

大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-
015、0101-022a~026a 地块

土壤污染状况初步调查报告

委托单位：北京兴创投资有限公司

编制单位：宝航环境修复有限公司

2021 年 10 月



项目名称：大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块土壤污染状况初步调查项目

项目委托单位：北京兴创投资有限公司

项目承接单位：宝航环境修复有限公司

项目负责人：何英硕

项目人员名单：

项目成员	姓名	签字
采样调查	焦文兵	焦文兵
采样调查	吕鸿涛	吕鸿涛
采样调查及报告编制	李卫东	李卫东
采样调查及报告编制	何英硕	何英硕
技术审查人员	代佳宁	代佳宁
技术审定人员	周磊	周磊

《大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、 0101-022a~026a 地块土壤污染状况初步调查报告》 专家评审意见

2021 年 9 月 26 日，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《大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a》（以下简称“调查报告”）专家评审会。参加会议的有北京市大兴区住房和城乡建设委员会、北京市大兴区林校路街道办事处、北京兴创投资有限公司（委托单位）、宝航环境修复有限公司（编制单位）代表。会议邀请三位专家组成专家组（专家名单附后）。与会专家及代表听取了编制单位的汇报，经质询和讨论，形成评审意见如下：

一、编制单位依据国家和北京市建设用地调查相关技术导则和规范要求，开展了该地块土壤污染状况调查工作，并编制完成了报告。该报告技术路线合理，内容完整，土壤中污染物含量未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，数据较详实，结论可信。

专家组一致同意报告通过评审，报告修改完善并经专家确认后可作为下一步环境管理工作的依据。

二、报告需修改完善的主要内容：

1. 完善人员访谈信息；
2. 加强对地块历史生产情况的分析，进一步明确特征污染物；
3. 补充说明采样布点、终孔依据；
4. 补充采样、流转与检测过程的质控内容；
5. 进一步分析地下水中铝含量较高的原因；
6. 进一步完善报告文本、图件与附件。

专家组长：

专家组成员：

中平
刘子
李林

2021 年 9 月 26 日

大兴新城核心区C组团0101-014、0101-015、0101-022a~026a
地块土壤污染状况初步调查报告评审会专家名单

姓名	单位	职称	电话	签字
杜平	生态环境部土壤与农业农村生态环境 环境监管技术中心	正高级工程师	13552671469	
金京华	北京市科学技术研究院资源环境 研究所	研究员	13717929218	
余杰	北京市生态环境保护科学研究院	正高级工程师	18618289607	

专家评审意见修改说明

根据专家评审意见，宝航环境修复有限公司对《大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块土壤污染状况初步调查报告》进行了修改完善，具体修改说明如下：

1. 完善人员访谈信息；

(1) 已补充人员访谈阶段现场工作照片，详见本文 P96~97；

(2) 根据实际访谈情况，凝练访谈内容，删除未取得有效信息的访谈记录，详见本文 P98~99；

2. 加强对地块历史生产情况的分析，进一步明确特征污染物；

(1) 针对大兴区种鸡场区块，明确锌不作为特征污染物，分析如下：

1) 因为成本原因，补锌类饲料添加剂中以氧化锌为主，难溶于水，储存时间长，稳定性好，最终去向为被吸收或随粪便日产日清，不易迁移至土壤和地下水中；相比养猪饲料的日粮中总锌水平为 2000 mg/kg，养鸡饲料的日粮中总锌水平仅为 65mg/kg，相对用量低，且过量的锌能强烈抑制鸡体内对铜和铁的吸收，因此判断种鸡场饲料添加剂中锌含量极低，可忽略。

2) 根据王寅《锦州市典型畜禽养殖场周边土壤污染状况调查分析》（锦州市环境监测中心站，2014 年）对肉鸡场内土壤样品检测结果，在养殖区布设 6 个点位，锌检出浓度介于 46.12~380.41 mg/kg；国标暂无锌指标，采用反算风险控制值，锌第一类用地风险控制值为 15000 mg/kg，占标率为 2.5%，由此判断种鸡场土壤锌污染风险较低。

3) 根据行业经验，主要是镀锌、铅锌矿等行业会造成相应污染，饲料中锌作为添加微量元素，使用量及迁移进入土壤量，通常情况远小于相应健康风险计算值，现实中很少出现超标情况，本次调查暂不对锌进行检测分析。

4) 结合《土壤环境质量 建设用地 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（征求意见稿）编制说明》指出，未将锌列入国标污染项目的原因毒性较小，对人体健康风险不大，推导的筛选值数值很高，现实中很少出现超标情况。结合本项目企业生产工艺分析，锌不属于用量大、污染风险高的特征污染物。

因此本次调查暂不对锌进行检测分析；

(2) 明确各区块特征污染物种类，根据各区块生产信息，统一前后文特征污染物表述内容。

3. 补充说明采样布点、终孔依据；

(1) 根据对各个区块的历史功能区分布，功能区用途及有毒有害物质储存情况，分析采样布点的原因及合理性，详见本文 P167~180；

(2) 根据钻探过程中对土壤岩性分布条件的判断、土壤样品特征污染物检出情况的数据统计、污染物迁移性特点分析、周边点位土壤样品检出数据分布情况等综合分析，列举各个点位实际钻探深度，确保历史生产区点位均钻探至相对隔水的粉质粘土层深度，并针对各个点位列举终孔依据，详见本文 P186~188；

4. 补充采样、流转与检测过程的质控内容；

(1) 已补充样品采集过程的质控内容，包括现场土壤样品、地下水样品、地表水样品采集的质控样品采集要求，全程序空白样品、运输空白样品、地下水设备空白样品的质控数据分析结果，土壤样品、地下水样品、地表水样品现场密码平行双样测定合格率，详见本文 P226、230~235；

(2) 补充样品流转与检测过程的质控内容，包括样品保存时效、保存条件参照执行的相关标准名称，详见本文 P215~220；

5. 进一步分析地下水中铝含量较高的原因；

根据专家意见，分析 GW06 监测井点位铝超标 0.08 倍原因如下：

1) 铝是地壳中含量最高的金属元素，铝含量比铁几乎多了一倍，是铜的近千倍，在天然水体中会以多种形式存在；

2) 地下水补给-径流-排泄过程中，地下水中的主要阴阳离子浓度普遍升高，总溶解固体含量增大，不同离子的比重也发生变化，造成区域内水质存在一定异质性，不同点位的铝元素浓度有较大的差异；

3) GW06 监测井位于历史义和庄村宅基地范围，历史不存在工业企业，周边区域及地下水上游位置同样不存在铝元素潜在污染企业，因此排除该点位铝元素超标为人为因素；

4) 根据收集到的本项目地块附近相关监测井水质情况，其中上游丰台北天

堂村东监测井铝指标超 III 类水标准 1.1 倍，占 IV 类水标准 84%，存在铝元素检出值较高的情况；调查范围内超标数据与上游背景数据相差 21.9%，仅超标 0.08 倍，由此判断该点位为背景水质异质性造成轻微超标，详见表 1、图 1。

表 1 区域地下水监测井背景值常规指标检出情况汇总

点位	孔深	监测时间	相对位置	铝	总硬度
IV 类水限值				0.5	650
单位				mg/L	mg/L
大兴开发区（上游）	36m	2019 年 5 月	北侧约 6.9km	0.084	615
丰台北天堂村东	31m	2019 年 6 月	西北侧约 9.3km	0.42	405
GW06	17.835m			0.538	774

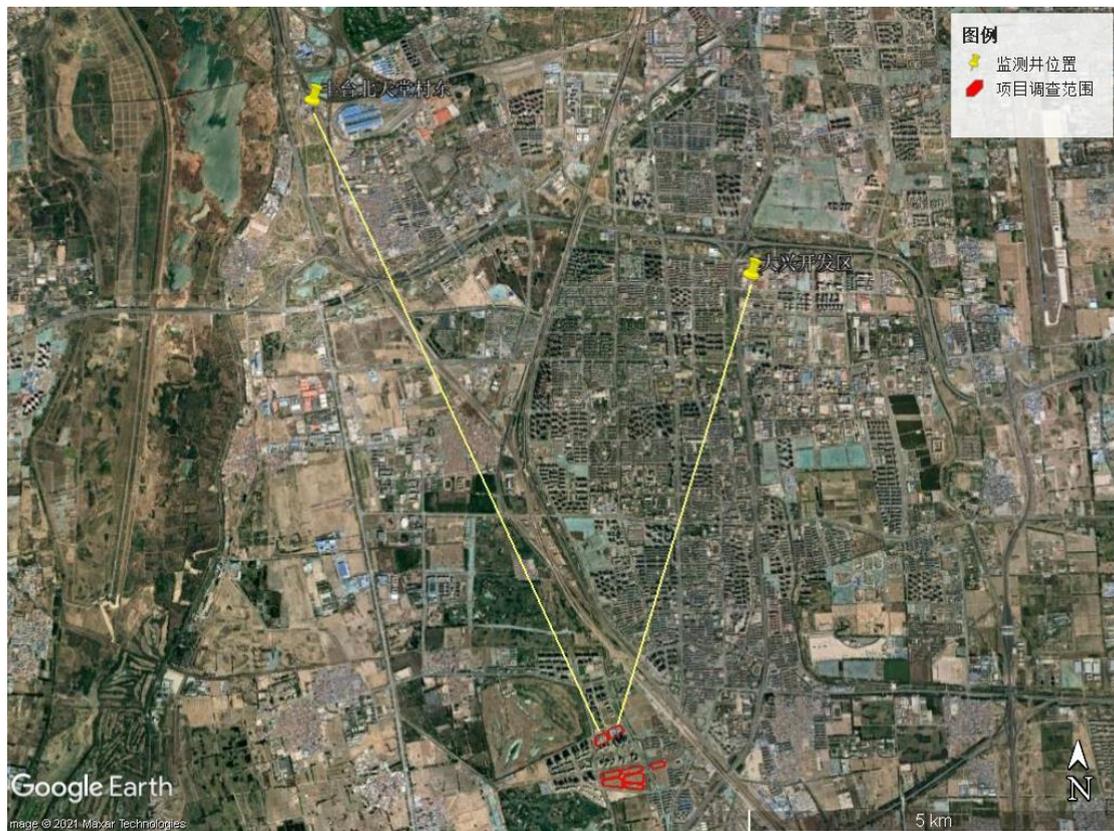


图 1 区域背景值监测井与本地块相对位置示意图

综上，区域背景值高为地下水铝含量较高的原因，详见本文 P295；

6. 进一步完善告文本、图件与附件。

(1) 补充图中黄色虚线代表内容为，历史卫星图与上年相比存在变化的范围，详见本文 P35；报告正文仅保留存在变化的历史卫星图，详细历年卫星图

整理到附件；

(2) 删除报告无用信息，如兽药分析表格；

(3) 更正报告涉及的标准名称，如“《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001)”，详见本文 P116；

(4) 补充大兴区种鸡场饲料使用、粪便处理情况，详见本文 P115、116；

(5) 补充大兴区种鸡场危险废物产生及危险废物储存区位置信息，详见本文 P113；

(6) 根据《北京市人民政府关于大兴区区级饮用水水源保护区调整划分方案的批复》，核实确定地块区域不涉及地下水引用水源补给径流区和保护区，并修改对应描述文字，删除无关图件，详见本文 P250；

(7) 核实并修改地下水对照相对位置，确定点位于调查范围东侧，相对地下水侧向位置，详见本文 P196。

土壤污染状况调查报告修改情况专家确认单

报告名称	大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a-026a 地块土壤污染状况初步调查报告	
评审专家	杜平、金京华、余杰	
评审要求	报告是否按照专家评审会意见修改完善到位	
专 家 评 审 意 见	报 告 质 量	报告是否按照专家评审会议意见提供补充材料或修改到位？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	其 他 意 见	
	评 审 结 论	<p>1. 需要重新进行土壤调查？ <input type="checkbox"/>需要 <input checked="" type="checkbox"/>不需要 (若选择不需要，需对 2、3 项进行评价)</p> <p>2. 报告可以作为下一步环境管理工作的依据？ <input checked="" type="checkbox"/>可以 <input type="checkbox"/>不可以</p> <p>3. 是否建议下一步进行风险评估？ <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否</p> <p>4. 其他：</p> <p>专家签名： <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  杜平 </div> <div style="text-align: center;">  金京华 </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 2021年 9月 29日 </div> </p>

目录

第 1 章	项目概况	1
1.1	项目摘要.....	1
1.2	项目范围.....	2
1.3	调查目的.....	8
1.4	工作依据.....	8
1.4.1	法律法规.....	8
1.4.2	相关规定及政策.....	8
1.4.3	技术导则、标准及规范.....	9
1.4.4	项目相关文件.....	10
1.5	基本原则.....	10
1.6	技术路线.....	11
第 2 章	污染识别	13
2.1	地理位置及自然环境现状.....	13
2.1.1	地理位置.....	13
2.1.2	地形地貌.....	14
2.1.3	区域地质及水文地质条件.....	16
2.1.4	项目区域气象气候.....	22
2.1.5	水资源状况.....	25
2.1.6	区域环境质量.....	27
2.2	地块及周边土地利用状况.....	30
2.2.1	地块使用权人状况.....	30
2.2.2	地块利用历史.....	33
2.2.3	地块土地利用现状.....	67
2.2.4	用地规划.....	70
2.2.5	周边土地利用状况概述.....	71
2.3	污染调查.....	90
2.3.1	资料收集及分析.....	90

2.3.2	现场踏勘分析.....	93
2.3.3	人员访谈情况分析.....	96
2.3.4	地块现状生产活动分析.....	101
2.3.5	地块历史生产活动分析.....	102
2.3.6	周边环境调查.....	131
2.3.7	污染状况分析与判断.....	139
2.4	污染识别结论.....	148
第 3 章	水文地质条件	149
3.1	地块地层结构.....	149
3.1.1	项目所在区域地层结构.....	149
3.1.2	地块地层结构.....	151
3.2	地下水分布.....	160
3.3	地下水水动力特征.....	161
3.3.1	地下水流向.....	161
3.3.2	地下水补给、径流、排泄条件.....	163
第 4 章	第二阶段土壤污染状况调查	164
4.1	总体布点采样方案.....	164
4.1.1	总体采样目的.....	164
4.1.2	采样点布置原则.....	164
4.2	布点方案.....	166
4.2.1	土壤布点方案.....	166
4.2.2	地下水布点方案.....	189
4.2.3	地表水布点方案.....	194
4.2.4	土壤对照点布点方案.....	195
4.2.5	地下水对照点布点方案.....	196
4.2.6	工作量汇总.....	197
4.3	现场采样.....	198
4.3.1	土壤钻探及样品采集.....	198

4.3.2	监测井建设及地下水样品采集.....	202
4.3.3	地表水样品采集.....	209
4.3.4	现场定位.....	212
4.3.5	送检样品信息.....	213
4.3.6	样品保存与运输.....	214
4.3.7	实验室检测.....	221
4.4	质量保证与控制.....	225
4.4.1	采样阶段质量控制.....	225
4.4.2	实验室检测阶段质量控制.....	237
第 5 章	检测结果分析	248
5.1	风险筛选标准.....	248
5.1.1	土壤筛选标准.....	248
5.1.2	地下水筛选标准.....	249
5.1.3	地表水筛选标准.....	251
5.2	现场快速检测结果分析.....	252
5.3	土壤检测数据分析.....	252
5.3.1	无机指标.....	253
5.3.2	挥发性有机物.....	261
5.3.3	半挥发性有机物.....	269
5.3.4	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	280
5.3.5	有机农药类、多氯联苯类.....	285
5.4	地下水检测数据分析.....	285
5.4.1	重金属.....	285
5.4.2	挥发性有机物.....	286
5.4.3	半挥发性有机物.....	288
5.4.4	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	289
5.4.5	有机农药类、多氯联苯类.....	291
5.4.6	常规指标.....	291

5.5	地表水检测数据分析.....	295
5.5.1	重金属.....	295
5.5.2	挥发性有机物.....	296
5.5.3	半挥发性有机物.....	296
5.5.4	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）.....	296
5.5.5	常规指标.....	296
5.6	结果分析小结.....	299
第 6 章	补充调查方案及数据分析	301
6.1	补充调查目的.....	301
6.2	补充调查土壤布点采样方案.....	301
6.2.1	补充调查布点布置.....	301
6.2.2	补充调查采样深度设置.....	302
6.2.3	补充调查样品检测指标.....	303
6.3	补充调查现场采样.....	303
6.3.1	土壤钻探及样品采集.....	303
6.3.2	现场定位.....	303
6.3.3	送检样品信息.....	303
6.3.4	样品保存与运输.....	304
6.3.5	实验室检测.....	304
6.3.6	质量保证与控制.....	304
6.4	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）检测结果分析.....	305
6.5	不确定性分析.....	309
6.5.1	污染识别的不确定性.....	309
6.5.2	现场调查的不确定性.....	310
6.5.3	数据分析的不确定性.....	310
6.6	总体检测结果分析小结.....	311
第 7 章	结论与建议	312
7.1	污染识别结论.....	312

7.2	土壤环境调查结论.....	312
7.3	地下水环境调查结论.....	313
7.4	建议.....	314

第1章 项目概况

1.1 项目摘要

大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块土地一级开发项目（以下简称“本项目”），位于北京市大兴区黄村镇，东至锦华北路、锦华南路、西至新源大街，南至义忠路，北至义绣路。

根据《大兴新城核心区 0101-014 地块、0101-015 地块测绘成果报告》（2012 年 3 月 31 日）、《大兴新城核心区 0101-022 地块、0101-025 地块测绘成果报告》（2012 年 4 月 10 日）、《大兴新城核心区土地利用规划图》文件，本项目调查范围占地总面积为 158066.16m²，规划类型包括商业金融、其他类多功能用地。鉴于目前《北京大兴区大兴新城核心区 DX00-0101~0105、1109~1111、1126 街区控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》正在编制，本次进行土壤初步调查工作的地块规划正在调整，部分用地调整为住宅、幼儿园、商业金融用地、其他类多功能用地、市政设施用地。结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），规划用途不明确的，适用第一类用地筛选值。

根据《土壤污染防治法》，“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。土壤污染状况调查报告应当报地方人民政府生态环境主管部门，由地方人民政府生态环境主管部门会同自然资源主管部门组织评审”。因此，为满足相关部门对本项目地块污染状况调查和土地安全利用的管理要求，推进大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块土地一级开发项目的建设，2021 年 6 月，北京兴创投资有限公司（以下简称“业主单位”）委托宝航环境修复有限公司（以下简称“调查单位”）开展土壤污染状况初步调查并编制土壤污染状况调查报告。

本项目共布设土壤采样点 62 个（含地块外 4 个对照点位），土壤检测项目包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的 45 项基本项目、各区域识别特征污染因子，包括 pH、水分、氰化物、铍、

钴、钒、锑、丙酮、石油烃（C₁₀-C₄₀）、酚类、多环芳烃类（16 项）、钛酸酯类、有机氯农药类、有机磷农药类、阿特拉津、多氯联苯类；

地下水监测点 8 个（含地块外 1 个对照点位），检测指标包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）常规指标（除微生物及放射性指标）、对应土壤 45 项、石油烃（C₁₀-C₄₀）、酚类、多环芳烃类（16 项）、钛酸酯类、有机氯农药类、有机磷农药类、阿特拉津、多氯联苯类。

本项目调查结果显示项目区土壤检测指标未超过第一类用地筛选值；地下水特征污染物指标未超过筛选值，常规指标中 5 种超过筛选值，包括浊度、氯化物、总硬度（碳酸钙计）、硫酸盐、铝，最大超标倍数介于 0.05~1.69 倍，分析与区域背景值高有关。因此本地块不需要进行土壤污染状况详细调查。

1.2 项目范围

本项目调查范围为大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块，属村镇为大兴区黄村镇。根据委托单位提供的调查红线范围及工作要求，各地块工作范围如图 1-1 所示。

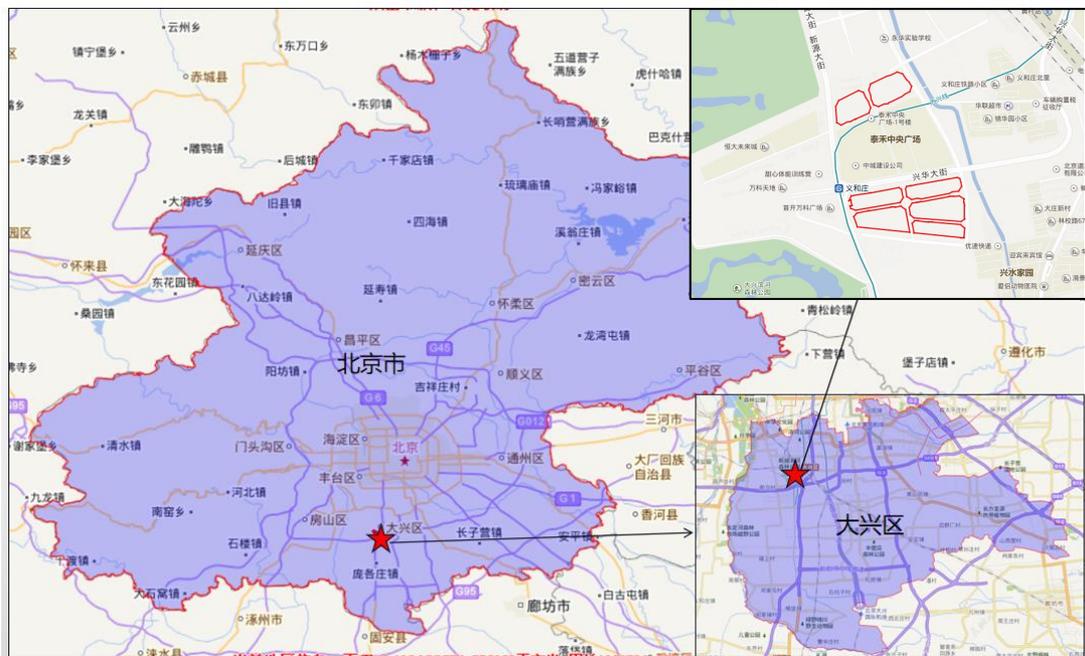


图 1-1 C 组团地块位置及范围示意图

表 1-1 C 组团地块面积信息

序号	名称	面积 (m ²)
1	C 组团 0101-014 范围	20651.38
2	C 组团 0101-015 范围	24379.02
3	C 组团 0101-022a 范围	19804.70
4	C 组团 0101-023a 范围	20149.03
5	C 组团 0101-024a 范围	27534.24
6	C 组团 0101-025a 范围	29134.28
7	C 组团 0101-026a 范围	16413.51
8	合计	158066.16

核心区 C 组团 0101-014、0101-015 范围如图 1-2 所示，项目范围各拐点坐标如表 1-2 所示。

表 1-2 C 组团 0101-014、0101-015 范围拐点坐标

项目名称		大兴新城核心区 0101-014、0101-015 范围			
建设单位		北京市土地整理储备中心大兴区分中心			
建设工程地点		大兴区黄村镇义和庄村			
坐标系		CGCS 2000			
点号	坐标		点号	坐标	
	X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)
0101-014 范围					
J1	39441064.801	4398113.735	J7	39441243.340	4398109.936
J2	39441072.779	4398029.976	J8	39441230.355	4398143.381
J3	39441093.987	4398018.239	J9	39441218.616	4398159.803
J4	39441122.748	4398032.666	J10	39441207.687	4398187.953
J5	39441142.431	4398036.945	J11	39441182.589	4398197.338
J6	39441232.654	4398082.201	J12	39441081.977	4398144.341
0101-015 范围					
J13	39441234.405	4398202.026	J22	39441444.083	4398193.847
J14	39441245.334	4398173.876	J23	39441451.785	4398220.086
J15	39441248.167	4398152.763	J24	39441438.860	4398241.906
J16	39441259.480	4398123.626	J25	39441424.225	4398256.802
J17	39441284.708	4398113.905	J26	39441406.365	4398286.953
J18	39441311.644	4398127.416	J27	39441378.442	4398294.850
J19	39441331.420	4398131.742	J28	39441347.437	4398278.518
J20	39441401.835	4398167.062	J29	39441327.168	4398273.493
J21	39441417.201	4398180.364	J30	39441244.930	4398230.175

C 组团 0101-022a~026a 共 5 个范围如图 1-3 所示，项目范围各拐点坐标如表 1-3 所示。

表 1-3 C 组团 0101-022a~026a 范围拐点坐标

项目名称		大兴新城核心区 0101-022a、0101-025a 范围			
建设单位		北京市土地整理储备中心大兴区分中心			
建设工程地点		大兴区黄村镇义和庄村			
坐标系		CGCS 2000			
点号	坐标		点号	坐标	
	X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)
0101-022a 范围					
J1	39441143.881	4397651.212	J8	39441138.110	4397594.309
J2	39441385.840	4397696.138	J9	39441136.428	4397600.319
J3	39441397.536	4397688.139	J10	39441145.710	4397602.860
J4	39441405.932	4397643.889	J11	39441138.272	4397630.038
J5	39441390.011	4397620.512	J12	39441129.001	4397628.145
J6	39441163.796	4397577.590	J13	39441129.079	4397627.844
J7	39441139.816	4397588.307	J14	39441129.157	4397627.543
0101-023a 范围					
J15	39441425.153	4397703.518	J22	39441639.036	4397667.761
J16	39441682.453	4397752.338	J23	39441498.083	4397641.017
J17	39441694.844	4397744.510	J24	39441477.501	4397642.201
J18	39441699.404	4397725.026	J25	39441448.027	4397636.609
J19	39441703.466	4397705.433	J26	39441424.649	4397652.530
J20	39441687.372	4397682.022	J27	39441417.193	4397691.829
J21	39441657.891	4397676.428			
0101-024a 范围					
J28	39441168.197	4397563.157	J33	39441439.535	4397466.786
J29	39441343.684	4397596.454	J34	39441170.716	4397492.909
J30	39441364.265	4397595.270	J35	39441161.591	4397518.870
J31	39441393.739	4397600.862	J36	39441152.954	4397544.997
J32	39441417.117	4397584.941			
0101-025a 范围					
J37	39441451.756	4397616.959	J43	39441717.605	4397536.549
J38	39441641.229	4397652.910	J44	39441697.206	4397523.048
J39	39441661.573	4397651.681	J45	39441461.098	4397540.896
J40	39441691.093	4397657.282	J46	39441442.713	4397557.328
J41	39441713.202	4397641.120	J47	39441435.834	4397593.582
J42	39441717.148	4397588.908			
0101-026a 范围					
J48	39441463.994	4397525.634	J53	39441705.673	4397440.973
J49	39441696.762	4397508.039	J54	39441699.037	4397441.569
J50	39441716.282	4397491.520	J55	39441462.270	4397464.577
J51	39441714.838	4397442.709	J56	39441460.275	4397464.771
J52	39441712.318	4397440.473	J57	39441451.400	4397511.543

1.3 调查目的

为认真贯彻、落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《北京市土壤污染防治工作方案》（2017-2020 年）等文件精神和要求，对地块组织实施土壤污染状况调查工作。

通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、信息整理及分析的方式开展污染识别及调查采样、污染土壤和地下水人体健康风险评估，确定拟开发地块内是否存在污染及污染类型，为下一步地块管理和开发提供依据，确保人居环境安全。

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) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 09 月 01 日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 06 月 27 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（主席令〔2004〕28 号）。

1.4.2 相关规定及政策

- (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）；
- (3) 《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）；
- (4) 《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）》；

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

（6）《关于发布<工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）>的公告》（公告 2014 年第 78 号）；

（7）《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）；

（8）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令，2016 年第 42 号）；

（9）《北京市土壤污染防治工作方案》（京政发〔2016〕63号）。

1.4.3 技术导则、标准及规范

（1）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（部公告 2017 年第 72 号文）；

（2）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

（3）《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）；

（4）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；

（5）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

（6）《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）；

（7）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（8）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（9）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（10）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—2006）；

（11）《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）；

（12）《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；

（13）《土的分类标准》（GBJ 145-1990）；

（14）《上海市建设用地地块土壤污染调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62

号)。

1.4.4 项目相关文件

1.4.4.1 区域资料

- (1) 《北京北运河流域平原区地下水水质空间分布特征》(2017 年)；
- (2) 《北京市人民政府关于大兴区区级饮用水水源保护区调整划分方案的批复》；
- (3) 《西红门镇镇东区 B 组团土地一级开发项目 B2-08 地块、DX04-0101-6004、6006 地块土壤污染状况调查报告》；
- (4) 《北大新媒体产业园工程岩土工程勘察报告》；

1.4.4.2 地块资料

- (1) 《大兴新城核心区 0101-014 地块、0101-015 地块测绘成果报告》(2012 年 3 月 31 日)；
- (2) 《大兴新城核心区 0101-022 地块、0101-025 地块测绘成果报告》(2012 年 4 月 10 日)；
- (3) 《大兴新城核心区土地利用规划图》；
- (4) 《大兴新城核心区 C 组团土地一级开发项目勘测定界成果及成果图》；
- (5) 《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》(2009 年 5 月)；
- (6) 《北京时代天正建材科技有限公司拆迁补偿估价结果报告》；

1.5 基本原则

根据《建设用地区域土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，本项目地块调查工作应遵循以下原则：

- (1) 针对性原则

针对大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块的

特征和潜在污染物特征，进行污染物浓度和空间分布调查，对地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，综合当前科技发展和专业技术水平使调查过程切实可行。

1.6 技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(部公告 2017 年第 72 号文)、《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) 相关要求，本次调查的总体技术路线如图 1-4 所示。

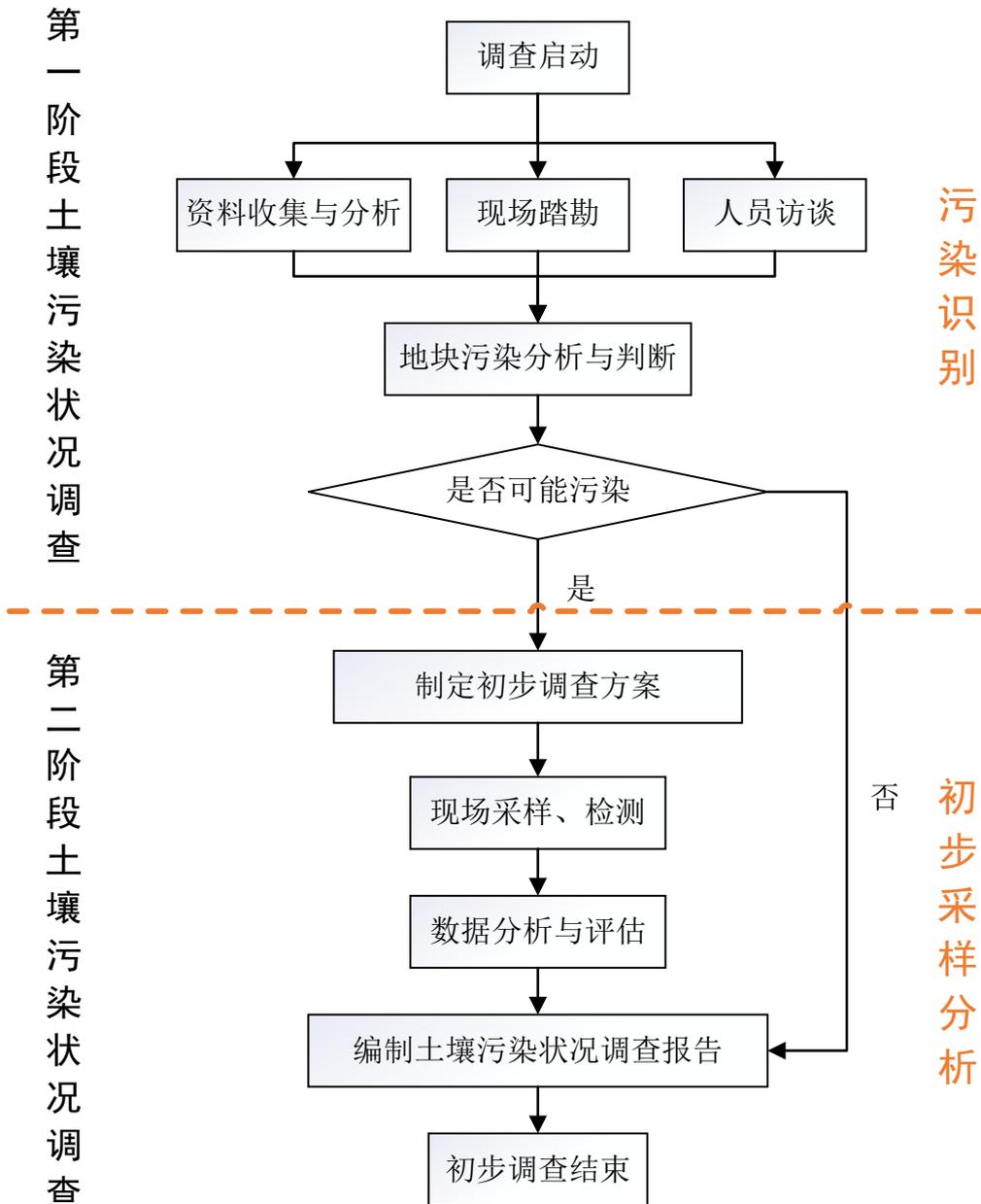


图 1-4 本项目调查技术路线

第2章 污染识别

2.1 地理位置及自然环境现状

2.1.1 地理位置

2.1.1.1 项目区域地理位置

本项目位于北京市大兴区，大兴区位于北京市南部，地处北京湾小平原上，116°12'~116°43'E，39°26'~39°50'N 之间，北与丰台区、朝阳区为邻，南与河北省廊坊市、固安县交界，西与房山区隔永定河相望，东与北京行政副中心通州区毗邻，全区土地面积 1039km²，区域地理位置如图 2-1 所示。

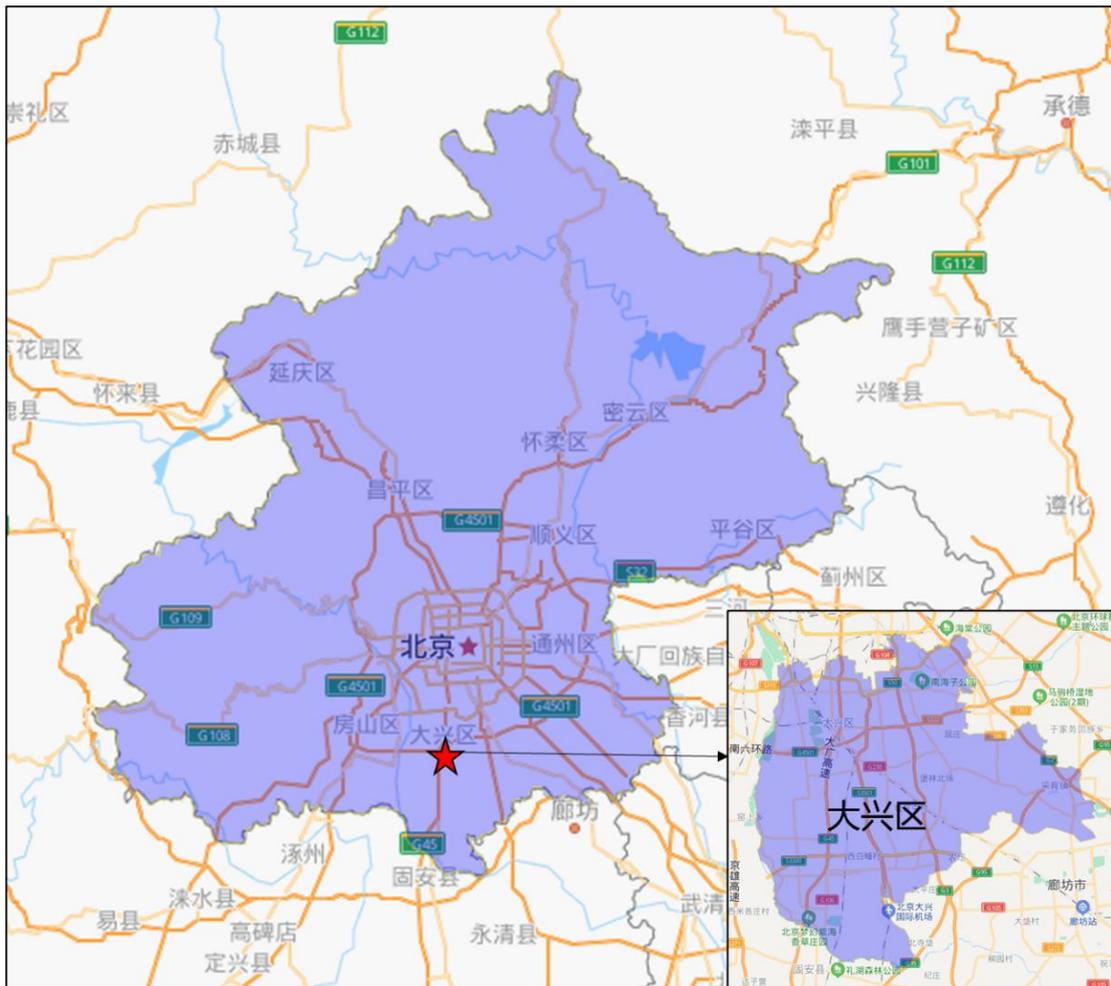


图 2-1 区域地理位置示意图

2.1.1.2 地块地理位置

大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块四至范围为东至锦华北路、锦华南路、西至新源大街，南至义忠路，北至义绣路。项目地理位置如图 2-2 所示。



