8 户个体经营户的一半，因此在区域的东和东南方向设置 3 点，由于其拆迁后种植农作物，特征污染物为石油烃，农药类。	YD1015	5	0.5、1.5、4.5	4402515.34	450272.75	
7		西南区域	个体经营户		YD1020	5	0.5、1.5、4.5	4402432.93	450284.36	
8		西南区域	个体经营户		YD1036	5	0.5、1.5、4.5	4402372.00	450291.83	
9	农业用地	/	农田	根据历史土地的使用情况，农业用地的历史使用情况未发生较大变化，故	YD1005	5	0.5、1.5、4.5	4402872.29	450202.78	重金属、无机物、挥发性有机物、
10		/	农田		YD1006	5	0.5、1.5、4.5	4402870.13	450322.04	
11		/	农田		YD1007	5	0.5、1.5、4.5	4402773.19	450268.42	

序号	用地类型	区域	原状	布点原因	检测点编号	钻孔深度（m）	样品采集深度（m）	X	Y	采样检测指标
12		/	农田	采用系统随机布点，特征污染物为农药类。	YD1008	5	0.5、1.5、4.5	4402777.90	450333.16	半挥发性有机物、石油烃、有机农药类 14 项指标
13		/	农田		YD1009	5	0.5、1.5、4.5	4402686.32	450278.00	
14		/	农田		YD1010	5	0.5、1.5、4.5	4402691.17	450343.88	
15		/	农田		YD1011	5	0.5、1.5、4.5	4402504.34	4502170.36	
16		/	农田	根据历史土地的使用情况，农业用地的历史使用情况未发生较大变化，故采用系统随机布点，特征污染物为农药类。	YD1012	5	0.5、1.5、4.5	4402603.06	450357.59	
17		/	农田		YD1013	5	0.5、1.5、4.5	4402615.62	450441.52	
18		/	农田		YD1016	5	0.5、1.5、4.5	4402541.53	450362.76	
19		/	农田		YD1017	5	0.5、1.5、4.5	4402549.29	450462.52	
20		/	农田		YD1018	5	0.5、1.5、4.5	4402557.49	450534.84	
21		/	农田		YD1019	5	0.5、1.5、4.5	4402563.41	450611.73	
22		/	农田		YD1021	5	0.5、1.5、4.5	4402426.27	450369.59	
23		/	农田		YD1022	5	0.5、1.5、4.5	4402448.56	450460.72	
24		/	农田		YD1023	5	0.5、1.5、4.5	4402460.48	450575.36	
25		/	农田		YD1024	5	0.5、1.5、4.5	4402470.45	450627.70	

表 4.1-2 地下水监测井概况一览表

序号	方位	检测点 编号	X	Y	采样深度 (m)
1	北	GW1003 (YD1003)	4402945.91	450253.98	27.00
2	西	GW1011 (YD1011)	4402504.34	4502170.36	27.00
3	东南	GW1023 (YD1023)	4402460.48	450575.36	25.00

为保证项目检测指标的全面性，原企业用地的点位的检测指标为重金属、无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物及石油烃，其中企业拆迁后种植农作物的地块的点位的检测指标额外增加 14 项有机农药类指标；农业用地的检测指标为重金属、无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃及 14 项有机农药类检测指标。场地采样点位历史分布见图 4.1-1、图 4.1-2。



图 4.1-1 采样点位历史分布情况

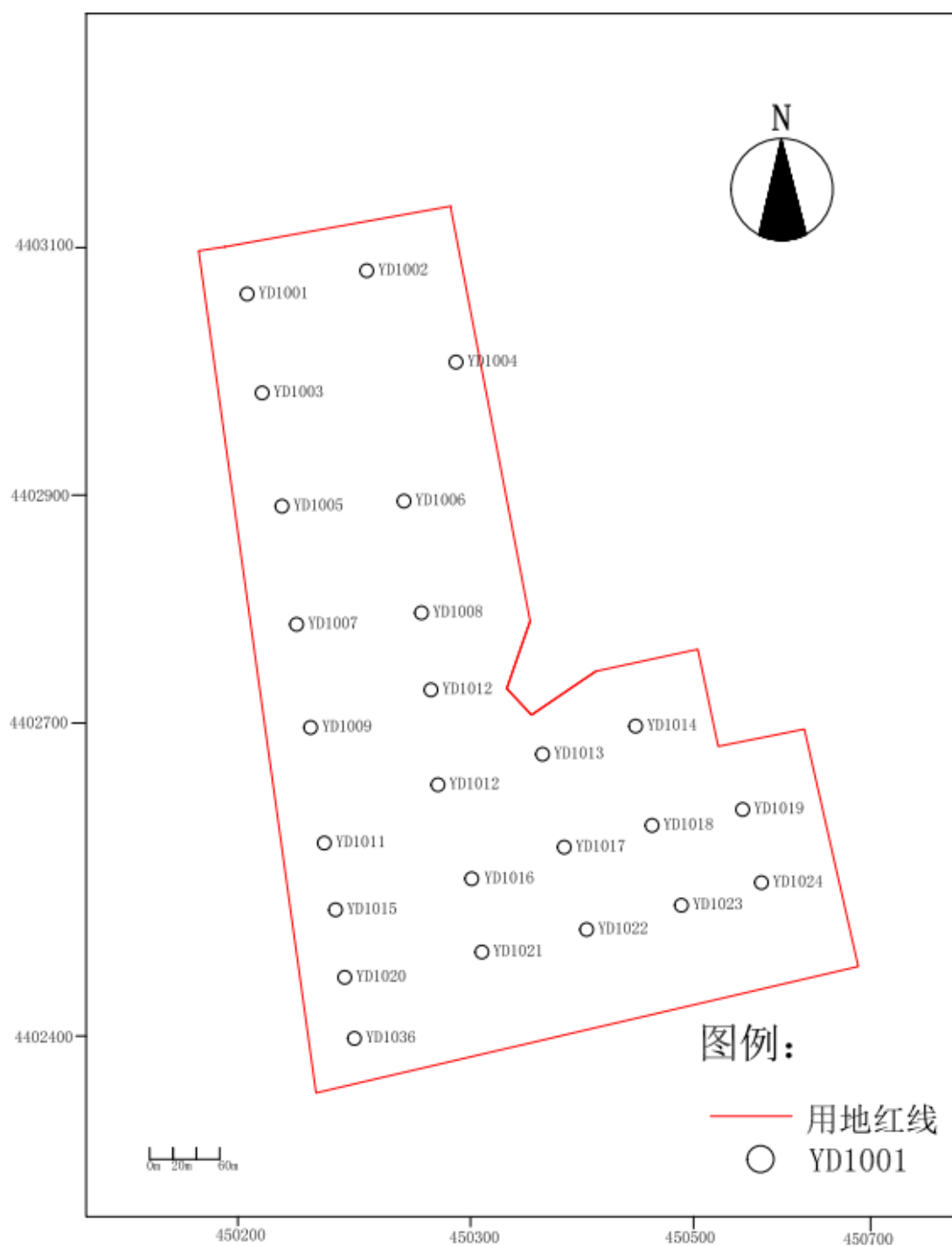


图 4.1-2 土壤布点图

4.1.3 采样深度

(1) 采样深度设定

根据瀛海镇土壤类型及本地块的现场踏勘的土壤实际情况：本地块区域主要为人工填土层、新近沉积层、第四纪沉积层，其中人工填土层，其主要成分为渣

土或粘质粉土素填土，厚度普遍为 0m 至 2m 之间，新近沉积层主要为粉质粘土及粘质粉土，厚度普遍为 2m 至 3.2m 之间，部分区域的该地层厚度在 2m 至 9m 之间，确定采样深度时考虑到地下水井点位的土壤地层分布情况（5-6 米为粉质粘土），污染物较难向下渗透，故设定本次土壤样品的钻孔深度为 5m，样品采样深度分别为 0.5m、1.5m、4.5m；其次，本项目场地地下潜水水位埋深约 25m~27m，水井建设深度为 25~27 米，综上分析，确定本次初步调查采样的最大深度为 27m。

（2）取样层位设定

本项目每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品。采样深度原则上应为 0.5 米、1.5 米及 4.5 米，每个点位采样 3 个样品。

本项目地下水点位在地下水潜水层，采样深度为 25m 至 27 米，每个取样井位采集 3 个样品。

4.1.4 钻探采样方法

土壤和地下水样品的采集时间为 2019 年 9 月 23 日至 9 月 30 日，根据《土壤环境检测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境检测技术规范》（HJ/T 164-2004）等规范规定，并且结合该地区实际情况，确定如下的采样方法。

4.1.4.1 土壤样品采集

本项目现场取样的钻探选用手拉锤冲击钻进行钻探取样（详见图 4.1-3）进行取样。

冲击钻钻孔

在钻探施工过程中，项目前期了解勘探场区的地形地物、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况。并严格注意地下管线安全，项目安排专人向当地人员核实场区内有无地下设施以及相应的分布和走向，如地下电缆、地下管线和人防通道等。当遇地下构筑物无法钻进时，施工人员联系现场负责人对点位进行迁移。

安装钻机时，应避开地下管道、电缆及通道等，并注意高空有无障碍物或电缆。在狭窄场地安装及拆卸钻机时，应特别注意加强安全防护措施。安装钻探架

的距离，要根据倒架、倒杆或在最不利的可能操作下，大于钻架或钻杆的最远点离开高压线的最小距离。当孔位设置地点与最小安全距离相矛盾时，以保证安全距离为准。

钻机就位后，钻井人员严格按照现场工程师的要求进行，钻孔过程中未随意移动钻孔位置，开孔时，有专人扶正导向管，保持钻孔垂直，落距不宜过高，当发现歪孔影响质量时，立即纠正。

钻机配备钻头。在钻探过程中，当遇见污染严重的土壤（气味重、颜色深或含有焦油等物质），立即更换钻头，然后将卸下的钻头拿去清洗干净，以备后用。整个钻探过程中未向钻孔添加水、油等液体。针对取土器及套管接口，安排专人用钢刷清洁，未添加机油润滑。

凿钻（标准原状土土钻）是利用冲击破碎孔底实现钻进，破碎后的土壤由钻头提出地面。该类型钻探方法对样品扰动性较小，土壤取样过程中不易被污染。取样结束后回填钻孔，并插上醒目标志物，结束该点样品采集工作。



图 4.1-3 现场采样工具与采样方式

采样方式

（1）挥发性有机物样品

取样前，使用弯刀刮去表层约 2cm 厚土壤，迅速使用针管取样器进行取样，

取样量为 8 g 左右，并转移至加有甲醇保护液的 VOCs 样品瓶中，密封保存。样品箱备蓝冰，可保证 VOCs 样品 4℃ 下的保存环境。

（2）非挥发性有机物（Non-VOCs）样品取样

Non-VOCs 包括重金属、半挥发性有机物（Semi-Volatile Organic Compounds）等非挥发的污染物。为确保样品采集具有代表性，本次调查过程中 Non-VOCs 样品的取样过程与 VOCs 取样大致相同，Non-VOCs 土壤样品取出后，采用专用的广口样品瓶装满（零顶空），密封。重金属样品由采样人员带橡胶手套，用手从钻头中取出土壤样品，装至样品袋中。具体采样情况见图 4.1-4。现场取样记录情况详见附件。



图 4.1-4 现场土壤采样工作场景

4.1.4.2 地下水样品采集

地下水井的开设和采样参照《地下水环境检测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）。

本项目采用手拉锤冲击钻机设置监测井。监测井钻探完成后，安装一根封底的内径为 50mm 的硬质 PVC 井管，硬质 PVC 井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。栅管长度不低于井底到地下水水位高度，栅管

部分表面含水平细缝，细缝宽为 0.25 mm，建井结构示意图见图 4.1-5 所示。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同检测要求综合考虑后设定。

监测井筛管外侧周围用粒径 ≥ 0.25 mm 的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂回填至地下水位线处，其上部再回填不透水的膨润土，最后在井口处用水泥砂浆回填至自然地坪处。

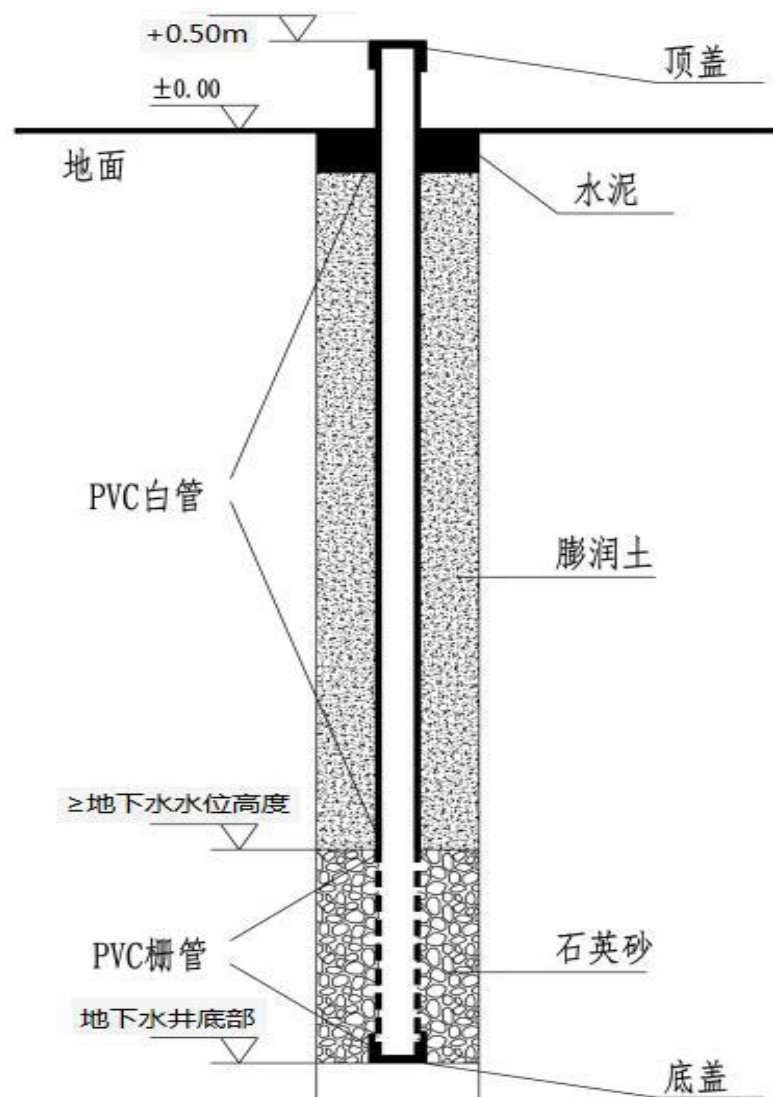


图 4.1-5 构井示意图

监测井安装完成后，安排人员进行洗井工作，以清除监测井内初次渗入的地下水中夹杂的混浊物，同时也可以提高监测井与周边地下水之间的水力联系。每个监测井洗井时抽提出来的水量大于监测井总量的 3 倍，洗至水质直观判断达到水清砂净，洗井完成后，盖上井盖，等待监测井内地下水稳定。现场洗井设备采

用自吸泵，现场洗井情况见图 4.1-6 所示。



图 4.1-6 现场洗井照片

对于地下水样品的采集，以采集代表性水样为原则，并在采样过程中尽量避免被污染和污染物损失。建立规范的监测井是实现上述原则和要求的重要保证，本项目建井所用的材料和设备已清洗除污，避免污染地下水。采样前已充分洗井，并在多种水质参数稳定后再进行采样，确保所采集样品能代表目标采样层水质。

本项目地下水采样工作在洗井后 24h 内进行。现场采样方法：用一次性贝勒管采集，一井一管，在采样前洗井工作完成后二小时内完成。采样过程贝勒管应缓慢放入水面，避免冲击，减少空气进入和地下水的浑浊，降低因采样过程引起的挥发性有机物含量的负误差和重金属含量的正误差，现场采样图片见 4.1-7 所示。



图 4.1-7 现场地下水采样工作场景

4.1.5 样品保存与运输

4.1.5.1 土壤样品的管理与保存

土壤样品装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满，容器贮存及保存方式见表 4.1-3。土壤样品采集完成后，在装箱前均逐件对样品流转单、样品标签和采样记录表进行核对，核对无误后分类装入由实验室提供的样品保温箱中，箱中配备足够的蓝冰，以确保样品在冷藏条件下保存。样品箱在寄送之前存放在清洁、通风、无腐蚀且防水、防盗的小型仓库内。样品寄送之前，确认蓝冰是否仍然有效，若无效及时更换。

样品运输时，用泡沫塑料等防震材料填充保温箱中多余空间，以防样品容器在运输过程中破损。保温箱外表面设置有明显的“请勿倒置”标志。样品寄送时将样品流转单一并寄出，以方便实验室工作人员在接受样品时能及时清点核实样品，确保样品信息准确无误。样品由采样人员负责送往检测实验室。运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

表 4.1-3 土壤样品处理及保存方式

检测项目	容器	容积 (mL)	注意事项	保存 条件	最长保 留时间
金属（汞和六价铬除外）	聚乙烯、玻璃	250	采用封闭性装样瓶分装，土壤尽量与瓶口形状匹配，填满瓶子并密封，少留空气	温 度 ≤4℃	180 天
汞	玻璃	250	采用封闭性装样瓶分装，土壤尽量与瓶口形状匹配，填满瓶子并密封，少留空气	温 度 ≤4℃	28 天
砷	聚乙烯、玻璃	250	采用封闭性装样瓶分装，土壤尽量与瓶口形状匹配，填满瓶子并密封，少留空气	温 度 ≤4℃	180 天
六价铬	聚乙烯、玻璃	250	采用封闭性装样瓶分装，土壤尽量与瓶口形状匹配，填满瓶子并密封，少留空气	温 度 ≤4℃	1 天
挥发性有机物	玻璃（棕色）	250	采样瓶装满装实并密封，采用封闭性装样瓶分装，土壤尽量与瓶口形状匹配，填满瓶子并密封，少留空气	温 度 ≤4℃	7 天
半挥发性有机物	玻璃（棕色）	250	采样瓶装满装实并密封，采用封闭性装样瓶分装，土壤尽量与瓶口形状匹配，填满瓶子并密封，少留空气	温度 ≤4℃	10 天

4.1.5.2 地下水样品的管理与保存

根据待测组分的特性选择合适的采样容器，金属测定水样应使用有机材质的采样容器，如聚乙烯塑料容器等；有机物指标测定水样应使用玻璃材质的采样容器。选好采样容器后要对所选采样容器进行洗涤清洁处理。由于不同样品的组分、浓度和性质不同，同样的保存条件不能保证适用于所有类型的样品，在采样前应根据样品的性质、组分和环境条件来选择适宜的保存方法和保存剂。样品保存方式见表 4.1-4。

表 4.1-4 地下水样品保存方式

指标	采样容器	体积	保存方法	保存条件	保存时间
色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、铁、铬（六价）	硬质玻璃瓶、聚乙烯瓶	1000	原样	室温	10 天
碘化物、砷、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} 法, 以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）	硬质玻璃瓶、聚乙烯瓶	1000	原样	室温	10 天
锰、铜、锌、铝、汞、硒、镉、铅	硬质玻璃瓶	500	HNO_3 , $\text{pH} \leq 2$	室温	30 天
挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物	硬质玻璃瓶	1000	NaOH , $\text{pH} \geq 12$	4°C 冷藏	24h
硫化物	棕色玻璃瓶	500	每 100mL 水样加入 4 滴乙酸锌溶液（200g/L）和氢氧化钠溶液（40g/L）	室温, 避光	7 天
总大肠菌群、菌落总数	灭菌瓶或灭菌袋	1000	原样	室温	4h
三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、	2×40mLVOA 棕色玻璃瓶	1000	加酸, 使 $\text{pH} < 2$	4°C 冷藏	14 天
六六六（总量）、 γ -六六六（林丹）、滴滴涕（总量）、六氯苯、七氯、敌敌畏、乐果	2×1000mL 棕色玻璃瓶	1000	/	4°C 冷藏	7 天（提取），40 天

地下水样品取样后, 可立即加入固定剂（如果需要）后密封, 再用封口膜进行最后的封装。封装完成后, 在每个样品容器外壁上贴上采样标签, 再将样品包裹气泡膜, 放入现场冷藏保温箱中进行保存, 并避免交叉污染。同时在采样原始记录上如实记录采样编号及采样井编号、外观特性等相关信息, 做到记录与标签编号统一。

4.1.6 实验室检测

4.1.6.1 实验室检测指标

本项目检测指标分为土壤检测指标及地下水检测指标，其中土壤检测指标，根据地块的利用性质不同，分为农业用地及企业用地两大类，农业用地的土壤检测指标不仅包含重金属、无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物共计 45 项土常规基本指标，还包含了 14 项有机农药类指标及石油烃指标，共计 60 项检测指标，企业用地根据前期走访调查及企业经营范围，在土常规 45 项指标外，新增了石油烃指标，共计 46 项检测指标，中部区域、西南区域的企业用地拆迁后种植农作物，此部分地块的检测指标为土常规 45 项指标、14 项有机农药类指标及石油烃类指标，共计 60 项检测指标。地下水检测指标为常规的 37 项指标及有机农药 7 项指标。详细检测指标信息见下表。

表 4.1-4 项目地块土壤检测信息

序号	土壤检测指标	检出限	单位	序号	土壤检测指标	检出限	单位
1	砷	0.01	mg/kg	36	苯胺	0.1	mg/kg
2	镉	0.01	mg/kg	37	2-氯酚	0.04	mg/kg
3	铬（六价）	0.5	mg/kg	38	苯并（a）蒽	0.1	mg/kg
4	铜	1	mg/kg	39	苯并（a）芘	0.1	mg/kg
5	铅	10	mg/kg	40	苯并（b）荧蒽	0.2	mg/kg
6	汞	0.002	mg/kg	41	苯并（k）荧蒽	0.1	mg/kg
7	镍	3	mg/kg	42	蒽	0.1	mg/kg
8	四氯化碳	1.3	μg/kg	43	二苯并（a,h）蒽	0.1	mg/kg
9	氯仿	1.1	μg/kg	44	茚并（1,2,3-cd）芘	0.1	mg/kg
10	氯甲烷	1.0	μg/kg	45	萘	0.09	mg/kg
11	1,1-二氯乙烷	1.2	μg/kg	46	阿特拉津	0.2	mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	1.3	μg/kg	47	顺式-氯丹	0.08	mg/kg
13	1,1-二氯乙烯	1.0	μg/kg	48	反式-氯丹	0.08	mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	1.3	μg/kg	49	p,p'-滴滴滴	0.32	mg/kg

序号	土壤检测指标	检出限	单位	序号	土壤检测指标	检出限	单位
15	反-1,2-二氯乙烯	1.4	μg/kg	50	p,p'-滴滴伊	0.16	mg/kg
16	二氯甲烷	1.5	μg/kg	51	o,p'-DDT	0.32	mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	1.1	μg/kg	52	p,p'-DDT	0.36	mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烯	1.2	μg/kg	53	敌敌畏	0.1	mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烯	1.2	μg/kg	54	乐果	0.1	mg/kg
20	四氯乙烯	1.4	μg/kg	55	硫丹 1	0.24	mg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	1.3	μg/kg	56	硫丹 2	0.36	mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	1.2	μg/kg	57	七氯	0.1	mg/kg
23	三氯乙烯	1.2	μg/kg	58	α-六六六	0.09	mg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/kg	59	β-六六六	0.24	mg/kg
25	氯乙烯	1.0	μg/kg	60	γ-六六六	0.24	mg/kg
26	苯	1.9	μg/kg	61	六氯苯	0.1	mg/kg
27	氯苯	1.2	μg/kg	62	灭蚁灵	0.03	mg/kg
28	1,2-二氯苯	1.5	μg/kg	63	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.01	mg/kg
29	1,4-二氯苯	1.5	μg/kg	/	/	/	/
30	乙苯	1.2	μg/kg	/	/	/	/
31	苯乙烯	1.1	μg/kg	/	/	/	/
32	甲苯	1.3	μg/kg	/	/	/	/
33	间二甲苯+对二甲苯	1.2	μg/kg	/	/	/	/
34	邻二甲苯	1.2	μg/kg	/	/	/	/
35	硝基苯	0.09	mg/kg	/	/	/	/

表 4.1-5 项目地块地下水检测指标

序号	地下水检测指标	序号	地下水检测指标
1	色（铂钴色度单位）	23	亚硝酸盐
2	嗅和味	24	硝酸盐

序号	地下水检测指标	序号	地下水检测指标
3	浑浊度	25	氰化物
4	肉眼可见度	26	氟化物
5	pH	27	碘化物
6	总硬度	28	汞
7	溶解性总固体	29	砷
8	硫酸盐	30	硒
9	氯化物	31	镉
10	铁	32	铬
11	锰	33	铅
12	铜	34	三氯甲烷
13	锌	35	四氯化碳
14	钼	36	苯
15	挥发性酚类	37	甲苯
16	阴离子表面活性剂	38	七氯
17	耗氧量	39	六六六（总量）
18	氨氮	40	滴滴涕（总量）
19	硫化物	41	敌敌畏
20	钠	42	乐果
21	总大肠菌群	43	六氯苯
22	菌落总数	44	

4.1.6.2 实验室检测方法

本项目的检测公司的实验室具有 CMA 资质，其检测方法及仪器均符合国家标准，土壤检测方法及仪器详见表 4.1-6，地下水检测方法及仪器见表 4.1-7。

表 4.1-6 实验室检测方法及仪器

检测项目	检测方法	仪器名称及型号	仪器编号
挥发性有机物	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 HJ605-2011	GCMS 气相色谱 -质谱联用仪	020534979102US
半挥发性有机物	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有 机物的测定 气相色谱-质谱法	GC-MS-QP2020 气相色谱/质谱联	21425602567

检测项目	检测方法	仪器名称及型号	仪器编号
		用仪	
2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014	GC-2030 气相色谱仪	C12255501615
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤质量-气相色谱法测定 C ₁₀ -C ₄₀ 碳氢化合物的含量 BS EN ISO 16703:2011	GC-2014C 气相色谱仪	C11885234668CS
挥发性石油烃（C ₆ -C ₉ ）	气相色谱法测定非卤代有机化合物 USEPA 8015C-2007	GC-2010Pro 气相色谱仪	C12385630447
总石油烃（TPH）	土壤质量-气相色谱法测定 C ₁₀ -C ₄₀ 碳氢化合物的含量 BS EN ISO 16703:2011	GC-2014C 气相色谱仪	C11885234668CS
镍、铅、铜	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 HJ491-2019	TAS-990MFG 型原子吸收光谱仪	25-0996-01-0006
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	TAS-990MFG 型原子吸收光谱仪	25-0996-01-0006
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/T22105.2-2008	AFS-9700 双道原子荧光光度计	2171145
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/T22105.1-2008	AFS-9700 双道原子荧光光度计	2171145
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 USEPA 3060 Rev.1(1996.12) USEPA 7196A(1992)	电热消解仪 (Hot Block) 紫外可见分光光度计	UV 2600
苯胺	气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017)	气相质谱联用仪 (GC 7890B-MS 5977B) (GC 7890B-MS 5977A)	(GC 7890B-MS 5977B) (GC 7890B-MS 5977A)
敌敌畏、乐果	USEPA 8270E Rev.6(2017)	——	——
阿特拉津	USEPA 8270E Rev.6(2017)	——	——
有机氯农药	气相色谱-质谱法 HJ835-2017 气相色谱-质谱法 USEPA 8270E Rev.6(2017)	气相质谱联用仪	(GC 7890B-MS 5977B) (GC 7890B-MS 5977A)

表 4.1-7 地下水检测指标及仪器

检测项目	检测方法	仪器名称及型号	仪器编号
pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 pH 的测定 玻璃电极法 GB/T5750.4-2006	PHS-3C 酸度计	600408N0017031177
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 浊度的测定 目视比浊法 GB/T5750.4-2006	——	——
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 色度的测定 铂-钴标准比色法 GB/T5750.4-2006	——	——
嗅和味	直接观察法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 嗅气和尝味法 GB/T5750.4-2006	——	——
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 直接观察法 GB/T5750.4-2006	——	——
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	25-1650-01-1044
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006	酸式滴定管	25mL
亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重氮偶合分光光度法 GB/T 5750.5-2006	T6 新世纪紫外可见分光光度计	25-1650-01-1044
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T5750.4-2006	酸式滴定管	25mL
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T5750.6-2006	T6 新世纪紫外可见分光光度计	25-1650-01-1044
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法 GB/T5750.4-2006	BSA124S-CW 电子天平	34690400
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	25-1650-01-1044
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 GB/T5750.5-2006	T6 新世纪紫外可见分光光度计	25-1650-01-1044

检测项目	检测方法	仪器名称及型号	仪器编号
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	T6 新世纪紫外可见分光光度计	25-1650-01-1044
阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 亚甲基蓝分光光度法 GB/T5750.4-2006	T6 新世纪紫外可见分光光度计	25-1650-01-1044
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	ICS-600 离子色谱仪	17049013
氟化物、氯化物、硝酸盐氮、硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法 GB/T5750.5-2006	ICS-600 离子色谱仪	17049013
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006	生化培养箱	QF1601、QF1602

4.1.7 质量保证与控制

本项目的质量控制和质量管理工作分为现场样品采集、样品流转和实验室分析的质量控制和质量管理工作三个部分。

4.1.7.1 采样现场质量控制

本次调查土壤钻孔主要采用 SH-30 钻机，该设备为冲击式钻探，每回次钻进深度控制在 0.5m 左右。现场记录土壤岩性，结合土壤气味、颜色直至稳定的弱透水层顶板（进入底板 0.5m 以上），为保证样品采集规范，项目采用以下方式保证采样过程的质量控制。

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：土壤样品采集严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求，挥发性有机物样品取样前，使用弯刀刮去表层土壤，排除因取样管接触或空气暴露造成的 VOCs 损失，迅速使用针管取样器进行取样，取样量为 5g 左右，并转移至加有甲醇保护液的 VOCs 样品瓶中，密封保存。重金属、半挥发性有机物（Semi-Volatile Organic Compounds）样品的取样，人工自原状岩心中采集土壤样品并装填至 40mL 的棕色玻璃质广口瓶中压实，直至将广口瓶装满，之后，用瓶盖将其密封置于约 4℃的低温样品箱中送往实验室进行分析。

地下水样品采集严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，水样测有机污染物等项目时，水样注满容器，上部不留空间，并有水封口。

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。

4.1.7.2 样品流转质量控制

1、现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，应对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，并登记造册，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

2、核对后的样品应立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保存箱中，然后再进行包装。包装后的保温箱应确保内部温度不高于 4℃，直至样

品安全抵达分析实验室。

4.1.7.3 实验室分析质量控制

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估的过程。

为确保样品分析质量，本项目土壤及地下水样品检测单位选择有计量认证合格（CMA）资质的检测公司。该公司检测参数使用的仪器按照规定定期检定和校准。同时，在进行样品分析时能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，主要的质控手段包括检查校准(CC)、方法空白（MB）、实验室控制样（LCS）、实验室平行样（DUP）、基质加标样品（MS）。

本项目样品分析同时采取了以下质控措施：

- （1）样品检出限：低于相关污染物评价标准值；
- （2）实验室质控样品回收率：满足方法要求；
- （3）加标回收率：基质加标回收率满足方法要求；
- （4）双样：双样及双样加标回收率满足相关方法要求；
- （5）样品有效性：在样品保存有效期内完成所有样品分析工作。

通过以上质量保证和质量控制资料的评估表明，实验室提供的土壤及地下水的分析数据是有效的，是适合于场地的环境现状评价的。

通过以上质量保证和质量控制资料的评估表明，实验室提供的土壤的分析数据是有效的，是适合于场地的环境现状评价的。土壤样品的质控信息 如表 4.1-8，表 4.1-9 所示。

表 4.1-8 土壤样品质控信息

检测项目	质控样		检测项目	质控样	
	测定值	质控范围		测定值	质控范围
氯甲烷	214ng	250±20%（ng）	总石油烃（TPH）	580mg/L	620±20%（mg/L）
氯乙烯	234ng	250±20%（ng）	镍	26mg/kg	26±1（mg/kg）
1,1-二氯乙烯	260ng	250±20%（ng）	铅	22mg/kg	21±2（mg/kg）

检测项目	质控样		检测项目	质控样	
	测定值	质控范围		测定值	质控范围
二氯甲烷	267ng	250±20% (ng)	铜	19.1mg/kg	19.1±0.6 (mg/kg)
反式-1,2-二氯乙烯	230ng	250±20% (ng)	镉	0.14mg/kg	0.14±0.01 (mg/kg)
1,1-二氯乙烷	255ng	250±20% (ng)	砷	9.1mg/kg	8.9±0.5 (mg/kg)
顺式-1,2-二氯乙烯	245ng	250±20% (ng)	汞	0.029mg/kg	0.030±0.003 (mg/kg)
氯仿	280ng	250±20% (ng)	六价铬	101%	80.0%-120%
1,1,1-三氯乙烷	219ng	250±20% (ng)	苯胺	107%	50.0%-130%
四氯化碳	239ng	250±20% (ng)	敌敌畏	84.70%	50.0%-130%
苯	261ng	250±20% (ng)	乐果	106%	50.0%-130%
1,2-二氯乙烷	213ng	250±20% (ng)	阿特拉津	77.40%	50.0%-130%
三氯乙烯	249ng	250±20% (ng)	α-六六六	105%	50.0%-130%
1,2-二氯丙烷	260ng	250±20% (ng)	β-六六六	103%	50.0%-130%
甲苯	230ng	250±20% (ng)	γ-六六六	89.70%	50.0%-130%
1,1,2-三氯乙烷	275ng	250±20% (ng)	七氯	93.80%	50.0%-130%
四氯乙烯	245ng	250±20% (ng)	硫丹 1	121%	50.0%-130%
氯苯	251ng	250±20% (ng)	硫丹 2	95%	50.0%-130%
1,1,1,2-四氯乙烷	234ng	250±20% (ng)	p,p'-DDD	117%	50.0%-130%
乙苯	274ng	250±20% (ng)	p,p'-DDE	127%	50.0%-130%
间/对二甲苯	454ng	250±20% (ng)	o,p'-DDT	121%	50.0%-130%
邻二甲苯	267ng	250±20% (ng)	p,p'-DDT	58.30%	50.0%-130%
苯乙烯	239ng	250±20% (ng)	顺式-氯丹	125%	50.0%-130%

检测项目	质控样		检测项目	质控样	
	测定值	质控范围		测定值	质控范围
1,1,2,2-四氯乙烷	237ng	250±20% (ng)	反式-氯丹	125%	50.0%-130%
1,2,3-三氯丙烷	216ng	250±20% (ng)	六氯苯 (HCB)	129%	50.0%-130%
1,4-二氯苯	253ng	250±20% (ng)	灭蚁灵	112%	50.0%-130%
1,2-二氯苯	231ng	250±20% (ng)	总石油烃 (TPH)	580mg/L	620±20% (mg/L)
硝基苯	24.6ug/mL	20±20% (ug/mL)	镍	26mg/kg	26±1 (mg/kg)
萘	21.7ug/mL	20±20% (ug/mL)	铅	22mg/kg	21±2 (mg/kg)
苯并 (a) 蒽	21.0ug/mL	20±20% (ug/mL)	铜	19.1mg/kg	19.1±0.6 (mg/kg)
蒽	19.4ug/mL	20±20% (ug/mL)	镉	0.14mg/kg	0.14±0.01 (mg/kg)
苯并 (b) 荧蒽	22.9ug/mL	20±20% (ug/mL)	砷	9.1mg/kg	8.9±0.5 (mg/kg)
苯并 (k) 荧蒽	21.5ug/mL	20±20% (ug/mL)	汞	0.029mg/kg	0.030±0.003 (mg/kg)
苯并 (a) 芘	23.7ug/mL	20±20% (ug/mL)	六价铬	101%	80.0%-120%
茚并 (1,2,3-cd) 芘	21.4ug/mL	20±20% (ug/mL)	苯胺	107%	50.0%-130%
二苯并 (ah) 蒽	23.2ug/mL	20±20% (ug/mL)	敌敌畏	84.70%	50.0%-130%
2-氯酚	20.7ug/mL	20±20% (ug/mL)	乐果	106%	50.0%-130%
硫丹 1	121%	50.0%-130%	阿特拉津	77.40%	50.0%-130%
硫丹 2	95%	50.0%-130%	α-六六六	105%	50.0%-130%
p,p'-DDD	117%	50.0%-130%	β-六六六	103%	50.0%-130%

检测项目	质控样		检测项目	质控样	
	测定值	质控范围		测定值	质控范围
p,p'-DDE	127%	50.0%-130%	γ-六六六	89.70%	50.0%-130%
o,p'-DDT	121%	50.0%-130%	七氯	93.80%	50.0%-130%
p,p'-DDT	58.30%	50.0%-130%	反式-氯丹	125%	50.0%-130%
顺式-氯丹	125%	50.0%-130%	/	/	/

表 4.1-9 土壤重金属平行样质控信息

检测项目	平行样（个数）	相对偏差
铅	16	0~9.09%
镍	16	0~4%
铜	16	0~3.45%
镉	16	0~7.69%
砷	13	0~0.27%
汞	12	0~0.87%

4.2 现场采样

4.2.1 采样点信息

采样信息中包含采样点位置、采样点坐标、采样深度。

根据瀛海镇土壤类型及本地块的现场踏勘的土壤实际情况：本地块区域主要为人工填土层、新近沉积层、第四纪沉积层，其中人工填土层，其主要成分为渣土或粘质粉土素填土，厚度普遍为 0m 至 2m 之间，新近沉积层主要为粉质粘土及粘质粉土，厚度普遍为 2m 至 3.2m 之间，部分区域的该地层厚度在 2m 至 9m 之间，确定采样深度时考虑到地下水井点位的土壤地层分布情况（5-6 米为粉质粘土），污染物较难向下迁移，故设定本次土壤样品的取样深度为 0.5、1.5、4.5m。土壤检测点的基本信息见表 4.2-1，地下水监测井的基本资料见表 4.2-2。

表 4.2-1 土壤检测点概况一览表

序号	检测点编号	X	Y	采样深度 (m)
1	YD1001	4403041.57	450226.89	0.5、1.5、4.5
2	YD1002	4403043.53	450303.02	0.5、1.5、4.5
3	YD1003	4402945.91	450253.98	0.5、1.5、4.5
4	YD1004	4402958.85	450316.90	0.5、1.5、4.5
5	YD1005	4402872.29	450202.78	0.5、1.5、4.5
6	YD1006	4402870.13	450322.04	0.5、1.5、4.5
7	YD1007	4402773.19	450268.42	0.5、1.5、4.5
8	YD1008	4402777.90	450333.16	0.5、1.5、4.5
9	YD1009	4402686.32	450278.00	0.5、1.5、4.5
10	YD1010	4402691.17	450343.88	0.5、1.5、4.5
11	YD1011	4402504.34	4502170.36	0.5、1.5、4.5
12	YD1012	4402603.06	450357.59	0.5、1.5、4.5
13	YD1013	4402615.62	450441.52	0.5、1.5、4.5
14	YD1014	4402632.68	450523.47	0.5、1.5、4.5
15	YD1015	4402515.34	450272.75	0.5、1.5、4.5
16	YD1016	4402541.53	450362.76	0.5、1.5、4.5
17	YD1017	4402549.29	450462.52	0.5、1.5、4.5
18	YD1018	4402557.49	450534.84	0.5、1.5、4.5
19	YD1019	4402563.41	450611.73	0.5、1.5、4.5
20	YD1020	4402432.93	450284.36	0.5、1.5、4.5
21	YD1021	4402426.27	450369.59	0.5、1.5、4.5
22	YD1022	4402448.56	450460.72	0.5、1.5、4.5
23	YD1023	4402460.48	450575.36	0.5、1.5、4.5
24	YD1024	4402470.45	450627.70	0.5、1.5、4.5
25	YD1036	4402372.00	450291.83	0.5、1.5、4.5