图 2-2 地块地理位置图

2.1.2 地形地貌

2.1.2.1 区域地形地貌

大兴区地处永定河冲积平原，地势自西北向东南缓倾，地面高程 15~45m，坡降 0.5‰~2.0‰，全区均属于永定河冲积平原，大致可分为以下三个地貌单元：

1. 永定河冲积扇

永定河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。地表冲积物以砂土、砂壤土为主，部分地区为细粉砂土。该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 45m，地形坡度在 2.0%左右，至高米店一带高程为 40m 左右，地形坡度为 1.5%。在同心庄、新建庄一带高程为 30m 左右，地形坡度为 1.0%，这反映出该单元由西北到东南地形坡度逐渐变缓的趋势。

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、河漫滩和自然堤。分布于永定河河床至大堤附近，为永定河冲积洪积而成。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 50m 左右，而大兴新城的高程在 40m 左右，河床高出地面 10m；在西麻各庄永定河河床高程在 30m 左右，而榆垡的高程在 27m 左右，高出 3m。

3. 永定河冲积平原

永定河冲积平原分布于新凤河以南的广大地区，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，砂土经风吹形成一些固定的沙丘。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，东部凤河营高程在 15m 左右。

2.1.2.2 地块地形地貌

C 组团地块地势平缓，整体呈西高东低，未出现明显土丘或陷坑的情况，地块内整体地势高程为 39~43m。现状地形地貌如图 2-3 所示。



图 2-3 C 组团地块地形地貌图

2.1.3 区域地质及水文地质条件

2.1.3.1 区域地质条件

项目所在区域在构造上属于大兴迭隆起构造单元，西北侧与北京迭断陷相邻。表层为第四系所覆盖，其下为基岩。大兴区第四系覆盖于基岩与第三系之上，受大兴凸起控制，第四系沉积厚度变化大，从西北往东南厚度逐渐增大。

大兴区地表岩性主要为粉砂，在小龙河上游和念坛水库西呈条带状分布有粉细砂，团河以东分布黄土状粉质粘土，由西北向东南颗粒由粗变细，层次由少变多，厚度由小变大。该区表层土岩性为砂土、粘土、砂粘、粘砂等，厚度为 10m 左右，地表渗透性不大，渗入率 10%左右，深层地下水较浅层地下水防护条件好。

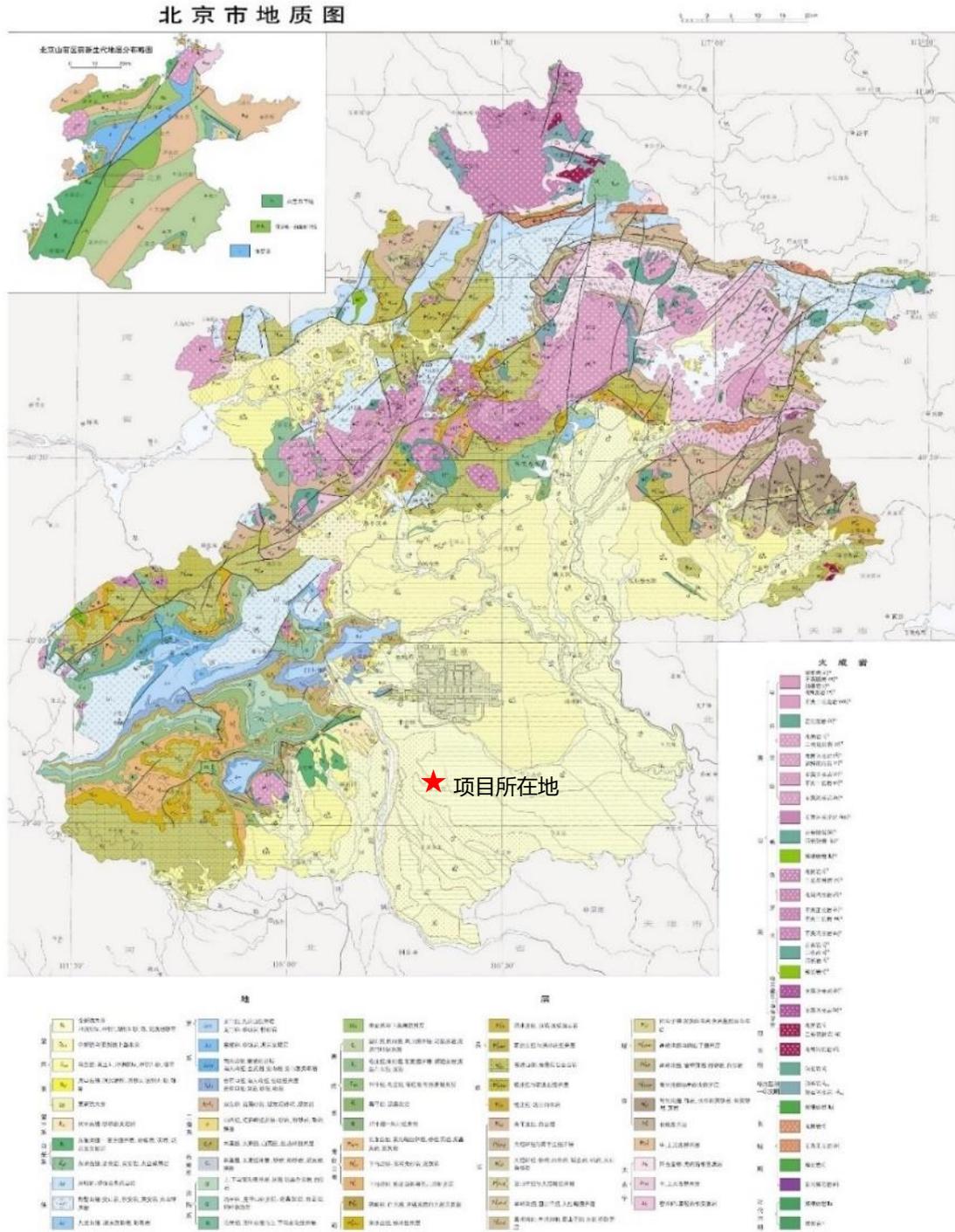


图 2-4 区域地质图

2.1.3.2 区域水文地质条件

从大兴区第四系地质剖面可以看出，自上游西北、北部至下游东南部深度 100m 以上含水层基本为连续，100m 以下普遍分布有一层 30~40m 的粉质粘土，结合大兴区各区水井取水层位，可将区内第四系地下水划分为浅层（<150m）和深层（>150m）两大含水层。

永定河东岸狼垡一带，含水层为单一的砂砾石层，为潜水分布区；北部地区含水层为砂砾石层为主，中细砂次之；往东南颗粒明显变细，主要以中细砂层为主，砂砾石层较薄。

从北往南地下水位埋深由深变浅，北部埋深 30m 左右、南部埋深 18m 左右；地下水位西北高、东南低，地下水自西北向东南流。

1. 潜水富水性

含水层富水性与含水层岩性、含水层厚度密切相关，根据单井水位下降 5m 时的涌水量，可划分为 3 个富水性分区（见图 2-5 和图 2-6）。

（1）I 区富水区（单井涌水量大于 5000m³/d）：

分布在狼垡、芦城、宋庄、义和庄、辛店以北地区。顶板埋深 14~24m，含水层厚度 20~30m，岩性以砂砾石层为主。中细砂层较少。地下水位埋深一般在 20~22m。本项目地块位于 I 区富水区。

（2）II 区中等富水区（单井涌水量 3000~5000m³/d）：

分布在鹅房—孙村—瀛海—旧宫一线。鹅房、立垡等地，含水层为单一的砂卵砾石层，埋深 14~17m，含水层薄，小于或等于 20m，属第四系潜水含水层，地下水位埋深 18~20m，前辛庄、周庄、王立庄、孙村等地含水层有 3~6 层，顶板埋深 24~28m 左右，含水层厚度 20~30m；韩园子以东地区含水层大于 30m。属第四系微承压水，地下水埋深 20~22m。

（3）III 区弱富水区（单井涌水量 1500~3000m³/d）：

分布在定福庄、魏善庄、垡上、青云店、四海庄附近。含水层 4~6 层，顶板埋深 17~26m，含水层厚度 20~30m，地下水位埋深 18~20m。靠近永定河岸的定福庄、北藏、六合庄等地，含水层小于 20m。六合庄附近隐伏有残山，

含水层厚度仅 7~8m，单井涌水量小。

(4) IV 区极弱富水区（单井涌水量 500~1500m³/d）：

分布在大兴区东南部的大辛庄、半壁店、长子营一线地区，含水层 6~8 层，16~25m，含水层 20~30m，地下水位埋深 15~20m，含水层多以粉细砂为主，颗粒较细，富水性弱。

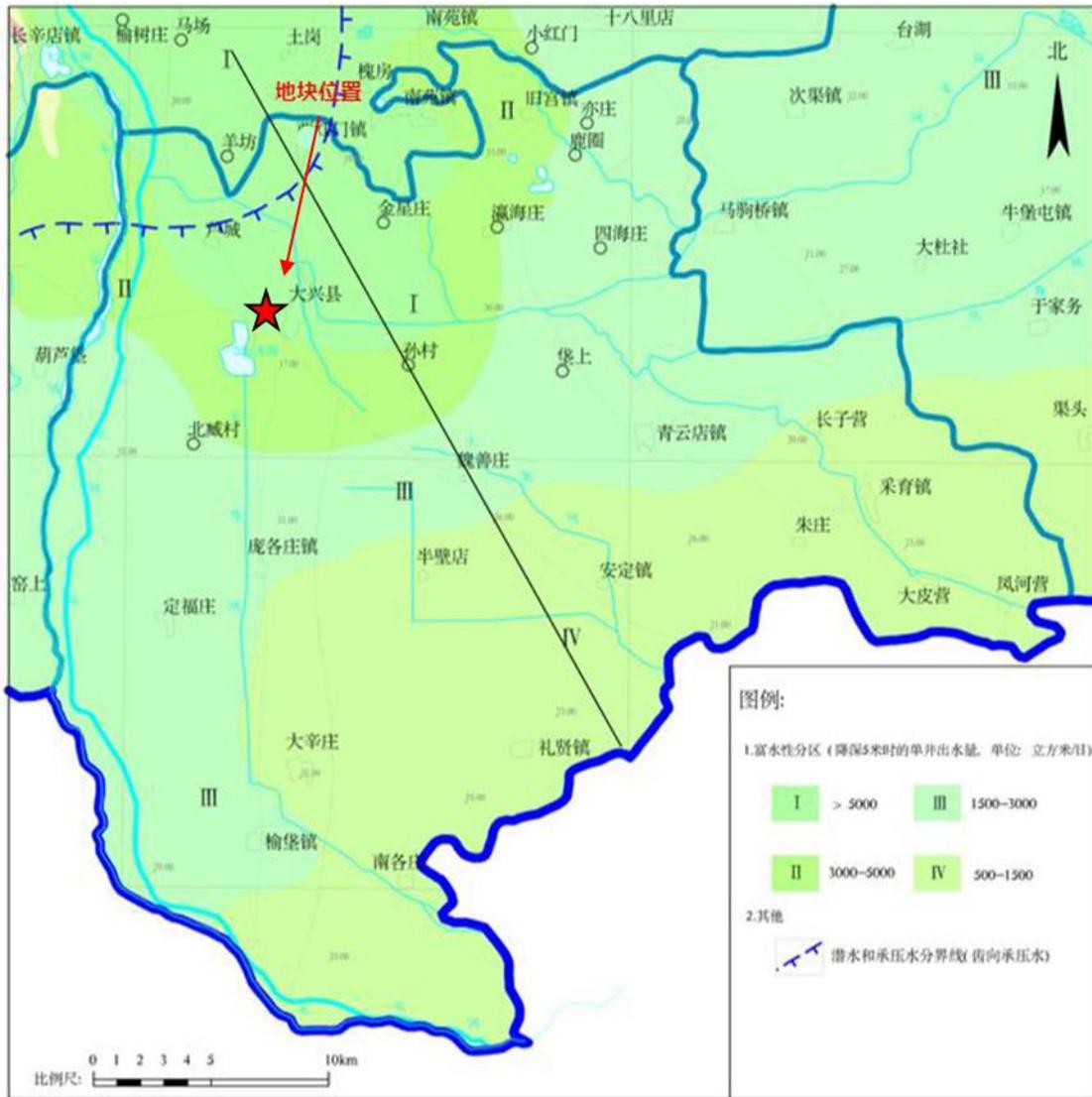


图 2-5 区域潜水含水层富水性分区图

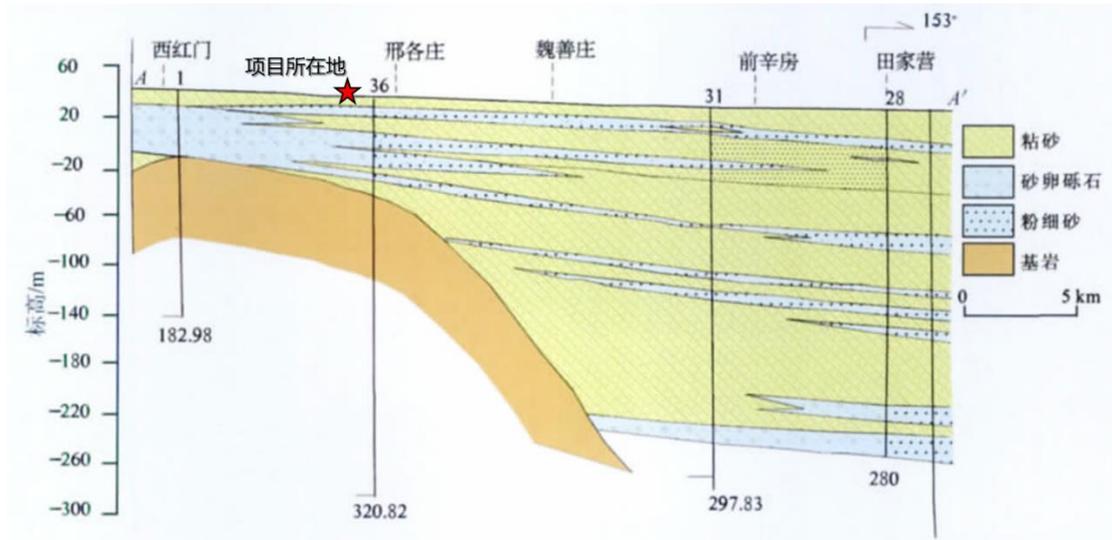


图 2-6 区域水文地质剖面图

2. 潜水补给、径流、排泄

(1) 补给

大兴区地下水的补给主要来源大气降水入渗补给，其他还有上游的侧向补给以及灌溉水的回归和地表水的入渗补给等。

①降雨入渗补给

由于项目区域地表岩性为粉土、粉质粘土、细砂砾卵石及黄土状粉质粘土，透水性好，有利于降雨入渗补给地下水。

永定河河床、狼垡等地，地表为粉细砂和砂砾石，降雨入渗后不能形成地表径流，雨水直接入渗补给地下水，对潜水有明显的补给。小白楼、老三余等地为黄土状粉质粘土，垂直节理发育，有利于降雨入渗补给地下水。

②灌溉回归水补给

项目区域农作物以地下水灌溉为主，平均每年用于灌溉的地下水量加上部分地表水源，灌溉水的入渗补给地下水是可观的。

③侧向径流补给

地下水由西北向东南流，项目区域外西部的地下水迳流源源不断补给本区。

(2) 径流与排泄

项目区域第四系地下水总径流方向由西北向东南。西部永定河冲洪积地区颗粒较粗，透水性好，水力坡度 0.36-1.0%左右，径流条件良好。

项目区域地下水主要排泄途径为地下水人工开采，少量地下水通过东北部

边界流出。

3. 含水层厚度分布特征

大兴地区含水层厚度分布具有很强的规律性，总的分布是北部厚南部薄。北部桑马房—李家窑—岳家务—吴庄—团河农场以北以西地区，以及南海子—石太庄以北以东地区，百米以内含水层厚度大于 40m，局部地方最厚可达 60m。中部及东部地区含水层厚度在 35~40m 之间，而南部留民庄—西黑堡—半壁店—西芦各庄以南地区，含水层厚度小于 35m，局部地区含水层厚度仅 20m 左右。这也反映出永定河冲积、洪积扇中含水层的分布规律。

4. 第四系深层含水层分布特征

大兴区南部指庞各庄、魏善庄、青云店、长子营以南各镇，面积约 700 余 km²，这些地区第四系松散层厚度大于 200~300m。100m 以下到 300m，含水层以粗中砂或中细砂为主，有些地区有一定厚度的砂砾石层分布，多数地区主要含水层在 200m 以下。100~300m 内含水层厚度普遍大于 50m，但在大辛庄、南各庄地区、以及礼贤；从深井的抽水试验资料看，5m 降深单井出水量大于 50 m³/h，仅分布于安定镇的东芦、西芦一带。出水量小于 25m³/d · 5m 主要分布于南各庄东南曹各庄以东地区，礼贤小马房、礼贤镇政府以南地区，采育镇南辛店、邵各庄以东地区。其它地区出水量在 25~50m³/d · 5m，反映出南部第四系深层含水层具有很好的富水性。

5. 基岩水文地质条件

从分布的地层看，“大兴隆起”为寒武系巨厚层豹皮灰岩、竹叶状灰岩、白云质灰岩、泥质条带状灰岩、夹泥灰岩和页岩。灰岩中不同程度的发育有裂隙和岩溶现象，这些裂隙和溶洞是地下水的主要通道。石灰岩地层的富水性与裂隙及岩溶的发育程度、充填情况以及补给来源等有密切关系，从已有的资料看，寒武系灰岩中单井出水量可达 3000m³/d · 5m 以上，但也有出水量较小的地段，一般多在 1500~2000m³/d · 5m 左右，具体富水性地段主要分布于“大兴隆起”的轴部，即芦城—高米店一线以南、瀛海庄以西、北臧村镇大臧村—黄村镇孙村三间房以北地区。其它地区在深部寒武系巨厚层石灰岩内还有较强的富水性。例如，旧宫镇二建公司院内供水井，基岩上层为寒武系页岩，到 264m 时见巨厚

层灰岩，单位出水量达 $1440.0\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{m}$ 。基岩地层中的地下水水质较好，矿化度在 0.5g/L 以下，低于第四系地层中的地下水，水的硬度在 $260\sim 270\text{mg/L}$ 左右，pH 值为 $7.0\sim 7.5$ ，无色无味，为重碳酸型水，按《地下水质量标准》（GB 14848-2017）属一级水，适合于居民生活饮用。

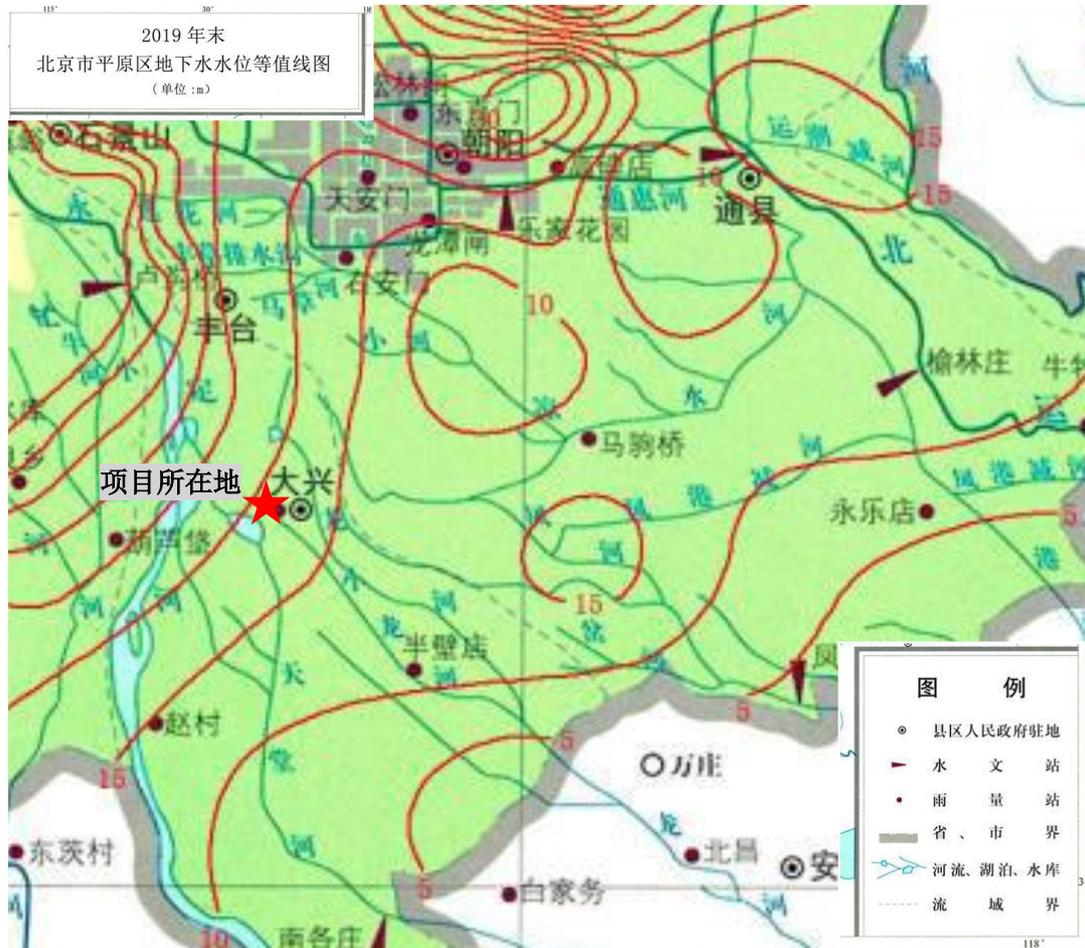


图 2-7 2019 年末北京市平原区地下水水位等值线图

2.1.4 项目区域气象气候

大兴区属暖温带半湿润季风气候，四季分明，雨热同季，但降雨时间分布不均，季风较多，夏季炎热潮湿。根据大兴气象站 2000~2019 年的观测数据统计，大兴近 20 年平均气压 1012.2hPa ，平均风速为 1.7m/s ，最大风速为 13.4m/s 。多年平均气温 13.0°C ，最冷的 1 月份平均气温 -3.5°C ，而最热的 7 月份平均气温为 27.1°C 。极端最高气温 41.3°C ，极端最低气温 -19.6°C 。年平均相对湿度 56% 。年平均降水量为 520.8mm ，最大年降水量为 722.4mm ，最小年降水量为

322.6mm。年均日照时数 2369.1h。全年无主导风向，最多风向是 NNW，频率为 7%，年静风频率 13%。区域气候特征见表 2-1 所示。

表 2-1 大兴区 20 年主要气候特征统计表（2000~2019 年）

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速	1.7m/s	9	年平均降水量	520.8mm
2	最大风速	13.4m/s	10	年最大降水量	722.4mm
3	极大风速	25.4m/s	11	年最小降水量	322.6mm
4	年平均气温	13.0℃	12	日最大降水量	268.4mm
5	极端最高气温	41.3℃	13	年日照时数	2369.1h
6	极端最低气温	-19.6℃	14	年主导风向	无
7	年平均气压	1012.2hPa	15	年最多风向	NNW（7%）
8	年平均相对湿度	56%	16	年静风频率	13%

1. 温度

项目区域多年平均温度为 13.0℃，4~10 月月平均气温均高于多年平均值，其它月份均低于多年平均值，7 月份平均气温最高为 27.1℃，1 月份平均温度最低为-3.5℃。多年各月平均气温变化情况见表 2-2，多年各月平均气温变曲线图见图 2-8。

表 2-2 大兴区 20 年各月平均温度变化统计表（2000~2019 年）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度/℃	-3.5	0.0	7.6	15.1	21.5	25.1	27.1	25.8	20.8	13.2	4.6	-1.6	13.0

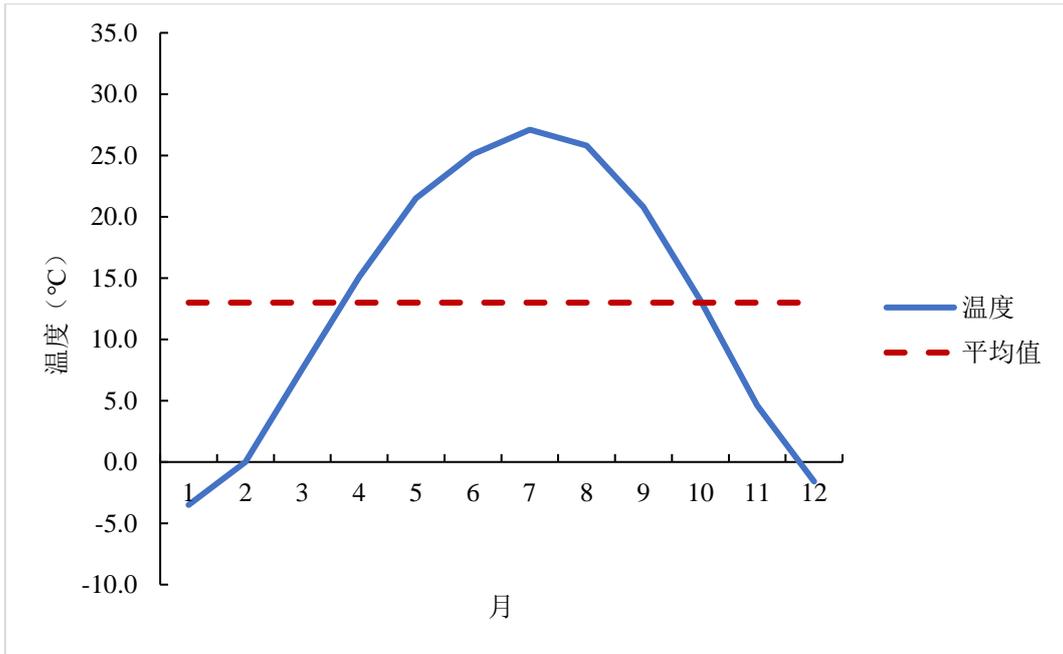


图 2-8 大兴区 2000~2019 年各月平均温度变化曲线图

2. 风速

项目区域多年平均风速为 1.7m/s，9 月份平均风速最小均为 1.3m/s，3 月份平均风速最大均为 2.2m/s。多年各月平均风速变化情况见表 2-3，多年各月平均风速变化曲线图见图 2-9。

表 2-3 大兴区 20 年各月平均风速变化统计表（2000~2019 年）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速/ (m/s)	1.8	1.9	2.2	2.1	2.0	1.7	1.5	1.4	1.3	1.3	1.5	1.8	1.7

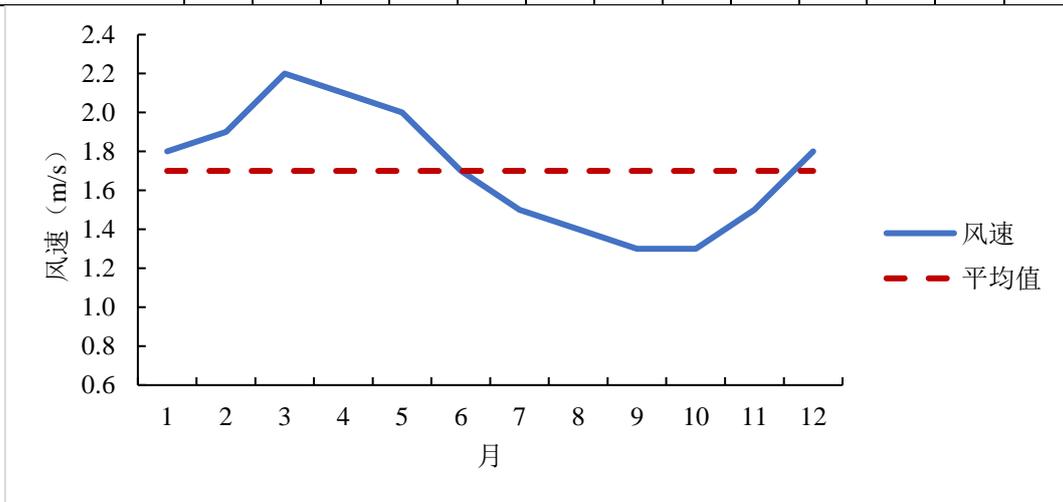


图 2-9 大兴区 2000~2019 年各月平均风速变化曲线图

3. 风向、风频

项目所在区域多年各方位平均风速和风向频率变化统计结果见表 2-4，多年风向和频率及风速玫瑰图见图 2-10。该地区全年无主导风向；最多风向为 NNW，频率为 7%；年均静风频率为 13%。

表 2-4 大兴区 20 年各方位风向频率及平均风速统计表（2000~2019 年）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	5	4	5	5	6	5	6	6	7
风速 (m/s)	2.0	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	6	7	5	4	3	6	7	13	
风速 (m/s)	2.1	1.9	1.5	1.6	2.2	2.8	2.5		

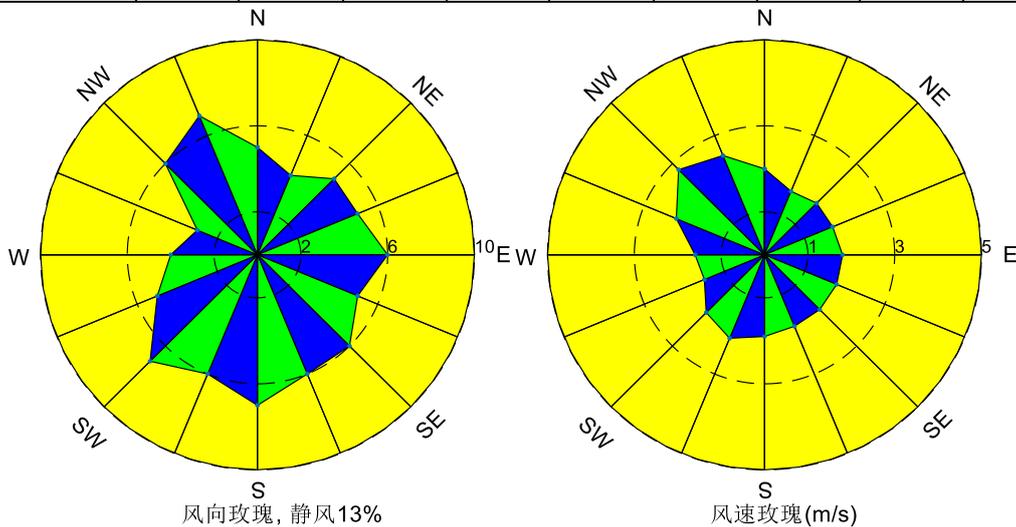


图 2-10 大兴区平均风速和风向玫瑰图（2000~2019 年）

2.1.5 水资源状况

2.1.5.1 地表水资源

大兴区境内现有永定河、凤河、新风河、大龙河、小龙河、永兴河、凉水河等大小 14 条河流，自西北向东南流经全境，分属北运河水系和永定河水系，河流总长 302.3km。全区河流除永定河外，均为排灌两用河道，与永定河灌渠、中堡灌渠、凉风灌渠等主干渠道及众多的田间沟渠纵横交错，形成排灌系统网络，其中除凉水河、凤河、新风河作为接纳城镇污水河，永定河作为排洪河外，

其余均为季节性河流，目前都干枯无水。大兴区地表水水系图如图 2-11 所示。



图 2-11 大兴区地表水水系图

2.1.5.2 地下水资源

地下水资源丰富，储量可观，可采量约 2.7 亿 m^3 ，开采模数由西北到东南呈阶梯状分布（ $21.72 \sim 41.97m^3/km$ ），年均开采量 $3.24 \times 108m^3$ ，是工业、农业、生产和城市生产用水的主要来源。

依据区域检测孔 56-1B（孔深 29.6m）和 56-2B（孔深 87.4m）地下水观测孔的水位动态资料，2010~2018 年项目区域地下水水位较为稳定，地下水埋深保持在 20~25m 左右，多年间未发生较大变化。地下水水位动态变化见图 2-12。

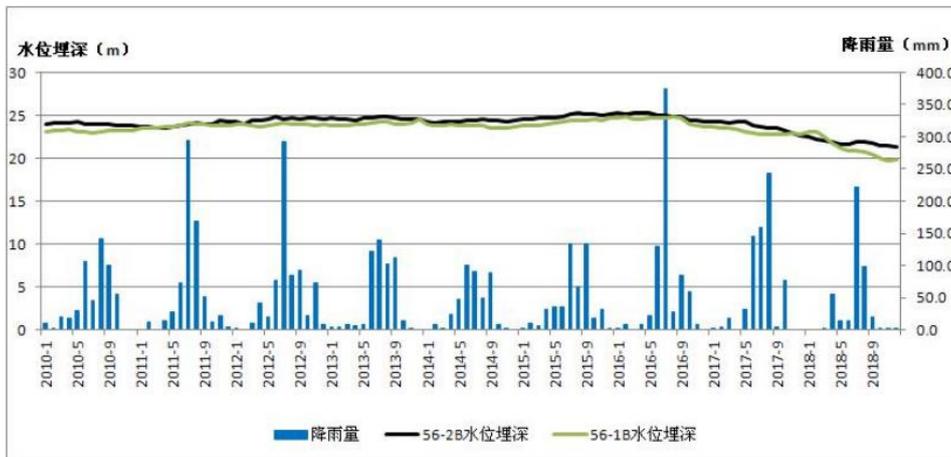


图 2-12 区域地下水多年动态变化曲线

2.1.6 区域环境质量

2.1.6.1 地表水环境质量

根据《2019年北京市生态环境状况公报》（2020年4月），项目所在地的主要地表水为小龙河，属于劣V3类水，水质逐年持续改善，主要污染指标年平均浓度值继续降低，上游的劣V类水质河流进一步减少。

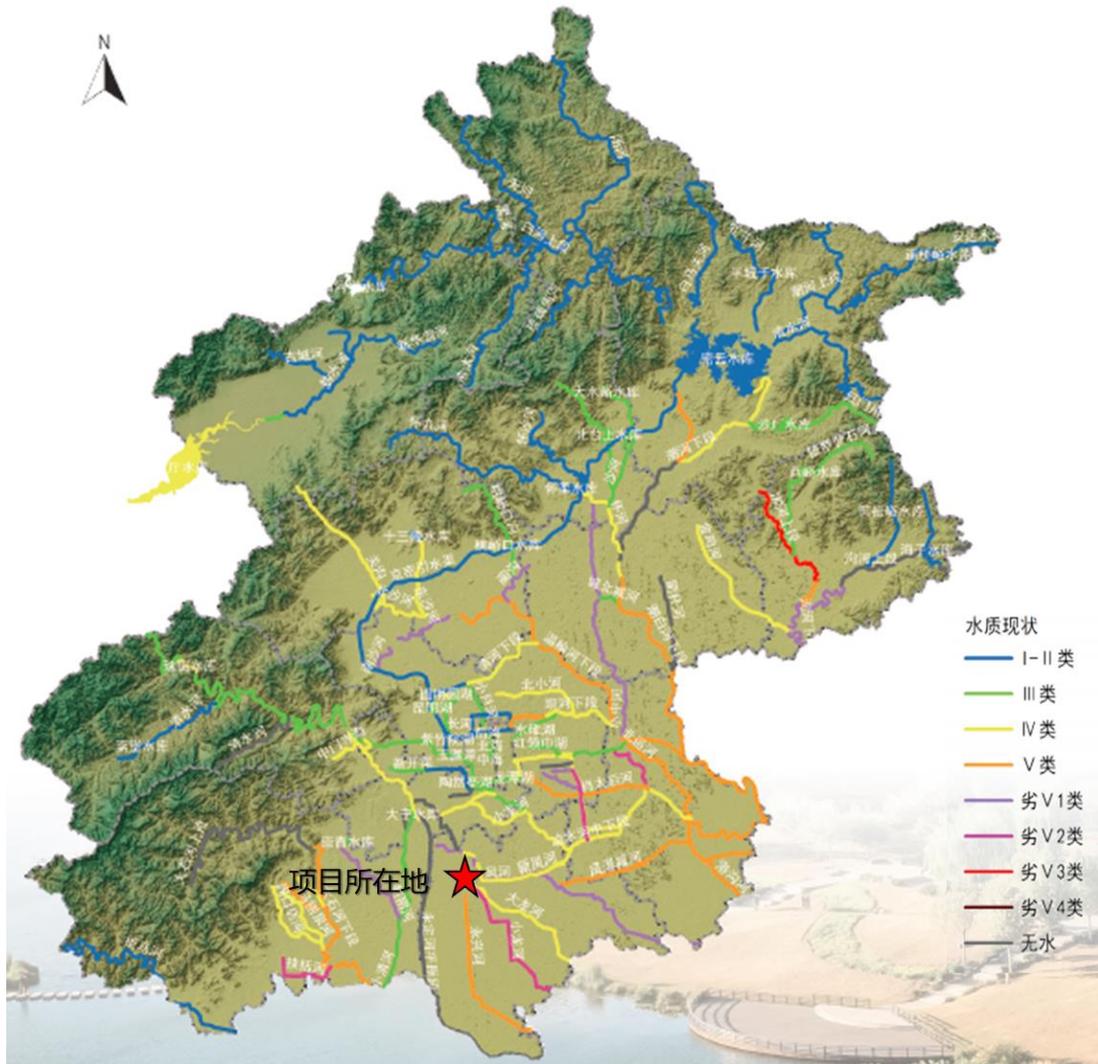


图 2-13 2019 年北京市地表水水质现状类别图

2.1.6.2 地下水环境质量

根据《2019年北京市水资源公报》，全区 175 眼浅井中符合《地下水质量标准》（GB 14848-2017）III 类水质标准的监测井 106 眼，符合 IV 类的 52 眼，符