表 4.2-2 地下水监测井概况一览表

序号	检测点编号	X	Y	采样深度（m）
1	GW1003	4402945.91	450253.98	27.00
2	GW1011	4402504.34	4502170.36	27.00
3	GW1023	4402460.48	450575.36	25.00

4.2.2 送检样品信息

本项目样品转移均有标准的记录表、记录单，直至与实验室交接，记录表见图 4.2-1。

土壤采样原始记录

A/JJ-1006-2018(3.1版) 实施日期: 2018年03月22日 第 4 页 共 9 页

任务单号		170704		采样日期		2017.07.25	
受测单位名称		北京奥达清环境检测有限公司		检测类别		委托	
受测单位地址		瀛海镇		天气情况		晴	
采样方法依据: ☒ HJ/T 166-2004 土壤环境监测技术规范 ☐ 其他							

样品编号	采样地点		采样深度 (cm)	样品描述 (颜色、质地、湿度、植物根系)	布点方法	检测项目	样品数量	样品保存
	采样地点名称	GPS 坐标 (经纬度)						
7040925-010	YD1006	-0.5	30	-	-	1,1,1,2-四氯苯, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2,2-四氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷	2000g	广口玻璃瓶
011	YD1006	-1.5	150	-	-	1,1-二氯乙烷, 1,1-氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷	2000g	聚乙烯袋
012	YD1006	-4.5	450	-	-	1,4-二氯苯, 2-氯苯, 邻氯苯酚, 对氯苯酚, 邻氯苯酚, 对氯苯酚, 邻氯苯酚, 对氯苯酚	2000g	顶空瓶
以下空白						苯, 甲苯, 乙苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 1,3-二氯苯, 1,2,4-三氯苯, 1,2,5-三氯苯, 1,2,3-三氯苯, 1,2,4,5-四氯苯, 1,2,3,4-四氯苯, 1,2,3,5-四氯苯, 1,2,3,4,5-五氯苯, 1,2,3,4,6-五氯苯, 1,2,3,4,5,6-六氯苯, 1,2,3,4,5,6-六氯苯, 1,2,3,4,5,6-六氯苯		

采样点位置图: 

采样: 郝广 17.8 校核: 姚

北京奥达清环境检测有限公司

土壤采样原始记录

A/JJ-1006-2018(3.1版) 实施日期: 2018年03月22日

第 1 页 共 9 页

采样点位置图: 

采样: 郝广 17.8 校核: 姚

北京奥达清环境检测有限公司

图 4.2-1 样品信息记录表

第五章检测结果分析

5.1 风险筛选标准

5.1.1 土壤评价标准

本场地的土地利用规划为绿隔产业用地、公用停车场等，故本次场地调查阶段的执行标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值作为评价指标，筛选指标见表 5.1-1。

表 5.1-1 土壤分析项目检测标准

序号	土壤检测指标	第一类用地筛选值（mg/kg）
1	砷	20
2	镉	20
3	铬（六价）	3
4	铜	2000
5	铅	400
6	汞	8
7	镍	150
8	四氯化碳	0.9
9	氯仿	0.3
10	氯甲烷	12
11	1,1-二氯乙烷	3
12	1,2-二氯乙烷	0.52
13	1,1-二氯乙烯	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	66
15	反-1,2-二氯乙烯	10
16	二氯甲烷	94
17	1,2-二氯丙烷	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
20	四氯乙烯	11

序号	土壤检测指标	第一类用地筛选值（mg/kg）
21	1,1,1-三氯乙烷	701
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6
23	三氯乙烯	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
25	氯乙烯	0.12
26	苯	1
27	氯苯	68
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	5.6
30	乙苯	7.2
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163
34	邻二甲苯	222
35	硝基苯	34
36	苯胺	92
37	2-氯酚	250
38	苯并（a）蒽	5.5
39	苯并（a）芘	0.55
40	苯并（b）荧蒽	5.5
41	苯并（k）荧蒽	55
42	蒽	490
43	二苯并（a,h）蒽	0.55
44	茚并（1,2,3-cd）芘	5.5
45	萘	25
46	阿特拉津	2.6
47	氯丹	2
48	p,p'-滴滴滴	2.5

序号	土壤检测指标	第一类用地筛选值（mg/kg）
49	p,p'-滴滴伊	2
50	滴滴涕	2
51	敌敌畏	1.8
52	乐果	86
53	硫丹	234
54	七氯	0.16
55	α -六六六	0.09
56	β -六六六	0.32
57	γ -六六六	0.62
58	六氯苯	0.33
59	灭蚁灵	0.03
60	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826

5.1.2 地下水评价标准

本次地下水评价标准参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准（主要适用与集中式生活饮用水水源及工农业用水）（简称“地下水国标”）。

根据上述原则，本次调查地下水分析检测项目和评价标准见表 5.1-2。

5.1-2 地下水分析检测项目评价标准

序号	地下水检测指标	筛选值
1	色（铂钴色度单位）	≤15
2	嗅和味	无
3	浑浊度	≤3
4	肉眼可见度	无
5	pH	6.5≤pH≤8.5
6	总硬度/（mg/L）	≤450
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤1000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤250
9	氯化物/（mg/L）	≤250
10	铁（/mg/L）	≤0.3

序号	地下水检测指标	筛选值
11	锰/（mg/L）	≤ 0.1
12	铜/（mg/L）	≤ 1
13	锌/（mg/L）	≤ 1
14	铝/（mg/L）	≤ 0.2
15	挥发性酚类/（mg/L）	≤ 0.002
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤ 0.3
17	耗氧量/（mg/L）	≤ 3.0
18	氨氮/（mg/L）	≤ 0.50
19	硫化物/（mg/L）	≤ 0.02
20	钠/（mg/L）	≤ 200
21	总大肠菌群/(CFU°/100mL)	≤ 3.0
22	菌落总数/(CFU/mL)	≤ 100
23	亚硝酸盐/（mg/L）	≤ 1
24	硝酸盐/（mg/L）	≤ 20.0
25	氰化物/（mg/L）	≤ 0.05
26	氟化物/（mg/L）	≤ 1.0
27	碘化物/（mg/L）	≤ 0.08
28	汞/（mg/L）	≤ 0.001
29	砷/（mg/L）	≤ 0.01
30	硒/（mg/L）	≤ 0.01
31	镉/（mg/L）	≤ 0.005
32	铬/（mg/L）	≤ 0.05
33	铅/（mg/L）	≤ 0.01
34	三氯甲烷/（ $\mu\text{g/L}$ ）	≤ 60
35	四氯化碳/（ $\mu\text{g/L}$ ）	≤ 2.0
36	苯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	≤ 10.0
37	甲苯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	≤ 700
38	七氯	≤ 0.4

序号	地下水检测指标	筛选值
39	六六六（总量）	≤ 5
40	γ -六六六（林丹）	≤ 2
41	滴滴涕（总量）	≤ 1
42	敌敌畏	≤ 1
43	乐果	≤ 80
44	六氯苯	≤ 1

5.2 土壤检测结果分析

本项目土壤取样点位共 25 个，采样深度分别为 0.5m、1.5m、4.5m，共计采集 75 个样品，场地土壤样品共分析 60 项，检出污染物 24 种，将检测项目检测值与《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值比较，项目地块所有样品的检测项目检测值均低于第一类用地筛选值指标，该场地在第一类用地情景下，对人体健康的风险可以忽略。本次土壤检测结果详见表 5.2-1 所示，从表 5.2-1 中看出，检出挥发性有机物 17 种、重金属 6 种（砷、镉、铜、镍、铅、汞）及石油烃（C₁₀-C₄₀），其均未超过筛选值。

同时项目选取邻近地块的土壤采样点位 A1000 作为本地块的土壤背景点，其样品采集深度为 0.5m、1.5m、4.5m 检出污染物为砷、镉、铜、铅、汞、镍，检测值均未超过第一类用地筛选值。土壤背景点检测数据见表 5.2-4，背景点检测报告见附件。

表 5.2-1 项目场地土壤样品检出污染物信息统计

序号	污染物	检出个数	最大值	最小值	平均值	第一类用地 筛选值
1	氯甲烷	2	2.7 μ g/kg	1.2 μ g/kg	1.95 μ g/kg	12000 μ g/kg
2	氯乙烯	1	2.9 μ g/kg	2.9 μ g/kg	2.9 μ g kg	120 μ g/kg
3	1,1-二氯乙烯	2	1.8 μ g/kg	1.4 μ g/kg	1.6 μ g/kg	12000 μ g/kg
4	二氯甲烷	32	351 μ g/kg	28.5 μ g/kg	147.5 μ g/kg	94000 μ g/kg
5	反式-1,2-二氯乙烯	2	3.2 μ g/kg	2.6 μ g/kg	2.9 μ g/kg	10000 μ g/kg

序号	污染物	检出个数	最大值	最小值	平均值	第一类用地 筛选值
6	1,1-二氯乙烷	27	5.8µg/kg	1.2µg/kg	2.1µg/kg	3000µg/kg
7	顺式-1,2-二氯乙 烯	2	3.3µg/kg	2.6µg/kg	2.95µg/kg	66000µg/kg
8	氯仿	42	9.6µg/kg	1.2µg/kg	2.87µg/kg	300µg/kg
9	四氯化碳	50	548µg/kg	1.3µg/kg	27.19µg/kg	900µg/kg
10	1,2-二氯乙烷	48	22.4µg/kg	1.3µg/kg	4.94µg/kg	520µg/kg
11	三氯乙烯	3	39.8µg/kg	28.9µg/kg	35.67µg/kg	700µg/kg
12	1,2-二氯丙烷	2	8.88µg/kg	2.38µg/kg	5.56µg/kg	1000µg/kg
13	甲苯	74	6.4µg/kg	1.06µg/kg	3.14µg/kg	1200000µg/kg
14	四氯乙烯	28	9.7µg/kg	1.4µg/kg	2.88µg/kg	11000µg/kg
15	乙苯	3	2.5µg/kg	1.3µg/kg	2µg/kg	7200µg/kg
16	间/对二甲苯	65	4.9µg/kg	1.2µg/kg	2.02µg/kg	163000µg/kg
17	邻二甲苯	15	3.2µg/kg	1.2µg/kg	1.64µg/kg	222000µg/kg
18	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	75	41.7mg/kg	0.61mg/kg	10.62mg/kg	826 mg/kg
19	镍	75	59mg/kg	24mg/kg	35.9mg/kg	150 mg/kg
20	铅	70	99mg/kg	11mg/kg	36.87mg/kg	400 mg/kg
21	铜	75	57mg/kg	11mg/kg	20.28mg/kg	2000 mg/kg
22	镉	75	0.48mg/kg	0.03mg/kg	0.27mg/kg	20 mg/kg
23	砷	75	14.4mg/kg	2.95mg/kg	6.61mg/kg	20 mg/kg
24	汞	75	0.495mg/kg	0.043mg/kg	0.11mg/kg	8 mg/kg

由于检测点位较多、数据复杂，故选出部分采样调查点位的检测值放置于本章节中，其余点位的检测项目检测值见附件。以下依据土壤使用情况不同，分别放置检测数据，其中位于企业用地的 YD1001、YD1002 号点的检测项目及检测值见表 5.2-2，位于农业用地的 YD1015、YD1020 号点的检测项目及检测值见表 5.2-3。

表 5.2-2 YD1001、YD1002 号点检测数据

检测项目	单位	YD1001-0.5	YD1001-1.5	YD1001-4.5	YD1002-0.5	YD1002-1.5	YD1002-4.5	筛选值
		(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	
氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	12000
氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	120
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	12000
二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	63.1	127	<1.5	<1.5	94000
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	10000
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	3000
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	66000
氯仿	μg/kg	<1.1	3.4	2.3	<1.1	8.1	<1.1	300
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	701000
四氯化碳	μg/kg	4	13.1	5	10.8	11.7	4	900
苯	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	1000
1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	520

检测项目	单位	YD1001-0.5	YD1001-1.5	YD1001-4.5	YD1002-0.5	YD1002-1.5	YD1002-4.5	筛选值
		(采样深度: 50cm)	(采样深度: 150cm)	(采样深度: 450cm)	(采样深度: 50cm)	(采样深度: 150cm)	(采样深度: 450cm)	
三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	700
1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1000
甲苯	μg/kg	3.8	2.6	2.2	2.4	4.3	3.8	1200000
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	600
四氯乙烯	μg/kg	1.4	3	1.7	<1.4	9.7	1.4	11000
氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	68000
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1600
乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.5	<1.2	7200
间/对二甲苯	μg/kg	2.7	2.3	1.5	<1.2	3.1	2.7	163000
邻二甲苯	μg/kg	1.4	1.3	<1.2	<1.2	1.7	1.4	222000
苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290000
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1600
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	50
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	5600
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560000

检测项目	单位	YD1001-0.5	YD1001-1.5	YD1001-4.5	YD1002-0.5	YD1002-1.5	YD1002-4.5	筛选值
		(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	34
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	25
苯并（a）蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	490
苯并（b）荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	5.5
苯并（k）荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	55
苯并（a）芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
茚并（1,2,3-cd） 芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
二苯并（ah）蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
2-氯酚	mg/kg	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	250
总石油烃（TPH）	mg/kg	7.28	3.71	9.17	14.1	19.2	7.28	826
镍	mg/kg	7.32	3.75	9.21	14.2	19.5	7.32	150
铅	mg/kg	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	400
铜	mg/kg	37	36	36	33	33	37	2000

检测项目	单位	YD1001-0.5	YD1001-1.5	YD1001-4.5	YD1002-0.5	YD1002-1.5	YD1002-4.5	筛选值
		(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	
镉	mg/kg	25	11	<10	44	21	25	20
砷	mg/kg	20	16	16	37	26	20	20
汞	mg/kg	0.37	0.31	0.23	0.37	0.32	0.37	8
六价铬	mg/kg	6.75	5.07	5.46	11.2	5.7	6.75	3
苯胺	mg/kg	0.039	0.139	0.067	0.051	0.043	0.039	92

表 5.2-3 YD1015、YD1020 号点检测数据

检测项目	单位	YD1020-0.5	YD1020-1.5	YD1020-4.5	YD1015-0.5	YD1015-1.5	YD1015-4.5	筛选值
		(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	
氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	12000
氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	120
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	12000
二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	94000

检测项目	单位	YD1020-0.5	YD1020-1.5	YD1020-4.5	YD1015-0.5	YD1015-1.5	YD1015-4.5	筛选值
		(采样深度: 50cm)	(采样深度: 150cm)	(采样深度: 450cm)	(采样深度: 50cm)	(采样深度: 150cm)	(采样深度: 450cm)	
反式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	10000
1,1-二氯乙烷	µg/kg	1.5	1.8	2	1.5	1.5	1.2	3000
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	66000
氯仿	µg/kg	3	3.1	8.2	9.6	2	4.3	300
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	701000
四氯化碳	µg/kg	<1.3	1.5	6.4	<1.3	3.5	2.3	900
苯	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	1000
1,2-二氯乙烷	µg/kg	3	5.7	7	5.4	4.7	4	520
三氯乙烯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	700
1,2-二氯丙烷	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1000
甲苯	µg/kg	3.1	2.9	3	3	2.4	1.9	1200000

检测项目	单位	YD1020-0.5	YD1020-1.5	YD1020-4.5	YD1015-0.5	YD1015-1.5	YD1015-4.5	筛选值
		(采样深度: 50cm)	(采样深度: 150cm)	(采样深度: 450cm)	(采样深度: 50cm)	(采样深度: 150cm)	(采样深度: 450cm)	
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	600
四氯乙烯	μg/kg	1.9	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	11000
氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	68000
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1600
乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	7200
间/对二甲苯	μg/kg	1.5	1.3	1.4	1.5	1.2	<1.2	163000
邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	222000
苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290000
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1600
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	50
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	5600
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560000

检测项目	单位	YD1020-0.5	YD1020-1.5	YD1020-4.5	YD1015-0.5	YD1015-1.5	YD1015-4.5	筛选值
		(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	34
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	25
苯并（a）蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
蒎	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	490
苯并（b）荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	5.5
苯并（k）荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	55
苯并（a）芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
茚并（1,2,3-cd） 芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.5
二苯并（ah）蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.55
2-氯酚	mg/kg	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	250
总石油烃（TPH）	mg/kg	13.1	16.9	7.11	15.2	0.237	9.15	826

检测项目	单位	YD1020-0.5	YD1020-1.5	YD1020-4.5	YD1015-0.5	YD1015-1.5	YD1015-4.5	筛选值
		(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	(采样深度： 50cm)	(采样深度： 150cm)	(采样深度： 450cm)	
镍	mg/kg	45	59	35	38	43	36	150
铅	mg/kg	22	73	34	31	55	33	400
铜	mg/kg	24	32	16	20	21	14	2000
镉	mg/kg	0.19	0.16	0.19	0.24	0.29	0.23	20
砷	mg/kg	6.4	8.88	5.25	6.65	6.16	3.87	20
汞	mg/kg	0.102	0.152	0.094	0.149	0.072	0.185	8
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3
苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	92
敌敌畏	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.8
乐果	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	86
阿特拉津	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	2.6
α-六六六	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	0.09
β-六六六	mg/kg	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.32
γ-六六六	mg/kg	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.62

检测项目	单位	YD1020-0.5	YD1020-1.5	YD1020-4.5	YD1015-0.5	YD1015-1.5	YD1015-4.5	筛选值
		(采样深度: 50cm)	(采样深度: 150cm)	(采样深度: 450cm)	(采样深度: 50cm)	(采样深度: 150cm)	(采样深度: 450cm)	
七氯	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.13
硫丹 1	mg/kg	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	234
硫丹 2	mg/kg	<0.36	<0.36	<0.36	<0.36	<0.36	<0.36	
p,p'-DDD	mg/kg	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	2.5
p,p'-DDE	mg/kg	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	2
o,p'-DDT	mg/kg	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	2
p,p'-DDT	mg/kg	<0.36	<0.36	<0.36	<0.36	<0.36	<0.36	
顺式-氯丹	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	2
反式-氯丹	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	
六氯苯 (HCB)	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.33
灭蚁灵	mg/kg	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03

表 5.2.4 土壤背景点检测值

检测项目	单位	采样点位、深度及检测结果			筛选值
		A1000			
		0.5m	1.5m	4.5m	
砷	mg/kg	7.91	7.01	5.69	20
镉	mg/kg	0.31	0.26	0.18	20
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	3
铜	mg/kg	49	27	24	2000
铅	mg/kg	44	35	32	400
汞	mg/kg	0.095	0.2	0.011	8
镍	mg/kg	32	30	28	150
挥发性有机物					
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	12
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.12
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	12
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	94
反式-1，2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	10
1，1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	3
顺式-1，2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.3
1，2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.52
1，1，1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	701
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	0.9
苯	μg/kg	ND	ND	ND	1

检测项目	单位	采样点位、深度及检测结果			筛选值
		A1000			
		0.5m	1.5m	4.5m	
1, 2-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	1
三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	0.7
一溴二氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	0.29
甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	1200
1, 1, 2-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	0.6
四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	11
二溴氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	9.3
1,2-二溴乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	0.07
溴仿	µg/kg	ND	ND	ND	32
氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	68
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	2.6
乙苯	µg/kg	ND	ND	ND	7.2
间/对二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	163
邻二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	222
苯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	1290
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	1.6
1, 2, 3-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	0.05
1, 4-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	5.6
1, 2-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	560
半挥发性有机物*					
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	34

检测项目	单位	采样点位、深度及检测结果			筛选值
		A1000			
		0.5m	1.5m	4.5m	
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	250
苯并（a）蒽	mg/kg	ND	ND	ND	5.5
苯并（a）芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.55
苯并（b）荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	5.5
苯并（k）荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	55
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	490
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.55
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	5.5
萘	mg/kg	ND	ND	ND	25
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	92
石油烃（C10-C40）	mg/kg	/	/	/	826

5.3 地下水检测结果

5.3.1 地下水检测结果分析

本项目地下水检测结果显示，地下水中肉眼可见度、氨氮、锰、硒、硝酸盐氮、溶解性总固体、总硬度的检测指标超过《地下水质量标准》Ⅲ类水质限值，检测指标见表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 地下水检测数据

检测指标		GW1011	GW1023	GW1003	筛选值
pH	无量纲	7.14	7.22	7.12	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
浑浊度	NTU	1	1	1	≤ 3
色度	度	5	5	5	≤ 15
嗅和味	——	强度：无	强度：无	强度：无	无
肉眼可见物	——	有	有	有	无
氨氮	mg/L	9.65	9.24	10.6	≤ 0.50
高锰酸盐指数	mg/L	1.95	1.98	1.93	≤ 3.0
亚硝酸盐氮	mg/L	0.865	0.8	< 0.001	≤ 1
总硬度	mg/L	4.36×10^3	3.54×10^3	3.98×10^3	≤ 450
六价铬	mg/L	< 0.004	< 0.004	< 0.004	≤ 0.05
溶解性总固体	mg/L	5.04×10^3	4.69×10^3	4.64×10^3	≤ 1000
挥发酚	mg/L	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	≤ 1000
氰化物	mg/L	< 0.002	< 0.002	< 0.002	≤ 0.05
硫化物	mg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	≤ 0.02
阴离子表面活性剂	mg/L	< 0.050	< 0.050	< 0.050	≤ 0.3
碘化物	mg/L	< 0.002	< 0.002	< 0.002	≤ 0.08
氟化物	mg/L	0.37	0.45	0.35	≤ 1.0
氯化物	mg/L	128	91.4	170	≤ 250
硝酸盐氮	mg/L	66.2	56.5	3.34	≤ 20.0
硫酸盐	mg/L	78.5	114	122	≤ 250

检测指标		GW1011	GW1023	GW1003	筛选值	
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	≦3.0	
菌落总数	CFU/mL	0	0	0	≦100	
七氯	μg/L	<0.042	<0.042	<0.042	≦0.4	
六六六（总量）	μg/L	<0.01	<0.01	<0.01	≦5	
γ-六六六（林丹）	μg/L	<0.01	<0.01	<0.01	≦2	
滴滴涕（总量）	μg/L	<0.02	<0.02	<0.02	≦1	
三氯甲烷	μg/L	<0.03	<0.03	1.04	≦60	
四氯化碳	μg/L	<0.21	<0.21	<0.21	≦2.0	
苯	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	≦10.0	
甲苯	μg/L	<0.11	<0.11	<0.11	≦700	
敌敌畏	μg/L	<0.01	<0.01	<0.01	≦1	
乐果	μg/L	<0.01	<0.01	<0.01	≦80	
六氯苯	μg/L	<0.02	<0.02	<0.02	≦1	
汞		2×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	≦0.001	
金属	铝	μg/L	6.3	5.8	4.8	≦200
	锰	μg/L	0.28	0.55	314	≦100
	铁	μg/L	7	6.4	8.8	≦300
	铜	μg/L	0.9	1.2	1.45	≦1000
	锌	μg/L	<0.8	<0.8	<0.8	≦1000
	砷	μg/L	1.16	1.09	1.4	≦10
	硒	μg/L	9.71	10.7	3.31	≦10
	镉	μg/L	<0.06	<0.06	<0.06	≦5
	铅	μg/L	<0.07	<0.07	<0.07	≦10
	钠	mg/L	74.3	75.6	169	≦200

5.3.2 地下水补充检测

5.3.2.1 地下水补充监测方案

由于第一次采样时，周边农业用地进行灌溉作业，地下水位较低，且地下水井底部附近土质为易扰动的土质，故导致第一次采集的样品含泥土较多，样品可

能存在不足之处，为详细了解本项目地块地下水的情况，本项目针对不符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的Ⅲ类用水的各项指标进行补充检测，井位分布图见图 5.3-1 所示。



图 5.3-1 地下井分布图

地下水井的具体信息详见表 4.2-2，本次地下水井补充检测指标如下所示：

GW1011：氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、肉眼可见度；

GW1023：氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、硒、肉眼可见物；

GW1003：氨氮、总硬度、溶解性总固体、锰、肉眼可见度。

5.3.2.2 地下水实地检测

本项目地下水补充检测由澳实分析检测有限公司北京分公司进行现场取样检测工作，现场配备实时检测设备，现场取样情况见图 5.3-2 所示。



图 5.3-2 地下水现场取样、检测情况

根据检测结果显示，本地块的地下水中，硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体超出地下水国标中Ⅲ类地下水限值，相比较初次检测数据，肉眼可见度为无，氨氮、重金属含量未超标，故经过综合考虑，本项目上述地下水指标采用复测的检测数据，未复测的数据继续沿用。复测检测结果见表 5.3-2 所示。

表 5.3-2 地下水复测检测结果

检测项目	GW1003	GW1011	GW1023	筛选值
肉眼可见物	无可见物	无可见物	无可见物	无
硝酸盐(以氮计)/(mg/L)	----	66.8	57.9	20
总硬度(以 CaCO_3 计)/(mg/L)	629	761	619	450
溶解性总固体/(mg/L)	1080	1180	1050	1000
氨氮(以氮计)/(mg/L)	0.06	0.05	0.10	0.5
锰/(mg/L)	0.044	----	----	0.1
硒 (mg/L)	----	----	<0.01	≤ 0.01

本项目共对地下水进行了两次采样，且出具了两份检测数据，采样日期分别为 2019 年 9 月 31 日和 2019 年 11 月 10 日，通过比对相同的检测项目，综合两次检测报告的检测结果，显示本项目的地下水中总硬度、溶解性总固体和硝酸盐氮超过Ⅲ类地下水标准。

同时本项目选取附近地块的水井作为本地块的背景点，根据其现场检测结果显示地下水中锰及硝酸盐氮超过《地下水质量标准》III类水质。临近地块的地下水其检测结果见下表所示：

表 5.3-3 地下水背景点检测结果

检测项目	单位	A1003	筛选值
色度	度	0	≤ 15
嗅和味	/	无任何臭和味	无
浑浊度	NTU	0.5L	≤ 3
肉眼可见物	/	无	无
pH	无量纲	7.35	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
总硬度	mg/L	328	≤ 450
溶解性总固体	mg/L	27	≤ 1000
硫酸盐	mg/L	71.1	≤ 250
氯化物	mg/L	86.7	≤ 250
铁	mg/L	0.03L	≤ 0.3
锰	mg/L	0.18	≤ 0.1
铜	$\mu\text{g/L}$	5L	≤ 1
锌	mg/L	0.05L	≤ 1
铝	mg/L	0.008L	≤ 0.2
挥发酚	mg/L	0.002L	≤ 0.002
阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.050L	≤ 0.3
耗氧量	mg/L	2.14	≤ 3.0
氨氮(以 N 计)	mg/L	0.47	≤ 0.50
硫化物	mg/L	0.02L	≤ 0.02
钠	mg/L	82.5	≤ 200
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	≤ 3.0
菌落总数	CFU/mL	30	≤ 100
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.083	≤ 1

硝酸盐(以 N 计)	mg/L	22.6	≤ 20.0
氰化物	mg/L	0.002L	≤ 0.05
氟化物	mg/L	0.2	≤ 1.0
碘化物*	mg/L	0.002L	≤ 0.08
汞	$\mu\text{g/L}$	0.1L	≤ 0.001
砷	$\mu\text{g/L}$	1.0L	≤ 0.01
硒	$\mu\text{g/L}$	0.4L	≤ 0.01
镉	$\mu\text{g/L}$	0.5L	≤ 0.005
铬（六价）	mg/L	0.004L	≤ 0.05
铅	$\mu\text{g/L}$	2.5L	≤ 0.01
三氯甲烷	$\mu\text{g/L}$	0.2L	≤ 60
四氯化碳	$\mu\text{g/L}$	0.1L	≤ 2.0
苯	mg/L	0.005L	≤ 10.0
甲苯	mg/L	0.006L	≤ 700

根据《北京市大兴区水环境现状评价与保护研究对策》与《北京市水资源公报》（2018）及《基于 Arcgis 的北京市大兴区地下水水质评价研究》中的调查数据及结论显示，大兴区历年浅层地下水硝酸盐氮、总硬度、氨氮、氟化物、溶解性总固体超标，水类为IV类用水，故项目地块浅水层上述指标的化学背景值已超过III类地下水标准，不符合三类用水标准。本次场地调查地下水为该场地的第一含水层，不会作为饮用水利用，不存在暴露途径，不会对未来居住工作人群造成健康影响。

参考文献内容如下所示：

《北京市大兴区水环境现状评价与保护研究对策》

在 5 个监测端面的水质评价中，断面全年平均现状水质超标严重，5 个监测均不符合水体功能要求，水质均为劣 V 类水。主要污染物为氨氮、溶解氧、高锰酸盐指数和五日生化需氧量，其中氨氮和五日生化需氧量的超标率均达到 100%。



浅层水：170眼浅井中符合Ⅱ~Ⅲ类标准的监测井98眼，符合Ⅳ类标准的49眼，符合Ⅴ类标准的23眼。全市符合Ⅲ类标准的面积为3555km²，占平原区总面积的55.5%；符合Ⅳ~Ⅴ类标准的面积为2845km²，占平原区总面积的44.5%。Ⅳ~Ⅴ类水主要分布在丰台、房山、大兴、通州和中心城区，其他区有零星分布。主要超标指标为总硬度、锰、砷、铁、硝酸盐氮等。

第六章地块概念模型

6.1 污染物分布

根据项目场地的土壤检测数据可知，项目地块的污染物的大部分检测值为未检出，由于检测指标较多，经数据整理、分析后，选取检测项目检测值大于第一类用地筛选值限值的 10%的污染物进行污染物分布分析，选取的污染物分别为镍、铅、砷、四氯化碳。现根据地层结构与检测项目检测值绘制污染物分布图，依据地质报告，在不同深度进行污染物标注，污染物分布情况见下图。

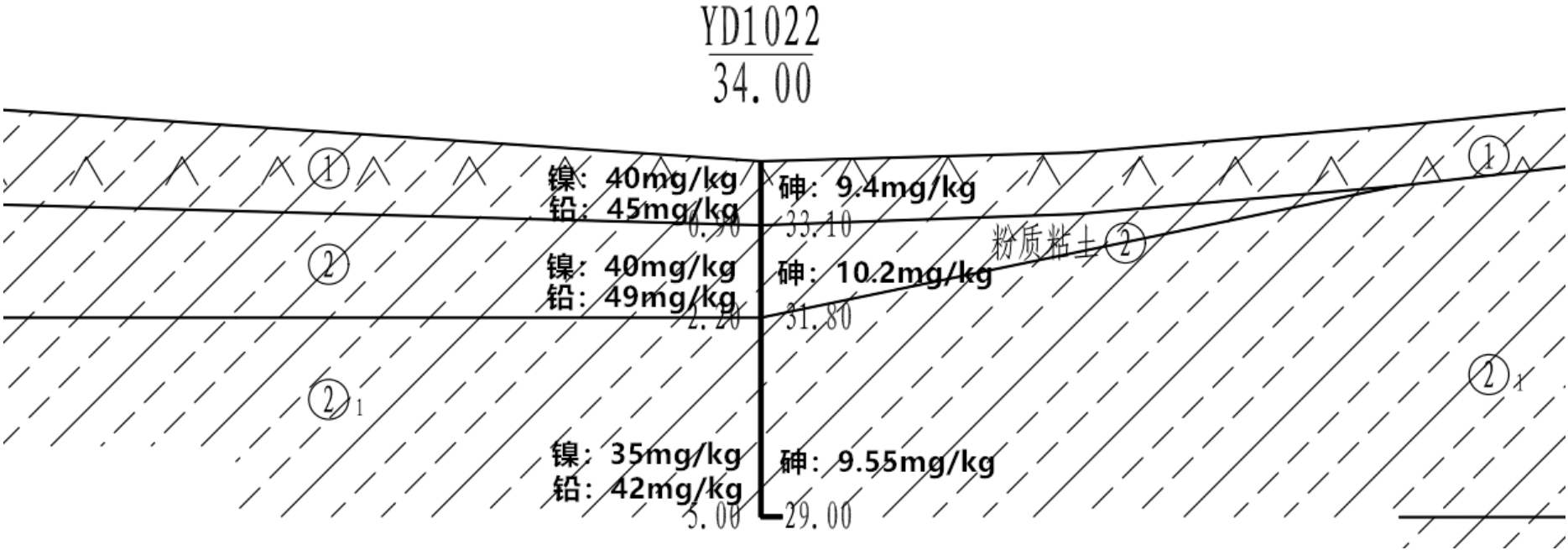


图 6.1-1 YD1022 号点污染物分布情况

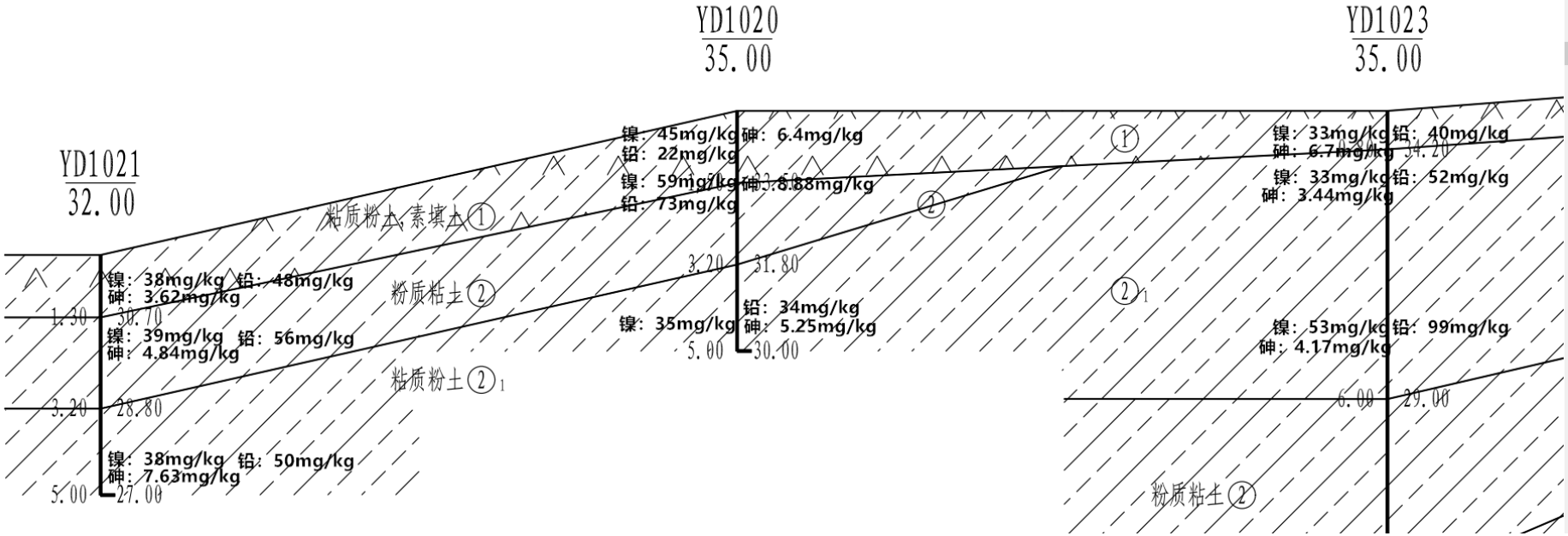


图 6.1-2 YD1021、YD1020、YD1023 号点污染物分布情况

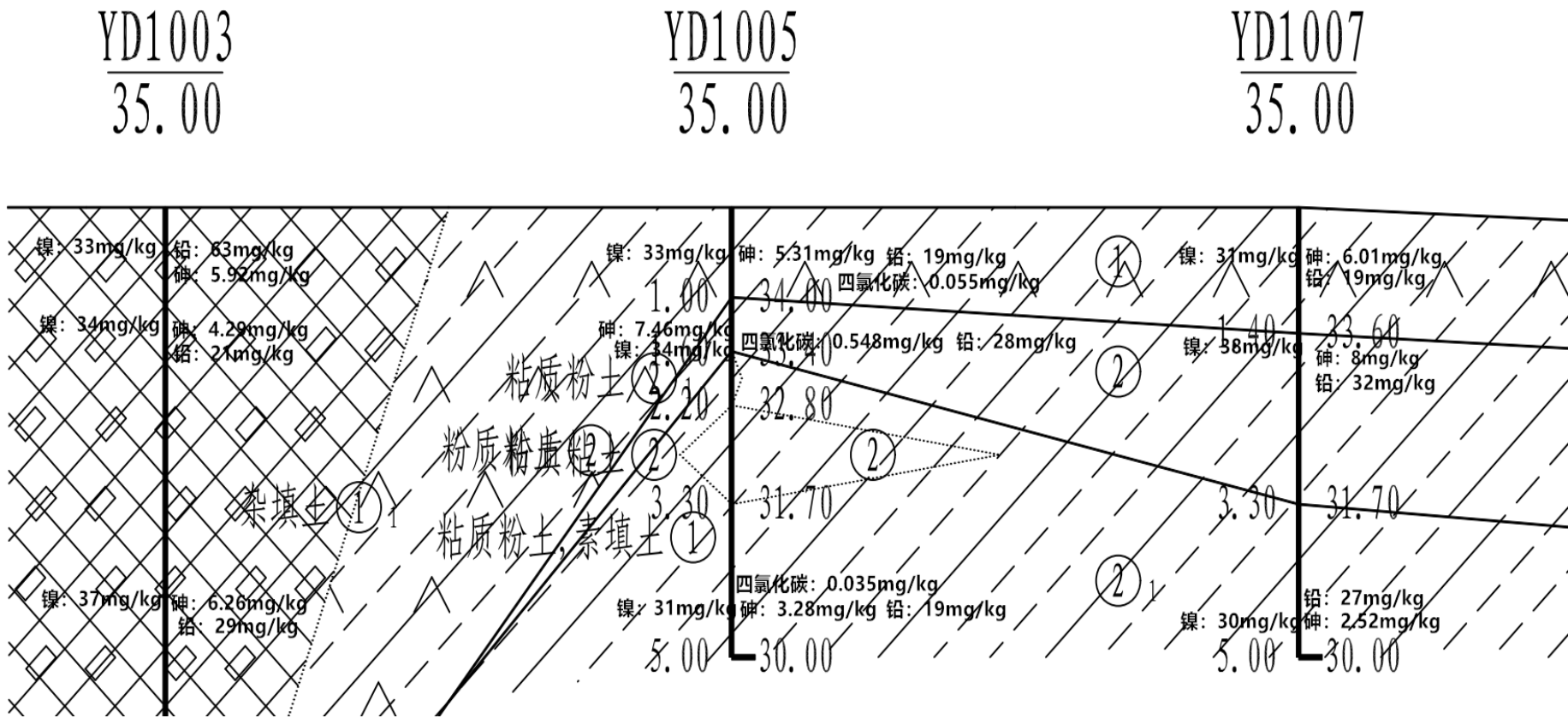


图 6.1-3 YD1003、YD1005、YD1007 号点污染物分布情况

YD1003 号点根据图上所示均为杂填土，经过人员访谈，了解到此前该区域土壤利用类型为鱼池，后使用附近渣土进行填埋并建立工业大院，渣土主要为附近居民房屋拆迁后的渣料。