合 V 类的 17 眼。全市符合 III 类水质标准地下水面积为 4105km²，占平原区总面积的 59.5%；符合 IV~V 类水质标准地下水面积为 2795km²，占平原区总面积的 40.5%。IV~V 类地下水主要分布在丰台、房山、大兴、通州和中心城区。IV~V 类地下水主要因总硬度、锰、溶解性总固体、硝酸盐氮、铁等指标造成。98 眼深井中符合 III 类水质标准的监测井 80 眼，符合 IV 类的 15 眼，符合 V 类的 3 眼。全市符合 III 类水质标准地下水面积为 3168km²，占评价区面积的 92.2%；符合 IV~V 类水质标准地下水面积为 267km²，占评价区面积的 7.8%。IV~V 类地下水主要分布在昌平和通州，顺义和朝阳有零星分布。IV~V 类地下水主要因锰、氟化物、砷等指标造成。基岩井的水质较好，除 2 眼井因总硬度被评价为 IV 类外，其他监测井均符合 III 类水质标准。

依据《北京北运河流域平原区地下水水质空间分布特征》（2017年）调查结果表明，项目所在区域第一含水层组（即潜水及埋深小于 50m 的具有微承压性质的承压水）水质较差，主要影响指标为总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮和氟化物等。



图 2-14 第一含水层组地下水水质空间分布

同时，依据《大兴区区级集中式饮用水源保护区调整勘察工作（区级集中式饮用水源地迁建（热备）勘察）成果报告》，该地区第四系浅层地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型；该地区第四系承压水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型；基岩水的水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型。

2.1.6.3 土壤环境质量

大兴区土壤类型主要为潮土、褐土、风砂土和沼泽土，其中潮土分布最广，

土壤质地主要为壤土。各乡镇土壤类型分布情况如图 2-15 所示。

依据 2011 年开展的北京城市地质土壤调查项目数据，对全区 0~20cm 表层土壤进行铜、铅、锌、汞、镉、铬、砷和镍 8 种重金属及 pH 检测分析，结果表明，全区 pH 值基本为弱碱性，平均值为 7.64，其中镍、铬、砷存在点源污染特征；汞、镉、锌、铅和铜为面状污染特点，污染主要原因为工业活动、化石燃料燃烧、建筑涂料、机动车尾气等。



图 2-15 区域土壤类型分布图

2.2 地块及周边土地利用状况

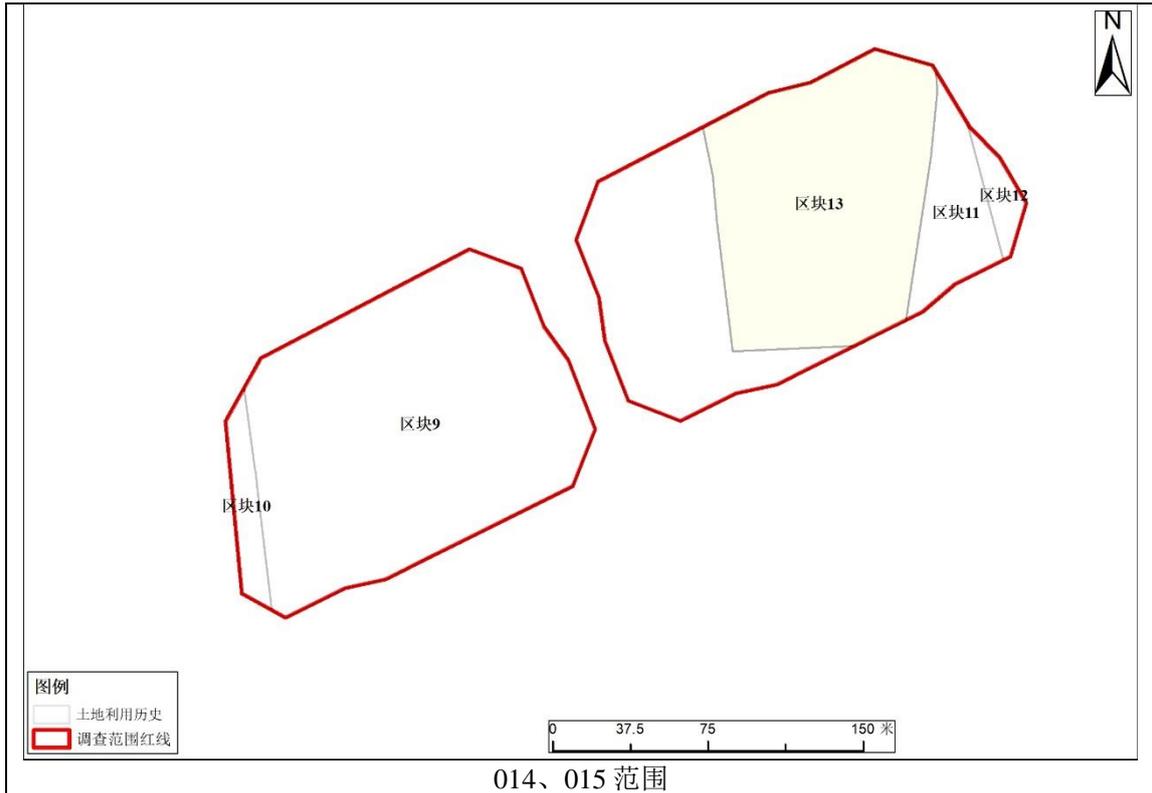
2.2.1 地块使用权人状况

2.2.1.1 现状使用权人

根据人员访谈、现场踏勘及业主提供的相关资料，大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块现状使用权人为北京市土地整理储备中心大兴区分中心。

2.2.1.2 历史使用权人

根据《大兴新城核心区 C 组团土地一级开发项目勘测定界成果及成果图》，结合历史卫星影像资料，大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块，历史各个阶段的使用权人分布情况如图 2-16，使用权人信息见表 2-5 所示。



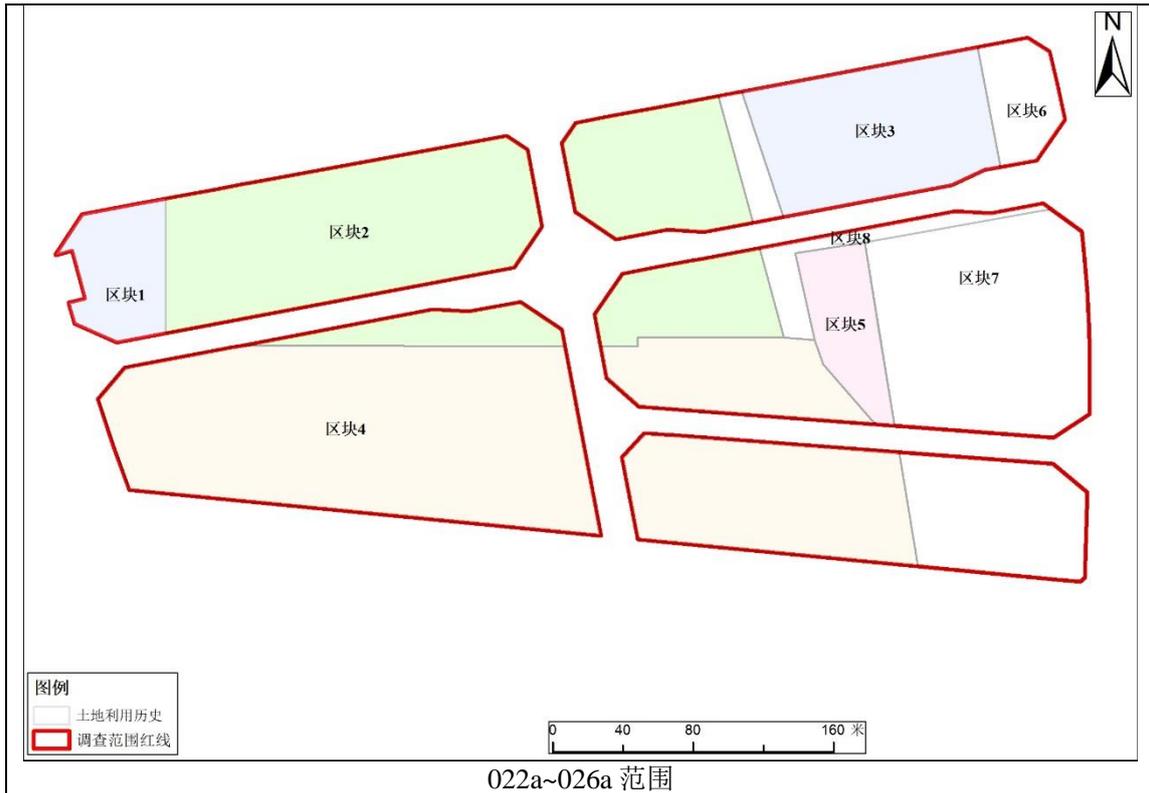


图 2-16 历史使用权人分布示意图

表 2-5 历史使用权人信息清单

区块编号	历史企业名称	使用年限	使用权人	使用前状态
1	北京国权保温建材有限公司	2003~2010 年	企业	荒地
2	北京轻联皮革集团公司黄村库	1974~2016 年	企业	荒地
3	大兴区种鸡场	1991~2011 年	企业	荒地
4	北京第二市政工程机械施工分公司	1992~2012 年	企业	总参通讯团驻地
5	北京轻联皮革集团公司黄村二库	1974~2012 年	企业	荒地
6	义和庄村住宅用地 1	2010 年以前	义和庄村集体	居住
7	大庄村水浇地 3	2009 年以前	大庄村集体	农田
8	街巷用地 4	2009 年以前	义和庄村集体	道路
9	义和庄村住宅用地 2	2010 年以前	义和庄村集体	居住
10	街巷用地 1	2010 年以前	义和庄村集体	道路
11	义和庄村科教用地 1	2011 年以前	义和庄村集体	学校
12	义和庄村水浇地 1	2010 年以前	义和庄村集体	农田
13	北京时代天正科技有限公司	2001~2013 年	企业	荒地

2.2.2 地块利用历史

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》（2009年5月）及历史卫星影像综合分析，了解项目范围内土地利用历史及变迁，如表 2-6 所示。

表 2-6 地块利用历史情况

区块编号	历史企业名称	行业类别	用途类型	成立时间	拆除时间	污染识别
1	北京国权保温建材有限公司	2924 泡沫塑料制造	工业用途	2002	2010	属于工业用地，存在污染风险
2	北京轻联皮革集团公司黄村库	-	仓储	1974	2016	
3	大兴区种鸡场	0321 鸡的饲养	畜牧	1991	2011	
4	北京第二市政工程机械施工分公司	342 金属加工机械制造	工业用途	1992	2012	
5	北京轻联皮革集团公司黄村二库	-	仓储	1974	2012	
6	义和庄村住宅用地 1	-	住宅	-	2010	非工业用地，污染风险较小
7	大庄村水浇地 3	-	农田	-	2009	
8	街巷用地 4	-	道路	-	2009	
9	义和庄村住宅用地 2	-	住宅	-	2010	
10	街巷用地 1	-	道路	-	2010	
11	义和庄村科教用地 1	-	科教	-	2011	
12	义和庄村水浇地 1	-	农田	-	2010	
13	北京时代天正科技有限公司	2651 初级形态塑料及合成树脂制造	工业用途	2001	2013	属于工业用地，存在污染风险

根据历史卫星影像，本项目调查范围内土地利用用途的变化情况如下：

2.2.2.1 区块 1（北京国权保温建材有限公司）

该企业历史资料缺失严重，根据可追溯的 2003 年~2020 年历史卫星影像资料分析，区块 1 土地利用用途的变化情况如表 2-7，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-17 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-7 区块 1 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	企业存在，南侧空地露天堆存原辅材料。
2004 年	南侧、东侧新建厂房，未见烟囱，判断为库房
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	所有厂房改建彩钢顶棚，西侧厂房拆除；
2010 年	南侧储存区拆除；
2011 年	企业整体拆除，新建地铁站；
2012 年	无变化
2013 年	无变化
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	无变化
2017 年	无变化
2018 年	无变化
2019 年	无变化
2020 年	无变化





2004 年历史卫星影像



2009 年历史卫星影像



2010年历史卫星影像



2011年历史卫星影像



图 2-17 区块编号 1 历史卫星影像

2.2.2.2 区块 2（北京轻联皮革集团公司黄村库）

该企业于 1974 年建成，用于存储皮革公司的皮革原料、半成品、成品、报废机器设备，企业建成前为荒地，使用至 2015 年整体拆除，拆除后闲置。根据可追溯的 2003 年~2020 年历史卫星影像资料分析，区块 2 土地利用用途的变化情况如表 2-8 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-18 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-8 区块 2 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	企业存在，调查范围内存在 9 个库房，4 个办公楼及一个宿舍区。
2004 年	无变化
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	无变化
2010 年	无变化
2011 年	无变化
2012 年	无变化
2013 年	无变化

年份	变化情况
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	整体拆除，拆除后为空地，未有新建建筑
2017 年	无变化
2018 年	无变化
2019 年	无变化
2020 年	无变化



2003 年历史卫星影像



2016 年历史卫星影像



图 2-18 区块编号 2 历史卫星影像

2.2.2.3 区块 3（大兴区种鸡场）

该企业历史资料缺失严重，根据网络资料查询成立于 1991 年，推测建成前为荒地。结合人员访谈情况，确定该企业为原大兴区种鸡场，用于饲养活动。根据可追溯的 2003 年~2020 年历史卫星影像资料分析，区块 3 土地利用用途的变化情况如表 2-9 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-19 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-9 区块 3 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	企业存在，调查范围内主要多个单层建筑。
2004 年	无变化
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	新建 2 个厂房，占地面积较小，屋顶无换气扇，判断为办公区
2010 年	养殖区整体扩建
2011 年	整体拆除，拆除后为空地，未有新建建筑
2012 年	无变化
2013 年	无变化

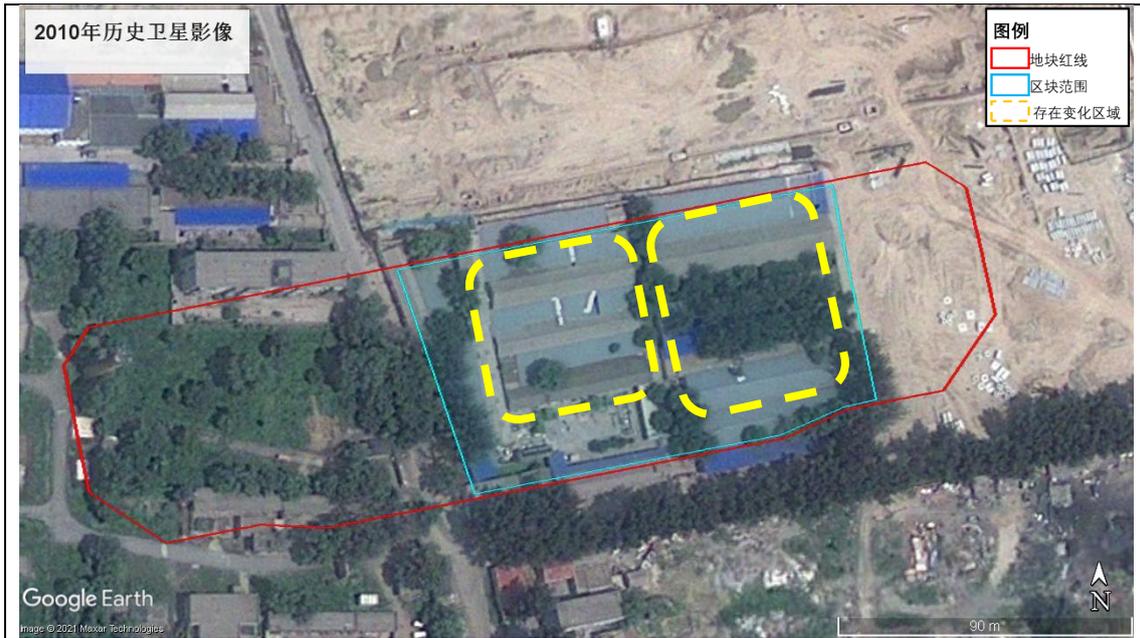
年份	变化情况
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	无变化
2017 年	无变化
2018 年	无变化
2019 年	无变化
2020 年	无变化



2003 年历史卫星影像



2009 年历史卫星影像



2010 年历史卫星影像



2011 年历史卫星影像



图 2-19 区块编号 3 历史卫星影像

2.2.2.4 区块 4（北京第二市政工程机械施工分公司）

该企业于 1992 年成立建厂，1992 年该企业建立之前，该场地属于总参通讯团驻地，在部队大院建成前，该场地为荒地。至 2003 年停产一直从事钢结构及非标设备生产制作等生产加工活动，停产后作为库房使用至 2012 年整体拆除。根据可追溯的 2003 年~2020 年历史卫星影像资料分析，区块 4 土地利用用途的变化情况如表 2-10，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-20 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-10 区块 4 历史利用情况一览表

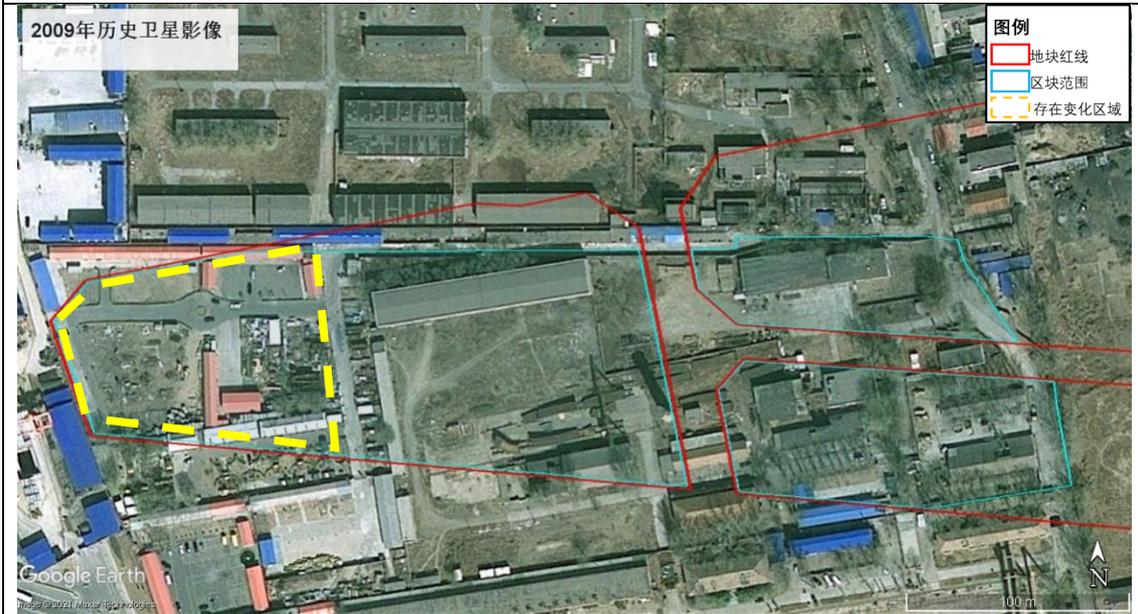
年份	变化情况
2003 年	企业存在，调查范围内主要存在生产区 1 个，库房 4 个，露天堆料区 3 个，办公楼及值班室若干。
2004 年	调查范围西北角新添 4 个灰顶库房及办公楼
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	调查范围西北角 4 个灰顶库房及办公楼拆除，另新添 4 个红顶库房
2010 年	无变化

年份	变化情况
2011 年	西北角 2 个房拆除，露天堆料区废弃
2012 年	整体拆除
2013 年	无变化
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	无变化
2017 年	无变化
2018 年	无变化
2019 年	无变化
2020 年	无变化





2004 年历史卫星影像



2009 年历史卫星影像



2011 年历史卫星影像



2012 年历史卫星影像



图 2-20 区块编号 4 历史卫星影像

2.2.2.5 区块 5（北京轻联皮革集团公司黄村二库）

区块 5 土地利用用途的变化情况如表 2-11 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-21 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-11 区块 5 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	企业存在，调查范围内主要存在库房 4 个。
2004 年	无变化
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	无变化
2010 年	无变化
2011 年	无变化
2012 年	整体拆除
2013 年	无变化
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	无变化
2017 年	无变化

年份	变化情况
2018 年	无变化
2019 年	无变化
2020 年	无变化



2003 年历史卫星影像



2012 年历史卫星影像



图 2-21 区块编号 5 历史卫星影像

2.2.2.6 区块 6（居住用地）

区块 6 土地利用用途的变化情况如表 2-12 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-22 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-12 区块 6 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	调查范围内主要为居住用地
2004 年	无变化
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	无变化
2010 年	整体拆除
2011 年	无变化
2012 年	无变化
2013 年	无变化
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	无变化
2017 年	无变化

年份	变化情况
2018 年	无变化
2019 年	无变化
2020 年	无变化



2003 年历史卫星影像



2010 年历史卫星影像



图 2-22 区块编号 6 历史卫星影像

2.2.2.7 区块 7（水浇地）

区块 7 土地利用用途的变化情况如表 2-13 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-23 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-13 区块 7 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	调查范围内主要为水浇地
2004 年	无变化
2005 年	区块西北角新建生活垃圾站，水浇地退耕
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	无变化
2010 年	垃圾站拆除
2011 年	无变化
2012 年	无变化
2013 年	无变化
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	无变化
2017 年	无变化

年份	变化情况
2018 年	无变化
2019 年	无变化
2020 年	无变化



2003 年历史卫星影像



2005 年历史卫星影像

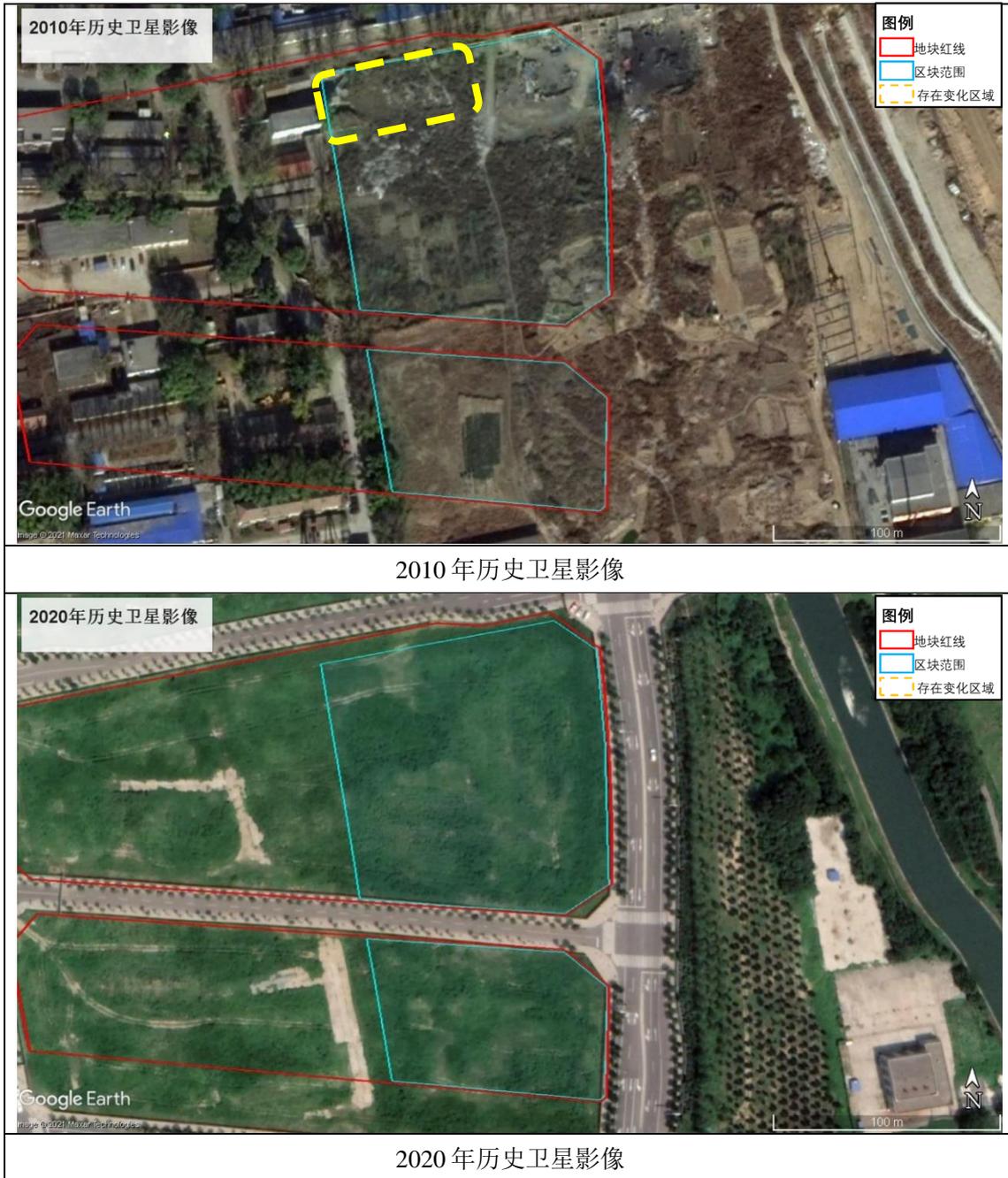


图 2-23 区块编号 7 历史卫星影像

2.2.2.8 区块 8（街巷用地）

区块 8 土地利用用途的变化情况如表 2-14 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-24 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-14 区块 8 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	调查范围内主要为街巷用地

年份	变化情况
2004 年	无变化
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	无变化
2010 年	无变化
2011 年	街巷用地拆除
2012 年	无变化
2013 年	无变化
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	无变化
2017 年	无变化
2018 年	无变化
2019 年	无变化
2020 年	无变化



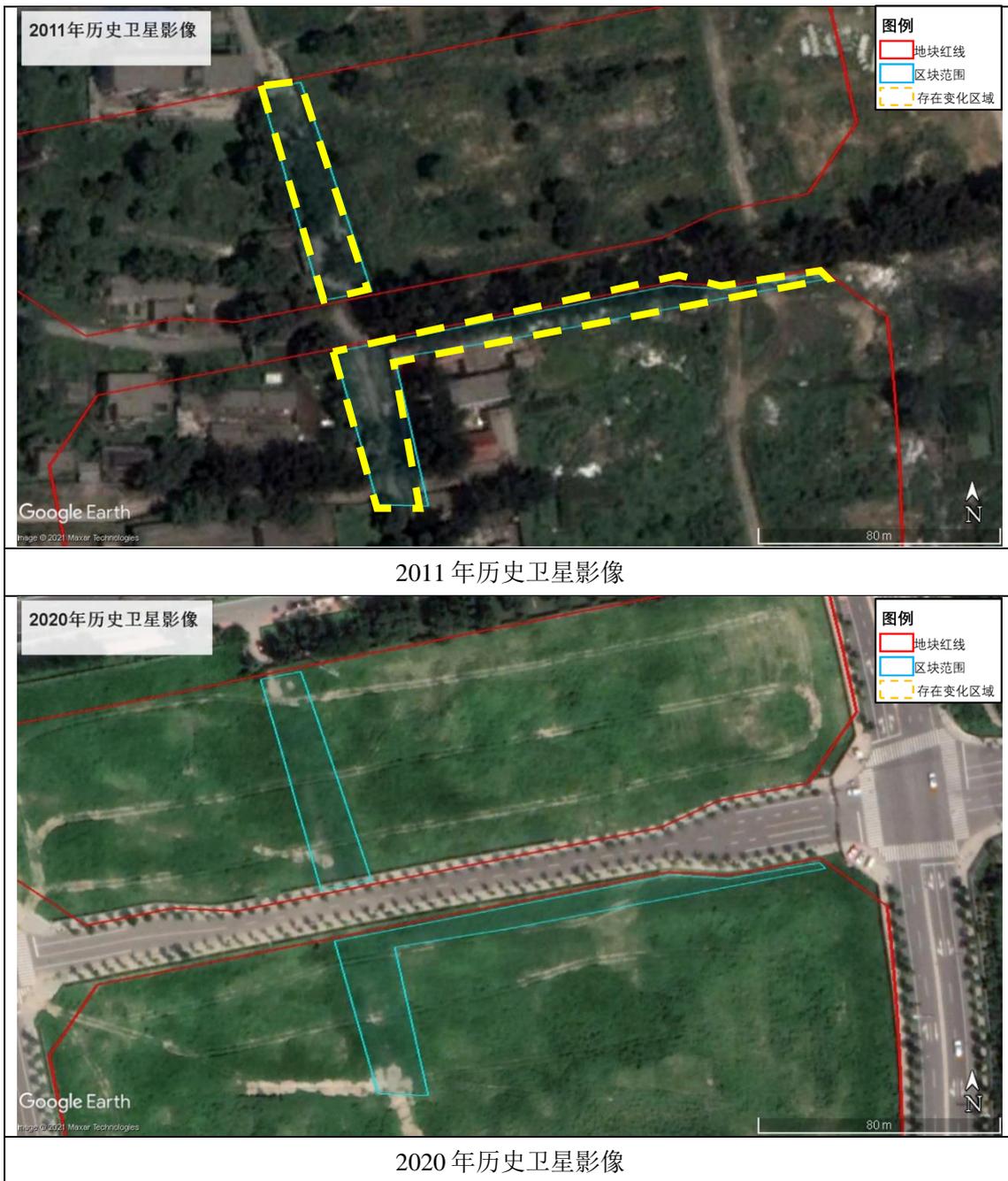


图 2-24 区块编号 8 历史卫星影像

2.2.2.9 区块 9（居住用地）

0101-014 东侧和 0101-015 西侧历史为居住用地，且历史无土地利用方式改变，拆迁后改建为临时项目部，用作办公、生活，根据可追溯的 2003 年~2020 年历史卫星影像资料分析，区块 9 土地利用用途的变化情况如表 2-15 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-25 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-15 区块 9 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	调查范围内主要为居住用地
2004 年	无变化
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	无变化
2010 年	住宅全部拆除，西北角新建临时项目部
2011 年	临时项目部拆除
2012 年	无变化
2013 年	无变化
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	场地内新建临时项目部
2017 年	无变化
2018 年	临时项目部扩建
2019 年	部分临时项目部拆除
2020 年	部分临时项目部拆除





2010年历史卫星影像



2011年历史卫星影像



图 2-25 区块编号 9 历史卫星影像

2.2.2.10 区块 10（街巷用地）

0101-014 西侧范围历史为街巷用地，且历史无土地利用方式改变。区块 10 土地利用用途的变化情况如表 2-16 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-26 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-16 区块 10 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	调查范围内主要为街巷用地
2004 年	无变化
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	无变化
2010 年	街巷用地拆除
2011 年	无变化
2012 年	无变化
2013 年	无变化
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	无变化
2017 年	无变化
2018 年	无变化
2019 年	无变化
2020 年	无变化



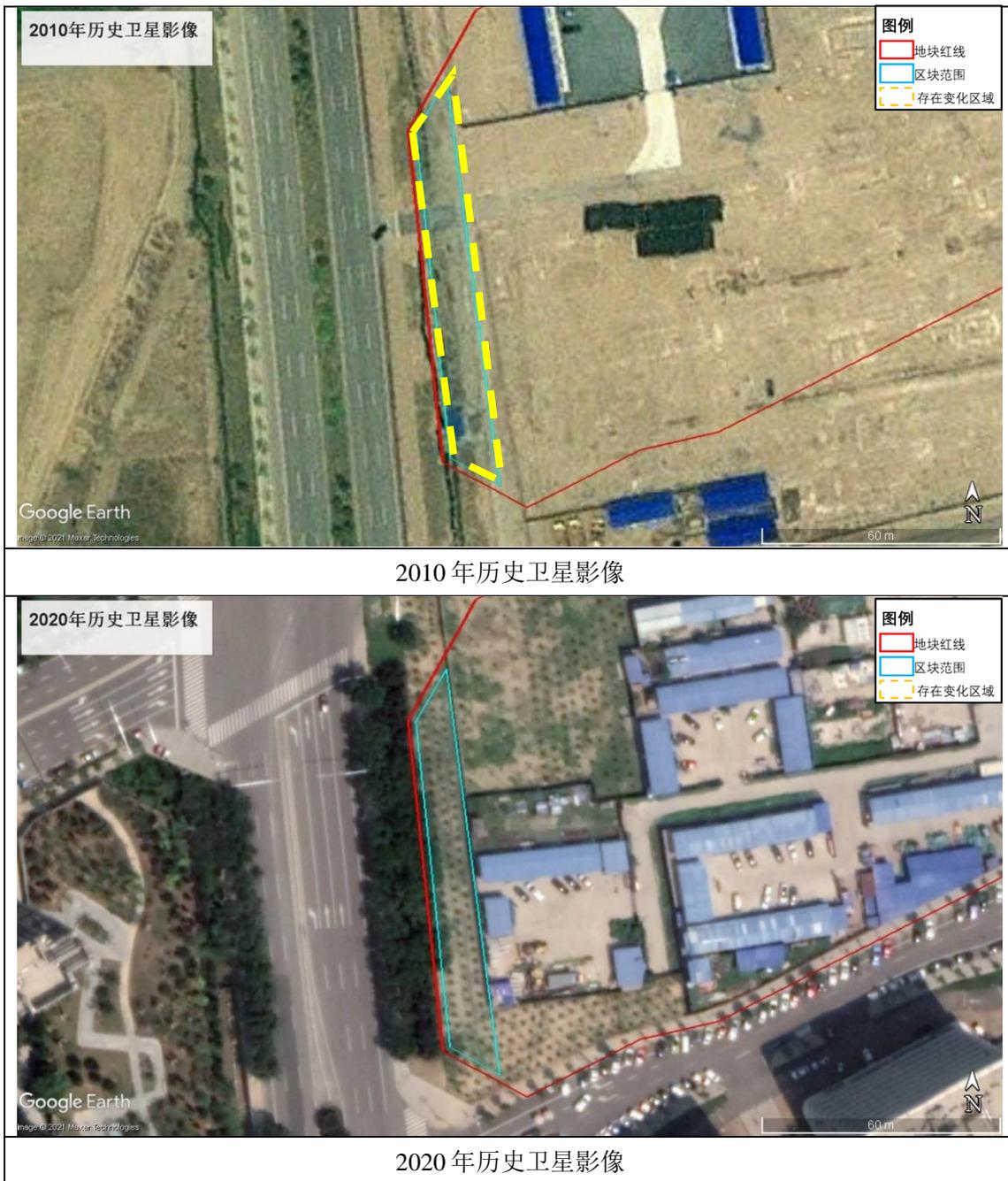


图 2-26 区块编号 10 历史卫星影像

2.2.2.11 区块 11（科教用地）

0101-015 东侧区块 11 历史为科教用地，且历史无土地利用方式改变，拆迁后改建为临时项目部，用作办公、生活，区块 11 土地利用用途的变化情况如表 2-17 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-27 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-17 区块 11 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	调查范围内主要为义和庄科教用地
2004 年	无变化
2005 年	南侧新建房屋
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	无变化
2010 年	无变化
2011 年	无变化
2012 年	科教用地变荒地
2013 年	无变化
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	无变化
2017 年	无变化
2018 年	新建临时项目部
2019 年	无变化
2020 年	无变化



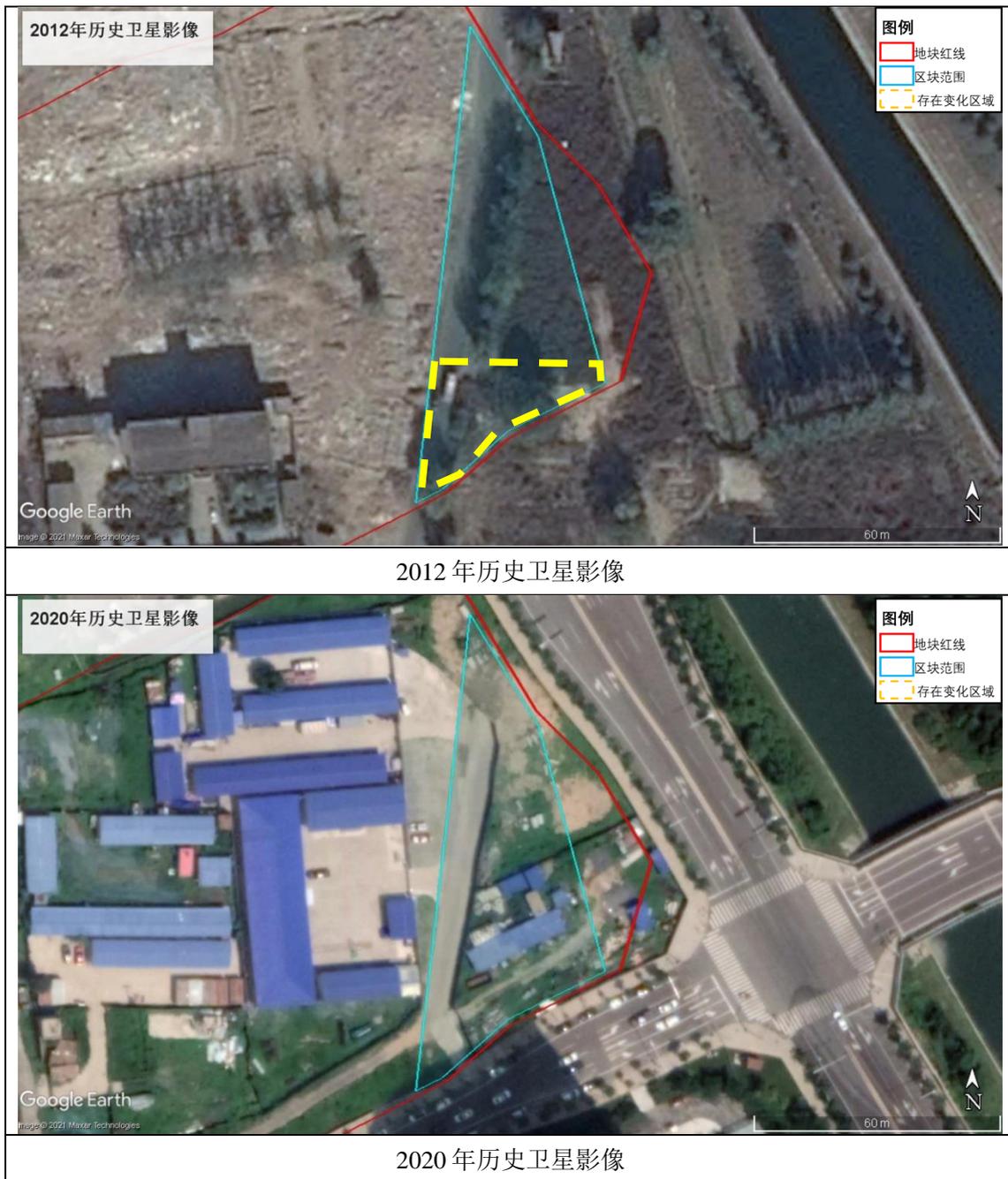


图 2-27 区块编号 11 历史卫星影像

2.2.2.12 区块 12（水浇地）

0101-015 东侧区块 12 历史为科教用地，且历史无土地利用方式改变，拆迁后改建为临时项目部，用作办公、生活，区块 12 土地利用用途的变化情况如表 2-18 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-28 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-18 区块 12 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	调查范围内主要为义和庄水浇地
2004 年	无变化
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	无变化
2010 年	无变化
2011 年	无变化
2012 年	无变化
2013 年	无变化
2014 年	无变化
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	无变化
2017 年	无变化
2018 年	无变化
2019 年	新建临时项目部
2020 年	无变化



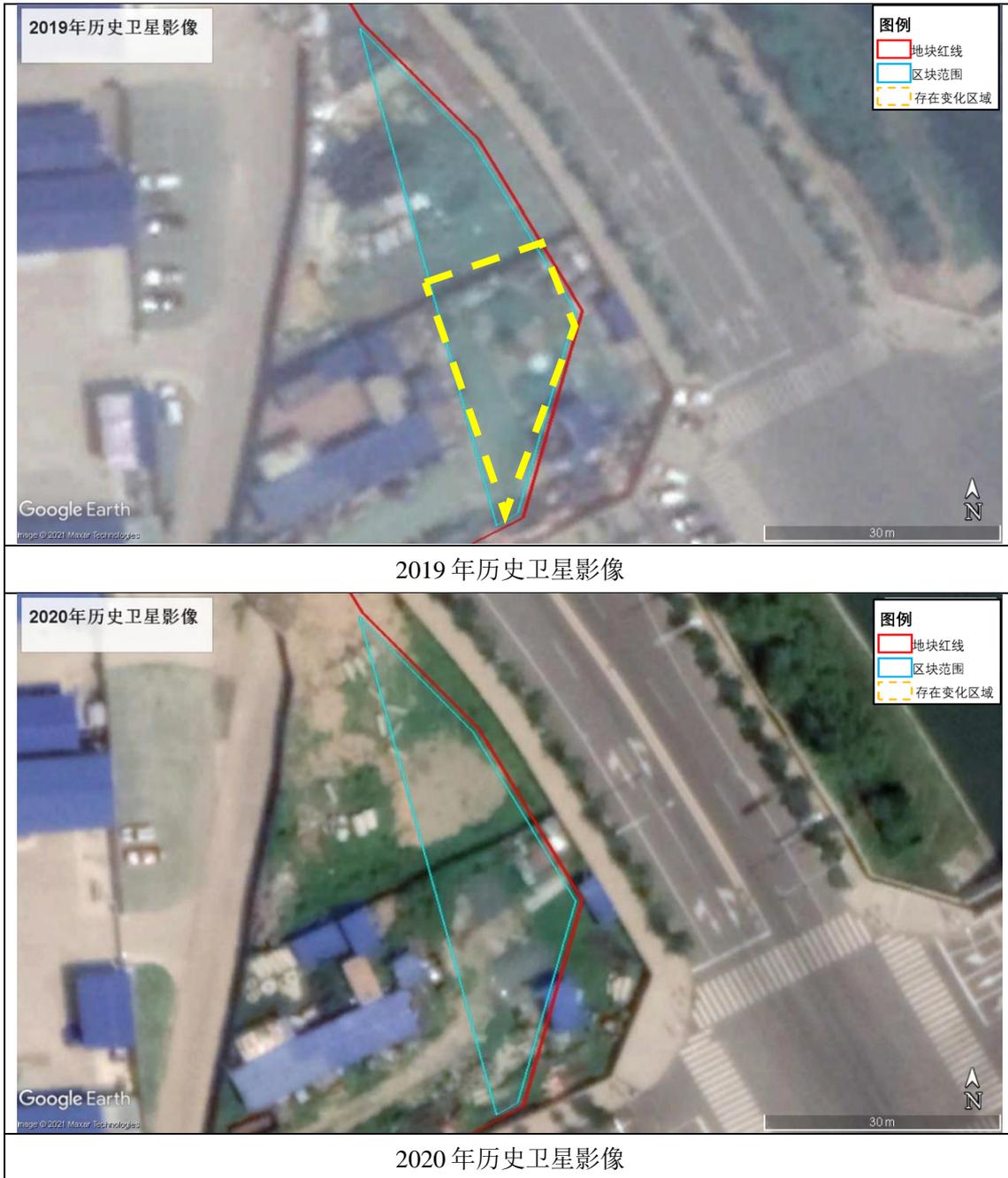


图 2-28 区块编号 12 历史卫星影像

2.2.2.13 区块 13（北京时代天正科技有限公司）

该企业成立于 2001 年，主要从事聚氨酯材料生产。企业建成前为荒地，企业生产至 2010 年，原企业拆除后改建为中铁七局集团有限公司芦东路项目经理部，主要为简易板房、集装箱、临时围挡等，推测无生产活动，于 2019 年扩建为现状，区块 13 土地利用用途的变化情况如表 2-19 所示，存在改扩建年份的历史卫星影像详见图 2-29 所示，历年历史卫星图详见附件。

表 2-19 区块 13 历史利用情况一览表

年份	变化情况
2003 年	调查范围内包括 3 个生产区、3 个底商、2 个储存区及一个办公区
2004 年	新盖厂房
2005 年	无变化
2006 年	历史卫星影像缺失
2007 年	
2008 年	
2009 年	厂区改彩钢顶棚，部分楼间加彩钢顶棚，部分空地新建厂房
2010 年	部分空地新盖彩钢顶棚
2011 年	无变化
2012 年	厂区拆除
2013 年	无变化
2014 年	办公楼拆除，新建临时项目部
2015 年	历史卫星影像缺失
2016 年	临时项目部扩建
2017 年	临时项目部扩建
2018 年	无变化
2019 年	临时项目部扩建
2020 年	无变化

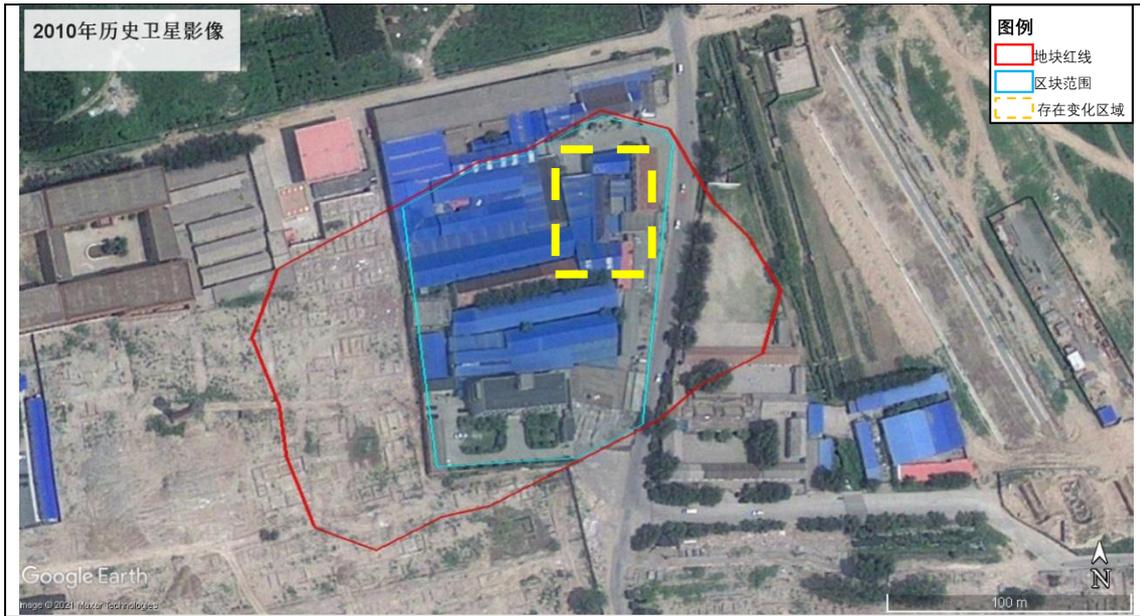




2004 年历史卫星影像



2009 年历史卫星影像



2010年历史卫星影像



2012年历史卫星影像

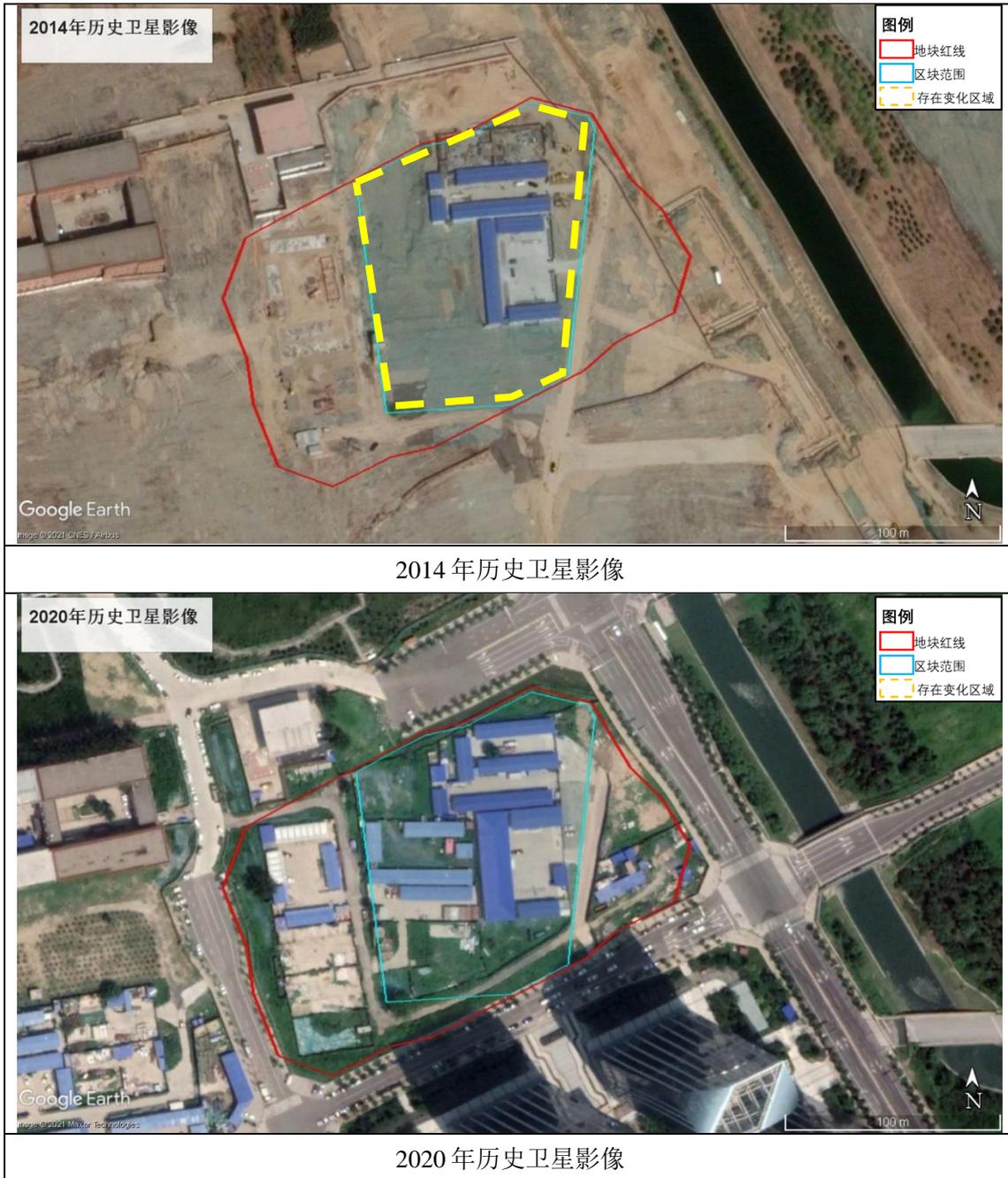


图 2-29 区块编号 13 历史卫星影像

2.2.3 地块土地利用现状

2021年6月调查期间，项目调查范围内历史企业建构筑物均已拆除完毕。同时，结合现场踏勘情况，0101-014、015范围均已建设临时项目部，用作工人办公、生活使用；010-022a范围西侧部分区域改建为义和庄地铁站，其他区域均属于未利用地。

C组团0101-014范围内现状为多家工程公司临建项目部，包括北京易成市

政工程有限责任公司项目部，大兴核心城区义锦路、横一路、横二路、纵六路工程项目部，场道市政大兴义和庄项目部等，现状主要为简易板房、集装箱、临时围挡等。地块内现状情况如图 2-30 所示。



图 2-30 C 组团 0101-014 范围现状情况

C 组团 0101-015 范围内为中铁七局集团有限公司芦东路项目经理部，现状主要为简易板房、集装箱、临时围挡等。地块内现状情况如图 2-31 所示。



图 2-31 C 组团 0101-015 范围现状情况

核心区 C 组团 0101-022a~026a 范围现状为空地，地表有杂草覆盖，地上无任何构建筑物。地块内现状情况如图 2-32 所示。



图 2-32 C 组团 0101-022a~026a 范围现状情况

根据地块土壤利用现状情况分析，确定其现状用地条件下污染识别结论如表 2-20 所示。

表 2-20 C 组团土地利用现状情况污染识别结论

范围名称	利用现状	污染识别
0101-014 范围	临时项目部，用作工人办公生活	生活及办公区，污染风险较小
0101-015 范围		
0101-022a~026a 范围	地铁站及闲置空地	

2.2.4 用地规划

根据业主单位提供的地块用地相关规划《大兴新城核心区土地利用规划图》，《北京大兴区大兴新城核心区 DX00-0101~0105、1109~1111、1126 街区控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》，本次进行土壤初步调查工作的地块规划正在调整。原规划地块用地类型为商业金融、综合用地，调整后规划部分用地调整为居住用地，如表 2-21 所示。

表 2-21 C 组团用地规划类型明细表

序号	范围名称	土地规划类型	面积 (m ²)
1	C 组团 0101-014 范围	商业金融 (可能调整为住宅、幼儿园、商业金融用地、其他类多功能用地、市政设施用地)	20651.38
2	C 组团 0101-015 范围	商业金融 (可能调整为住宅、幼儿园、商业金融用地、其他类多功能用地、市政设施用地)	24379.02
3	C 组团 0101-022a 范围	综合用地 (可能调整为住宅、幼儿园、商业金融用地、其他类多功能用地、市政设施用地)	19804.70
4	C 组团 0101-023a 范围	商业金融 (可能调整为住宅、幼儿园、商业金融用地、其他类多功能用地、市政设施用地)	20149.03
5	C 组团 0101-024a 范围	商业金融 (可能调整为住宅、幼儿园、商业金融用地、其他类多功能用地、市政设施用地)	27534.24
6	C 组团 0101-025a 范围	商业金融 (可能调整为住宅、幼儿园、商业金融用地、其他类多功能用地、市政设施用地)	29134.28
7	C 组团 0101-026a 范围	商业金融 (可能调整为住宅、幼儿园、商业金融用)	16413.51

序号	范围名称	土地规划类型	面积 (m ²)
		地、其他类多功能用地、市政设施用地)	
合计			158066.16

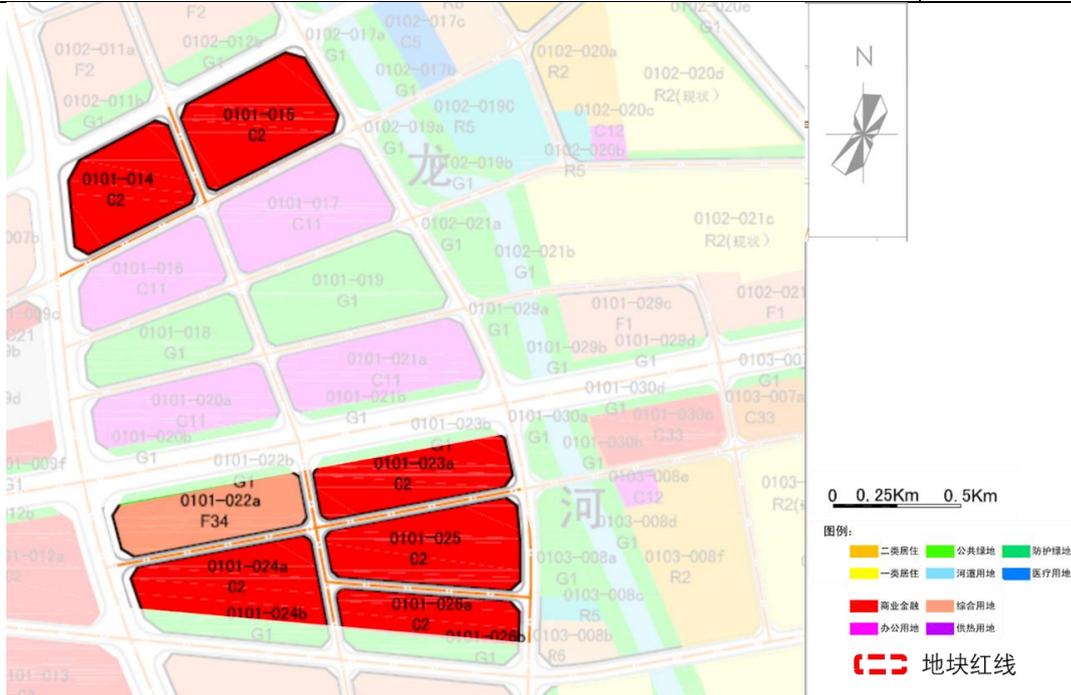


图 2-33 C 组团用地规划示意图

2.2.5 周边土地利用状况概述

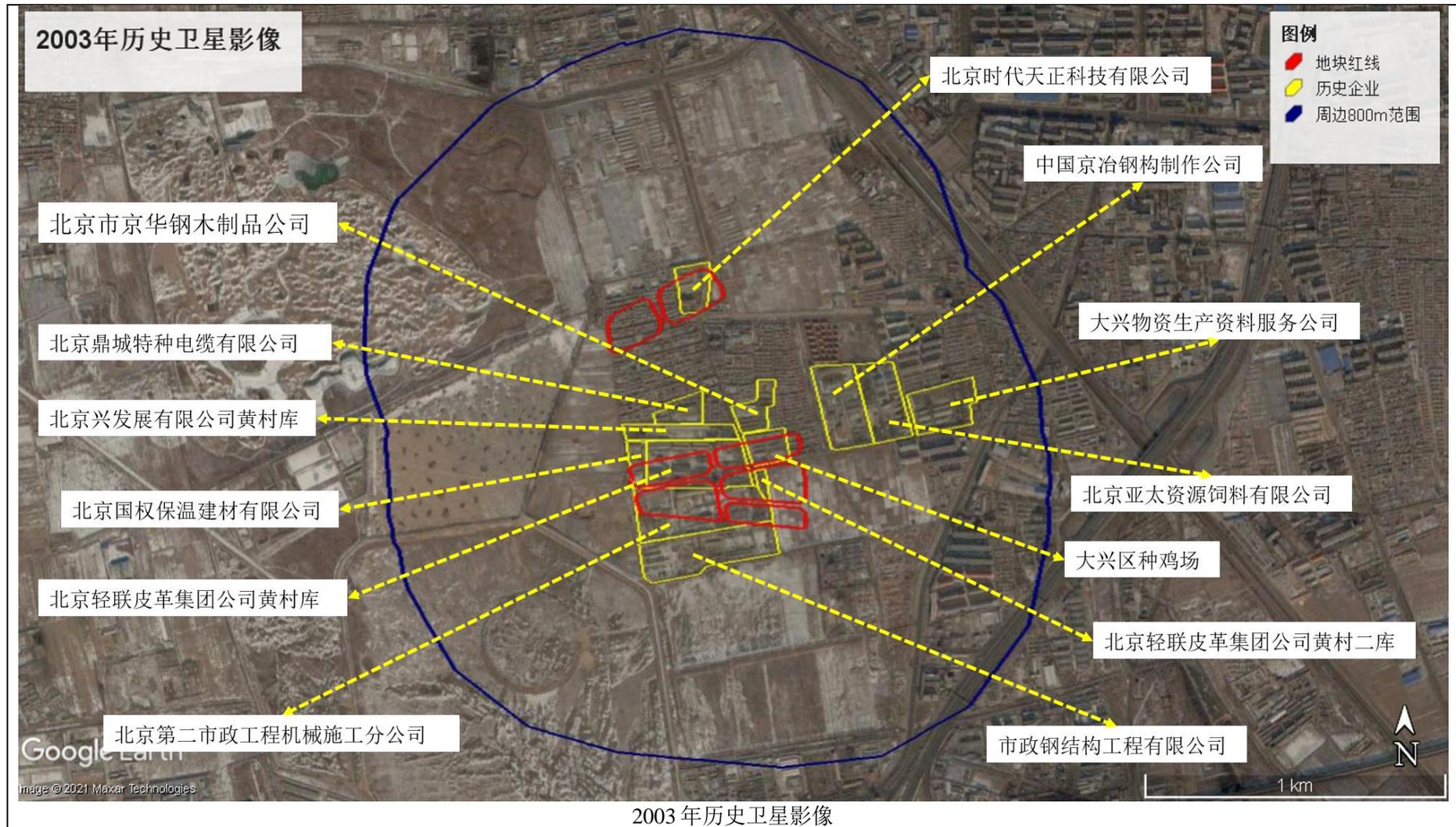
2.2.5.1 周边历史影像分析

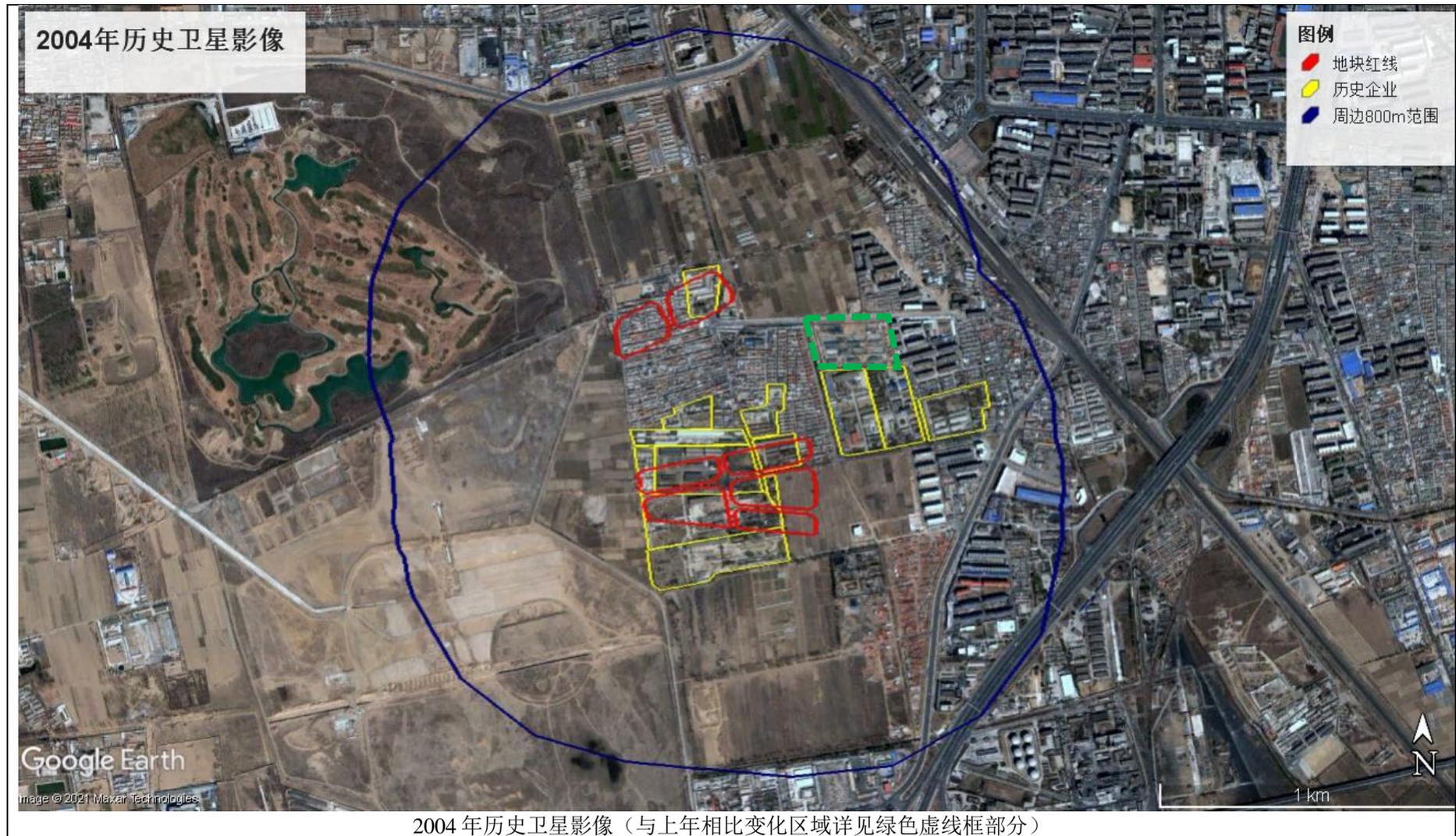
根据历史卫星影像图，对 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块周边 800m 范围内历史利用方式分析情况如表 2-22 所示。地块周边 800m 范围内历史卫星影像见图 2-34 所示。

表 2-22 地块周边 800m 范围内历史利用情况一览表

年份	地块周边 800m 范围内变化情况				
	东侧	南侧	西侧	北侧	中部
2003 年	由近及远依次为中国京冶钢构制作公司北京兴建联合金属制品厂、北京亚太资源饲料有限公司、大兴物资生产资料服务公司、义和庄村住宅用地、水浇地	由北至南依次为北京市政钢结构工程有限公司、义和庄村水浇地、大庄村住宅用地	荒地	荒地、水浇地	由北至南依次为义和庄村住宅用地、北京鼎城特种电缆有限公司、北京净化钢木制品公司、北京兴发展公司黄村库
2004 年	企业无改扩建变化，部分空地新建住宅用地	无变化	无变化	无变化	无变化
2005 年	无变化	东南侧大庄村住宅用地拆迁	无变化	临近 015 范围新建一加油站	无变化
2006 年	2006~2008 年历史卫星影像缺失				
2007 年					
2008 年					
2009 年	无变化	新建兴水家园小区	临近地块红线新建新源大街	水浇地变空地、新建大兴区少年宫	无变化
2010 年	企业拆迁，住宅用地保留	无变化	新源大街建成，义和庄地 铁站建成	无变化	仅保留北京兴发展公司黄村库，其余均拆除
2011 年	新建兴华大街	无变化	西南侧新建念坛公园	无变化	无变化
2012 年	建小龙河	北京市政钢结构工程有限公司拆除	无变化	无变化	北京兴发展公司黄村库拆除，扩建兴华大街
2013 年	无变化	无变化	无变化	无变化	无变化
2014 年	无变化	无变化	新建未来天地、恒大未来	无变化	无变化

年份	地块周边 800m 范围内变化情况				
	东侧	南侧	西侧	北侧	中部
			城等住宅楼		
2015 年	2015 年历史卫星影像缺失				
2016 年	无变化	无变化	新建未来天地、恒大未来城等住宅楼	无变化	新建泰禾中央广场
2017 年	无变化	无变化	继续建造	新建北京市大兴区永华实验学校	继续建造
2018 年	无变化	无变化	无变化	无变化	无变化
2019 年	无变化	无变化	无变化	新建金悦府、颐璟万和、兴念雅苑住宅楼	无变化
2020 年	无变化	无变化	无变化	无变化	无变化