图 6.1-4 YD1017、YD1019 号点污染物分布情况

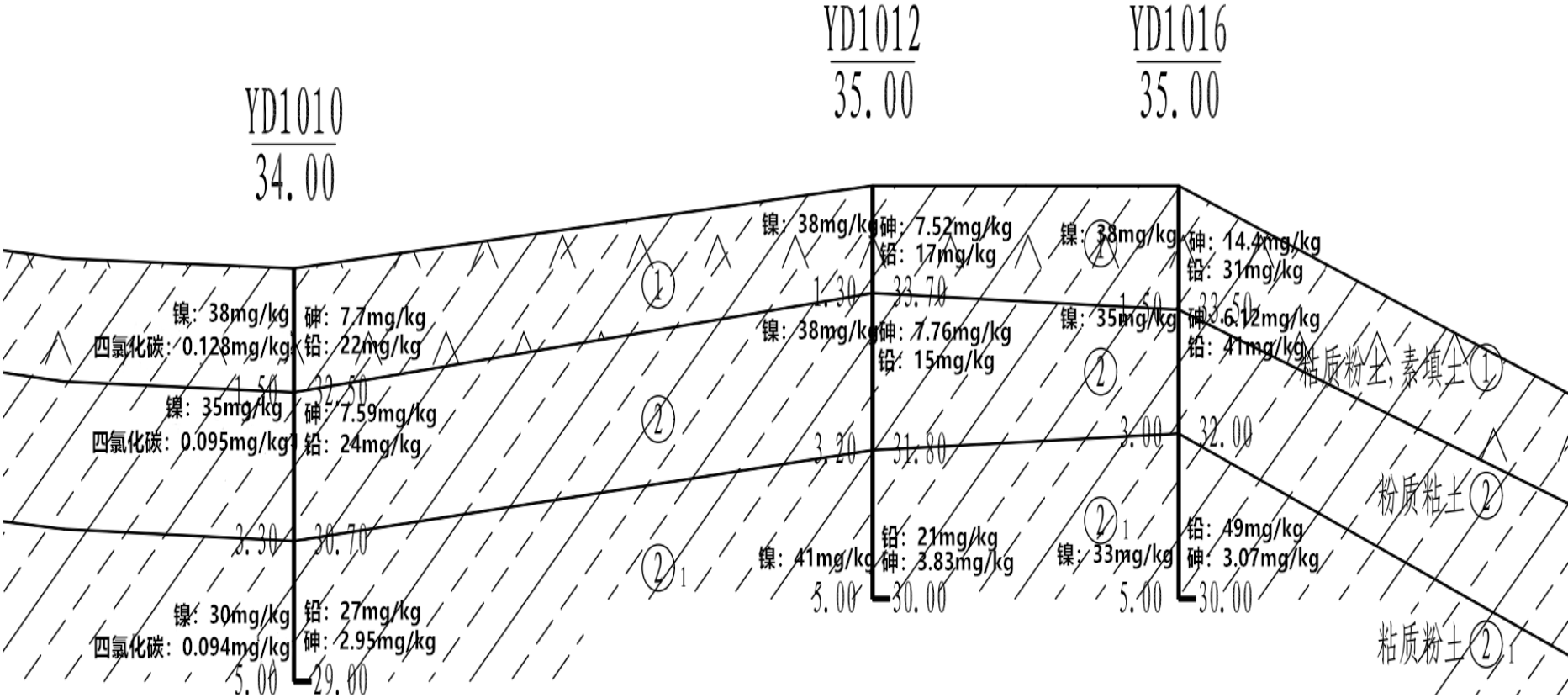


图 6.1-5 YD1010、YD1012、YD1016 号点污染物分布情况

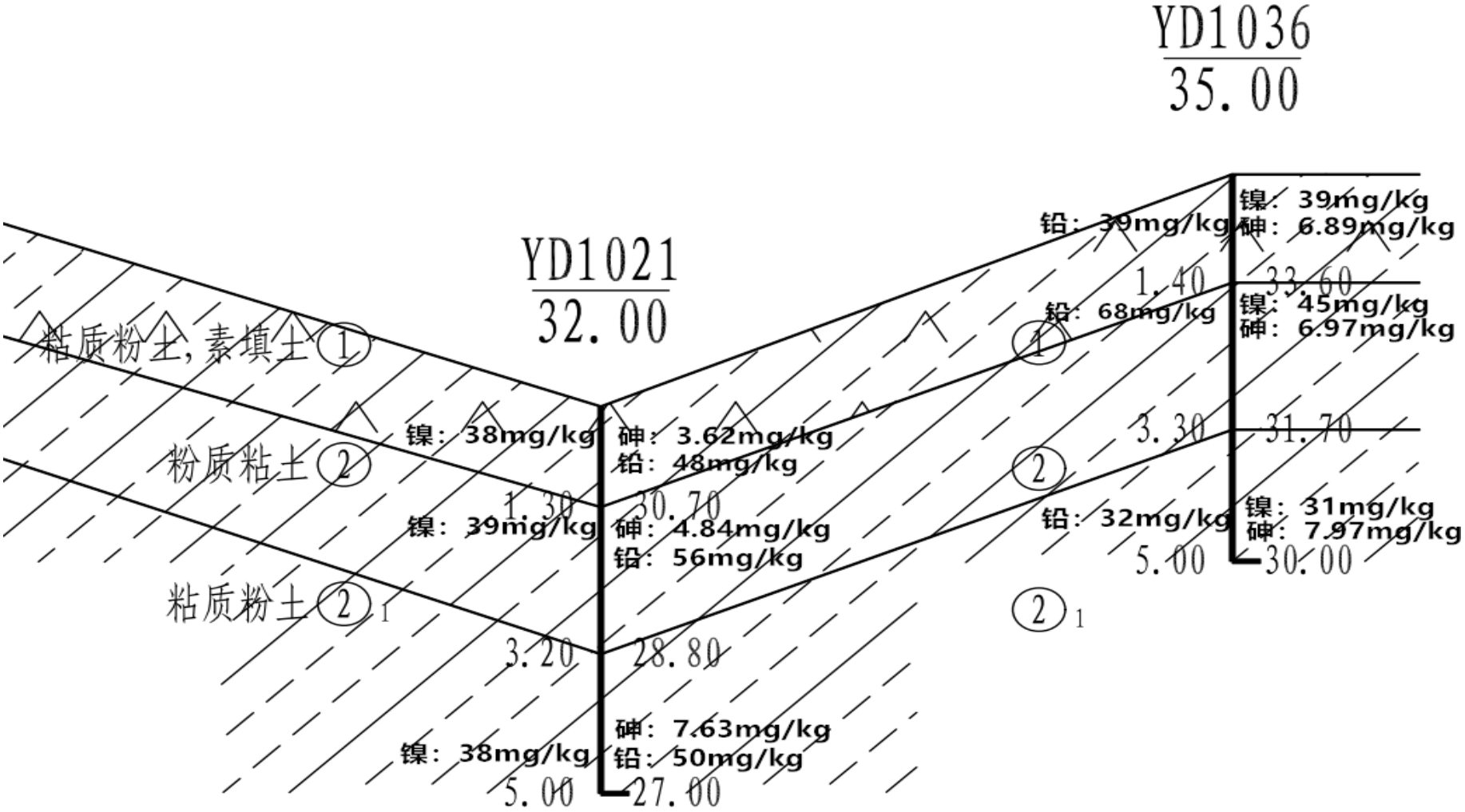


图 6.1-6 YD1021、YD10036 号点污染物分布情况

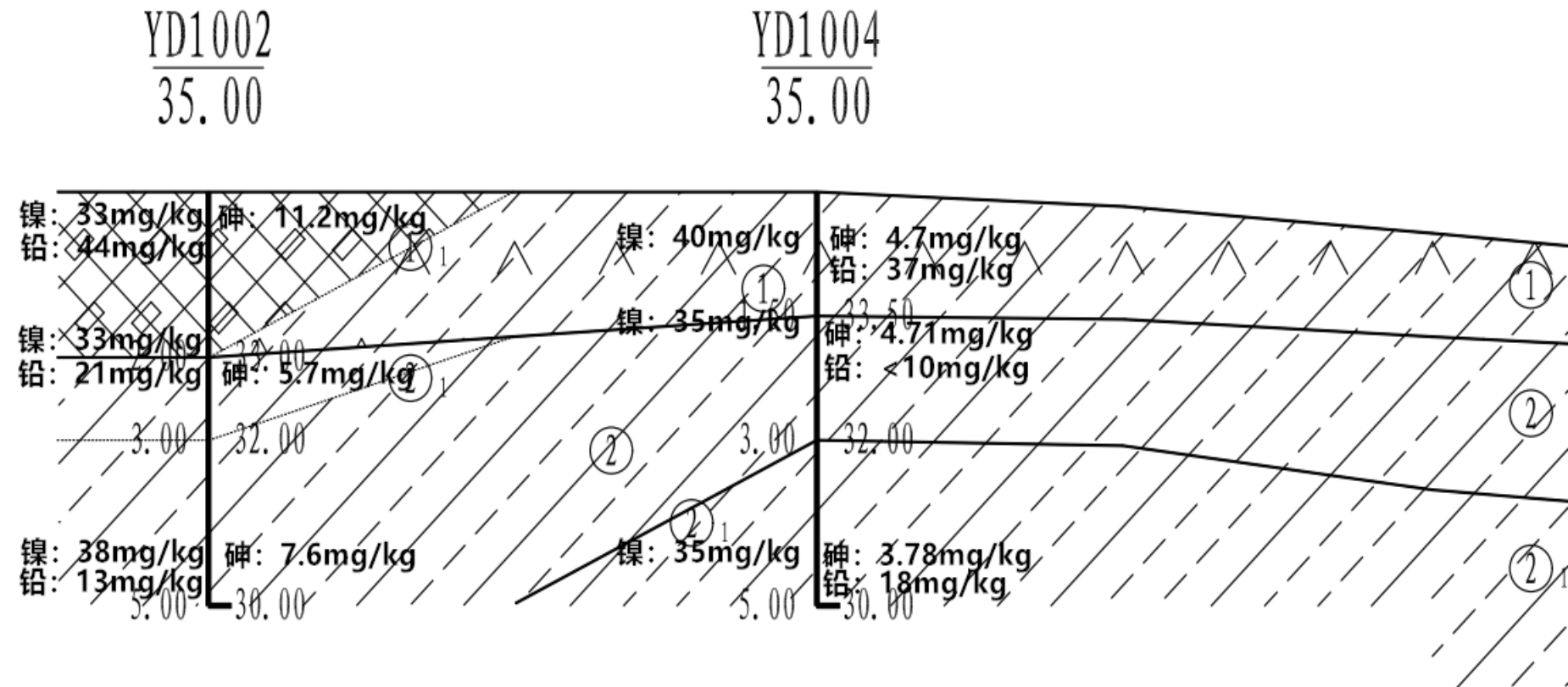


图 6.1-7 YD1002、YD1004 号点污染物分布情况

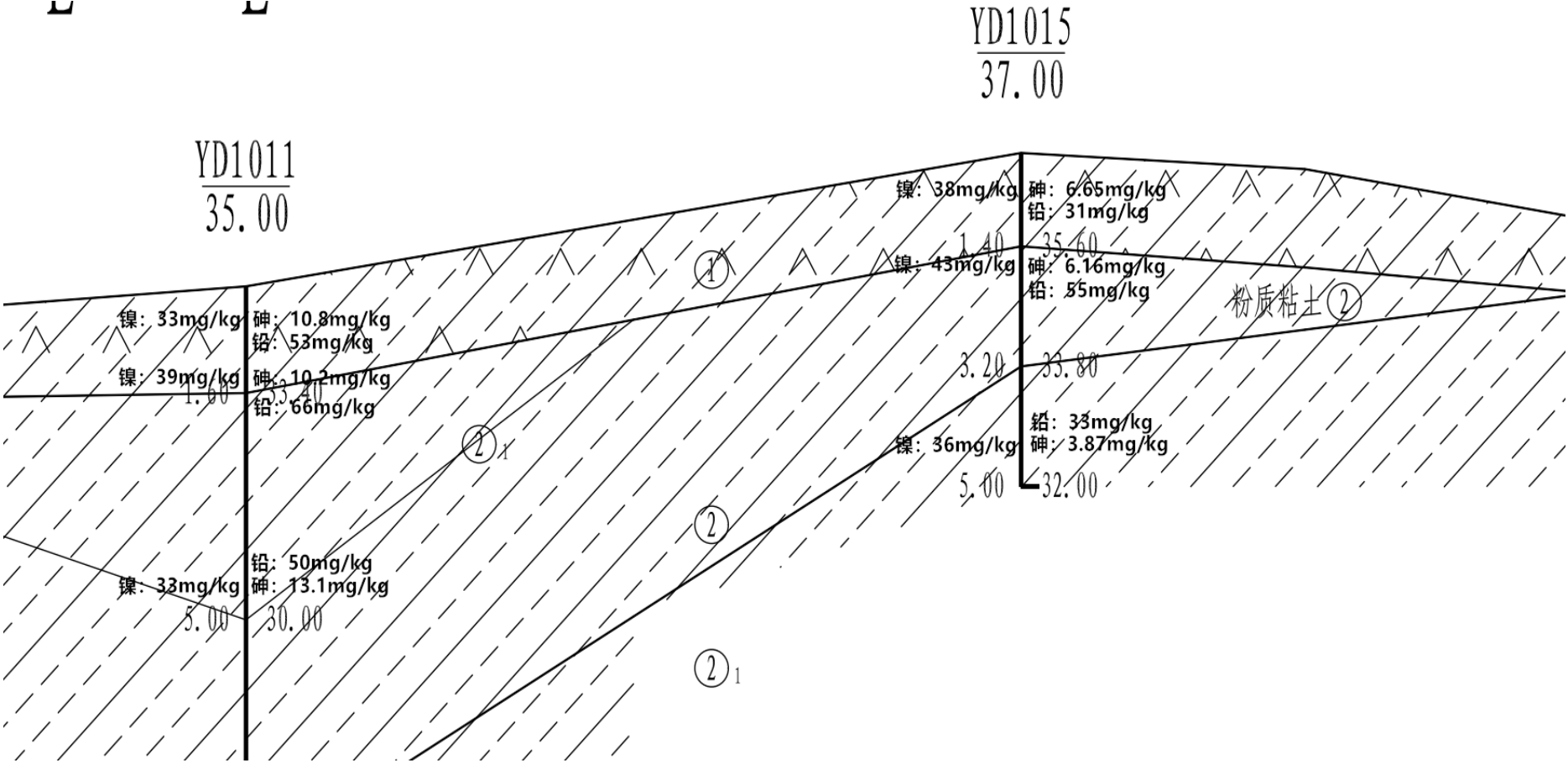


图 6.1-8 YD1011、YD1015 号点污染物分布情况

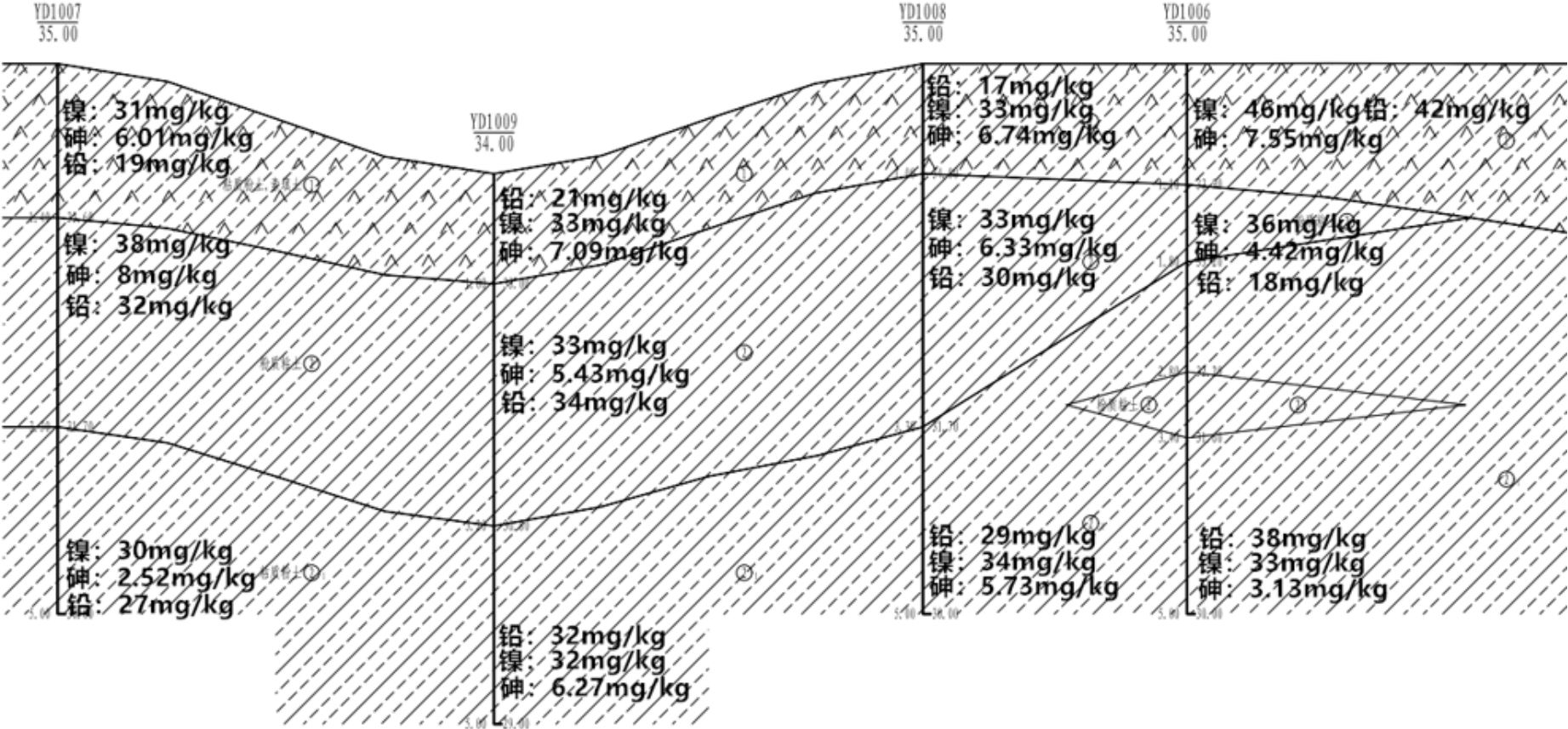


图 6.1-9 YD1007、YD1009、YD1008、YD1006 号点污染物分布情况

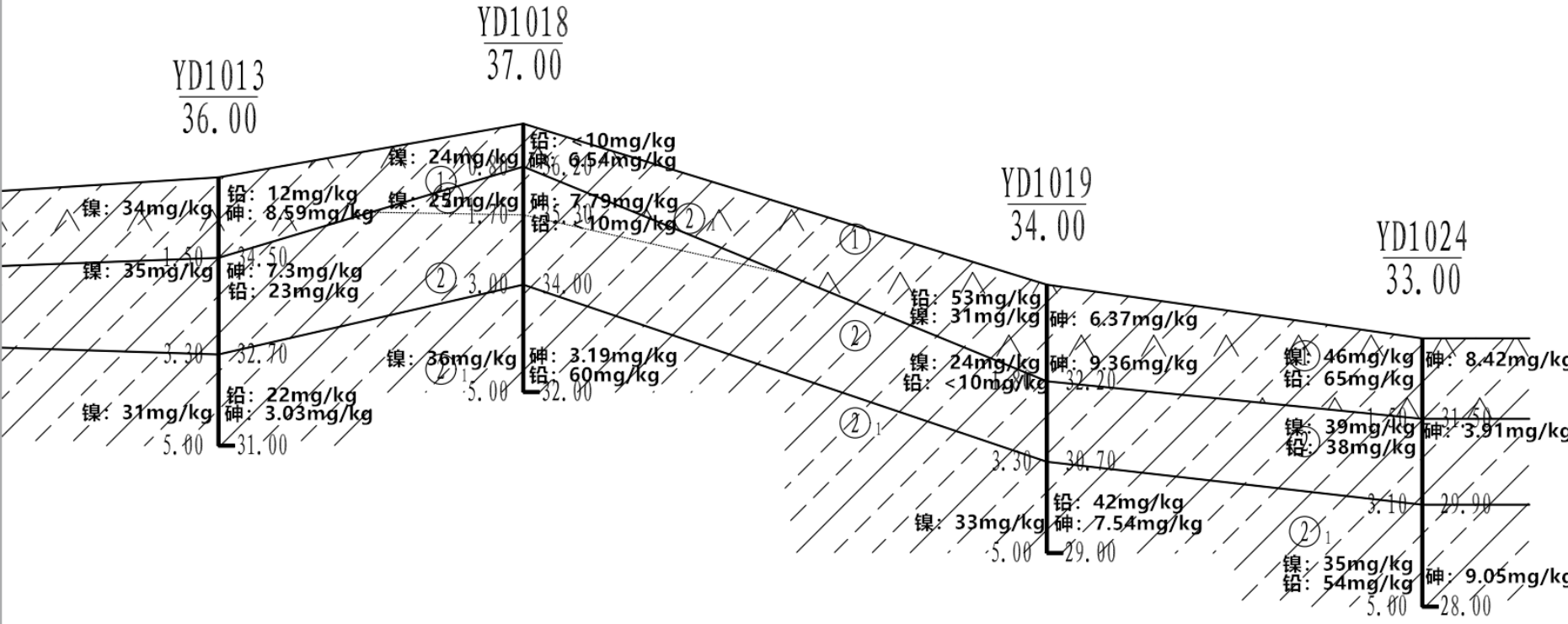


图 6.1-10 YD1013、YD1018、YD1019、YD1024 号点污染物分布情况

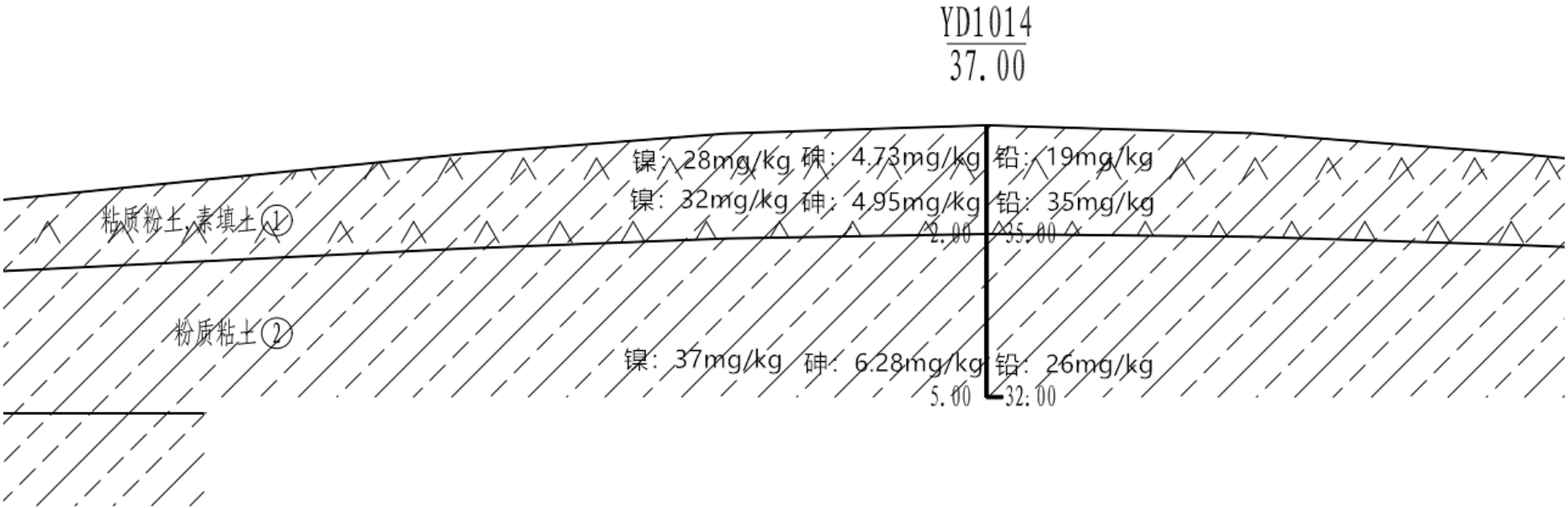


图 6.1-11 YD1014 号点污染物分布情况

6.2 污染物空间分布情况

由于本项目地块点位的大多数检测项目检测值未检出，且检出数据较多，通过检测项目检测值分析可知，镍、铅、砷在各检测点位均检出，且部分点位的检测值大于第一类用地筛选值限值的 10%，故本次筛选出镍、铅、砷三种常见土壤污染物质进行空间分布分析，污染物空间分布图见图 6.2-1、图 6.2-2、图 6.2-3 所示。