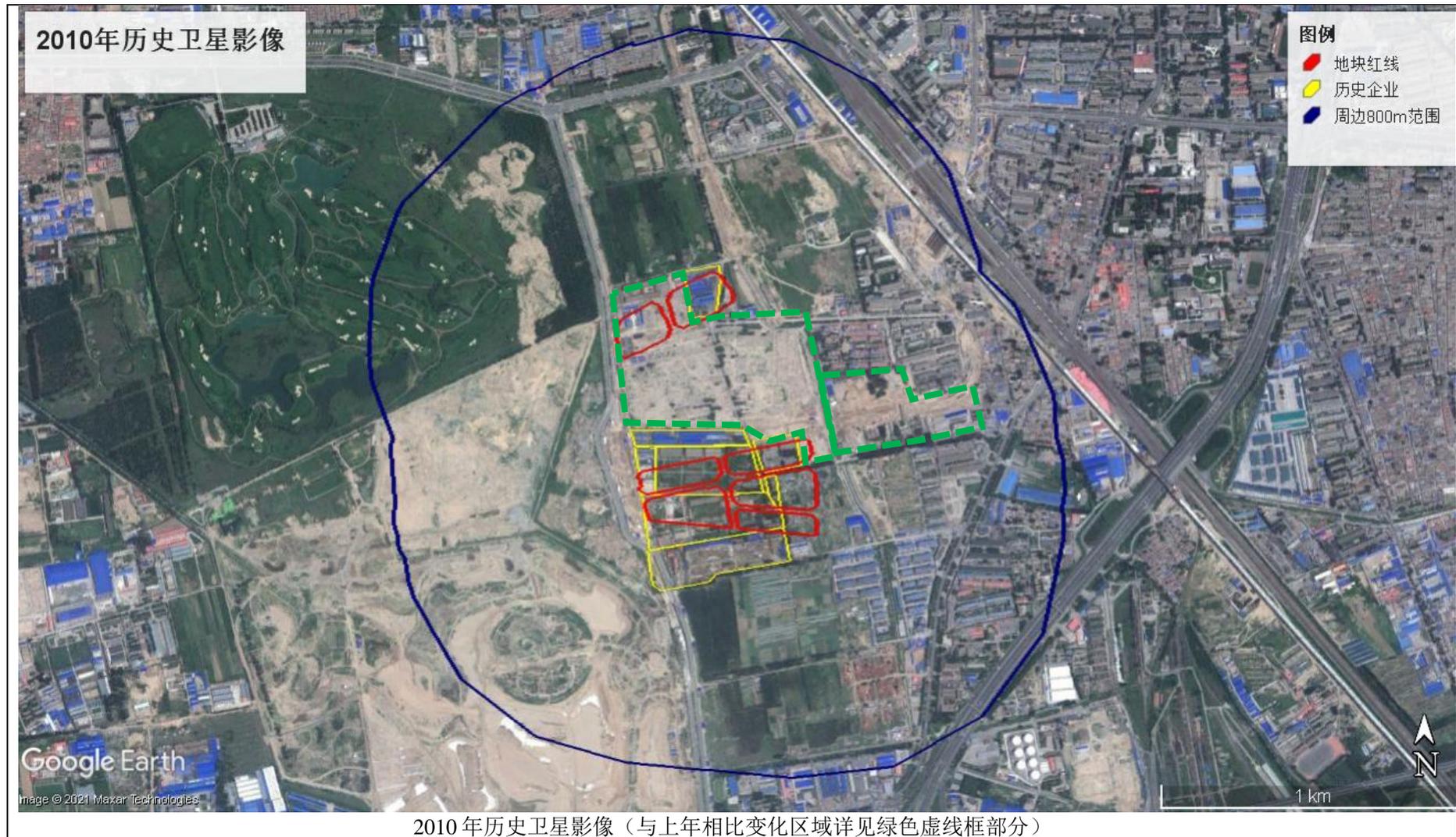


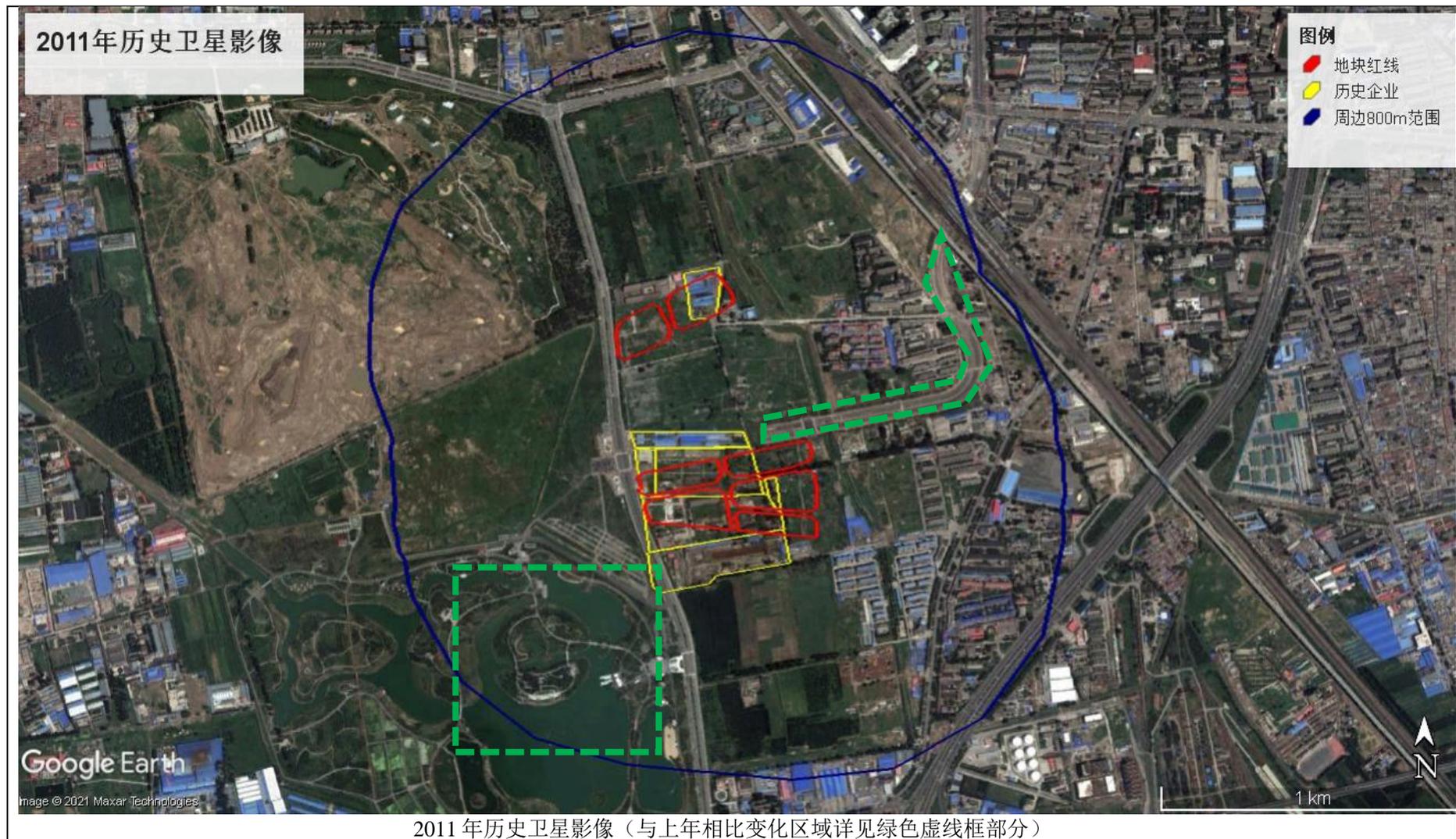




2006 年历史卫星影像缺失
2007 年历史卫星影像缺失
2008 年历史卫星影像缺失



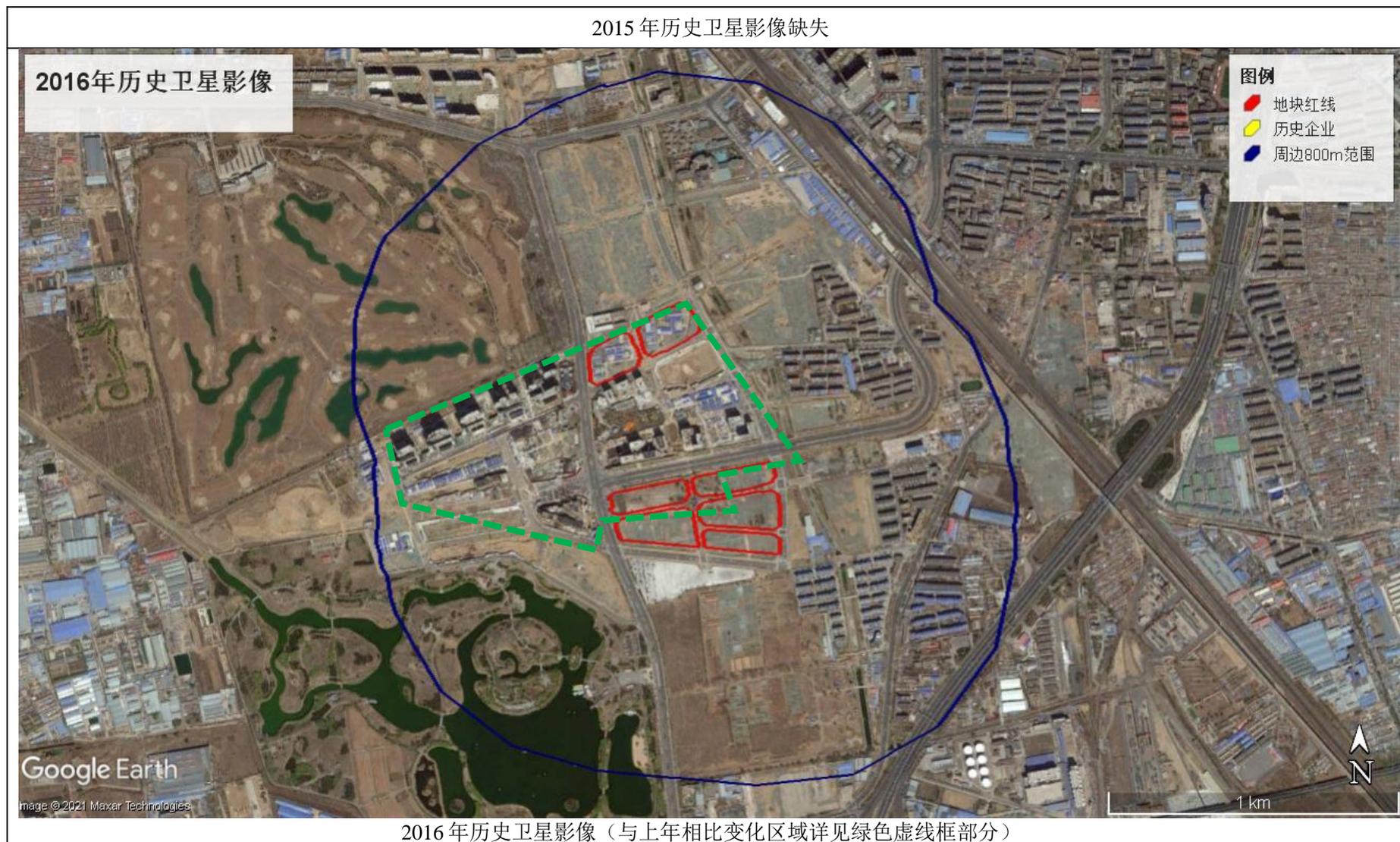


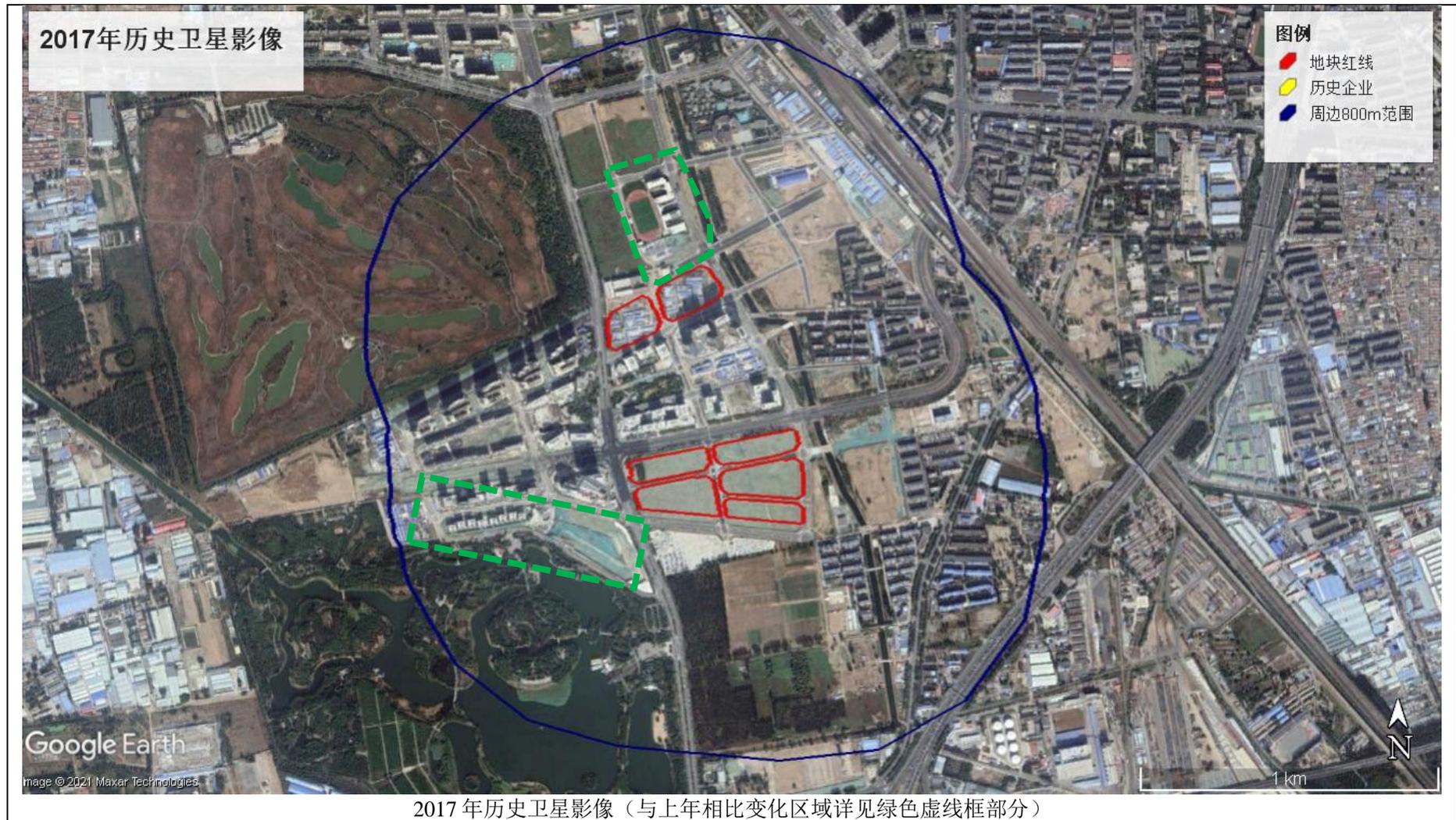














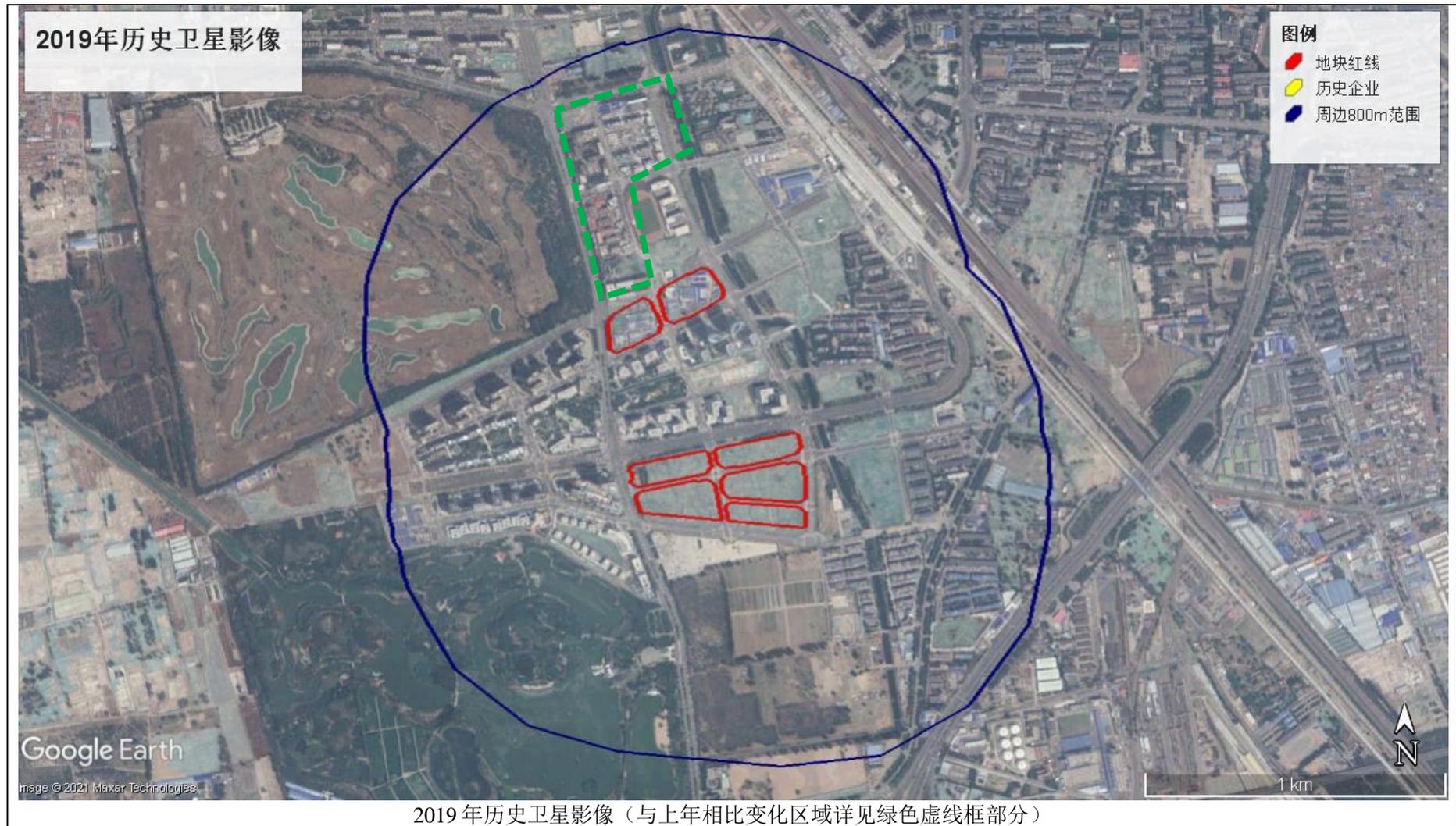




图 2-34 地块周边 800m 范围历史卫星影像图

2.2.5.2 周边用地现状

项目地块周边 800m 范围内，主要为住宅区、商业区、学校、加油站、荒地，具体情况如图 2-35、表 2-23 所示。



图 2-35 项目地块 800m 范围用地现状示意图

表 2-23 地块周边 800m 范围敏感目标

序号	类型	名称	方位	距厂界距离 (m)
1	敏感目标	大兴区永华试验学校	地块北侧	140
2		金悦府小区	地块北侧	140
3		颐璟万和小区	地块北侧	564
4		兴念雅苑	地块北侧	560
5		恒大未来城	地块西侧	80
6		锦华园小区	地块东侧	316
7		义和庄北里	地块东侧	540
8		义和庄东里	地块东侧	621
9		光和原筑	地块东侧	512
10		兴水家园	地块东南侧	80
11		车站南里	地块东南侧	480
12		小龙河	地块东侧	紧邻
13		念坛水库	地块西南侧	230
14	潜在污染源	中国石化四海守信加油站	地块西侧	40

2.2.5.3 周边用地规划

项目地块周边用地规划基本为居住用地、办公用地和公共绿地等，详见图 2-33。

2.3 污染调查

2.3.1 资料收集及分析

2.3.1.1 资料来源及收集方式

为了解地块及其周边土地利用基本情况，按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中的要求，通过官方网络查询、地方管理部门及地方土地储备单位（即业主单位）等多方，对本地块内土地利用变迁历史、企业生产等相关资料、地块环境资料以及地块所在区域自然社会信息进行资料收集工作。具体资料收集清单如表 2-24 所示。

表 2-24 本项目地块收集资料清单

序号	资料类别	资料收集内容	获取途径	收集情况
1	地块利用变迁历史	历史卫星影像	Google Earth 91 卫星图 奥维地图	最早可追溯的历史为 2003 年，至 2021 年现状卫星图。其中 2006~2008 年、2015 年历史卫星影像缺失
		《大兴新城核心区剩余组团场地评价报告》 (2009 年)	业主提供	① 明确区块 1、2、3、4、5、13 历史企业占地面积及范围；
		《大兴新城核心区 C 组团土地一级开发项目勘测定界成果及成果图》 (2009 年)		② 明确区块 6~12 为历史住宅用地、水浇地、街巷用地、科教用地； ③ 区块 2、4 企业建成前用地历史，最早均可追溯至荒地、宅基地或部队大院； ④ 明确历史土地使用权人、土地权属 ⑤ 收集到区块 2、4 企业停产前平面布置图、历史生产工艺、产污环节及三废排放情况

序号	资料类别	资料收集内容	获取途径	收集情况
		全国企业信用信息系统、天眼查等平台； 历史卫星影像	网络资料收集	区块 1、3、5、13 企业建成前用地历史，最早可追溯至荒地或农田；
		全国企业信用信息系统、天眼查等平台		区块 1、2、3、4、5、13 的 ① 历史企业法人联系方式 ② 主营业务范围 ③ 停产时间
2	企业生产相关资料	《大兴新城核心区剩余组团场地评价报告》 (2009 年)	业主提供	明确区块 2、4 历史原辅材料清单、生产工艺流程、三废排放、平面布置信息等；
		全国企业信用信息系统、天眼查等平台； 同年代同行业环评资料	网络资料收集	明确区块 1、3、5、13 历史原辅材料清单、生产工艺流程、三废排放等；
		地下管线图、环评报告书或表（若有）、地勘报告等	历史企业管理者	企业拆迁历史均在 10 年以上，历史资料未保留
3	项目区是否在地下水保护区规划范围内	《北京市人民政府关于大兴区区级饮用水水源保护区调整划分方案的批复》	业主提供	本项目所在区域不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区
4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料	环境质量公告	环保部门网站	《2019 年北京市生态环境状况公报》（2020 年 4 月）
5	地块所在区域的自然环境和社会环境信息	地理位置图、地形地貌、气象资料等，社会信息包括人口密度、敏感目标分布等	网络资料收集	查阅百度地图，获取具体位置和敏感目标，并结合现场踏勘核实 通过网络资料查询，确定区域地理位置、地形地貌、气象资料、社会信息
		北京市平原区地下水水位等值线图	环保部门网站	收集到《北京市水资源公报》（2019 年），获得区域地下水流向及水位埋深
		《大兴区区级饮用水水源保护区范围调整涉及的凿井工程环境影响报告书》	网络收集	大兴区区域地质条件 地下水补给、径流和排泄条件
		《西红门镇镇东区 B 组团土地一级开发项目 B2-08 地块、DX04-0101-6004、6006 地块土壤污染状况调查报告》		区域潜水富水性及含水层特征、潜水补给、径流、排泄
《北大新媒体产业园工程岩土工程勘察报告》		通过参考项目地块北侧距离 5.5km 处产业园水文地质勘察资料，获取地块所在区域地质及水文地质情况		

序号	资料类别	资料收集内容	获取途径	收集情况
6	项目范围红线	《大兴新城核心区 0101-014 地块、0101-015 地块测绘成果报告》（2012 年 3 月 31 日）； 《大兴新城核心区 0101-022 地块、0101-025 地块测绘成果报告》（2012 年 4 月 10 日）	业主提供	调查范围红线 CAD 文件

2.3.1.2 基础资料缺失分析

根据对历史和现状资料收集情况进行分析，缺失情况如下：

（1）环评资料缺失，无法准确判断各个企业投产至今，生产工艺是否存在变化，地块历史使用的原辅材料、产生的“三废”，是否与现阶段资料一致。工业用地 5 未收集到任何资料，对调查工作的准确性造成较大影响。

因此无法判断地块历史生产过程中，对土壤和地下水造成污染的污染物种类，与现阶段资料分析得出的潜在污染物种类存在偏差；生产工艺是否变化、重点生产区域是否存在变化、重点区域历史是否存在泄露情况等。

（2）缺失工程地质勘察资料，无法准确判断该地块范围内准确的地质及水文地质条件，无法确定地层分布及地下水流向等污染物迁移条件。

针对上述局限性因素，本调查单位通过多方途径收集资料，基于所能获取的地块有关资料及人员访谈内容，结合地块现场实际条件，通过科学审慎分析及专业判断得出的结果及结论。

针对资料缺失区域，本调查单位为保证污染识别阶段的全面性及代表性，综合分析企业在产时间段内同行业内常用的生产工艺；以现有行业技术最大限度分析地块特征污染物，尽可能减小不确定性。

该报告检测结果仅代表样品所在点位取样时的情况，并不能保证完全反应地块所有客观实际情况及未来地块及周边条件发生变化可能带来的影响。

2.3.2 现场踏勘分析

为了解地块及其周边土地现状情况，按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中的要求，对调查范围红线进行现场踏勘工作，具体包括可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存，三废处理与排放以及泄漏状况，地块过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹。

现场踏勘阶段，调查范围红线内所有历史企业、居住用地均拆除，C 组团 0101-014 范围内现状为多家工程公司临建项目部，包括北京易成市政工程有限责任公司项目部，大兴核心城区义锦路、横一路、横二路、纵六路工程项目部，场道市政大兴义和庄项目部等，现状主要为简易板房、集装箱、临时围挡等；用作工人办公、生活使用。

现场踏勘阶段，调查范围红线内所有历史企业、居住用地均拆除，C 组团 0101-015 范围内为中铁七局集团有限公司芦东路项目经理部，现状主要为简易板房、集装箱、临时围挡等；用作工人办公、生活使用。

核心区 C 组团 010-022a 范围西侧部分区域改建为大兴地铁义和庄站且投入使用；0101-022a~026a 其他区域均属于未利用地，地表有杂草覆盖，地上无任何构建筑物。各个范围四周有完好围挡措施，现场未发现疑似污染源或明显污染痕迹。

地块内现状情况如图 2-36~图 2-38 所示。

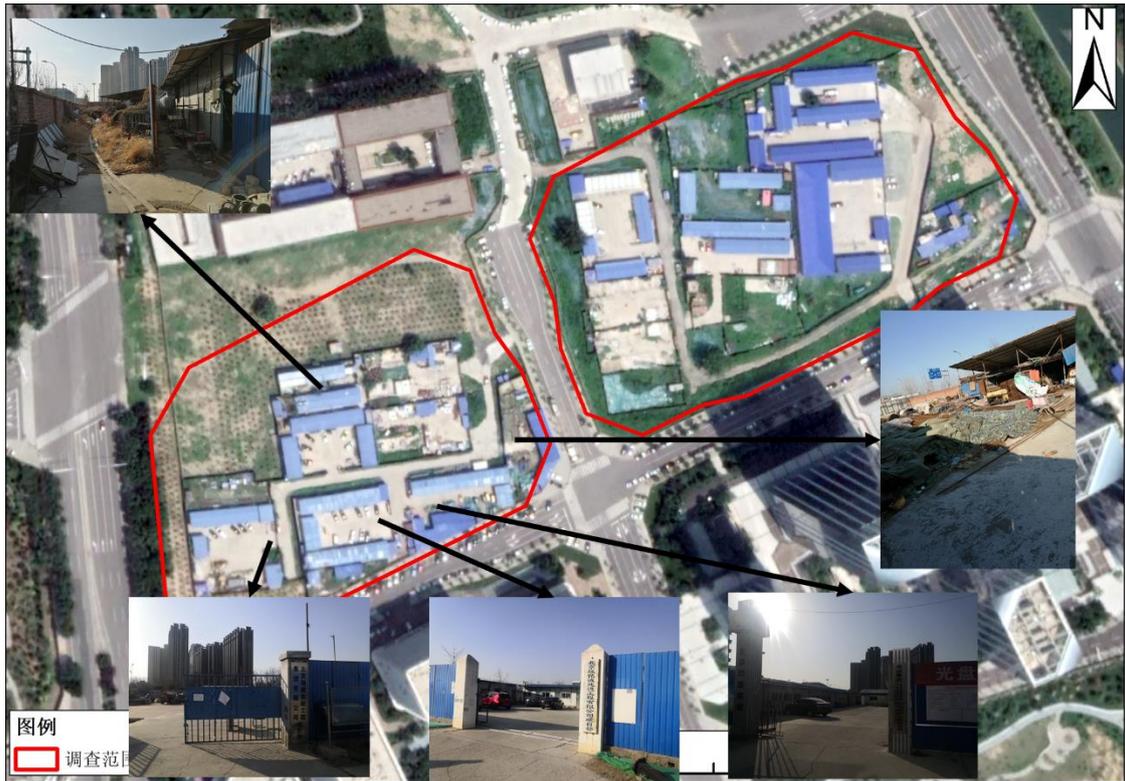


图 2-36 C 组团 0101-014 范围现状情况

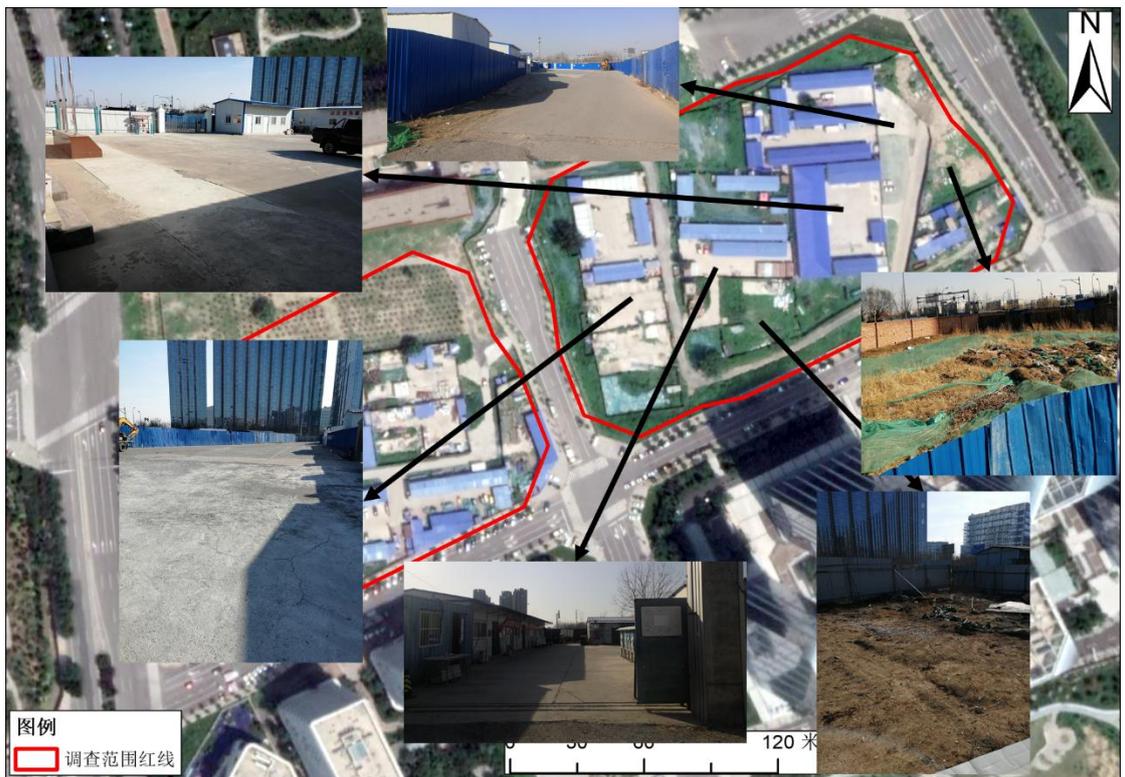


图 2-37 C 组团 0101-015 范围现状情况

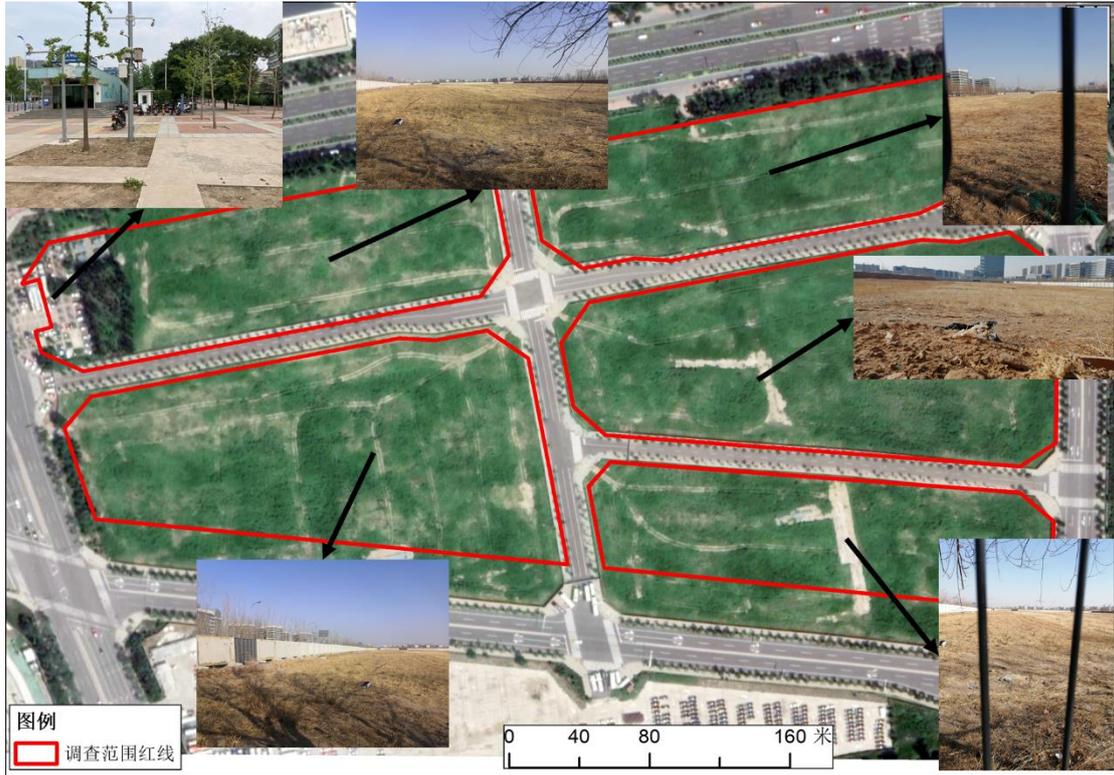


图 2-38 C 组团 0101-022a~026a 范围现状情况

结合对现场踏勘情况，对地块内可能存在污染的区域进行识别判断，确定地块内疑似污染的重点区域，详见表 2-25 所示。

表 2-25 现场踏勘阶段-地块疑似污染区域汇总表

区块编号	地块现状	污染识别结果
1	大兴地铁义和庄站	现状无工业企业存在，未发现污染痕迹
2	闲置荒地	调查范围周边存在完好围墙； 现状无工业企业存在，未发现污染痕迹； 地表植被生产茂盛，未发现植被枯死痕迹； 现场无感官异味； 现场无遗留建筑垃圾、罐体、固废等遗留污染源；
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9	临时项目部	调查范围周边存在完好围墙； 主要为工人办公生活场所； 现状无工业企业存在，未发现污染痕迹； 现场无感官异味； 现场无遗留建筑垃圾、罐体、固废等遗留污染源；
10		
11		
12		
13		

2.3.3 人员访谈情况分析

为了解及核实土地利用历史情况，按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中的要求，对地块现状及历史使用权人及工作管理人员、业主拆迁评估公司、环境管理部门及周边居民等途径的人员访谈获取。现场人员访谈情况详见图 2-39 所示，人员访谈对象及访谈次数如表 2-26 所示。



访谈地块使用权人（代理单位）



访谈黄村镇政府经济发展办公室负责人

图 2-39 人员访谈照片

表 2-26 人员访谈工作汇总表

类型	公司名称	人员名称	访谈人次
地块现状使用权人	北京兴创投资有限公司（代理）	王玥	1
	北京京港地铁有限公司	杨经理	1
管理部门	黄村镇政府经济发展办公室	刘主任	1
	林校路街道办事处社科办	-	1
	林校路城市管理大队	韩队	1
地块历史使用权人	北京国权保温建材有限公司	白国全	1
	北京轻联皮革集团公司	康景良	1
	大兴区种鸡场	赵建海	1
	北京第二市政工程机械施工公司	强兵	1
	北京时代天正检测科技有限公司	蒋先生	1
周边村民	-	-	1

地块的人员访谈情况见下表。

表 2-27 人员访谈情况一览表

序号	姓名	联系方式	访谈人员类型	访谈方式	提供信息简要内容
一	王玥	13910728425	地块现状使用权人	当面访谈	<ol style="list-style-type: none"> 1. 区块编号 1: 确定为北京国权保温建材有限公司, 企业 2010 年拆迁, 历史生产信息不了解; 2. 区块编号 2: 确定为北京轻联皮革集团公司黄村库, 企业 2012 年拆迁, 历史从事皮革制品及原辅料储存活动, 无生产行为; 3. 区块编号 3: 确定为大兴区种鸡场, 企业 2011 年拆迁, 历史生产信息不了解; 4. 区块编号 4: 确定为北京第二市政工程机械施工分公司, 企业 2012 年拆迁, 历史从事钢材焊接、喷涂; 5. 区块编号 5: 不确定具体企业名称, 不了解具体生产工艺; 6. 区块编号 6: 确定为义和庄村住宅用地 1, 历史未发生过改变; 7. 区块编号 7: 确定为大庄村水浇地 3, 历史未发生过改变; 8. 区块编号 8: 确定为街巷用地 4, 历史未发生过改变; 9. 区块编号 9: 确定为义和庄村住宅用地 2, 历史未发生过改变; 10. 区块编号 10: 确定为街巷用地 1, 历史未发生过改变; 11. 区块编号 11: 确定为义和庄村科教用地 1, 历史未发生过改变; 12. 区块编号 12: 确定为义和庄村水浇地 1, 历史未发生过改变; 13. 区块编号 13: 确定为北京时代天正科技有限公司, 企业 2013 年拆迁, 历史生产信息不了解; 14. 针对上述企业, 不确定其是否存在废气、废水、固体废物排放情况, 不确定是否存在地下管线。 15. 企业基本拆除 10 年, 历史经手拆除工作的同事已离职或退休, 现阶段无法联系到了解历史信息的同事。 16. 现阶段规划为商业服务业设施用地 (B)、综合用地, 但正在开展调规工作, 部分区域拟调整为居住用地。
二	刘主任	010-69243428	黄村镇政府经济发展办公室	当面访谈	<ol style="list-style-type: none"> 1. 部门成立不到 2 年, 不了解历史企业情况, 无相关纸质资料留存, 镇政府无环保科部门, 所有企业资料归街道管理。
三	未提供	010-	林校路街道办事处	当面访谈	<ol style="list-style-type: none"> 1. 义和庄村拆迁后取消村委会, 多数村民拆迁至兴盛街 187 号院, 无法联系到原

序号	姓名	联系方式	访谈人员类型	访谈方式	提供信息简要内容
	姓名	81295100	社科办		村委管理人员。
四	杨工	18611999927	新港地铁	当面访谈	1. 大兴地铁义和庄站为开槽建设，地铁站范围内清挖土壤深度最浅为4m。地铁沿线50m范围内为保护区，禁止动土作业。
五	未提供姓名	-	周边村民	当面访谈	<ol style="list-style-type: none"> 1. 区块编号1：确定为北京国权保温建材有限公司，历史生产信息不了解； 2. 区块编号2：确定为北京轻联皮革集团公司黄村库，历史从事皮革制品及原辅料储存活动； 3. 区块编号3：确定为大兴区种鸡场，历史生产信息不了解； 4. 区块编号4：确定为北京第二市政工程机械施工分公司，历史从事钢材焊接、喷涂； 5. 区块编号5：确定为皮革厂二库； 6. 区块编号6：确定为义和庄村住宅用地1，历史未发生过改变； 7. 区块编号7：确定为大庄村水浇地3，历史未发生过改变； 8. 区块编号8：确定为街巷用地4，历史未发生过改变； 9. 区块编号9：确定为义和庄村住宅用地2，历史未发生过改变； 10. 区块编号10：确定为街巷用地1，历史未发生过改变； 11. 区块编号11：确定为义和庄村科教用地1，历史未发生过改变； 12. 区块编号12：确定为义和庄村水浇地1，历史未发生过改变； 13. 区块编号13：确定为北京时代天正科技有限公司，历史生产信息不了解；

综合地块现状使用权人、地方政府管理部门、街道办管理部门、历史使用权人及周边居民访谈情况，对调查范围内存在污染风险的企业进行识别判断，确定调查范围红线内疑似污染区域，详见表 2-28 所示，重点关注企业分布情况如图 2-40 所示。

表 2-28 人员访谈阶段-地块疑似污染区域汇总表

区块编号	历史企业名称	历史用途	污染识别结果
1	北京国权保温建材有限公司	工业用地，拆除前未发生用途变化	历史工业企业用地，存在潜在污染源区
2	北京轻联皮革集团公司黄村库	工业用地，拆除前未发生用途变化	
3	大兴区种鸡场	工业用地，拆除前未发生用途变化	
4	北京第二市政工程机械施工分公司	工业用地，拆除前未发生用途变化	
5	北京轻联皮革集团公司黄村二库	工业用地，拆除前未发生用途变化	
6	义和庄村住宅用地 1	非工业用地	非污染源区
7	大庄村水浇地 3	非工业用地	
8	街巷用地 4	非工业用地	
9	义和庄村住宅用地 2	非工业用地	
10	街巷用地 1	非工业用地	
11	义和庄村科教用地 1	非工业用地	
12	义和庄村水浇地 1	非工业用地	
13	北京时代天正科技有限公司	工业用地，拆除前未发生用途变化	历史工业企业用地，存在潜在污染源区

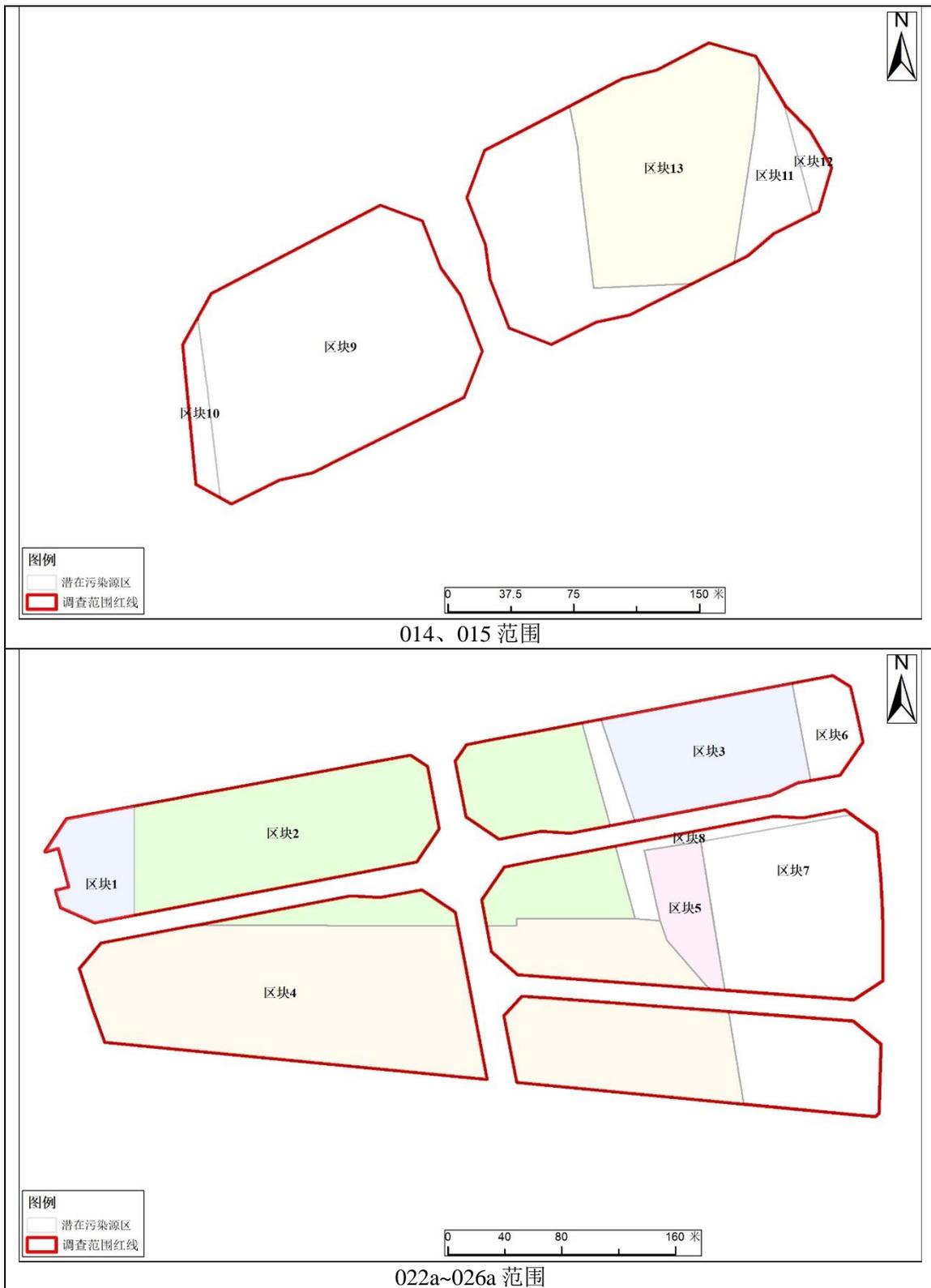


图 2-40 重点关注企业分布图（图中彩色区块）

2.3.4 地块现状生产活动分析

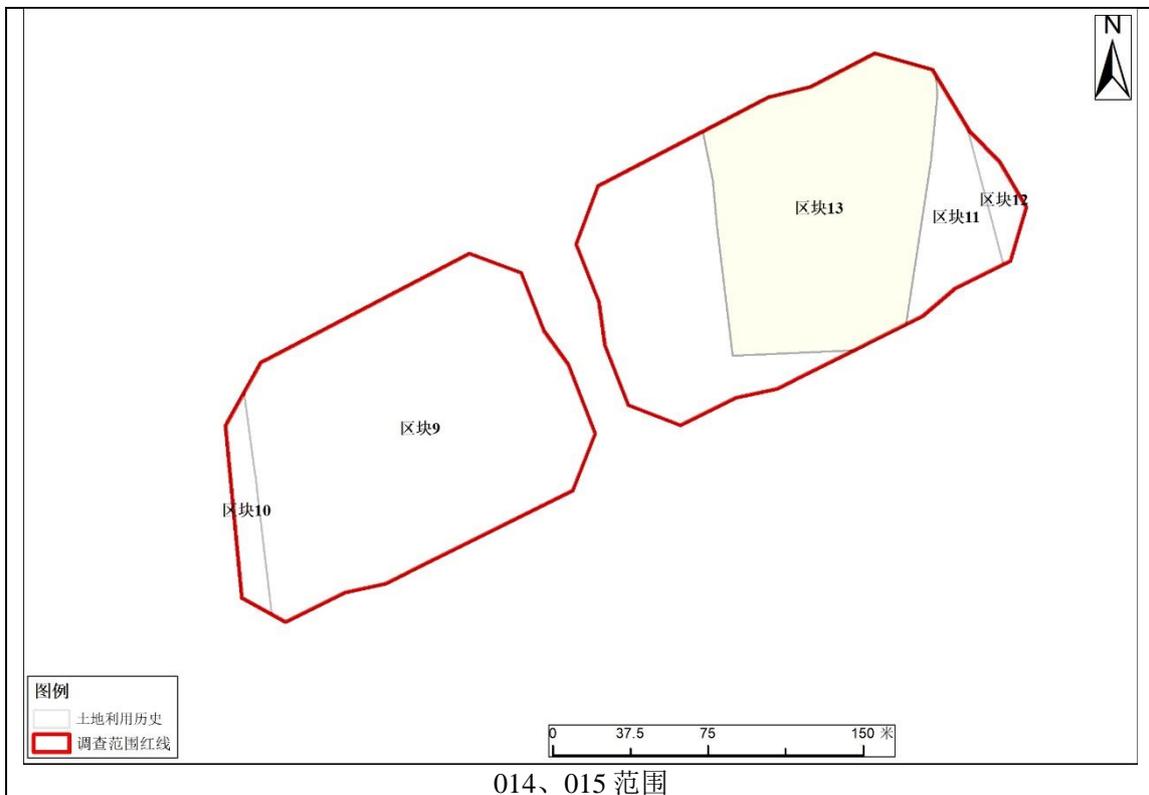
地块现状为临时项目部、闲置空地、地铁站等，无生产活动。

2.3.5 地块历史生产活动分析

大兴新城核心区 C 组团 0101-014、0101-015、0101-022a~026a 地块内存在 6 家历史工业企业，其余为住宅用地、水浇地、科教用地、街巷用地（区块编号 6-12），考虑到针对第一阶段土壤污染状况调查目的，非工业用地污染可能性较小，历史工业企业生产过程中可能存在重金属或有机类的原辅料使用或产品产生，对地块土壤或地下水环境造成影响。因此，因此主要针对 5 家历史工业企业及 1 家养殖业企业（详见表 2-29）进行资料分析。

表 2-29 历史企业名称

区块编号	历史企业名称	生产或利用状况
1	北京国权保温建材有限公司	聚苯乙烯泡沫板生产
2	北京轻联皮革集团公司黄村库	皮革原料、成品储存
3	大兴区种鸡场	养殖
4	北京第二市政工程机械施工分公司	金属加工、焊接、喷涂
5	北京轻联皮革集团公司黄村二库	皮革原料、成品储存
13	北京时代天正建材科技有限公司	聚氨酯材料生产



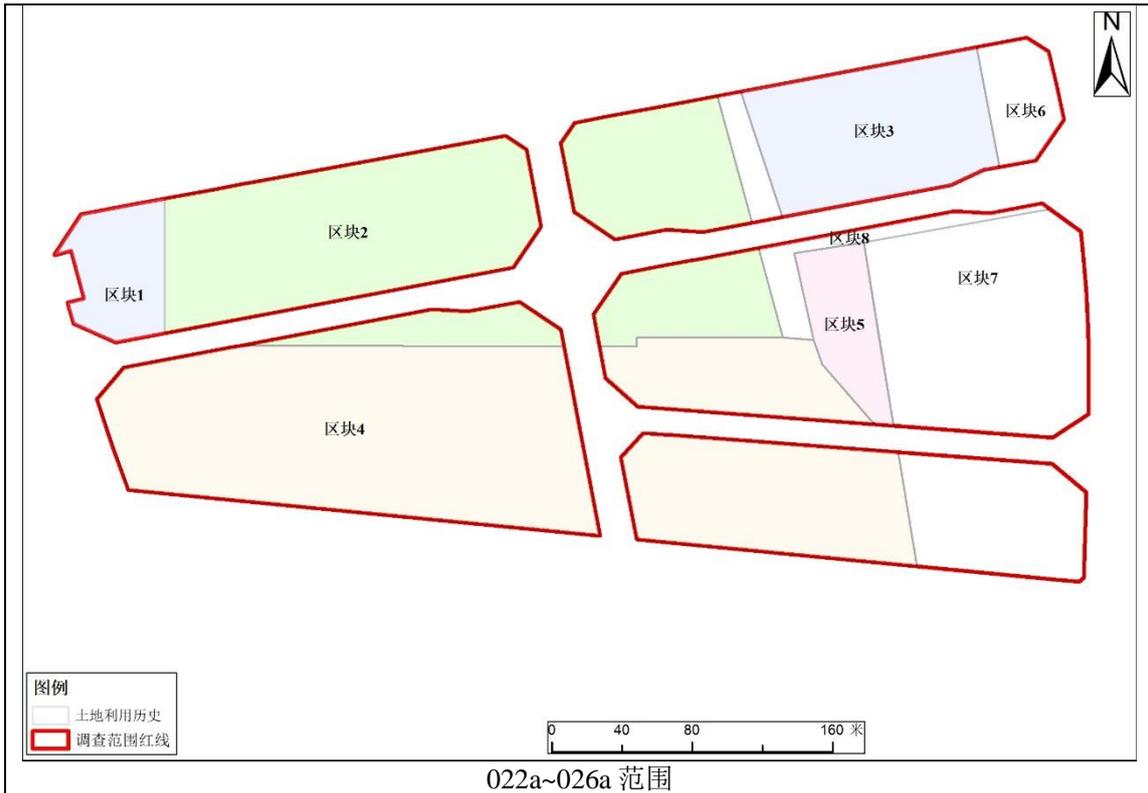


图 2-41 历史企业分布示意图（图中彩色区块）

2.3.5.1 区块 1（北京国权保温建材有限公司）

2.3.5.1.1 基本信息

根据业主提供《大兴新城核心区 C 组团土地一级开发项目勘测定界成果及成果图》（2009 年），确定区块 1 为北京国权保温建材有限公司。根据网络查询，该企业成立于 2002 年，主要产品有聚苯板、挤塑板。结合周边历史卫星影像，及周边企业历史，推测该企业建成前为荒地，企业生产至 2010 年，于 2011 年拆除，并于同年建设义和庄地铁站，使用至今。

2.3.5.1.2 构建筑物

该企业部分厂房位于本项目调查范围内，主要包括 5 个矩形厂房，结合历史卫星影像分析，厂房中间空地堆存大量物资，判断为原工业用地储存区。该企业 2002 年投产至 2010 年拆除前，各建筑物未发生改扩建、拆除等活动。该

企业历史构建筑物信息如图 2-42 所示。



图 2-42 区块 1 历史平面布置示意图

表 2-30 区块 1 主要建筑物及用途一览表

序号	建筑物名称	建筑面积 (m ²)	调查范围内面积 (m ²)	判断依据	功能用途
1	生产车间	465	465	蓝色钢制顶棚厂房，顶棚存在烟囱	企业内主要生产区域，存在锅炉、反应釜
2	储存区 1	412	412	顶棚无烟囱，与生产车间处于同一厂区	可发性聚苯乙烯颗粒、发泡剂、色母、阻燃剂
3	储存区 2	252	252		
4	露天堆料区	-	411	历史卫星影像识别长期堆存货物	
5	办公区	167	77	厂区实行办公、生产分区，该区长期停放小轿车	办公

2.3.5.1.3 生产工艺

该企业历史资料缺失严重，仅可结合网络确定其主要产品为聚苯乙烯泡沫板，无法确定企业使用具体生产工艺。为保证污染识别阶段的全面性及代表性，综合分析企业在产时间段，同行业内常用的聚苯乙烯泡沫板生产工艺，如图 2-43 所示。

(1) 发泡

原料可发性聚苯乙烯颗粒通过风机抽入发泡机内，同时通入蒸汽，在 120℃、0.6MPa 条件下可发性聚苯乙烯膨胀成大颗粒，完成发泡工序；

(2) 打板

然后将发泡颗粒通过风机抽入打板机内，通入蒸汽，在 90℃ 条件下发泡粒相互挤压粘合成 3.6 立方的大板。

(3) 晾干

由于打板工序聚苯乙烯颗粒与蒸汽接触，成型泡沫板含有一定水分，放置一段时间自然晾干后，得到成品外售。

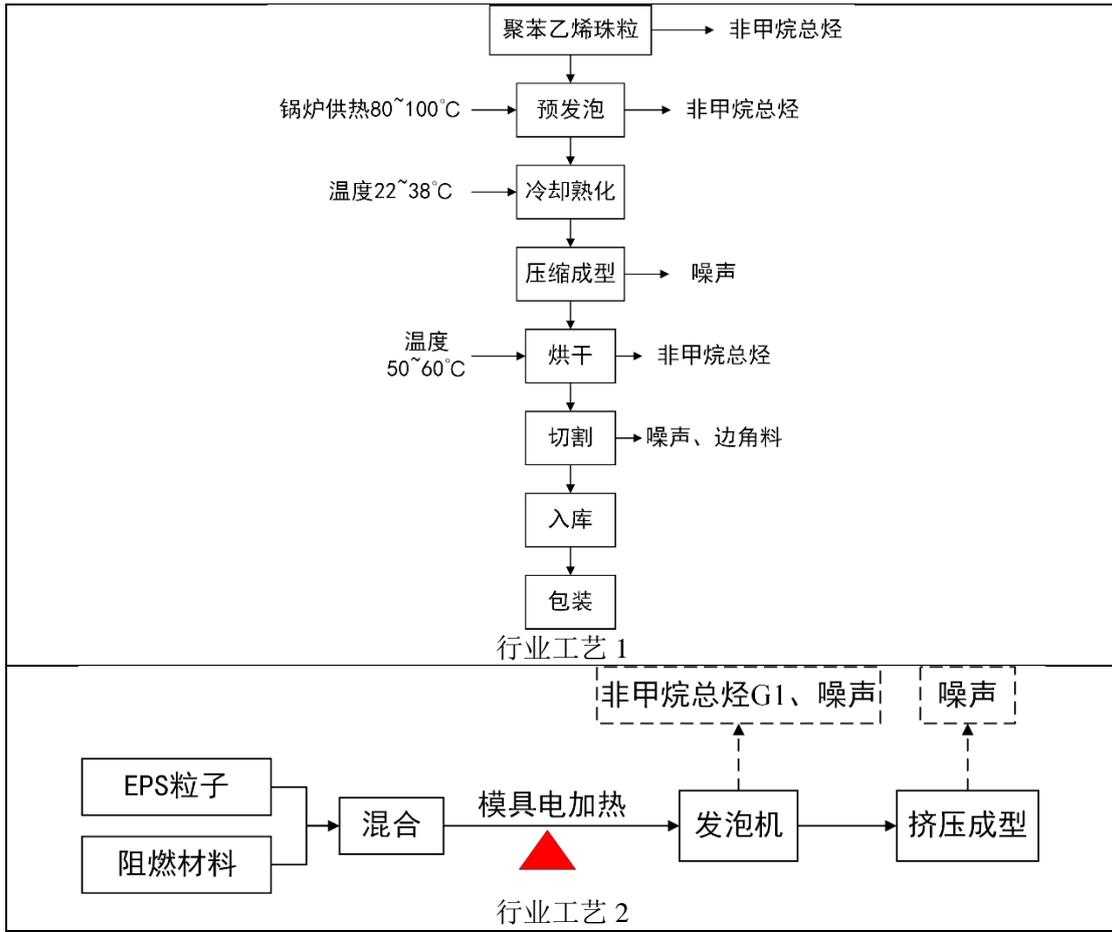


图 2-43 聚苯乙烯泡沫板生产工艺流程图

2.3.5.1.4 原辅材料及产品清单

根据同行业内常用的聚苯乙烯泡沫板生产工艺综合分析，确定该行业原辅材料及产品清单如表 2-31 所示。

表 2-31 聚苯乙烯泡沫板生产行业主要原辅材料及产品清单

序号	物质名称	物质特性	污染物成分
原辅材料			
1	可发性聚苯乙烯颗粒	固态	聚苯乙烯
2	发泡剂	液态	苯乙烯
3	色母（蓝色）	固态	铜、氧化物、氯苯、二甲苯、聚乙烯、聚酯类、矿物油
4	阻燃剂	固态	六溴环十二烷
产品			
1	聚苯乙烯泡沫板	固体	

2.3.5.1.5 危化品使用及贮存情况

根据同行业内常用的聚苯乙烯泡沫板生产工艺、原辅材料清单，确定该企业涉及危险化学品使用或贮存，为原材料聚苯乙烯珠体[可发性的]，贮存于地块内储存区。该企业于 2010 年拆除，且无任何资料参考，无法判断其贮存情况，根据历史卫星影像，推断储存于蓝色钢制顶棚厂房内。

2.3.5.1.6 排污环节

根据同行业内常用的聚苯乙烯泡沫板生产工艺分析，确定该企业排污情况如下：

- 1) 废水：企业不产生工业废水；
- 2) 废气：包括发泡剂中含有苯乙烯的废气逸散，色母中含有的氯苯、二甲苯、聚乙烯、聚酯类、矿物油等，在加热过程中挥发逸散；
- 3) 固废：包括危险废物废液压油、废活性炭，及一般工业废弃物边角料、废包装材料、废铁丝、布袋除尘器的除尘灰等。

2.3.5.1.7 罐、槽等储存设施及污水管线分布和污染

根据企业原辅材料、排污环节分析，不涉及液体原辅料的罐、槽等储存设施，不涉及废水排放管线布设。

2.3.5.1.8 潜在污染物种类

根据对历史企业原辅料、排污环节情况，对区块 1 可能存在的潜在污染物进行分析，结果如表 2-32 所示。

表 2-32 区块 1 潜在污染物分析

序号	产污环节	污染物种类
1	原辅料堆存	铜、氰化物、苯乙烯、氯苯、二甲苯、聚酯类、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
2	三废排放	

2.3.5.2 区块 2（北京轻联皮革集团公司黄村库）

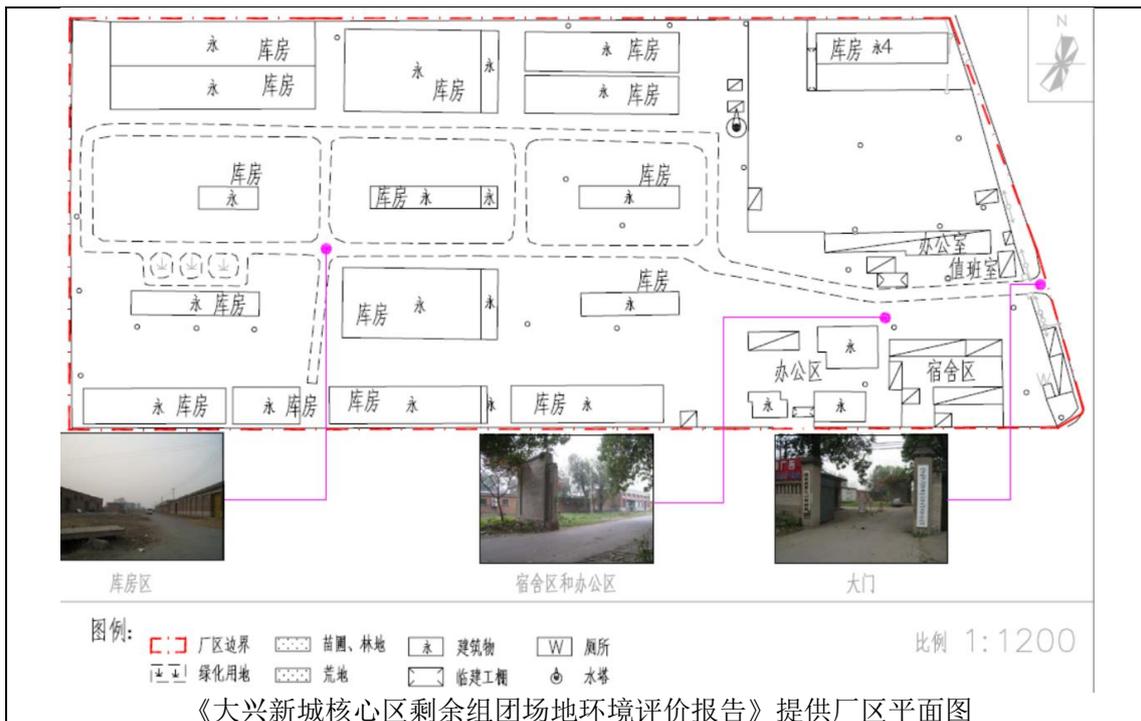
2.3.5.2.1 基本信息

根据业主提供《大兴新城核心区 C 组团土地一级开发项目勘测定界成果及成果图》（2009 年），确定区块 2 为北京轻联皮革集团公司黄村库。该企业于 1974 年建成，用于存储皮革公司的皮革原料、半成品、成品、报废机器设备，企业建成前为荒地，使用至 2016 年整体拆除，拆除后闲置。

2.3.5.2.2 构建筑物

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》（2009 年 5 月），确定企业历史大门朝东，进门处布置有值班室、办公区和宿舍区，厂区西部和中部为库房区，共有 10 余座库房成排整齐分布，库房之间分布有绿地和乔木。

结合《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》（2009 年 5 月）提供企业历史平面图，与项目调查范围红线匹配，并参照各阶段历史卫星影像资料，确定项目调查范围红线内，北京轻联皮革集团公司黄村库历史平面布置如图 2-44 所示，建筑物用途及关注区分类情况如表 2-33 所示。



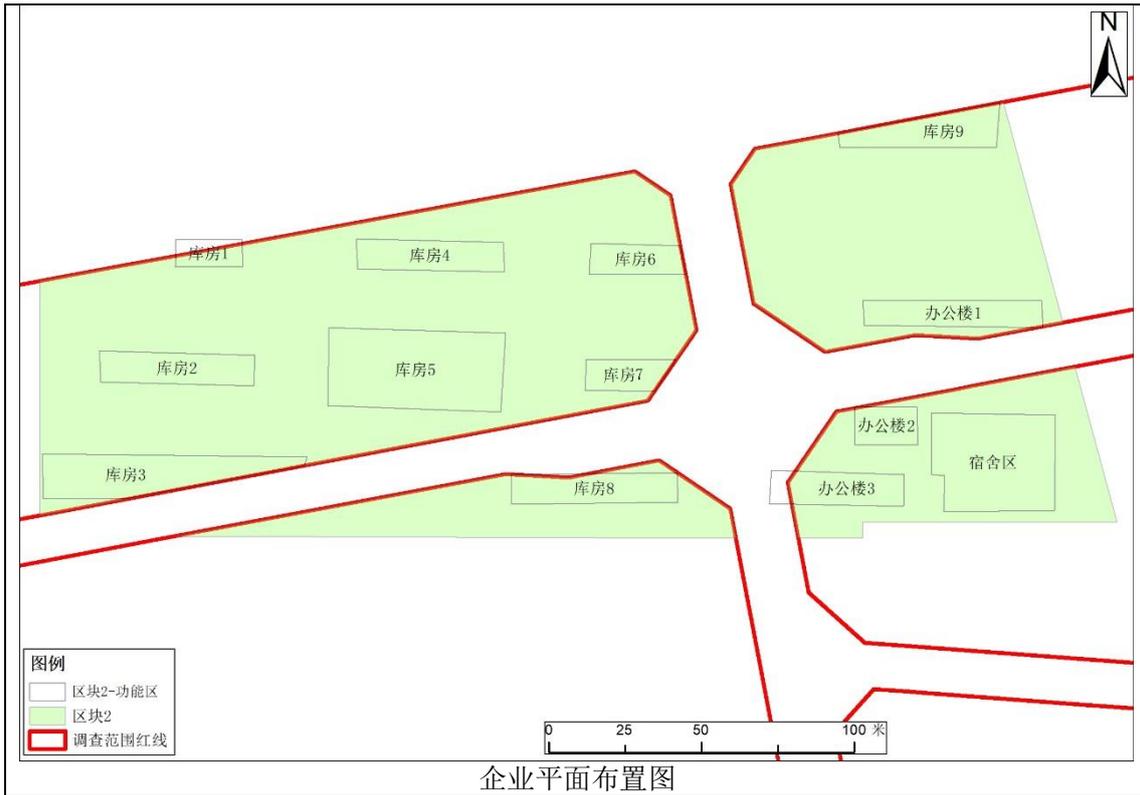


图 2-44 北京轻联皮革集团公司黄村库平面布置图

表 2-33 北京轻联皮革集团公司黄村库厂区主要建筑物及用途一览表

建筑物名称	建筑物面积 (m ²)	各建筑物调查范围内面积 (m ²)	功能用途
库房 1	200	124	存储皮革原料、半成品、成品及少量的报废机器设备等
库房 2	513	513	
库房 3	1247	909	
库房 4	470	470	
库房 5	1480	1480	
库房 6	350	294	
库房 7	374	266	
库房 8	818	513	
库房 9	1165	503	
办公室 1	504	504	处理行政办公事务
办公室 2	257	251	
办公室 3	466	393	
宿舍区	1240	1240	住宿休息

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》，企业部分区域历史照片如图 2-45 所示。



图 2-45 北京皮革公司黄村库历史实景照片

2.3.5.2.3 生产工艺

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》（2009 年 5 月），该库主要用于存储皮革公司的皮革原料、半成品、成品及少量的报废机器设备，建库以来未从事过生产加工等活动，因此无生产工艺。

2.3.5.2.4 原辅材料及产品清单

该企业储存物料主要为皮革半成品、皮革原料、半成品、成品及少量的报废机器设备等，清单如表 2-34 所示。

表 2-34 区块 2 储存物料清单

序号	物质名称	物质特性	污染物成分
1	牛皮/皮革	固态	
2	报废机器	-	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

2.3.5.2.5 危险化学品使用及贮存情况

该企业不涉及危险化学品使用或贮存。

2.3.5.2.6 排污环节

区块 2 主要排污环节为皮革原辅料、报废机器储存过程中的遗撒、泄漏。

2.3.5.2.7 罐、槽等储存设施及污水管线分布和污染

该企业液态原辅料均为桶装涂料、企业不涉及废水排放环节，因此合理推测无罐、槽等储存设施及污水管线分布。

2.3.5.2.8 已有环境资料分析

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》，中国京冶工程技术有限公司于 2009 年对大兴新城核心区剩余组团场地环境状况进行评估，并对北京轻联皮革集团公司黄村库范围内土壤进行布点采样，详见表 2-35 所示。

表 2-35 区块 2 土壤布点采样方案表

采样点编号	布点位置	可能污染源	采样方案	分析项目
皮革①	库房周边	库房	采集表层 0~0.3m 土壤	总铬
皮革②	库房周边	库房	采集表层 0~0.3m 土壤	
			采集深层 1.5~1.8m 土壤	
皮革③	库房周边	库房	采集表层 0~0.3m 土壤	
皮革④	库房周边	库房	采集表层 0~0.3m 土壤	
皮革⑤	库房周边	库房	采集表层 0~0.3m 土壤	
			采集深层 1.5~1.8m 土壤	

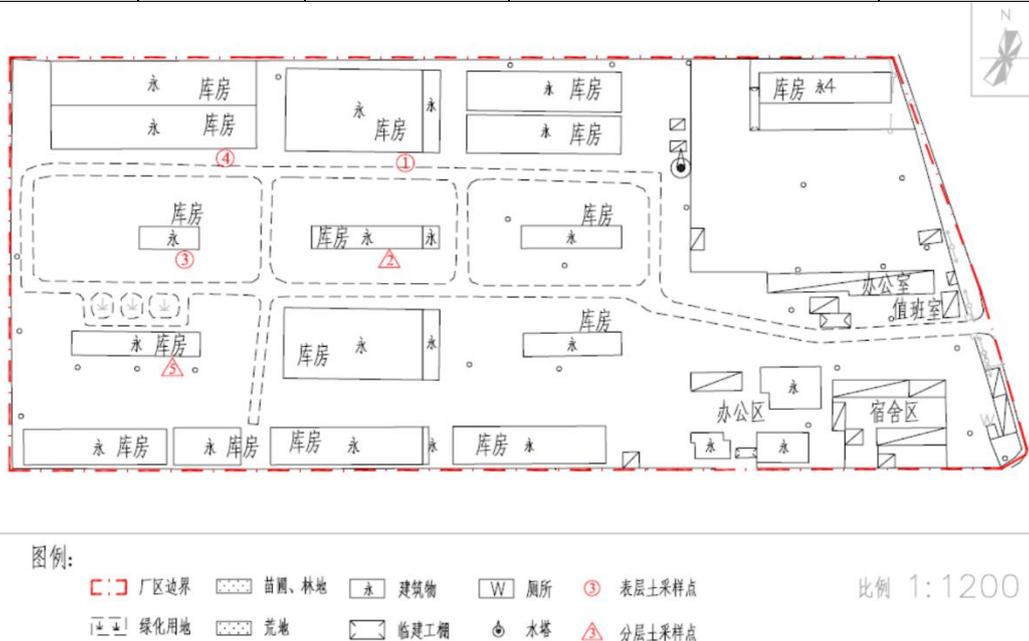


图 2-46 区块 2 土壤布点情况图

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》土壤检测结果，企业范围内总铬检测含量范围为 31.2~40.0mg/kg。考虑国家现行标准中无总铬筛选

值标准，根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3），使用国家推荐值反算风险控制值同样无结果，因此参考北京地方标准住宅用地筛选值标准，结果均未超标。

表 2-36 北京轻联皮革集团公司黄村库土样检测分析结果一览表

样品编号	总铬 (mg/kg)	
	检测值	北京地方标准住宅用地筛选值
皮革 1	38.1	250
皮革 2-1	31.2	
皮革 2-2	34.7	
皮革 3	36.4	
皮革 4	33.9	
皮革 5-1	40.0	
皮革 5-2	33.8	

2.3.5.2.9 潜在污染物种类

根据对历史企业原辅料、排污环节情况，对区块 2 可能存在的潜在污染物进行分析，结果如表 2-37 所示。

表 2-37 区块 2 潜在污染物分析

序号	产污环节	污染物种类
1	原辅料堆存	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

2.3.5.3 区块 3 (大兴区种鸡场)

2.3.5.3.1 基本信息

据业主提供《大兴新城核心区 C 组团土地一级开发项目勘测定界成果及成果图》(2009 年)，确定区块 3 为大兴区种鸡场。根据网络查询，该企业成立于 1991 年，用于雏鸡、种鸡的养殖及销售。结合周边历史卫星影像，及周边企业历史，推测该企业建成前为荒地，企业生产至 2010 年，于 2011 年拆除后闲置。

2.3.5.3.2 构建筑物

该企业部分厂房位于本项目调查范围内，主要包括 2 个矩形厂房，结合历史卫星影像中显示厂房结构、占地位置、占地面积等方面综合分析判断，主要分为办公区及养殖区；危废储存间位于种鸡场北侧单独储存间，处于本次调查范围外。历史平面布置图如图 2-47 所示，建筑物用途情况如表 2-38 所示。

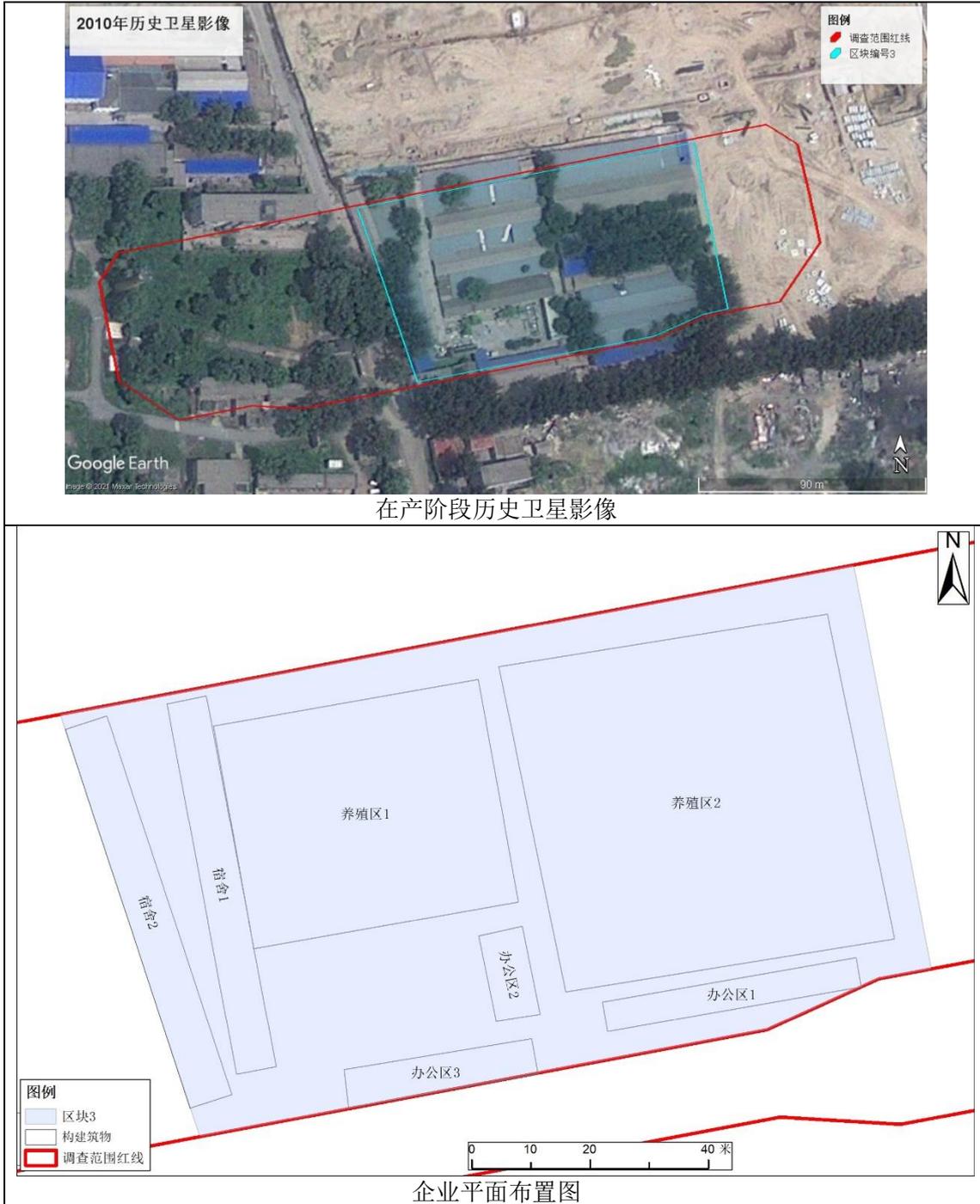


图 2-47 大兴区种鸡场历史平面布置图

表 2-38 大兴区种鸡场建筑物一览表

建筑物名称	建筑物面积 (m ²)	各建筑物调查范围内面积 (m ²)	判断依据	功能用途
养殖区 1	1748	1748	多数厂房结构类似，单层结构	育雏、育成、产蛋等工序
养殖区 2	3176	3176		
办公室 1	218	218	房顶结构无换气烟囱；位于厂区入口位置，方便人员进出	处理行政办公事务
办公室 2	114	114		
办公室 3	202	202		
宿舍区 1	437	437	建筑物宽度较窄，所在位置相对偏僻	员工午休
宿舍区 2	502	502		

2.3.5.3.3 生产工艺

结合同行业网络资料收集，确定其生产工艺如图 2-48 所示。

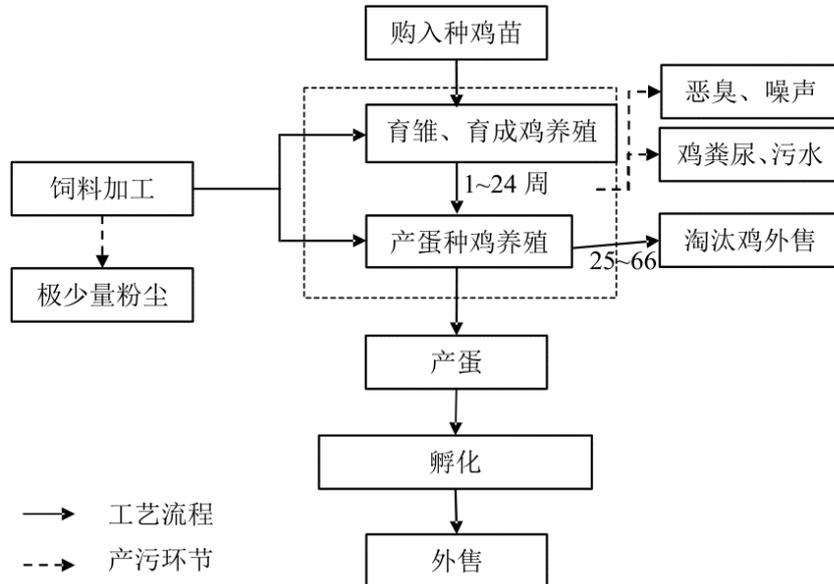


图 2-48 大兴区种鸡场工艺流程图

2.3.5.3.4 原辅材料及产品清单

结合同行业网络资料收集，确定种鸡场除使用饲料添加剂外，可能存在污染风险的环节为兽药的使用、及粪便中含有的重金属。据刘荣乐等对我国鸡粪中重金属含量的研究结果，确定 Cu、Cr、Cd、Ni 的超标率为 21.3%~66.0%；中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所贾武霞等对我国部分城市畜禽粪便抽样，分析发现严重的畜禽粪便重金属污染现象，Cu、Cd、As、Ni、Cr、Pb

和 Hg 含量，平均值分别为 377.5、0.72、7.79、9.77、22.51、6.31 mg/kg 和 0.06mg/kg。配合饲料生产时，为了改善饲料适口性、防霉、提高饲料质量等，往往添加一些酸性物质，酸性物质会使机器表面镀镉溶出，造成饲料重金属 Cd 污染；国内外对兽药使用造成土壤污染的相关研究较少，本项目结合《兽药典药品分类名录目录》，分析兽药中可能存在汞、酚类污染。

结合同行业网络资料分析，种鸡场饲料使用情况如表 2-39 所示。

表 2-39 饲料使用情况表

序号	名称	包装形式	备注
1	玉米	固态袋装	饲料原料
2	豆粕		
3	麦皮		
4	蛋氨酸		饲料添加物
5	VE		饲料添加物，维生素 E
6	VC		饲料添加物，维生素 C
7	538 多维		饲料添加物，复合维生素
8	磷酸氢钙		饲料添加物，CaHPO ₄
9	胆碱		饲料添加剂
10	豆粉		饲料添加剂
11	植酸酶		饲料添加剂，肌醇六磷酸
12	肝肽		饲料添加剂，蛋白质
13	盐		饲料添加剂，NaCl

最终确定其原辅材料及产品清单如表 2-40 所示。

表 2-40 区块 3 原辅材料及产品清单

序号	物质名称	物质特性	污染物种类
原辅材料			
1	雏鸡苗	-	-
2	饲料	固体	-
3	饲料添加剂	固体	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 砷、镉、锌
4	抗生素、合成抗菌素、抗蠕虫药、 抗原虫药	针剂	汞、酚类
产品			
1	鸡苗	-	
2	种鸡	-	
3	粪便	-	铜、镉、镍、铅、铬

2.3.5.3.5 危险化学品使用及贮存情况

结合同行业网络资料分析，该企业不涉及危险化学品使用或贮存。

2.3.5.3.6 排污环节

结合同行业网络资料及其原辅材料，确定该企业排污情况如下：

- 1) 废水：鸡舍冲洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N；
- 2) 废气：饲料加工粉尘、鸡舍粉尘、鸡舍恶臭，主要污染物包括氨气、硫化氢、SS 等；
- 3) 固废：鸡粪、病死鸡、废包装材料、废药品、药品包装袋等。