通过检测数据分析及污染物空间分布图发现，项目地块各类污染物在不同深度的空间分布无明显规律，如镍检测值在 YD1020 号点的 1.5 米处及 YD1023 号点 4.5 米处较高，其余各点位的镍检测值较低，且检测值差异较小，故项目地块该污染物的空间分布无明显迁移规律；铅检测值在 YD1023 号点 4.5 米处较大，其他点位铅检测值差异较小，且在少数点位未达到检出限值，故项目地块该污染物的空间分布无明显迁移规律；砷检测值在 YD1011 号点 4.5 米处及 YD1016 号点 0.5 米处较高，其它点位检测值变化较小，故项目地块该污染物的空间分布无明显迁移规律。

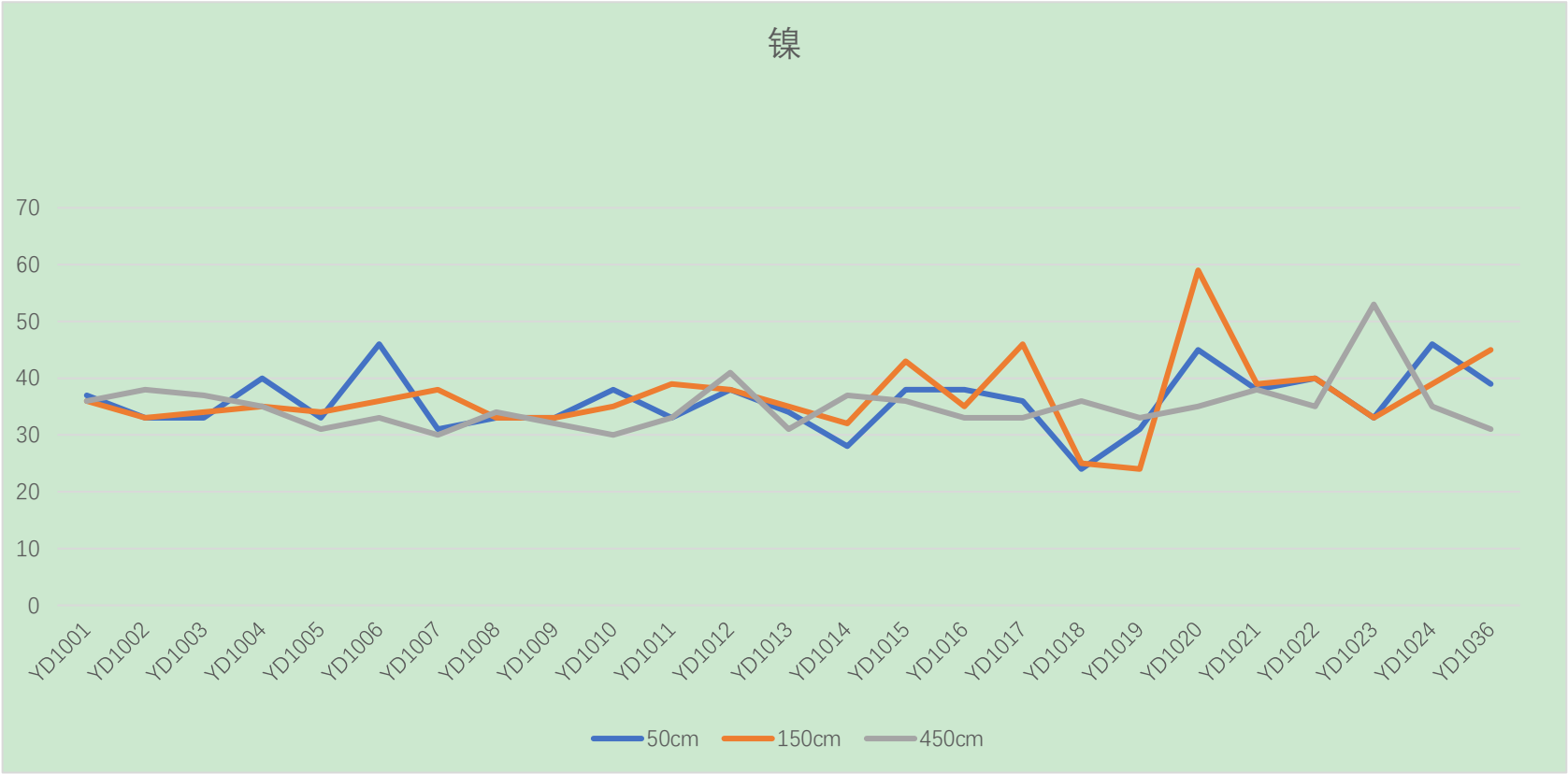


图 6.2-1 各点位不同深度镍含量空间分布情况



图 6.2-2 各点位不同深度铅含量空间分布情况



图 6.2-3 各点位不同深度砷含量空间分布情况

6.3 污染物迁移规律

根据项目场地的土壤检测数据可知，项目地块的污染物的大部分检测结果为未检出，由于检测指标较多，经整理、分析后，依据检测项目检测值要大于第一类用地筛选值限值的 10% 的原则，选取镍、铅、砷、四氯化碳这四类污染物进行污染物迁移规律分析，其中镍、铅、砷在各点位均可检出，四氯化碳仅部分点位可以检出，各点位污染物含量分布特征见下图所示。

通过检测数据及各点位污染物含量分布特征图可知，本项目地块的污染物含量在 0.5m、1.5m、4.5m 处的迁移规律不明显，其中四氯化碳实际检测数据虽未超过第一类土壤筛选值，但在 YD1005 的 1.5 米处及 YD1010 的 0.5 米处的检测数值较大，分别为 548 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、128 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，以上点位均在农业用地范围内，结合周边点位检测数据及该处区域的历史使用情况，发现上述点位四氯化碳的迁移无明显规律。