考虑到种鸡场拆除历史较长，相关知情人员较少，无法准确获得历史鸡粪处理工艺，结合同行业工艺进行分析，上世纪九十年代至 2010 年左右，北京鸡粪采用干清粪工艺排出鸡舍后，直接由农户运出种鸡场用作施肥；养殖区设置病死鸡临时存储区，定期深埋无害化处理；鸡只检疫、生病检查与治疗等过程会产生少量的医疗废物属危险废物，结合同行业生产规律，均为委托有资质的单位处理进行处置。

2.3.5.3.7 罐、槽等储存设施及污水管线分布和污染

根据企业原辅材料、排污环节分析，企业不涉及液体原辅料的罐、槽等储存设施，涉及废水排放管线。

2.3.5.3.8 潜在污染物种类

根据对历史企业原辅料、排污环节情况，对区块 3 可能存在的潜在污染物进行分析，结果如表 2-41 所示。

表 2-41 区块 3 潜在污染物分析

序号	产污环节	污染物种类
1	原辅料堆存	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、锌、砷、汞、镉、酚类
2	三废排放	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、氨气、硫化氢、铜、镉、镍、铅、铬
3	《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001)	NH ₃ 、硫化氢、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
4	汇总	铜、镉、镍、铅、铬、砷、汞、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

2.3.5.4 区块 4（北京第二市政工程机械施工分公司）

2.3.5.4.1 基本信息

根据业主提供《大兴新城核心区 C 组团土地一级开发项目勘测定界成果及成果图》（2009 年），确定区块 4 为北京第二市政工程机械施工分公司。该企业于 1992 年成立建厂，1992 年该企业建立之前，该场地属于总参通讯团驻地，在部队大院建成前，该场地为荒地。至 2003 年停产一直从事钢结构产品生产制作，停产后闲置至 2012 年整体拆除，拆除后闲置。

2.3.5.4.2 构建筑物

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》（2009 年 5 月），该企业厂区占地面积较大，朝北、朝东、朝南均设置有大门与外界相通。厂区西部主要为办公区和物料堆放区，厂区中部主要为生产厂房和龙门吊生产场地，厂区东部主要为办公及配套服务区，各个建筑功能区域由厂区水泥道路或围墙分隔，建筑物周边大多布置有大面积的绿地和花坛。该企业 1992 年投产至 2012 年拆除前，各建筑物未发生改扩建、拆除等活动。

结合《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》（2009 年 5 月）提供企业历史平面图，与项目调查范围红线匹配，并参照各阶段历史卫星影像资料，确定项目调查范围红线内，北京第二市政工程机械施工分公司历史平面布置图如图 2-49 所示，建筑物用途情况如表 2-58 所示。

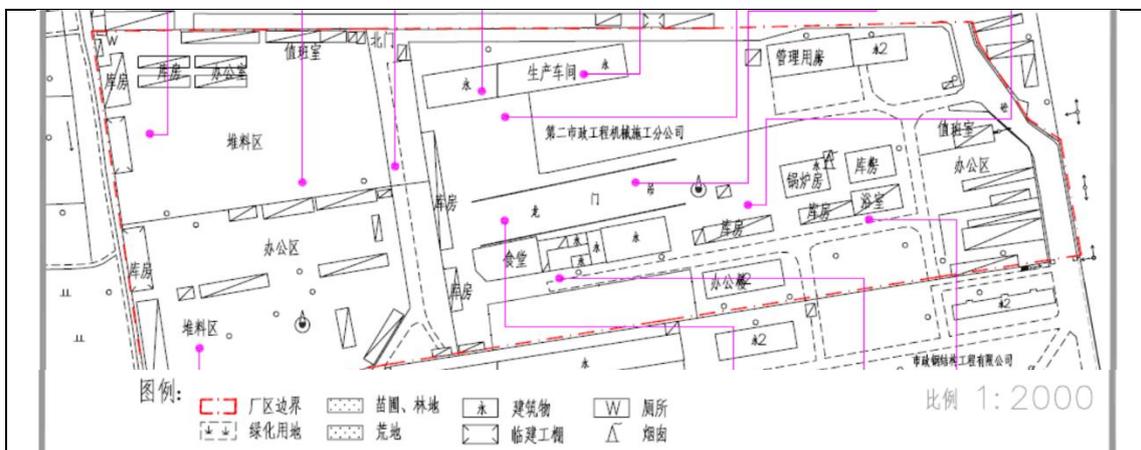




图 2-49 北京第二市政工程机械施工分公司历史平面布置图

表 2-42 北京第二市政工程机械施工分公司建筑物一览表

建筑物名称	建筑面积 (m ²)	各建筑物调查范围内面积 (m ²)	功能用途
生产车间	1513	1513	从事焊接、喷涂等生产活动
库房 1	369	322	存储钢材、焊丝、中涂漆、面漆、中涂漆和面漆稀料等
库房 2	308	308	
库房 3	204	204	
库房 4	354	327	
堆料区 1	4733	4733	露天堆放钢材，龙门吊工作区
堆料区 2	1228	1228	
堆料区 3	1358	1358	
值班室	183	183	值班
办公楼 1	356	356	处理行政办公事务
办公楼 2	476	433	
办公楼 3	1360	1360	
办公楼 4	306	306	
办公楼 5	615	615	
锅炉房	336	336	冬季采暖供热
食堂	1523	715	职工就餐
浴室	249	249	职工洗浴

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》，企业部分区域历史照片如图 2-50 所示。



图 2-50 北京第二市政工程机械施工分公司历史实景照片

2.3.5.4.3 生产工艺

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》(2009 年 5 月)，该企业主要生产工艺包括金属机加工、板材与框架焊接以及设备涂漆，生产活动主要集中于厂区北部的生产车间内进行，主要生产工艺流程见图 2-51 所示。

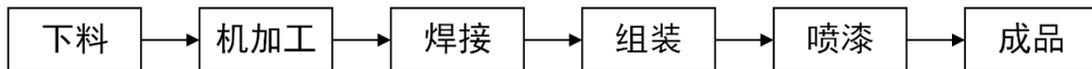


图 2-51 北京第二市政工程机械施工分公司主要工艺流程图

2.3.5.4.4 原辅材料及产品清单

在生产过程中使用的原辅材料主要包括：钢材、焊丝、漆料、油漆稀释剂

（稀料）等。漆料主要是指在钢结构制造产品、金属设备表面喷涂中涂漆和面漆，按照生产工艺需求，按先后顺序喷涂在金属设备表面或只需喷涂面漆。主要原辅材料的名称、主要成分、功能和用量详见表 2-43 所示。

表 2-43 区块 4 主要原辅材料一览表

序号	通用名称	主要功能或使用部位	年用量	污染物名称
1	钢材（不含特种钢材）	钢构制造加工	800t	铁
2	焊丝	板材与框架焊接	350 包	铅、镍
3	中涂漆和面漆稀料	调和中涂漆和面漆	400 桶	苯、甲苯、二甲苯、氯代烃、钛酸酯类

2.3.5.4.5 危险化学品使用及贮存情况

在生产过程中使用的原辅材料为钢材、焊丝、漆料、油漆稀释剂（稀料）等，不涉及危险化学品使用或贮存。

2.3.5.4.6 排污环节

该企业主要从事金属机加工、板材与框架焊接以及设备涂漆生产活动。排污情况如下：

- 1) 废水：无工业废水产生；
- 2) 废气：焊接烟气、漆料喷涂有机废气，污染物包括苯、甲苯、二甲苯、氯代烃、钛酸酯类，均通过厂房的排风扇或自然通风排放，燃煤过程排放砷、多环芳烃类污染废气；
- 3) 固废：焊接的边角料、废弃油桶、漆桶等，含有铅、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

2.3.5.4.7 罐、槽等储存设施及污水管线分布和污染

根据企业原辅材料、排污环节分析，原辅材料均为独立桶装包装，不涉及液体原辅料的罐、槽等储存设施；根据《大兴新城核心区 C 组团土地一级开发项目勘测定界成果及成果图》（2009 年），该场地不存在生产废水排放，无生产

废水排放管线。生活污水排入市政污水管道。

2.3.5.4.8 已有环境资料分析

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》，中国京冶工程技术有限公司于 2009 年对大兴新城核心区剩余组团场地环境状况进行评估，并对北京第二市政工程机械施工分公司范围内土壤进行布点采样，详见图 2-52 所示。

表 2-44 区块 4 历史土壤布点采样方案表

采样点编号	布点位置	可能污染源	采样方案	分析项目
北二①	厂区西北部	库房	采集表层 0~0.3m 土壤	废矿物油
北二②	厂区西部	堆料区		
北二③	厂区西南部	堆料区		
北二④	厂区西部	堆料区		
北二⑤	厂区东部	库房及锅炉房		
北二⑥	厂区中部	库房		
北二⑦	厂区中部	食堂		
北二⑧	生产车间东南侧	生产车间	采集深层 1.5~1.8m 土壤	苯、甲苯、二甲苯、废矿物油
北二⑨	生产车间西南侧	生产车间	采集表层 0~0.3m 土壤	铅、镍、苯、甲苯、二甲苯、废矿物油
北二⑩	龙门吊轨道西南角	库房及生产场地		

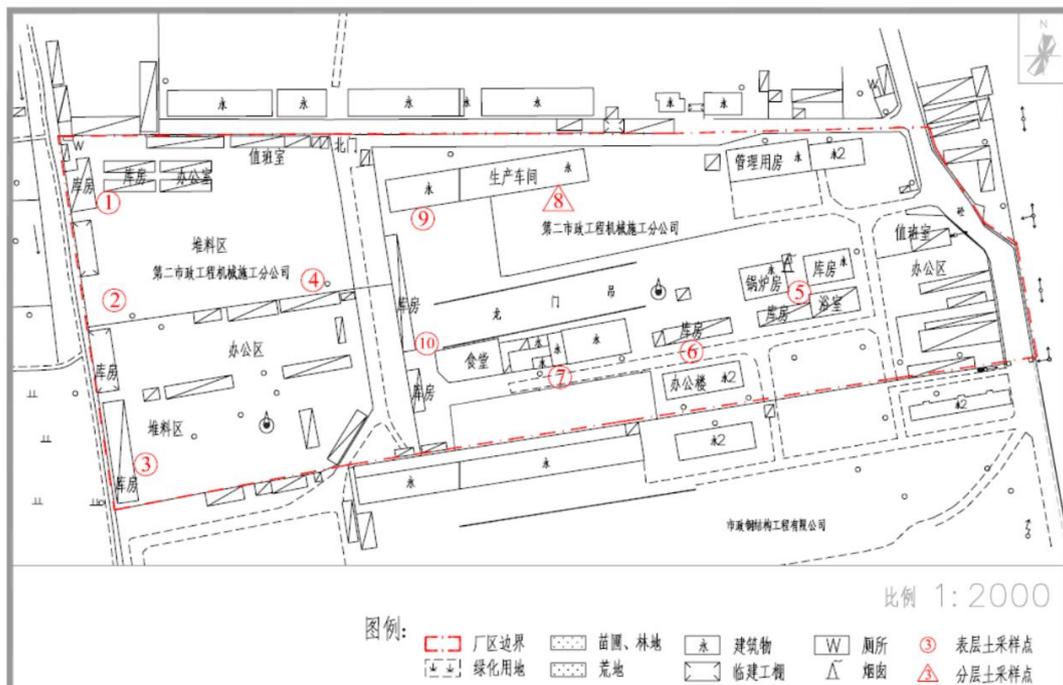


图 2-52 区块 4 土壤布点情况图

根据《大兴新城核心区剩余组团场地环境评价报告》土壤检测结果（详见表 2-45），11 个样品中 9 个有矿物油检出，检出值在 26~158 mg/kg 之间；3 个样品检测苯、甲苯、二甲苯，均未检出；2 个样品检测铅、镍，铅的含量范围为 25.8~36.9mg/kg，镍的含量范围为 13.9~14.7mg/kg。上述样品均无超标情况。

表 2-45 区块 4 土样检测分析结果一览表（mg/kg）

样品编号	矿物油	苯	甲苯	二甲苯	铅	镍
筛选值	826	1	1200	385	400	150
北二 1	26					
北二 2	33					
北二 3	<2.6					
北二 4	<2.6					
北二 5	65					
北二 6	34					
北二 7	57					
北二 8-1a	158	<0.001	<0.001	<0.001		
北二 8-1b					36.9	14.7
北二 8-2	50	<0.001	<0.001	<0.001		
北二 9a	47	<0.001	<0.001	<0.001		
北二 9b					25.8	13.9
北二 10	90					

2.3.5.4.9 潜在污染物种类

根据对历史企业原辅料、排污环节情况，对区块 4 可能存在的潜在污染物进行分析，结果如表 2-46 所示。

表 2-46 区块 4 潜在污染物分析

序号	产污环节	污染物种类
1	原辅料堆存	铅、镍、苯、甲苯、二甲苯、氯代烃、钛酸酯类
2	三废排放	砷、多环芳烃、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
3	历史检测数据	铅、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
4	汇总	砷、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯、氯代烃、钛酸酯类、多环芳烃、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

2.3.5.5 区块 5（北京轻联皮革集团公司黄村二库）

2.3.5.5.1 基本信息

根据人员访谈结果（详见表 2-27），区块 5 历史为北京轻联皮革集团公司黄村二库，用于存储皮革公司的皮革原料、半成品、成品、报废机器设备。

该企业与区块编号 2 为同一企业的一库和二库，因此该企业基本信息参考区块编号 2，1974 年建成，用于存储皮革公司的皮革原料、半成品、成品等，企业建成前为荒地，使用至 2012 年整体拆除，拆除后闲置。

2.3.5.5.2 构建筑物

该企业历史资料缺失严重，无法判断历史平面布置，因此保守角度将全部构建筑物识别为储存区。历史平面布置图如图 2-53 所示，建筑物用途情况如表 2-47 所示。



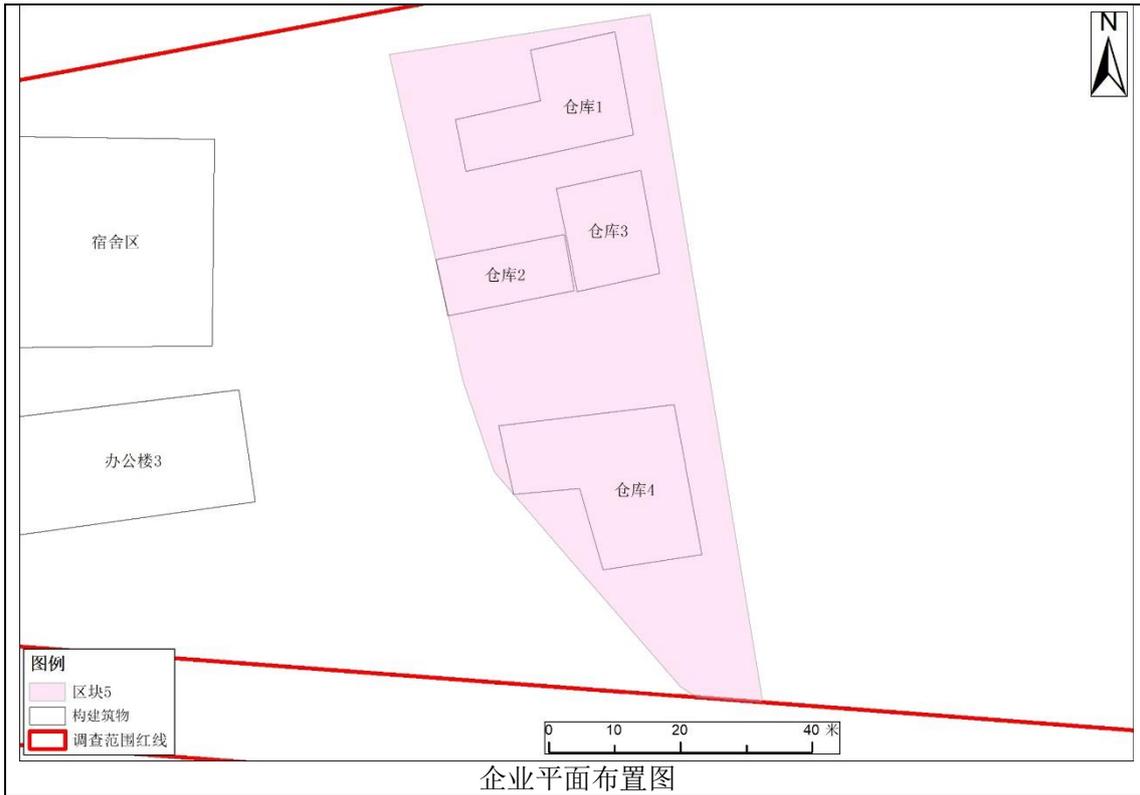


图 2-53 工业用地 5 历史平面布置图

表 2-47 工业用地 5 建筑物一览表

建筑物名称	建筑物面积 (m ²)	各建筑物调查范围内面积 (m ²)	功能用途
仓库 1	314	314	用于储存皮革原料、半成品、成品、报废机器设备
仓库 2	172	172	
仓库 3	208	208	
仓库 4	489	489	

2.3.5.5.3 生产工艺

该企业用于存储皮革公司的皮革原料、半成品、成品及少量的报废机器设备，建库以来未从事过生产加工等活动，因此无生产工艺。

2.3.5.5.4 原辅材料及产品清单

该企业储存物料主要为皮革半成品、皮革原料、半成品、成品及少量的报废机器设备等，清单如表 2-48 所示。

表 2-48 区块 5 储存物料清单

序号	物质名称	物质特性	污染物成分
1	牛皮/皮革	固态	
2	报废机器	-	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

2.3.5.5.5 危险化学品使用及贮存情况

该企业不涉及危险化学品使用或贮存。

2.3.5.5.6 排污环节

该企业储存皮革半成品、皮革原料、半成品、成品及少量的报废机器设备等，不涉及排污环节。

2.3.5.5.7 罐、槽等储存设施及污水管线分布和污染

该企业不涉及排污环节，推测无罐、槽等储存设施及污水管线分布。

2.3.5.5.8 潜在污染物种类

根据对历史企业原辅料、排污环节情况，对区块 5 可能存在的潜在污染物进行分析，结果如表 2-46 所示。

表 2-49 区块 5 潜在污染物分析

序号	产污环节	污染物种类
1	储存物料	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

2.3.5.6 区块 13（北京时代天正建材科技有限公司）

2.3.5.6.1 基本信息

根据业主提供《大兴新城核心区 C 组团土地一级开发项目勘测定界成果及成果图》（2009 年），确定区块 13 为北京时代天正建材科技有限公司。根据网络查询，该企业成立于 2001 年，主要从事聚氨酯原料生产。结合周边历史卫星影像，及周边企业历史，推测该企业建成前为荒地，企业生产至 2010 年，于 2011 年拆除后改建为中铁七局集团有限公司芦东路项目经理部，主要为简易板房、集装箱、临时围挡等，用于工人办公生活使用。

2.3.5.6.2 构建筑物

该企业部分厂房位于本项目调查范围内，主要包括 12 个矩形厂房、5 个办公楼，结合《北京时代天正建材科技有限公司拆迁补偿估价结果报告》，历史卫星影像中显示厂房结构、占地位置、占地面积等方面综合分析判断，主要分为办公室、生产区、储存区、底商，历史平面布置图如图 2-54 所示，建筑物用途情况如表 2-50 所示。





图 2-54 北京时代天正建材科技有限公司历史平面布置图

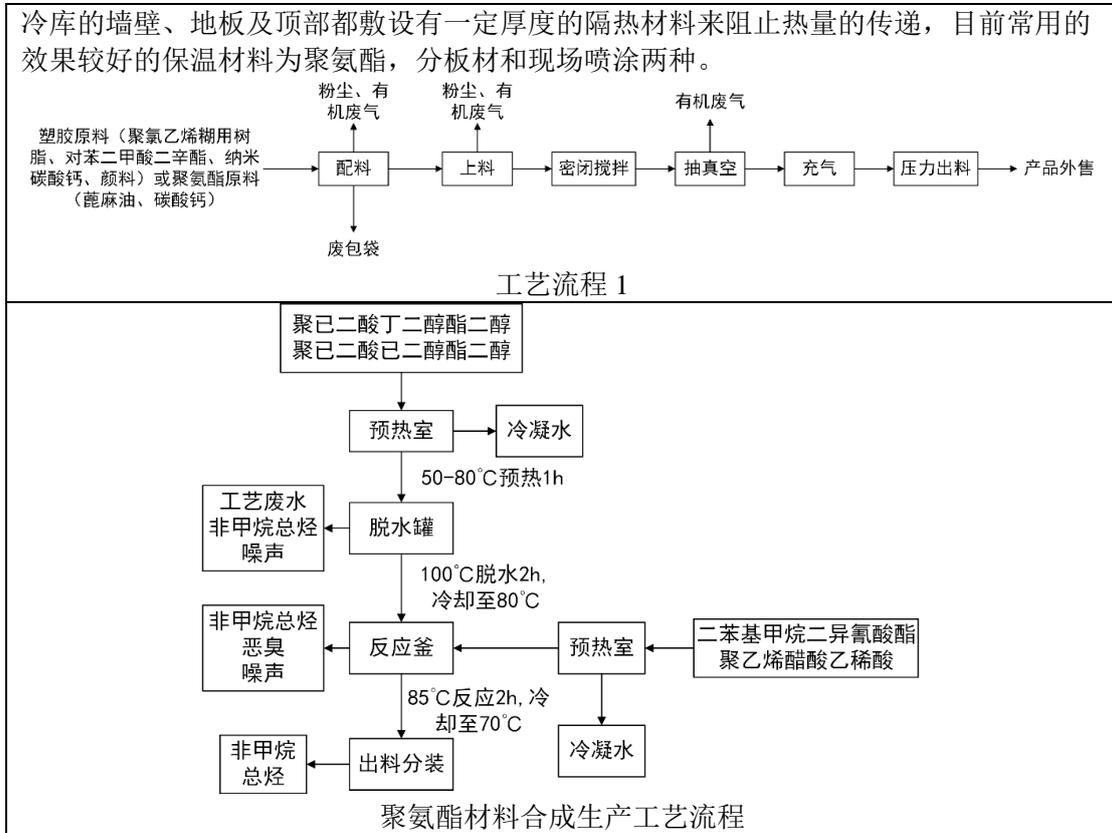
表 2-50 北京时代天正建材科技有限公司建筑物一览表

建筑物名称	建筑物面积 (m ²)	各建筑物调查范围内面积 (m ²)	判断依据	功能用途
生产区 1	1569	1569	蓝色钢制顶棚厂房，建筑密集	用于原辅材料预热、脱水、反应、出料等
生产区 2	1543	1543		
生产区 3	1524	1524		
储存区 1	204	204	灰瓦顶棚砖房	用于储存氰酸酯、聚己二酸丁二醇脂二醇等原辅材料
储存区 2	271	271		
办公室	2307	2307	存在明显绿化草地，多层建筑结构，位于厂区入口	处理行政办公事务
底商	786	786	《北京时代天正建材科技有限公司拆迁补偿估价结果报告》	王家屯炖鱼馆、义和庄拆迁指挥部

2.3.5.6.3 生产工艺

该企业历史资料缺失严重，结合网络确定其主要从事聚氨酯原料生产活动，无法确定企业使用具体生产工艺。为保证污染识别阶段的全面性及代表性，综

合企业在产时间段，同行业内常用的聚氨酯材料生产工艺，分析其主要使用原辅材料、工艺参数、设备信息等，结合行业内排污标准中比较关注的污染种类等信息，综合判断该区块潜在污染物种类。同行业工艺流程如图 2-55 所示。



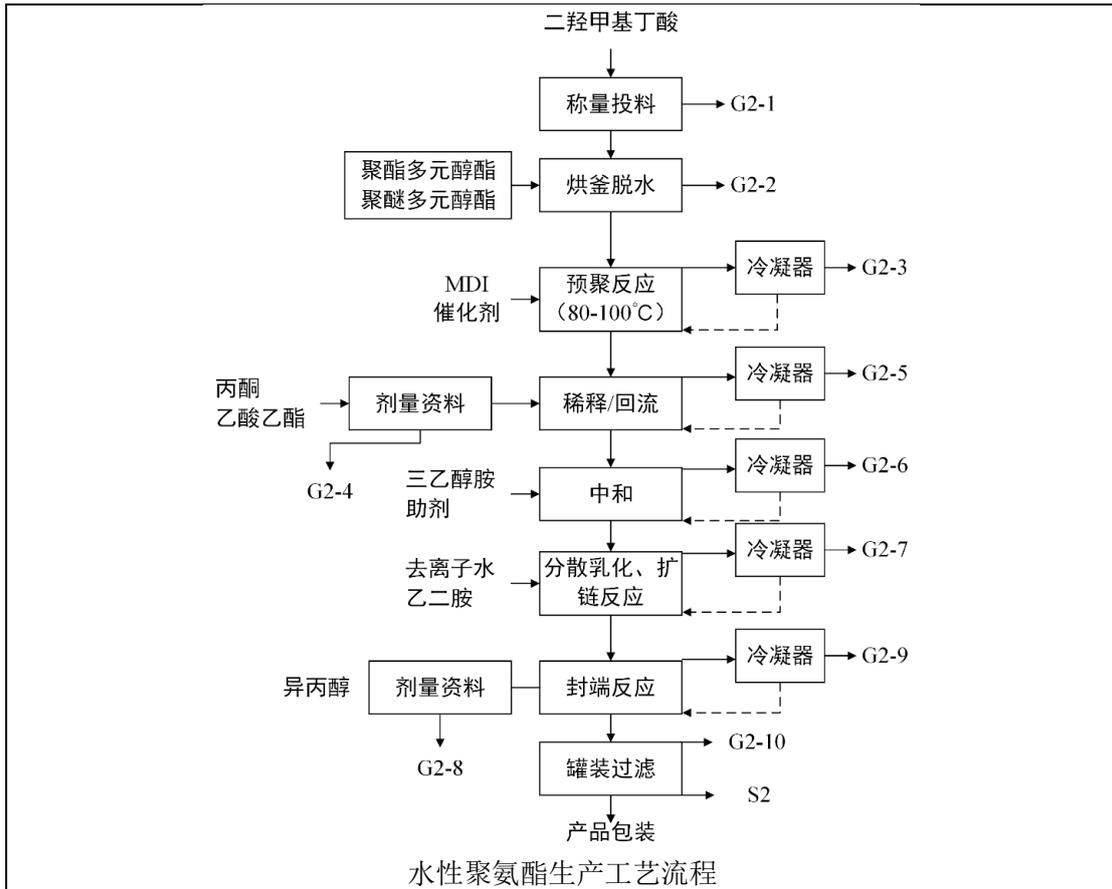


图 2-55 聚氨酯材料生产工艺流程图

2.3.5.6.4 原辅材料及产品清单

根据同行业内常用的生产工艺综合分析，确定聚氨酯材料生产行业原辅材料及产品清单如表 2-51 所示。

表 2-51 聚氨酯材料生产行业主要原辅材料清单

序号	物质名称	物质特性	污染物名称
原辅材料			
1	二苯基甲烷二异氰酸酯	固态	氰化物
2	聚己二酸丁二醇酯二醇	液态	-
3	聚乙烯醋酸乙烯酯	液态	-
4	纳米碳酸钙	固态	-
5	乙二醇、二甘醇、二元醇	液态	-
6	己二酸、丙酮	液态	丙酮
7	增塑剂	液态	钛酸酯类
8	抗氧化剂	液态	酚类
9	树脂、橡胶溶剂及萃取剂	液态	氯代烃、氯苯

2.3.5.6.5 危险化学品使用及贮存情况

根据同行业内常用的生产工艺综合分析，确定聚氨酯原料生产过程中涉及危险化学品包括二苯基甲烷二异氰酸酯、丙酮。根据对企业平面布置情况确定，上述危险化学品储存于企业内储存区，无法判断历史储存危险化学品情况及是否存在泄露污染痕迹。

表 2-52 区块 13 危险化学品清单

序号	物质名称	物质特性	储存方式
聚氨酯材料生产行业主要原辅材料			
1	二苯基甲烷二异氰酸酯	固态	桶装
2	丙酮	液体	桶装

2.3.5.6.6 排污环节

根据同行业内常用的生产工艺综合分析，确定聚氨酯材料生产过程中涉及排污环节如下：

- 1) 废水：冷却系统循环水排污水；
- 2) 废气：包括原料中含有有机物对苯二甲酸二辛脂，配料/上料粉尘，非甲烷总量、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）加热产生少量 MDI 废气、MDI 加热产生的恶臭气体；
- 3) 固废：包括废包装袋、废包装桶、滤渣、清洗废液、废包装袋、废导热油、废活性炭、污泥等。

2.3.5.6.7 罐、槽等储存设施及污水管线分布和污染

根据企业原辅材料、排污环节分析，原辅材料均为独立桶装包装，企业不涉及液体原辅料的罐、槽等储存设施；涉及废水排放管线，但未收集到企业历史管线布置图、现场踏勘阶段企业拆除，无法判断其污水管线分布情况及污染痕迹情况。

2.3.5.6.8 潜在污染物种类

根据对历史企业原辅料、排污环节情况，对区块 13 可能存在的潜在污染物进行分析，结果如表 2-53 所示。

表 2-53 区块 13 潜在污染物分析

序号	产污环节	污染物种类
1	原辅料堆存	氯代烃、氯苯、氰化物、丙酮、钛酸酯类、酚类
2	三废排放	

2.3.6 周边环境调查

2.3.6.1 环境敏感点分布

项目调查范围红线周边 800m 范围内敏感目标主要为居民区、学校、地表水体，具体情况如图 2-56 所示。

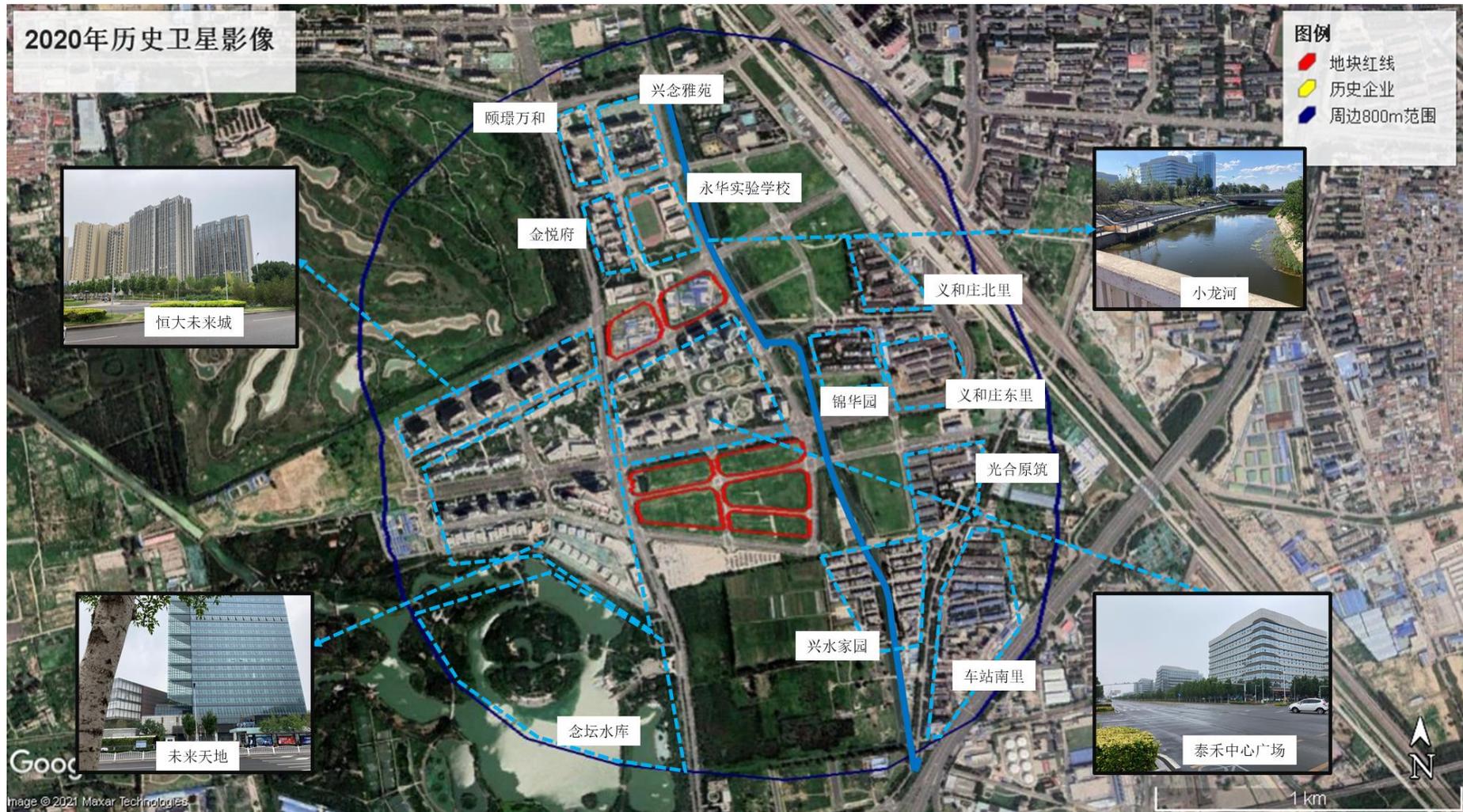


图 2-56 项目周边 800m 范围敏感目标分布示意图

表 2-54 地块周边 800m 范围敏感目标

序号	敏感目标类型	名称	方位	距厂界距离 (m)	污染风险
1	学校	大兴区永华试验学校	地块北侧	140	位于地块地下水上游，相对上风向，受污染风险较小；
2	居民区	金悦府小区	地块北侧	140	
3		颐璟万和小区	地块北侧	564	
4		兴念雅苑	地块北侧	560	
5		恒大未来城	地块西侧	80	位于地块地下水下游，相对下风向，存在受污染风险；
6		锦华园小区	地块东侧	316	位于地块地下水相对侧向，主导风向侧向，受污染风险较小；
7		义和庄北里	地块东侧	540	
8		义和庄东里	地块东侧	621	
9		光和原筑	地块东侧	512	
10		兴水家园	地块东南侧	80	
11		车站南里	地块东南侧	480	
12	地表水体	小龙河	地块东侧	紧邻	位于地块地下水下游，相对下风向，存在受污染风险；
13		念坛水库	地块西南侧	230	