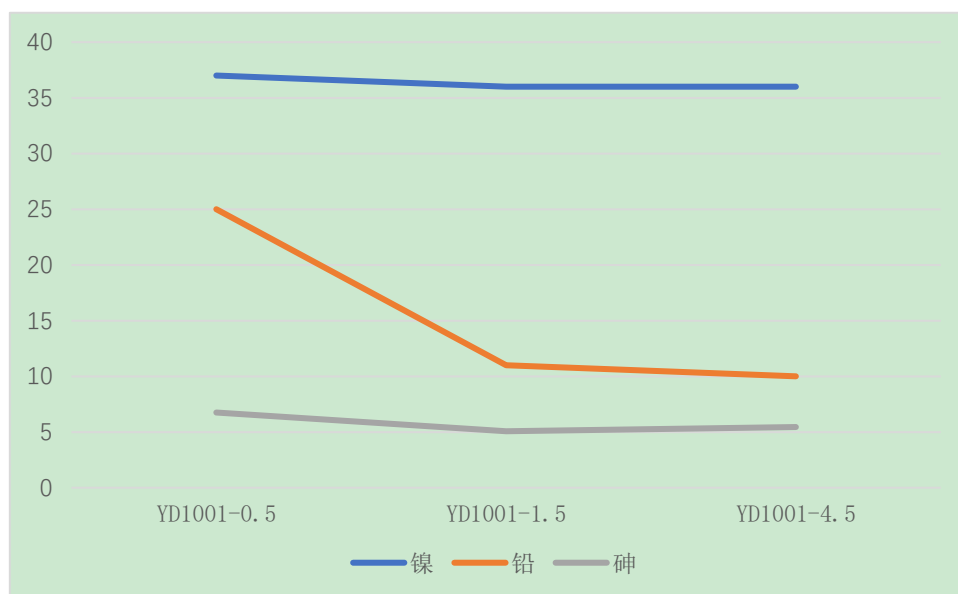


图 6.3-1 YD1001 污染物含量分布

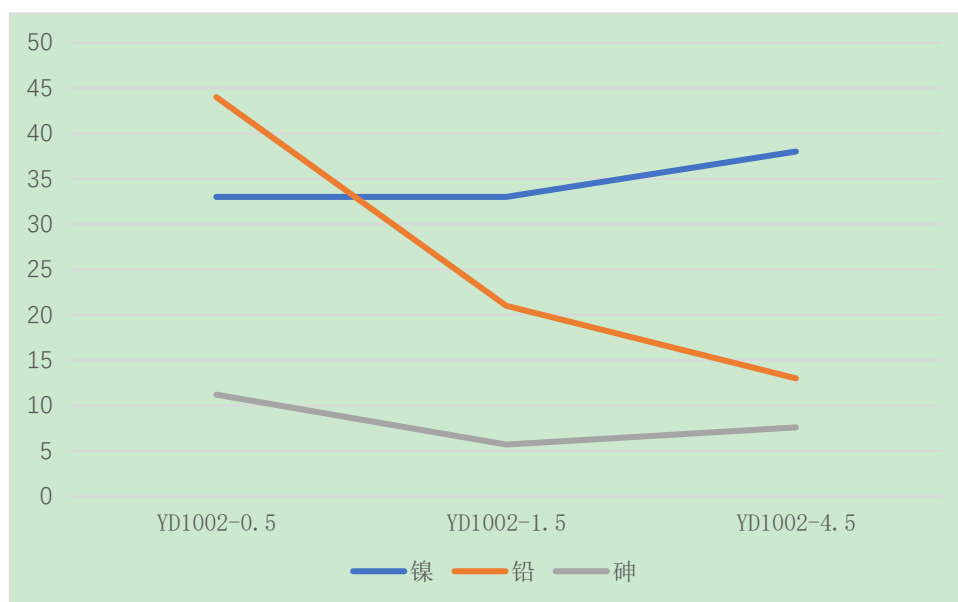


图 6.3-2 YD1002 污染物含量分布

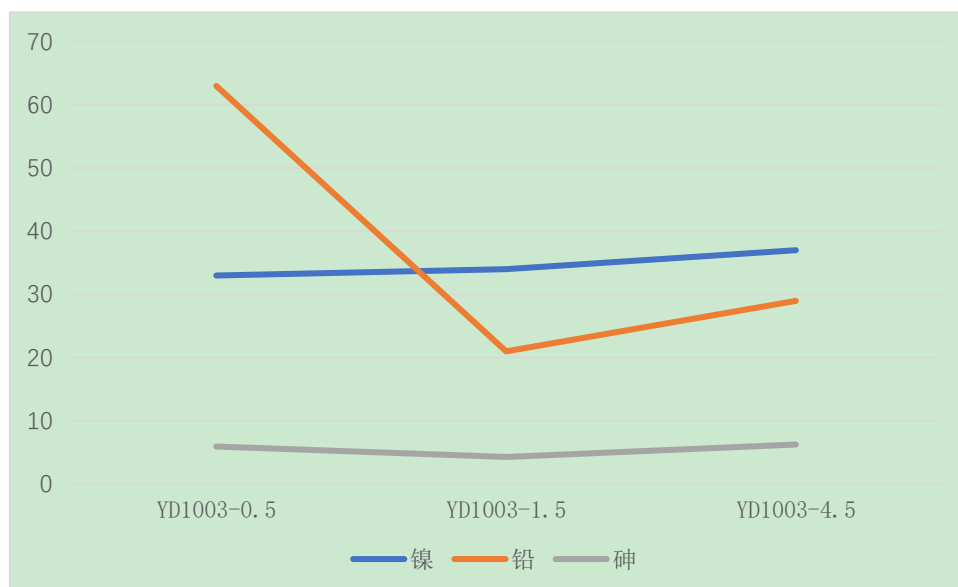


图 6.3-3 YD1003 污染物含量分布

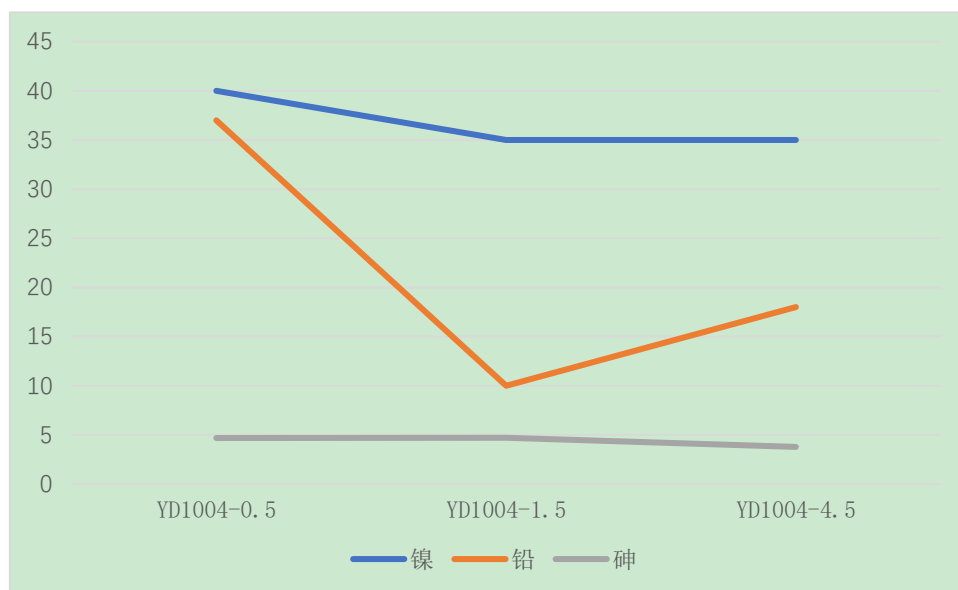


图 6.3-4 YD1004 污染物含量分布

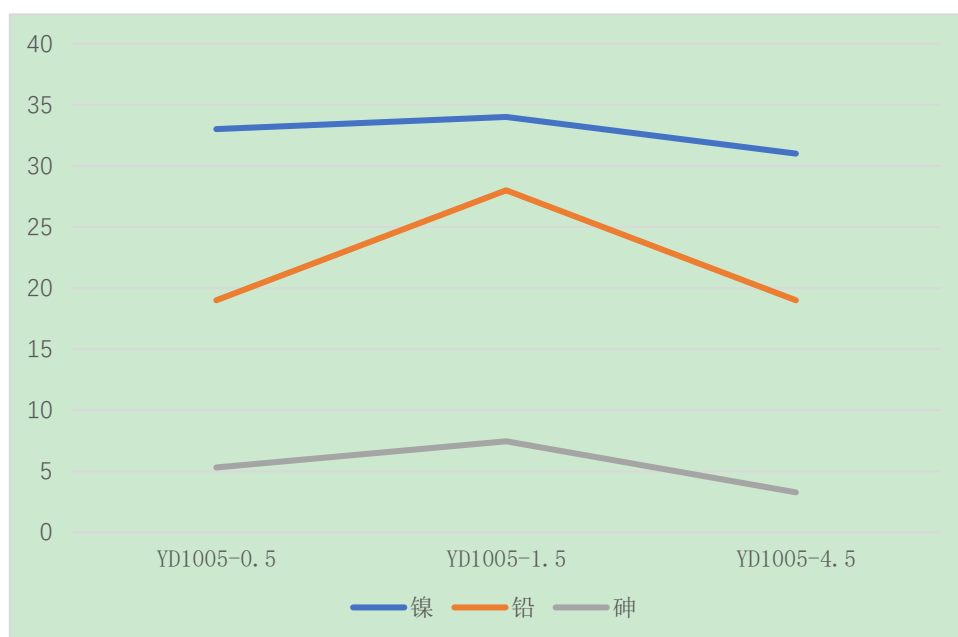


图 6.3-5 YD1005 污染物含量分布

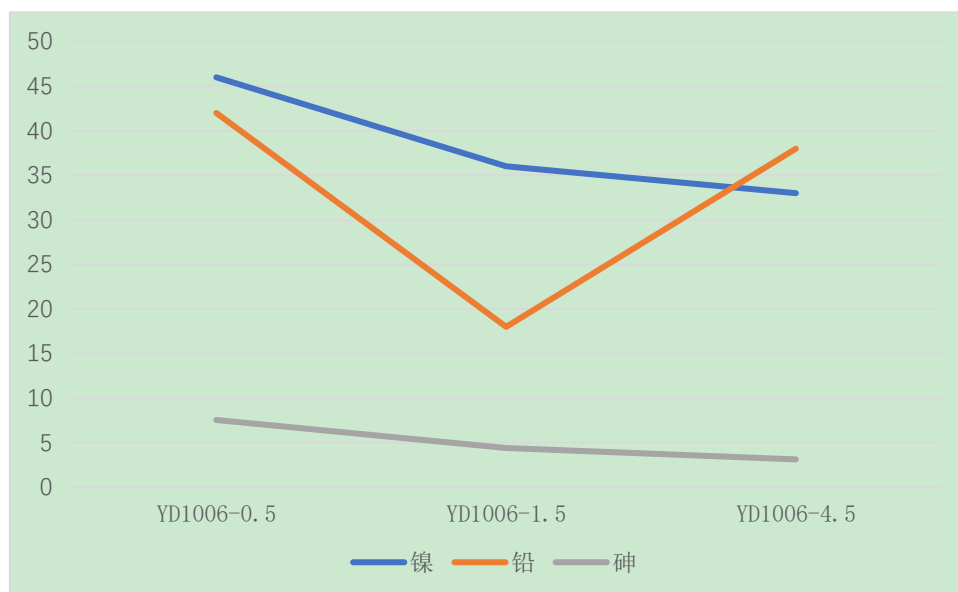


图 6.3-6 YD1006 污染物含量分布

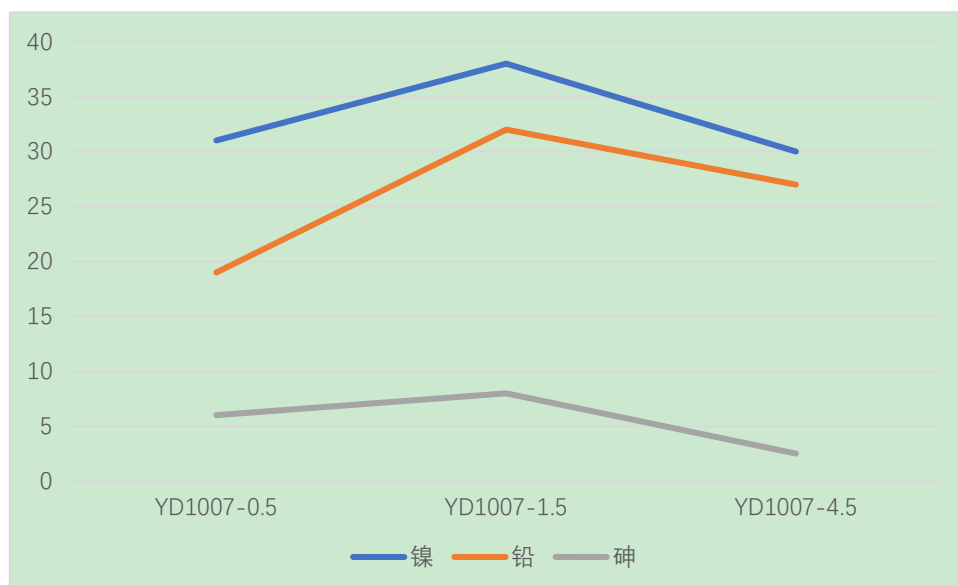


图 6.3-7 YD1007 污染物含量分布

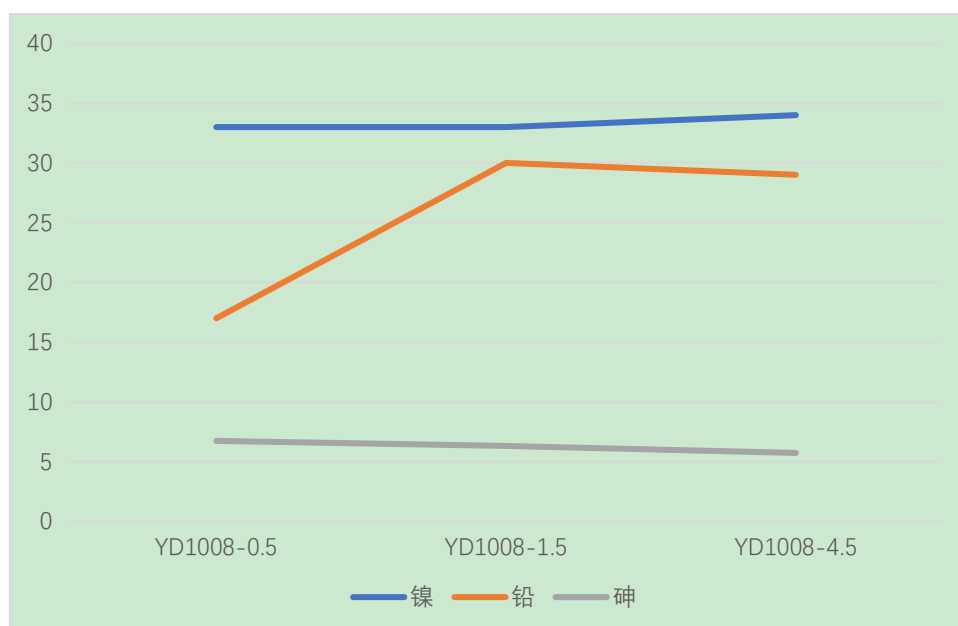


图 6.3-8 YD1008 污染物含量分布

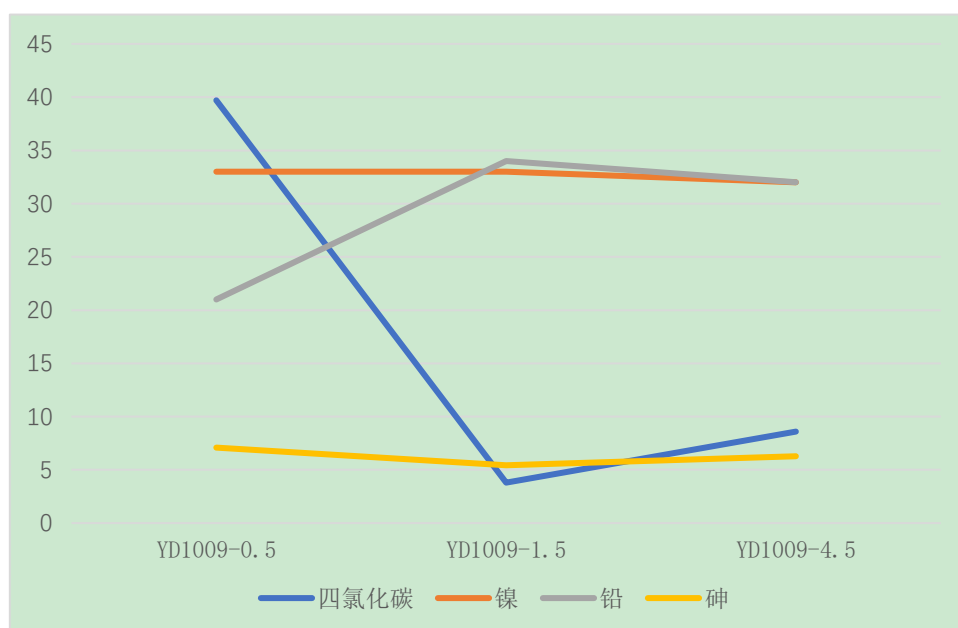


图 6.3-9 YD1009 污染物含量分布

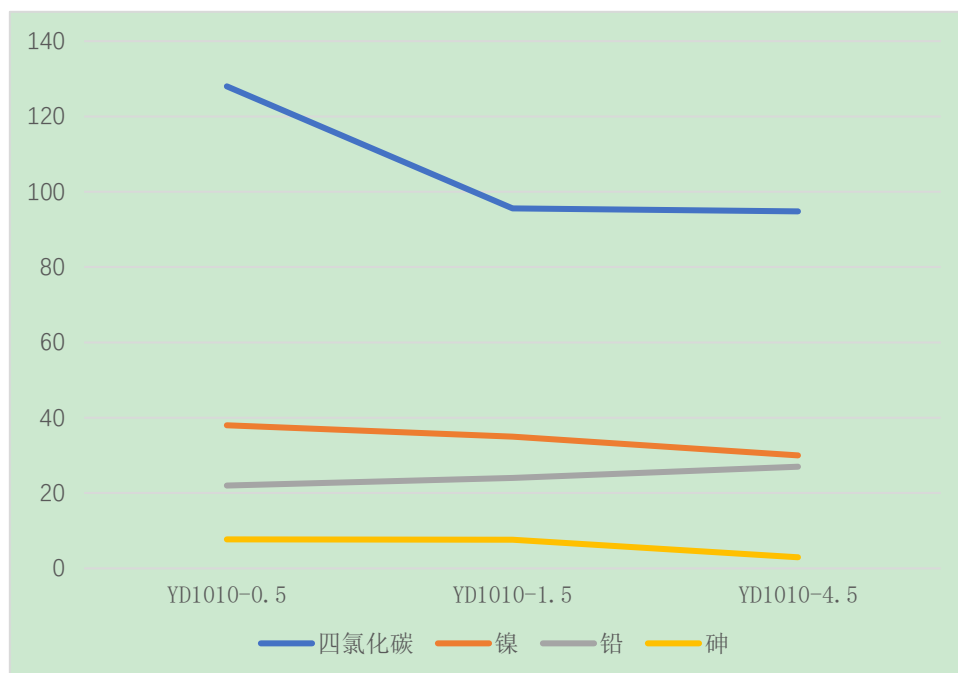


图 6.3-10 YD1010 污染物含量分布

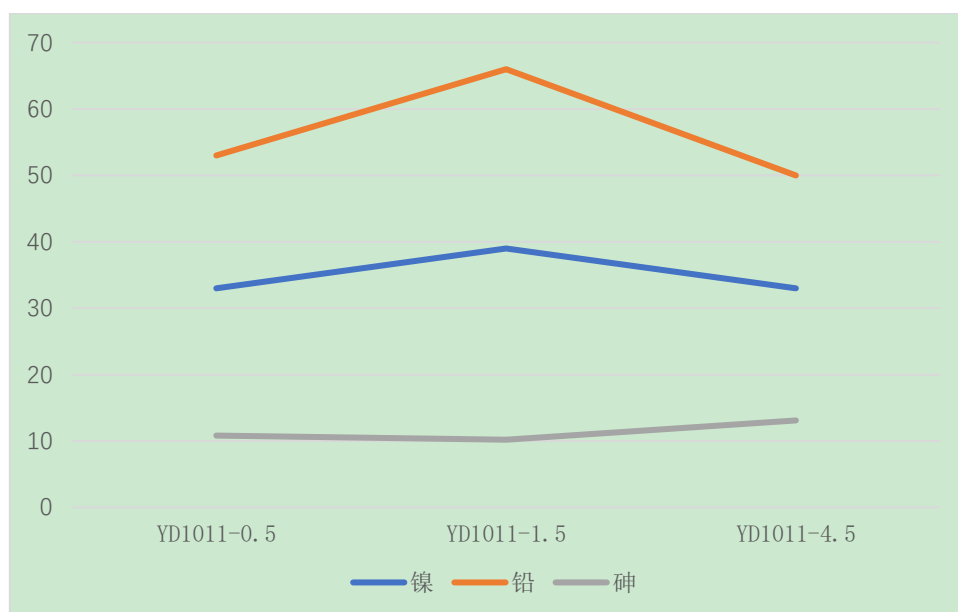


图 6.3-11 YD1011 污染物含量分布

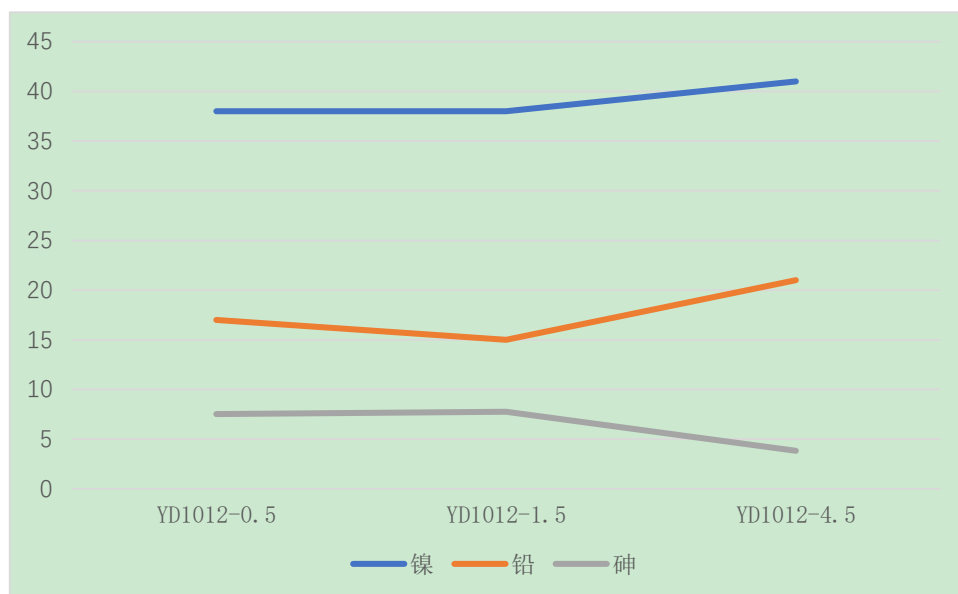


图 6.3-12 YD1012 污染物含量分布

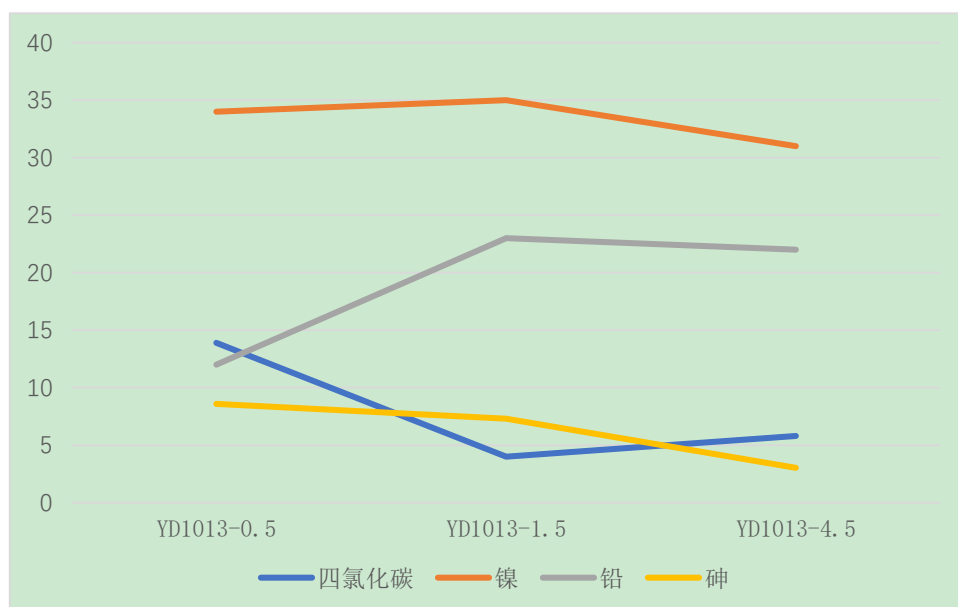


图 6.3-13 YD1013 污染物含量分布

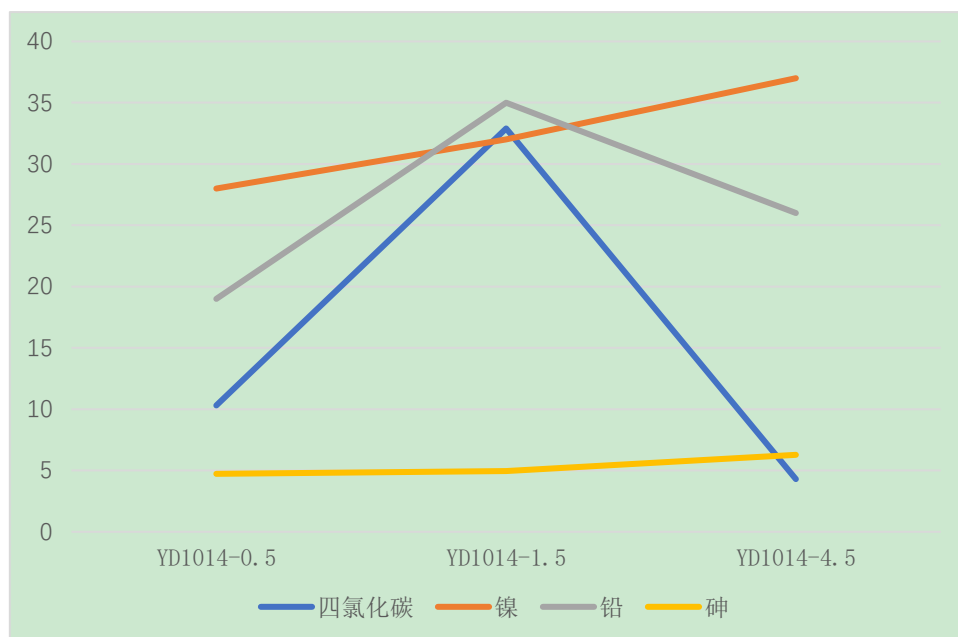


图 6.3-14 YD1014 污染物含量分布

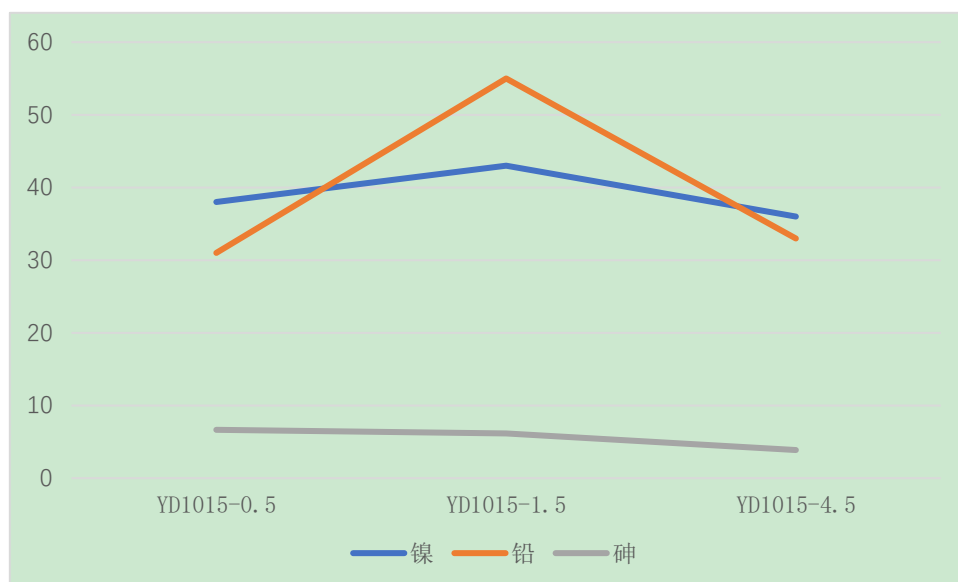


图 6.3-15 YD1005 污染物含量分布

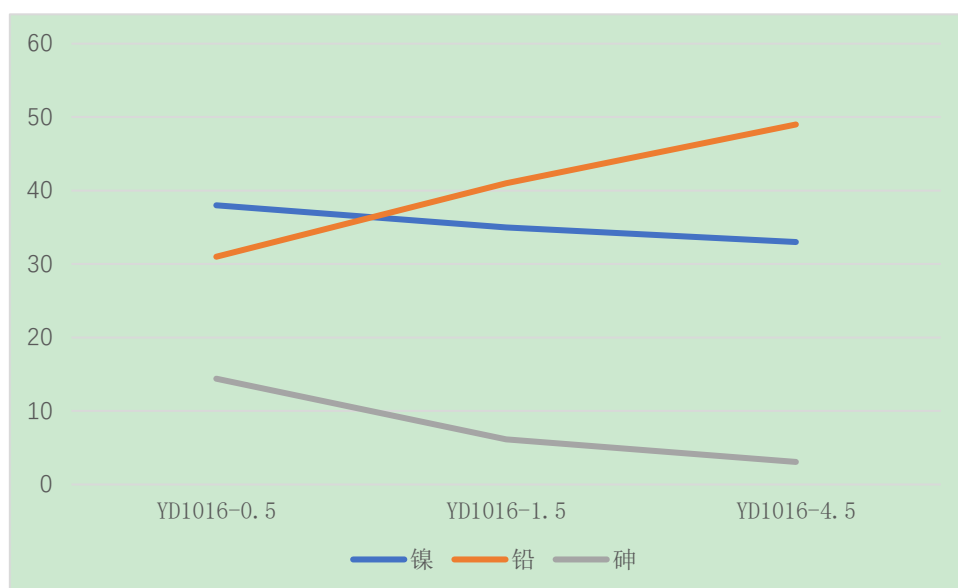


图 6.3-16 YD1016 污染物含量分布



图 6.3-17 YD1017 污染物含量分布

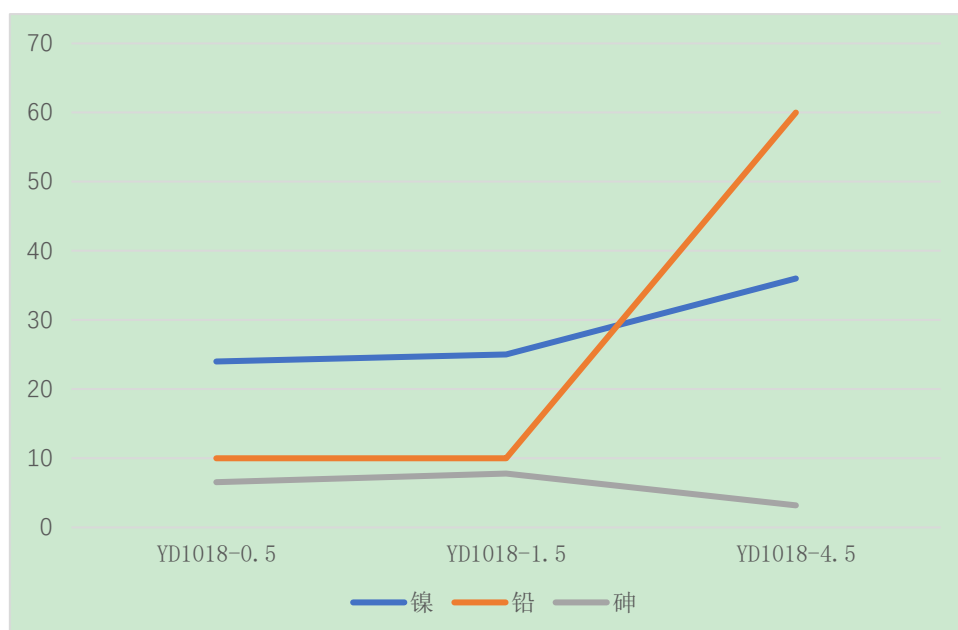


图 6.3-18 YD1018 污染物含量分布

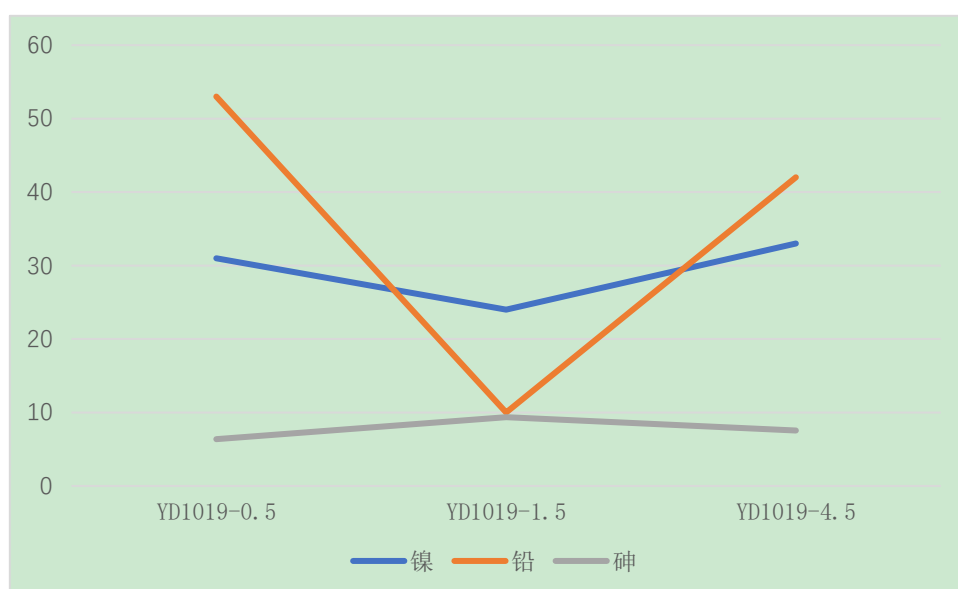


图 6.3-19 YD1019 污染物含量分布

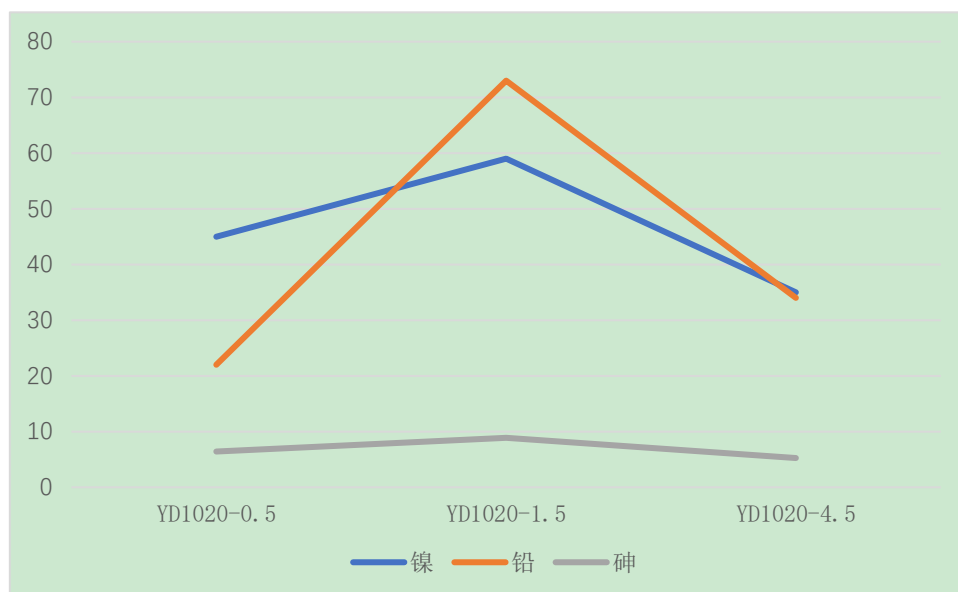


图 6.3-20 YD1020 污染物含量分布

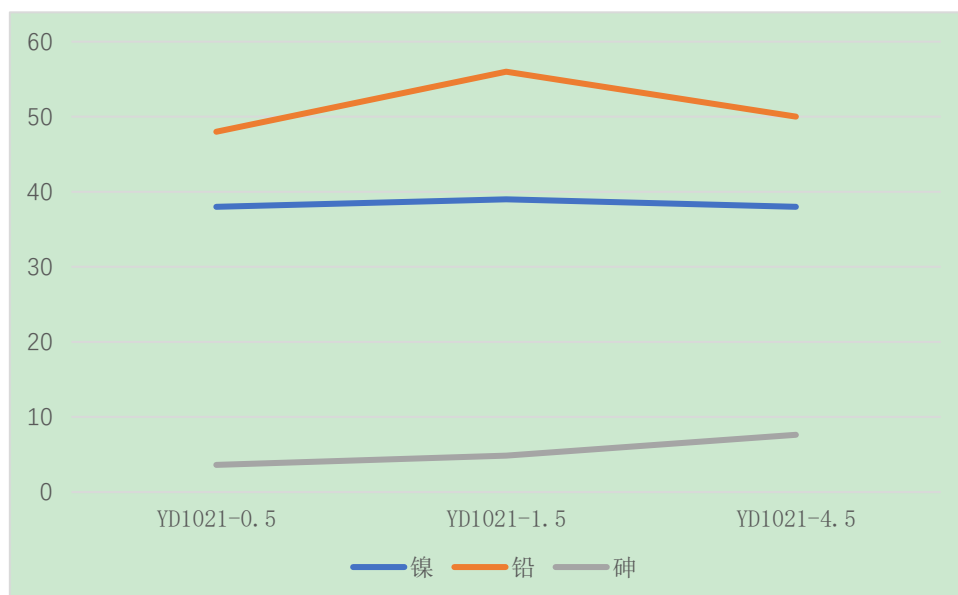


图 6.3-21 YD1021 污染物含量分布



图 6.3-22 YD1022 污染物含量分布

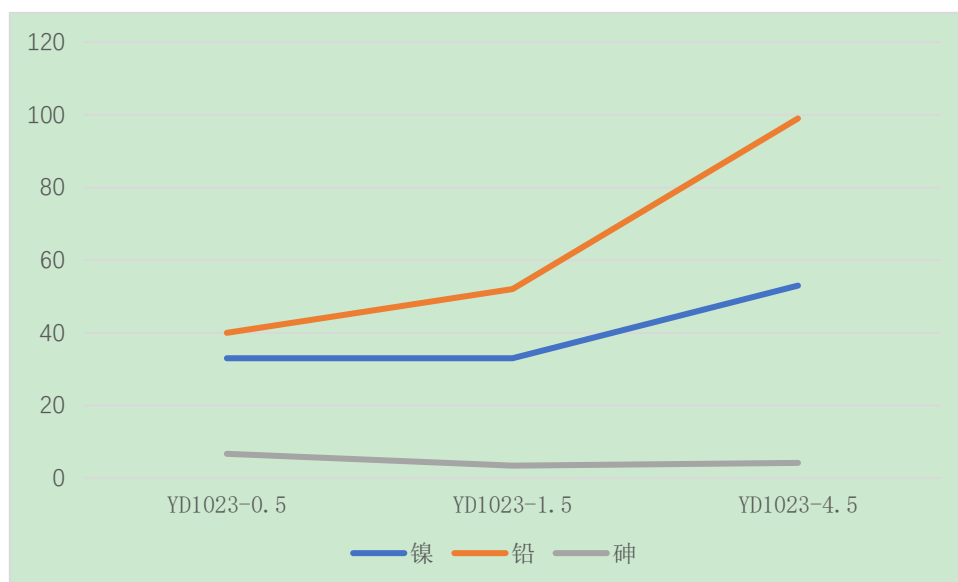


图 6.3-23 YD1023 污染物含量分布

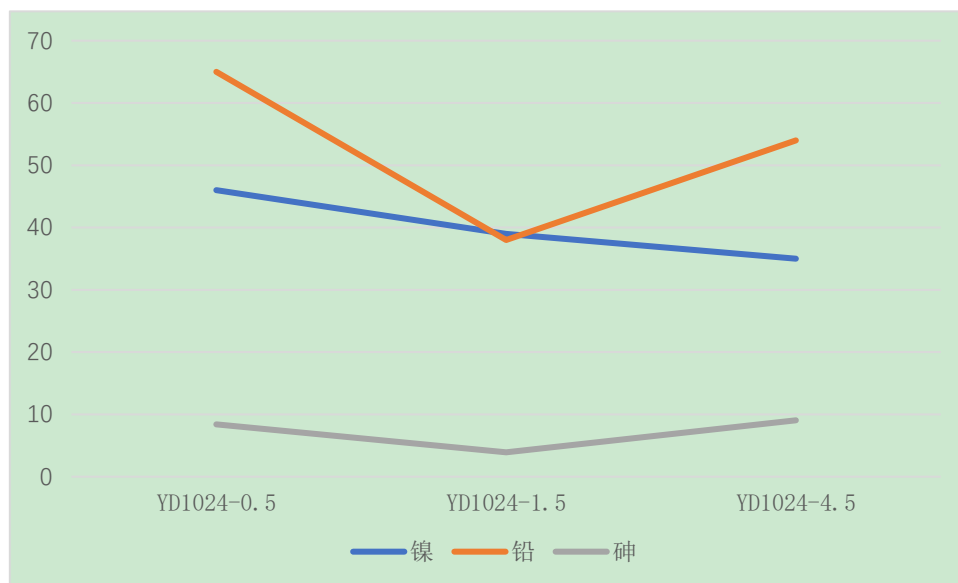


图 6.3-24 YD1024 污染物含量分布

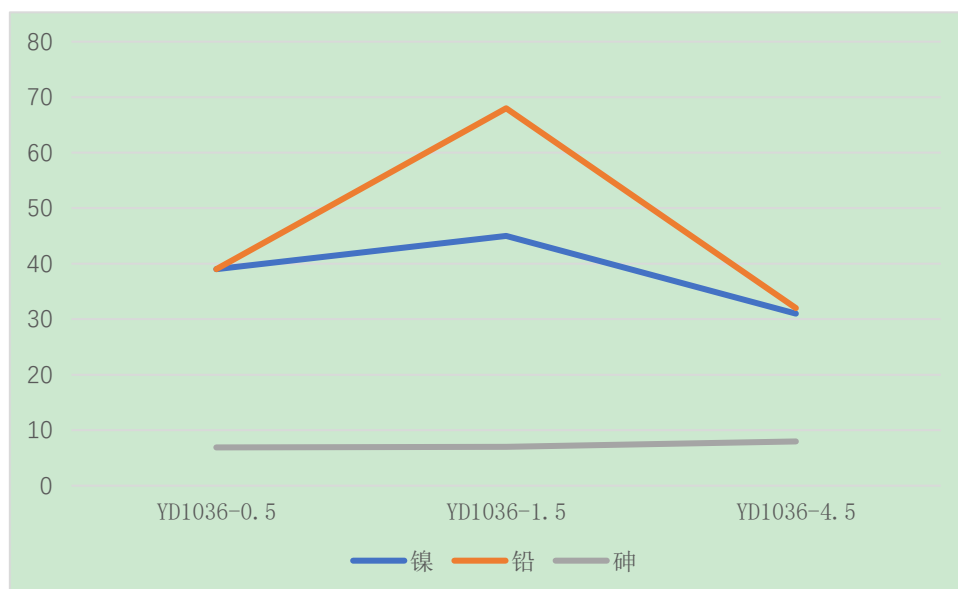


图 6.3-25 YD1036 污染物含量分布

第七章 不确定分析

本报告针对调查事实，基于标准方法，应用科学原理和专业判断进行逻辑推断和解释，报告的结论是在相关规范规定的采样、测试精度基础上，基于有限的资料、数据、工作范围、时间周期、项目预算等做出的专业判断。

项目进行过程中存在如下限值性条件：

（1）该地块早期资料不全或遗失，主要包括场地内及周边的历史使用情况、企业产业生产经营、工业大院生产经营等相关资料，现场调查主要依靠相关人员回忆进行确认，可能存在未发现或未收集到的企业状况，对调查结果的准确性存在一定影响。

（2）现场工作的开展，主要基于 GPS 进行定位，由于软件及设备存在一定的误差，对布设点位精度存在一定影响。

第八章 结论与建议

8.1 结论

（1）本项目地块区域北至团忠路附近，南至现状农业用地，西至现状农业用地及建筑料堆，东至现状建筑料堆、农业用地，项目占地面积 203232.167m²。项目地块历史使用类型主要分为企业用地及农业用地，其中企业用地主要为北京建顺荣友再生资源有限公司及个体经营商户，其中北京建顺荣友的经营范围主要为回收、销售废旧纸张、废旧金属、废塑料、废玻璃，并加工（打包）废旧纸张，个体经营商由于拆迁腾退时间较久，联系方式缺失，现无法获知其详细的生产经营信息。农业用地一直为作物种植区域，其土壤使用类型未发生较大变化，仅耕种方式随市场需求发生变化，由大棚种植变为传统耕种。

目前企业用地的建筑物已全部拆除，企业用地北部区域为建筑料堆区域，企业用地中部区域及西南区域拆除后种植农作物。项目地块整体北部区域现状为建筑料堆区域，南部区域现状为农业用地，目前整个地块未来规划为建设集体租赁住房用地、绿化用地、停车场等。

（2）本次评价对该地块进行了资料收集、现场踏勘、人员访谈及水文地质调查，在了解地块的基本情况，初步确定该场地可能存在的污染物包括重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药等，通过对地块现有土地的使用情况、历史生产经营活动等资料的收集分析，初步认为该场地土壤存在被污染的可能性，需要进行下一步的现场调查采样及分析工作。

（3）本项目依据参照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部办公厅 2017 年 12 月 15 日印发）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）及《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）等文件要求，结合场地污染识别情况，在企业用地采用专业判断布点法进行采样调查，在农业用地采用网格布点法进行采样调查，同时根据地块的土层分布，确定地块土壤和地下水的采样深度。

（4）参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），依据历史地块的使用情况，确定企业用地的土壤检测指标为砷、铬、镉、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、萘、硝基苯、苯胺等基本 45 项指标、石油烃指标，部分企业用地由于拆迁后种植农作物，故额外增加 14 项有机农药类指标；农业用地检测指标为砷、铬、镉、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、萘、硝基苯、苯胺等基本 45 项指标、石油烃指标及阿特拉津、氯丹、敌敌畏、滴滴涕、乐果等有机农药类 14 项指标。

（4）本次场地环境初步调查情况，场地土壤和浅层地下水环境调查结论如下：

1、本场地 25 个采样点样点 75 个样品的检测项目检测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中第一类用地标准，满足一类用地标准，因此项目所在场地土壤重金属未超标，不会对人体健康造成污染。

2、地下水样品中溶解性总固体、总硬度、硝酸盐氮、氨氮、锰等 7 项指标均不同程度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类限值，随后进行补充检测，综合两次采样调查的检测结果分析后确定，本地块地下水中总硬度、硝酸盐氮、溶解性总固体的检测值超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，不满足第三类地下水要求，但查阅文献后可知，大兴区历年浅层地下水的上述指标均超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，故确定项目地块的地下水检测值超标并非由于历史地块使用活动导致，且本次调查地下水为场地第一含水层，不会作为饮用水利用，不存在暴露途径，不会对未来居住工作人群造成健康影响。

综上所述，项目地块土壤样品的检测项目检测值均低于第一类用地筛选值，地下水中总硬度、溶解性总固体和硝酸盐氮超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，但因其不存在暴露途径，所以地下水的污染不会造成健康影响。依据国家污染场地环境管理的相关规定，该场地土壤和地下水从风险控制角度不需要进行修复，满足未来开发建设要求。

8.2 建议

建议相关企业单位在后续开发利用工作中，建立完善的环境管理制度，参考场地关注污染物清单规范施工，一旦发生由外来污染源、施工过程中使用化学品

的意外泄漏、以及历史遗留等原因而形成的局部污染，应立即停止施工，及时向环境保护行政主管部门报告。