2.3.6.2 现状潜在污染企业分布

项目调查范围红线周边 800m 范围内主要为住宅区、商业区，无现存工业企业，仅 0101-015 范围北侧存在一加油站，识别为现状潜在污染企业用地。

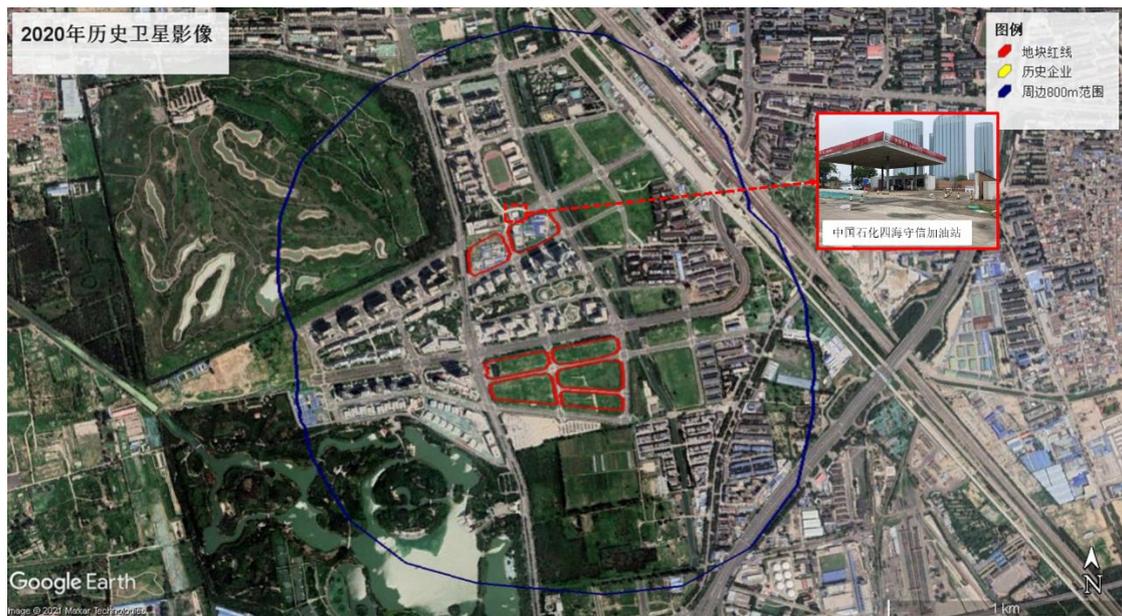


图 2-57 调查红线周边 800m 范围现状潜在污染企业分布示意图

对上述潜在污染企业分析，该加油站 2005 年即建成使用，用于储存、销售汽油、柴油，分析判断可能造成苯系物、石油烃（C₁₀-C₄₀）污染风险。

2.3.6.3 历史潜在污染企业分布

根据《大兴新城核心区 C 组团土地一级开发项目勘测定界成果及成果图》（2009 年），确定调查范围红线周边存在历史企业如图 2-58 所示。

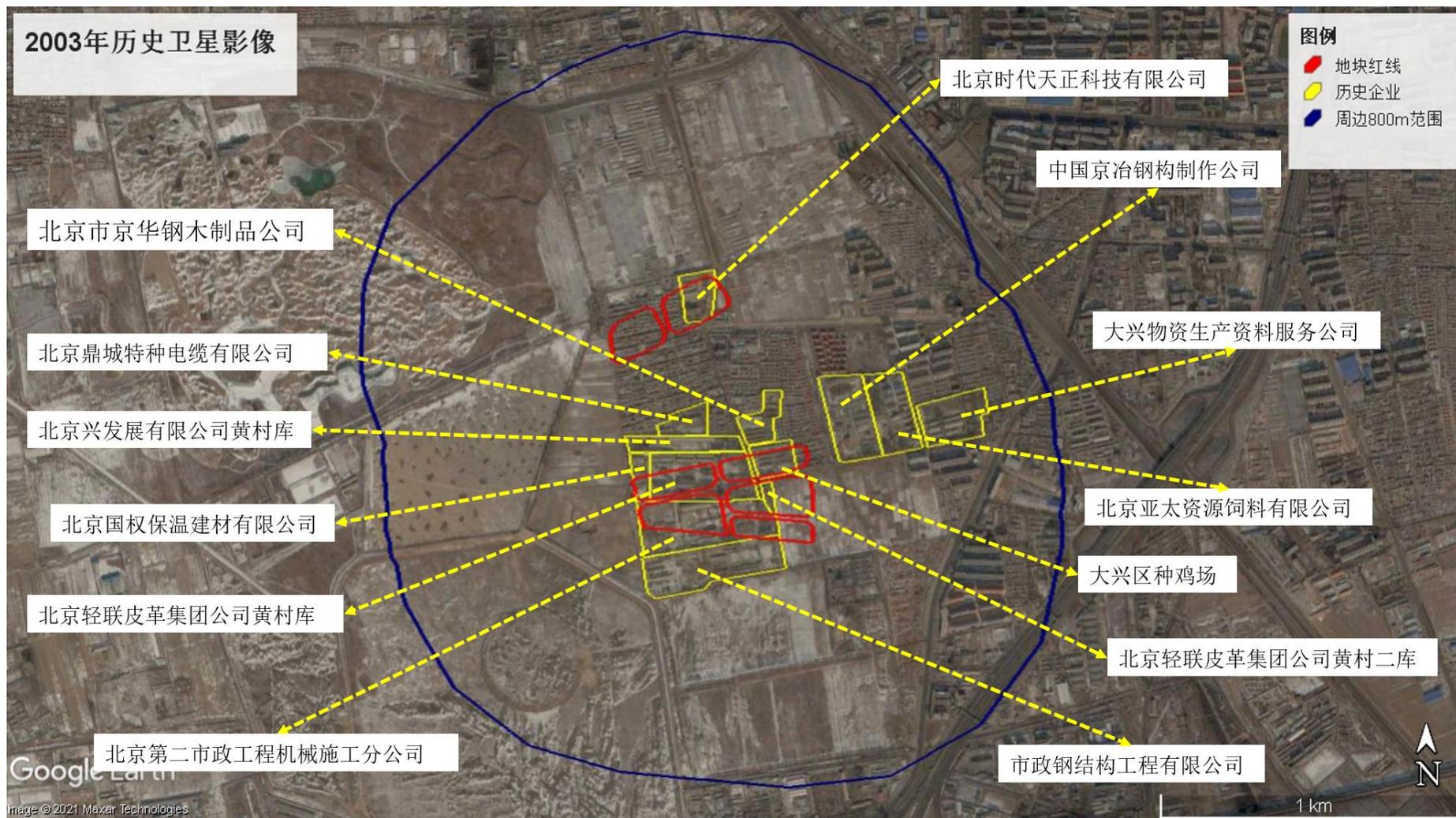


图 2-58 调查红线周边 800m 范围历史潜在污染企业分布示意图

表 2-55 历史潜在污染企业分布信息表

历史企业名称	是否位于本项目范围内	主营业务	所在位置	相对位置	是否为潜在污染源
北京鼎城特种电缆有限公司	否	生产电缆	地块北侧， 距离 100m	历史企业位于地块地下水上游，上风向	是
北京市京华钢木制品公司		制造金属家具、日用木制品	地块北侧， 距离 20m		
北京国权保温建材有限公司	是	聚苯乙烯泡沫板生产	地块北侧		
北京轻联皮革集团公司黄村库		皮革原料储存	地块北侧		
大兴区种鸡场		养殖	地块北侧		
北京时代天正科技有限公司		聚氨酯材料生产	地块北侧		
北京兴发展有限公司	否	投资与资产管理	地块北侧， 距离 50m	历史企业位于地块地下水上游，上风向	否，无生产活动
市政钢结构工程有限公司	否	金属机加工、焊接、喷涂	地块南侧， 距离 20m	历史企业位于地块地下水下游，下风向	否
北京第二市政工程机械施工分公司	是	金属机加工、焊接、喷涂	地块南侧		
水浇地		有机农药	地块东南侧		
中国京冶钢构制作公司	否	金属机加工、焊接、喷涂	地块东侧， 距离 80m	历史企业位于地块地下水侧向，侧风向	
大兴物资生产资料服务公司		销售民用建材	地块东侧， 距离 500m		
北京亚太资源饲料有限公司		饲料及饲料添加剂加工	地块东侧， 距离 300m		

对上述历史潜在污染企业分析结果中，存在污染影响的补充生产污染分析，详细如下：

(1) 北京鼎城特种电缆有限公司

该企业从事生产销售电线、电缆、机械设备、测温仪表、电子元件，主要生产工艺及原辅材料如图 2-59、表 2-56 所示。



图 2-59 北京鼎城特种电缆有限公司工艺流程图

表 2-56 北京鼎城特种电缆有限公司原辅材料一览表

类别	名称	数量	单位	用途	备注
原 (辅) 料	聚氯乙烯	90	t/a	绝缘材料	袋装
	聚乙烯	2	t/a	绝缘材料	袋装
	铜丝	200	t/a	电缆芯用	
	油墨	30	Kg/a	电线印字用	
	液压油	10	Kg/a	机械设备用	
	无纺布	30	Kg/a	包覆材料	
	填充绳	2	Kg/a	包覆材料	
	聚酯带	20	Kg/a	包覆材料	
	交联聚烯烃	0.5	t/a	绝缘材料	
	环保型热塑性 T3 料	1	t/a	绝缘材料	

可能产生的污染物种类包括苯系物、氯代烃、铜、石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

(2) 北京市京华钢木制品公司

该企业从事制造金属家具、日用木制品、木制门窗、体育器材；销售五金、建筑材料、木材。主要生产工艺及原辅材料如图 2-60、表 2-57 所示。

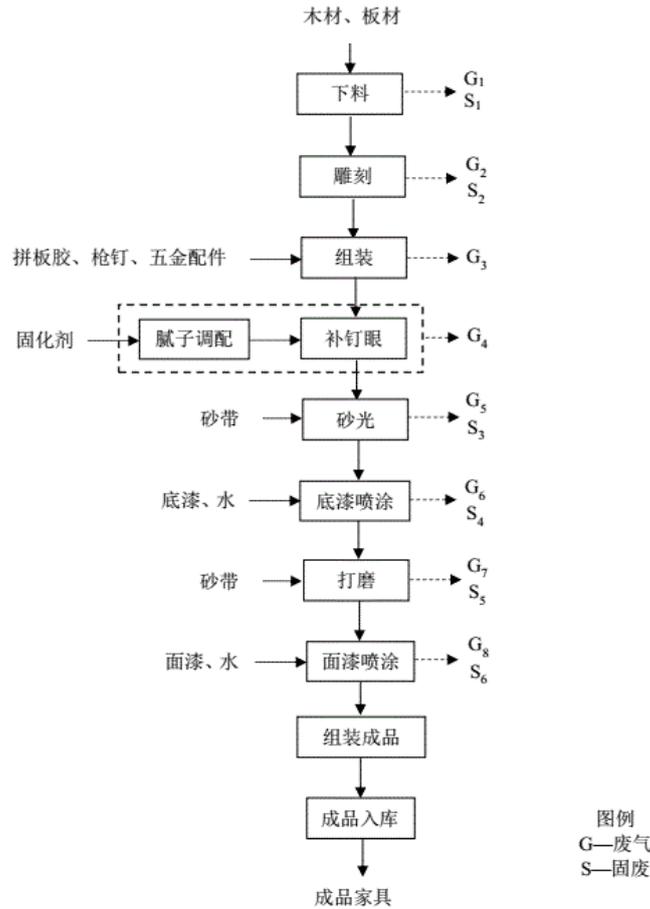


图 2-60 北京市京华钢木制品公司工艺流程图

表 2-57 北京市京华钢木制品公司原辅材料清单

编号	名称	重要组分、规格	单位	最大储存量	存放地点	存放方式、规格
1	木材	原木	立方米	340	原料区	堆存
2	板材	1.2*2.4m 木板	张	170	原料区	堆存
3	拼板胶	醋酸乙烯酯、钛白粉、过硫酸铵	吨	0.26	漆料库	桶装 20kg/桶
4	枪钉	/	吨	0.08	原料区	箱装 10kg/箱
5	五金配件	/	套	1000	原料区	盒装
6	砂带	100目、180目、240目、320目	条	8	原料区	堆存
7	固化剂	丙二醇甲醚醋酸酯	吨	0.01	漆料库	桶装 5kg/桶
8	底漆	丙烯酸聚合物、二丙二醇甲醚、二丙二醇丁醚	吨	0.34	漆料库	桶装 20kg/桶
9	面漆	水性丙烯酸聚合物、二丙二醇甲醚、二丙二醇丁醚	吨	0.12	漆料库	桶装 20kg/桶

可能产生的污染物种类包括苯系物、氯代烃、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

2.3.6.4 市政管网分布

根据现场踏勘及资料收集，地块内已无市政管网；地块周边分布的市政官网为供水管网、雨水管网、污水管网、热力管网、燃气管网，位于地块周边道路两侧。

2.3.7 污染状况分析与判断

2.3.7.1 污染物迁移转化分析

本项目区内工业用途地块主要行业类别为聚苯乙烯泡沫板生产、皮革原料储存、种鸡养殖、钢结构加工喷涂、聚氨酯材料生产等，潜在污染物包括重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃（C₁₀-C₄₀）、氰化物，分析其迁移转化特征。

（1）重金属（六价铬、砷、铅、镍、铜）

重金属进入土壤中，难以迁移，易在表层积累。六价铬在土壤中的迁移性较好，在砂土中迁移能力最强，粘土中最弱，同时六价铬在渗透土壤过程中会改变土壤肌理，使之趋于聚集。环境的 pH 值对土壤中的砷、铅的迁移能力有很大影响，一般 pH 值升高，可显著增加砷的溶解度，降低铅的移动性；镍进入土壤后，极易被土壤中无极和有机复合物吸附或固定，主要积累在土壤表层；铜的迁移能力较弱，黏土对铜离子的吸附阻滞作用显著高于壤土，阻滞效率在 91% 左右。

本地块重金属迁移转化主要为 1) 机械加工产生的重金属粉尘，大气沉降在土壤表层吸附；2) 皮革原辅料中的六价铬，随地表裂缝向下层迁移，聚集于粘土层表层；3) 种鸡场饲料添加剂、粪便中的重金属离子迁移并积累至表层土壤；4) 拆除阶段表层及浅层土壤人为扰动迁移。

（2）挥发性有机物（苯系物、氯代烃）

污染源主要为发泡剂废气、喷涂废气大气沉降。苯系物在不同土壤中的残留量随着土壤深度增加而降低，淋溶液、pH 降低时，能够适当增加土壤对苯系物的吸附量，相应减缓苯系物垂向迁移速度。淋溶作用使苯系物在土壤中垂向

向下迁移，同时迁移过程中的生物降解作用使苯污染浓度降低，长期来看苯系物在浅表层土壤中残留量逐渐降低。氯代烃污染物在土壤中吸附性较小，密度大，易挥发，由地表进入土壤后会在重力作用下向下渗透，受浓度、压力、密度的作用，迁移性强，可引起地下水污染。

本地块的 VOCs 污染主要通过排放的废气排放后大气沉降至地面；拆除阶段表层及浅层土壤人为扰动迁移；下渗至地下水水面后随地下水迁移扩散、稀释、吸附以及非饱和层中的污染物随雨水淋溶下渗。

(3) 半挥发有机物（钛酸酯类、多环芳烃、酚类）

半挥发有机物主要来源为锅炉燃煤废气，机加工喷涂溶剂废气，聚氨酯生产增塑剂、抗氧剂使用排放等。土壤对钛酸酯类、多环芳烃和酚类的吸附和固定作用，导致其迁移性较差，随废气排放后沉降于土壤表层。拆除阶段表层及浅层土壤人为扰动迁移。

(4) 总石油烃（C₁₀-C₄₀）

污染源主要包括含有固体废物、含油废水，基本被土壤固体表面吸附，不发生明显迁移。石油类污染物在土壤中的降解主要通过土壤中植物及生物吸收降解，拆除阶段表层及浅层土壤人为扰动迁移。

(5) 氰化物

氰化物污染源主要为区块 1（北京国权保温建材有限公司）和区块 13（北京时代天正建材科技有限公司）生产聚氨酯使用原辅材料中含有氰酸酯类。土壤中的氰化物主要以络合态的形式存在，且主要是铁氰络合物，具有高稳定性，与土壤矿物胶体之间发生强烈吸附作用而不容易降解或去处；可能随拆除阶段表层及浅层土壤人为扰动迁移。

2.3.7.2 初步地块概念模型

2.3.7.2.1 污染源

(1) 地块内现状污染源分析

根据现场踏勘及识别，地块内地表未观察到可能造成土壤及地下水无污染

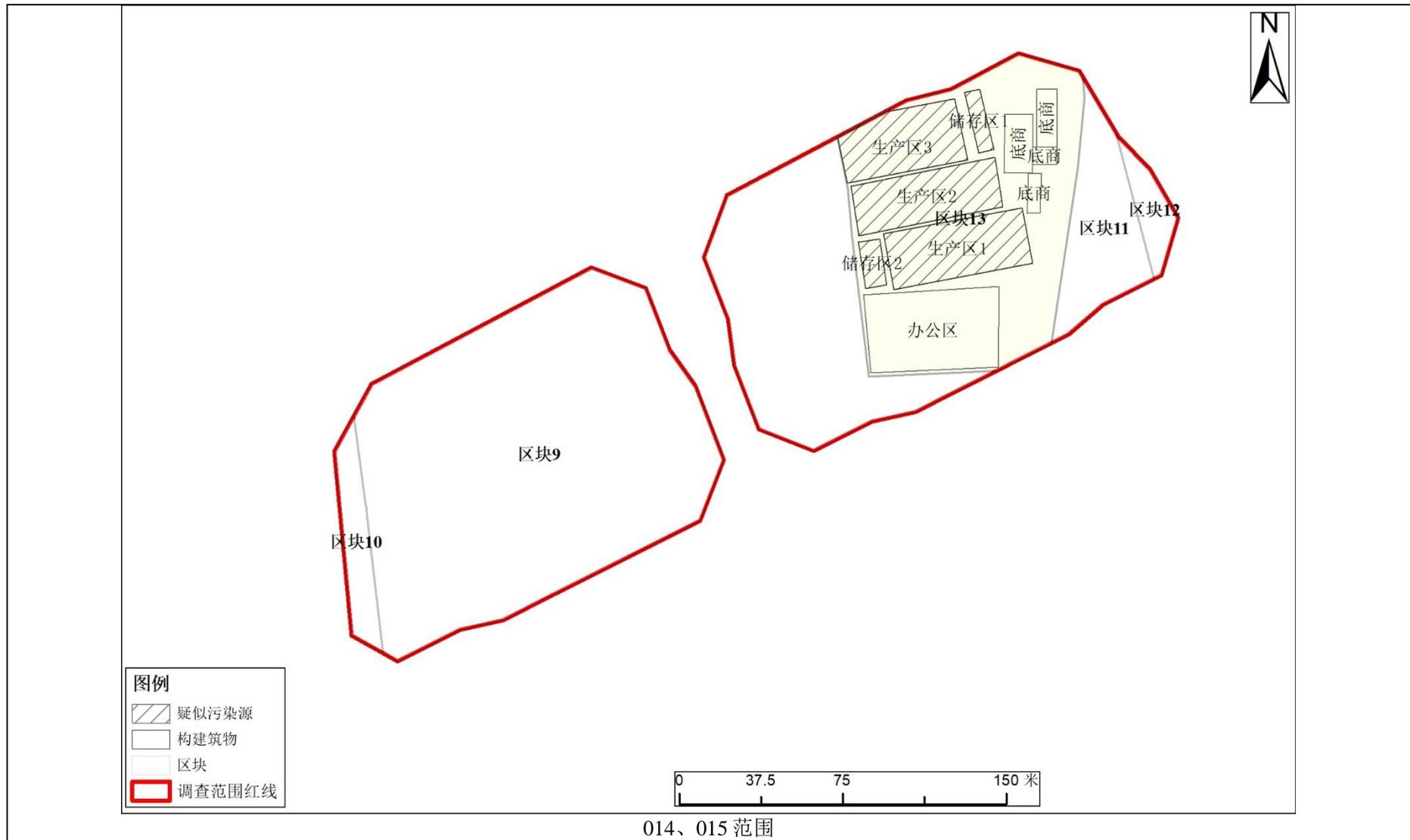
的污染源。

(2) 地块内历史疑似污染源分析

项目区内疑似污染源主要为历史作为企业生产用途的区域，包括历史的生产车间、原辅材料及产品储存区，是下一阶段布点采样工作区域。确定地块内疑似污染源如表 2-58 所示，分布情况如图 2-61 所示。

表 2-58 地块内疑似污染源汇总表

区块编号	功能区	历史企业	历史利用情况	疑似污染物种类
1	生产车间	北京国权保温建材有限公司	使用锅炉、反应釜，用于发泡、打板等工艺	铜、氰化物、苯乙烯、氯苯、二甲苯、聚酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	储存区 1		储存原辅料可发性聚苯乙烯颗粒、发泡剂、色母、阻燃剂	
	储存区 2			
	露天堆料区		储存聚苯乙烯泡沫板	
2	库房 1	北京轻联皮革集团公司黄村库	用于存储皮革公司的皮革原料、半成品、成品、报废机器设备； 建库以来未从事过生产加工等活动。	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	库房 2			
	库房 3			
	库房 4			
	库房 5			
	库房 6			
	库房 7			
	库房 8			
3	养殖区 1	大兴区种鸡场	育雏、育成、产蛋等工序；	铜、镉、镍、铅、铬、砷、汞、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	养殖区 2			
4	生产车间	北京第二市政工程施工分公司	从事金属机加工、板材与框架焊接以及设备涂漆	砷、铅、镍、苯系物、氯代烃、钛酸酯类、多环芳烃、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	库房 1		主要用于储存金属板材原料、焊丝、漆料、油漆稀释剂等	
	库房 2			
	库房 3			
	库房 4		主要用于储存金属板材原料，利用龙门吊装卸原材料。	
	堆料区 1			
	堆料区 2			
堆料区 3				
5	库房 1	北京轻联皮革集团公司黄村二库	用于存储皮革公司的皮革原料、半成品、成品、报废机器设备； 建库以来未从事过生产加工等活动。	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	库房 2			
	库房 3			
	库房 4			
	库房 5			
13	生产区 1	北京时代天正建材科技有限公司	主要生产场所，用于生产聚氨酯。	氯代烃、氯苯、氰化物、丙酮、钛酸酯类、酚类
	生产区 2			
	生产区 3			
	储存区 1		用于储存原辅材料	
	储存区 2			



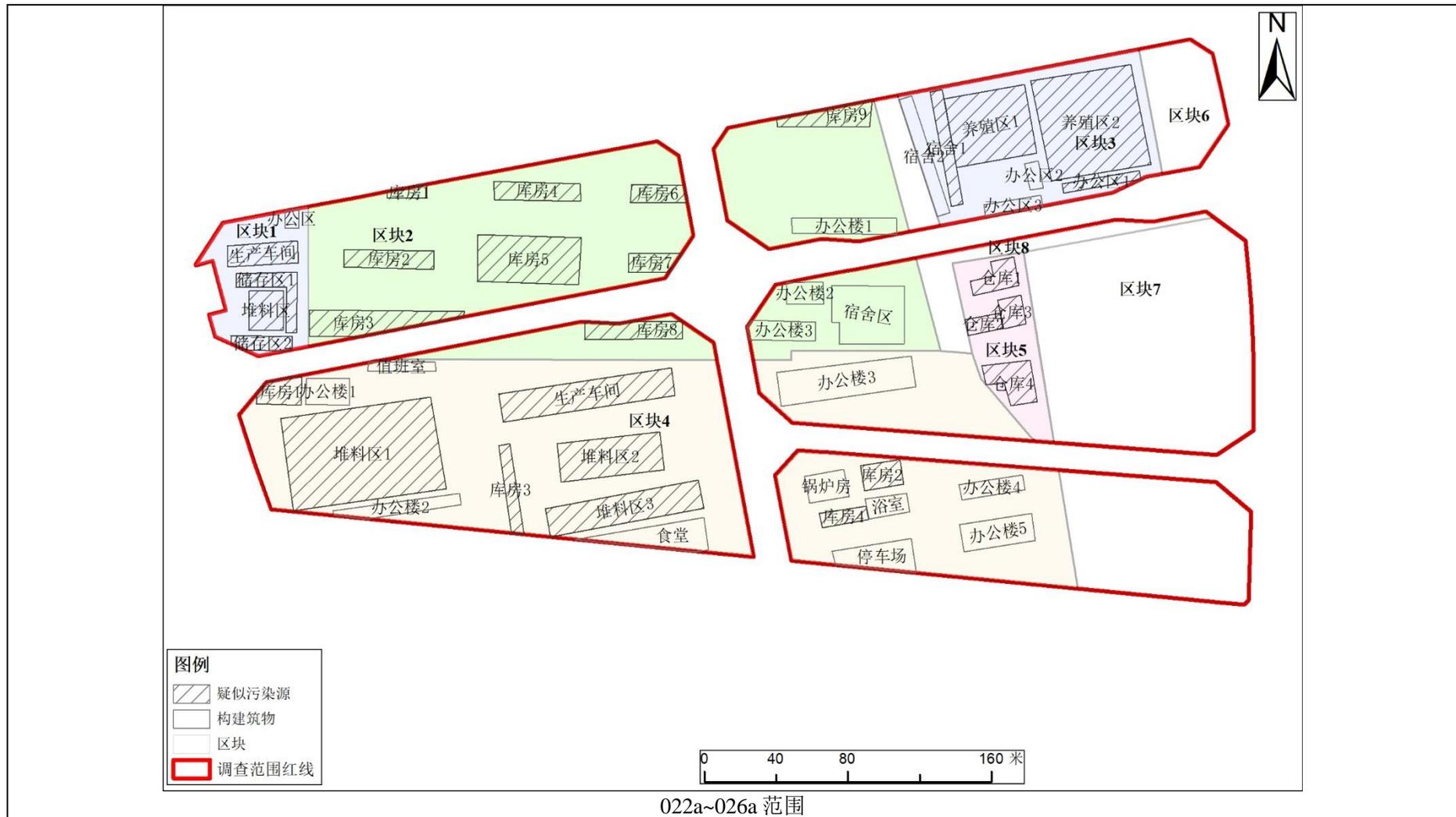


图 2-61 地块内疑似污染源分布示意图

(3) 地块周边疑似污染源分析

地块周边污染源可能对土壤和地下水产生污染影响，污染物随地表水淋溶下渗，迁移至浅层地下水中，并随地下水流向向下游方向迁移；气态污染物或金属污染物附着在灰尘颗粒，随大气扩散，沉降至地块范围内，并造成土壤和地下水污染。

结合地块所在区域水文地质条件分析，地块范围内地下水流向为西北向东南方向；根据区域气象气候资料，确定以北风为主导风向。

根据对相邻地块的利用现状及历史进行分析，确定地块周边污染源情况如表 2-59、图 2-62 所示。

表 2-59 地块周边污染源信息表

现状及历史企业名称	主营业务	所在位置	相对位置	潜在污染物种类
中石化四海守信加油站	汽柴油储存销售	地块北侧，距离 20m	现状及历史企业位于地块地下水上游，上风向	苯系物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
北京鼎城特种电缆有限公司	生产电缆	地块北侧，距离 100m		苯系物、氯代烃、铜、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
北京市京华钢木制品公司	制造金属家具、日用木制品	地块北侧，距离 20m		苯系物、氯代烃、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
汇总				苯系物、氯代烃、铜、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

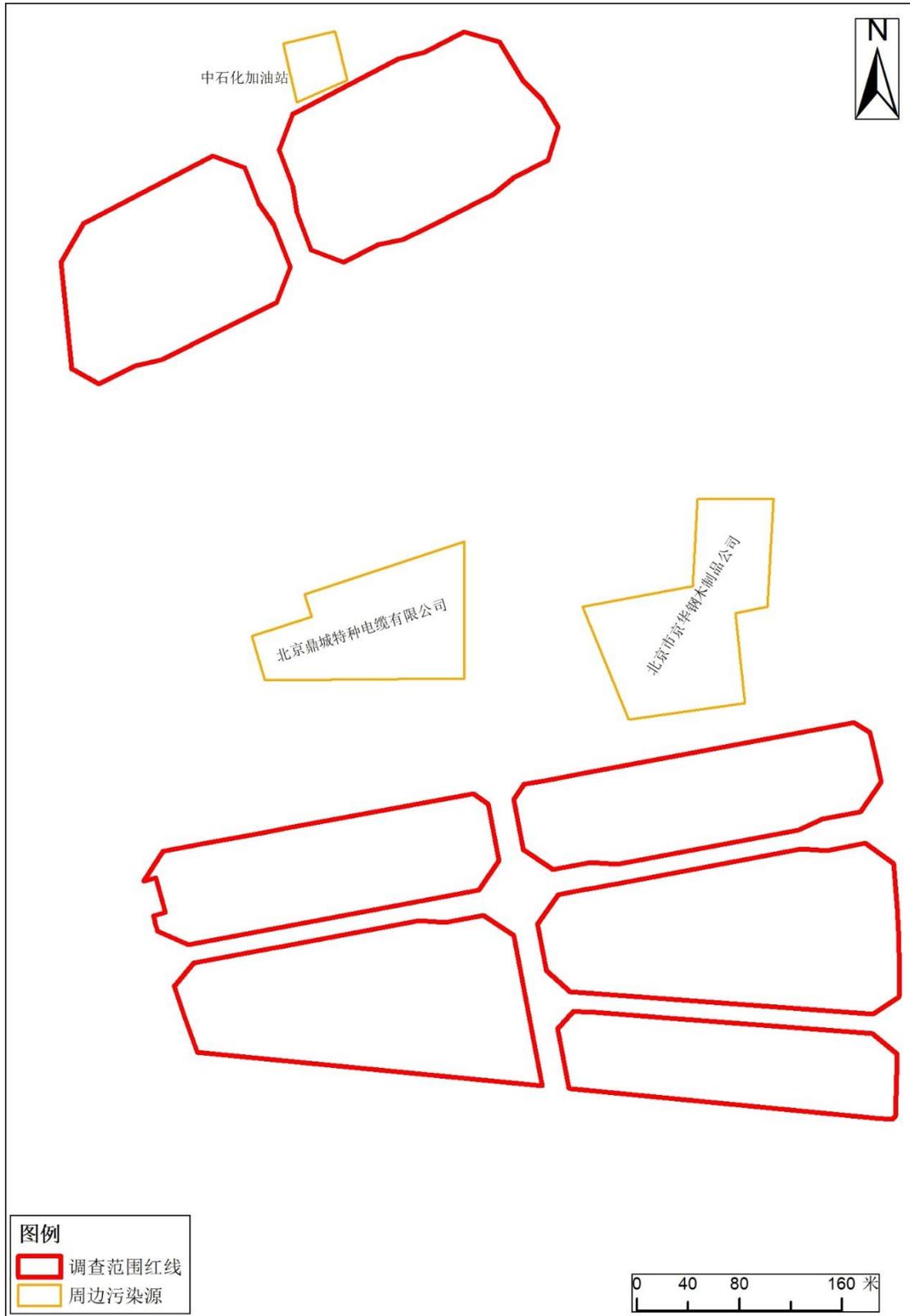


图 2-62 周边疑似污染源分布示意图

2.3.7.2.2 污染物迁移分析

(1) 土壤污染物水平迁移

重金属、氯代烃易随水迁移，地块区域属于温带大陆性季风气候，雨量充沛，对易迁移污染物提供条件。分析得出，污染物在本地块内通过地表径流方式迁移，由地势高向地势低方向迁移。

结合场地测绘结果，确定地块整体为西北侧高、东南侧低，西南侧局部存在坑洼地势，地势低洼区域主要为区块 2 东南侧办公宿舍区，区块 4 西侧堆料区，易迁移污染物可能通过地表径流，在上述地势较低的区域形成累积。

生产过程中含有附着污染物的粉尘颗粒、加热过程中挥发逸散的有机废气均通过厂房的排风扇或自然通风排放，沉降至临近绿化用地或道路用地的表层土壤；燃煤锅炉产生含砷、多环芳烃污染物废气，通过烟囱排放，扩散到大气中后随风向迁移，经过大气沉降后可能对下风向区域造成污染。

(2) 土壤污染物垂向迁移

根据收集到的地块所在区域地质条件和水文地质条件，地块所在区域勘察揭露地层最大深度 22m，从上至下一次为填土层、粉质粘土与粉土层、细砂层、粉质粘土层。

相对而言，第二层粉质粘土连续且密实，平均厚度约 12m，透水性较弱，一旦生产过程污染物从地表发生泄漏或遗撒，迁移至该层后受到一定阻滞作用，迁移速度大幅减慢，因此该层以上地层为后续采样调查的重点取样层。

(3) 地下水污染物迁移

生产和原辅料、成品堆存过程中，重金属、氯代烃可能通过雨水淋融作用进入地下水，结合地下水流场，污染物通过地下水迁移扩散。

本项目区域的潜水水位埋深一般在 18m 左右，含水层以砂层为主，导水性较好，造成污染物迁移的有利条件。

(4) 污染物转化

污染物在土壤中的转化主要分为理化降解、生物降解，氧化还原变化等，主要参与上述转化的污染物包括有机物、氰化物、六价铬等，其他重金属、持

久性有机物的性质较为稳定，暂不考虑其转化结果。

1) 有机物：土壤中有有机污染物可通过光解、水解和氧化-还原等非生物降解方式，很快的分解；土壤中的微生物对许多有机物产生降解作用，如有机氯化物在无氧条件下降解、芳香环在有氧条件下完全降解。

2) 氰化物：土壤中氰化物可通过催化作用、氧化作用、挥发作用、歧化作用、生物分解作用、光化学降解作用等，分解为氰化氢等产物，逸散到大气中。

3) 六价铬：土壤中的铬主要有两种价态，正三价与正六价，三价铬稳定，六价铬毒性较大。六价铬可被亚铁离子及有机物还原而转化为三价铬。

(5) 汇总

一般地块内污染物迁移转化可能主要通过以下途径：

- 1) 非饱和层中的污染物随雨水淋溶下渗；
- 2) 淋溶出的污染物下渗至地下水水面后随地下水迁移扩散、稀释、吸附；
- 3) 污染物附着在灰尘颗粒表面后大气沉降；
- 4) 生物降解（比如苯系物、石油烃的降解）；
- 5) 挥发性有机污染物的土壤蒸汽迁移；
- 6) 拆除阶段表层及浅层土壤人为扰动迁移。

2.3.7.2.3 污染物归趋

(1) 土壤水平方向迁移归趋：根据污染物水平迁移分析结果，污染物主要通过粉尘颗粒、有机废气排放，沉积至生产区内部及周边区域，燃煤废气通过烟囱排放，呈面源污染扩散；污染物沉积至地表后，随地表径流汇集至地块内低洼区。

(2) 土壤垂直方向阻隔归趋：针对浅层土壤的填土层、细砂层，相对透水性较好，对污染的垂直方向迁移阻隔作用较弱，同时上述地层对污染物的吸附作用较弱，污染物不易富集于上述地层；第二层粉质粘土连续且密实，透水性较弱，对污染物的垂直迁移形成阻滞作用，污染物易富集于上述地层。

(3) 地下水流向迁移归趋：污染物用过下渗迁移至含水层的过程中，经过表层土、包气带过滤、吸附和沉淀后，进入水体沿着横向、纵向、以及垂向稀

释作用，并随地下水向下游方向迁移。

(4) 污染物转化归趋：根据污染物转化分析结果，浅层土壤的挥发性有机物等存在较好挥发、氧化条件，利于有机物挥发逸散至大气中，深层土壤中富集的污染物挥发、氧化条件较差，较为稳定的留存于土壤中。

故原生产车间及储存区是重要的布点区域，同时兼顾生产区周边绿化用地、道路用地因大气沉降影响，地块地势条件、现场积水情况影响。样品深度需考虑重点关注表层及与表层相邻的粉土层或粉质粘土层，地下水主要考虑采集潜水样品。

2.4 污染识别结论

根据上述地块污染识别结果，项目区内工业用途地块存在历史工业生产行为，对土壤、地下水存在一定的污染风险。同时，项目区外存在潜在污染源可能对土壤及地下水产生环境影响，故应进行第二阶段土壤污染状况调查采样工作。

第3章 水文地质条件

3.1 地块地层结构

3.1.1 项目所在区域地层结构

项目所在区域在构造上属于大兴迭隆起构造单元，西北侧与北京迭断陷相邻。表层为第四系所覆盖，其下为基岩。

(一) 基岩与第三系：揭露地层有蓟县系、青白口系、寒武系、奥陶系及第三系。由老到新分述如下：

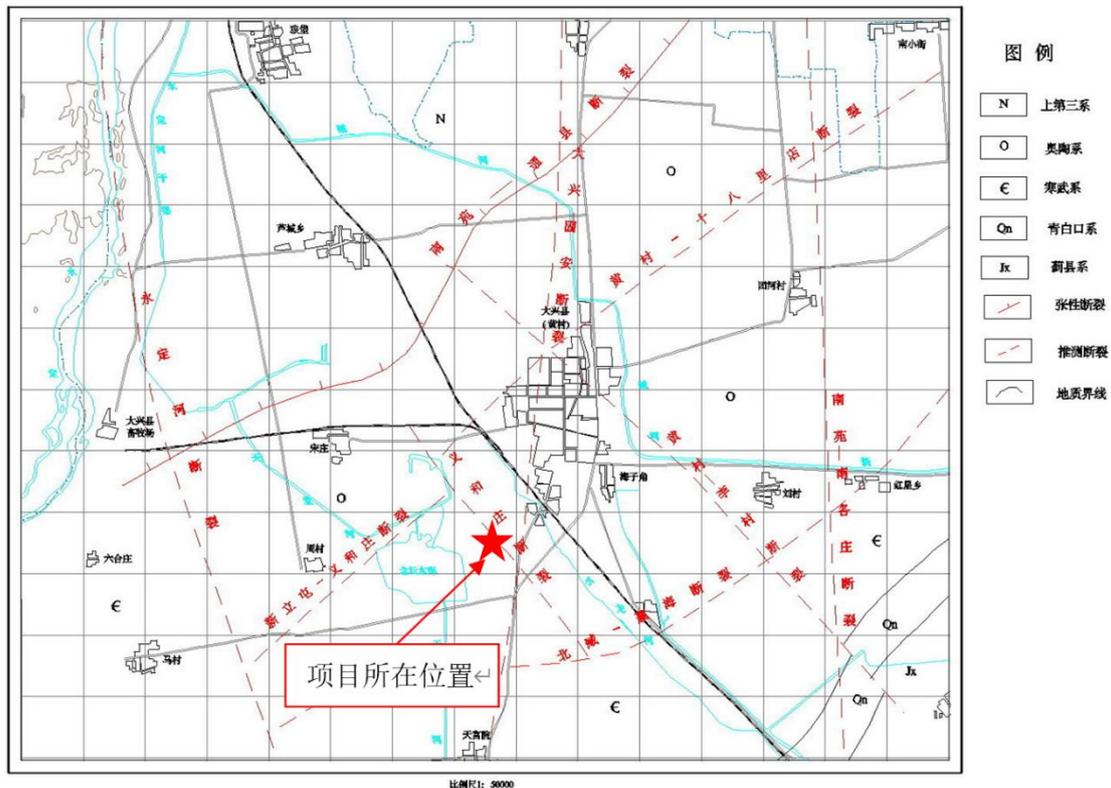


图 3-1 隐伏基岩地质构造图

1、蓟县系：岩性以硅质白云岩为主，夹硅质白云质灰岩。主要分布于本区东南部的魏善庄、小张各庄附近。埋深 200m 左右。

2、青白口系：岩性主要以页岩、砂岩、泥质灰岩为主。呈条带状分布于南大红门一天堂河一带。埋深 140—280m。

3、寒武系：主要岩性为泥质白云质灰岩，常见鲕状灰岩竹叶状灰岩。东部

德茂—金星一带埋深 70—90m；南部天宫院一带埋深 90—145m；西部 72-大-1 孔显示埋深 280m。

4、奥陶系：主要岩性为白云质灰岩、灰质白云岩，含角砾状灰岩。主要分布于黄村镇附近，埋深 60—80m，揭露视厚度 405m。

第三系：岩性主要为砂砾岩和粘土岩，分布于西北部芦城—西红门一带。埋深 40—60m。

(二) 第四系

第四系覆盖于基岩与第三系之上，厚度 40—250m，从北往南厚度逐渐增大。

1、地表岩性：地表岩性主要为粉土，另外在小龙河上游和念坛水库西呈条带状分布有粉细砂，团河以东分布黄土状粉质粘土。

2、地层剖面上岩性：为砂砾石、砂、粉质粘土及粉土。由西北向东南颗粒由粗变细，层次由少变多，厚度由小变大（如图 3-2）。

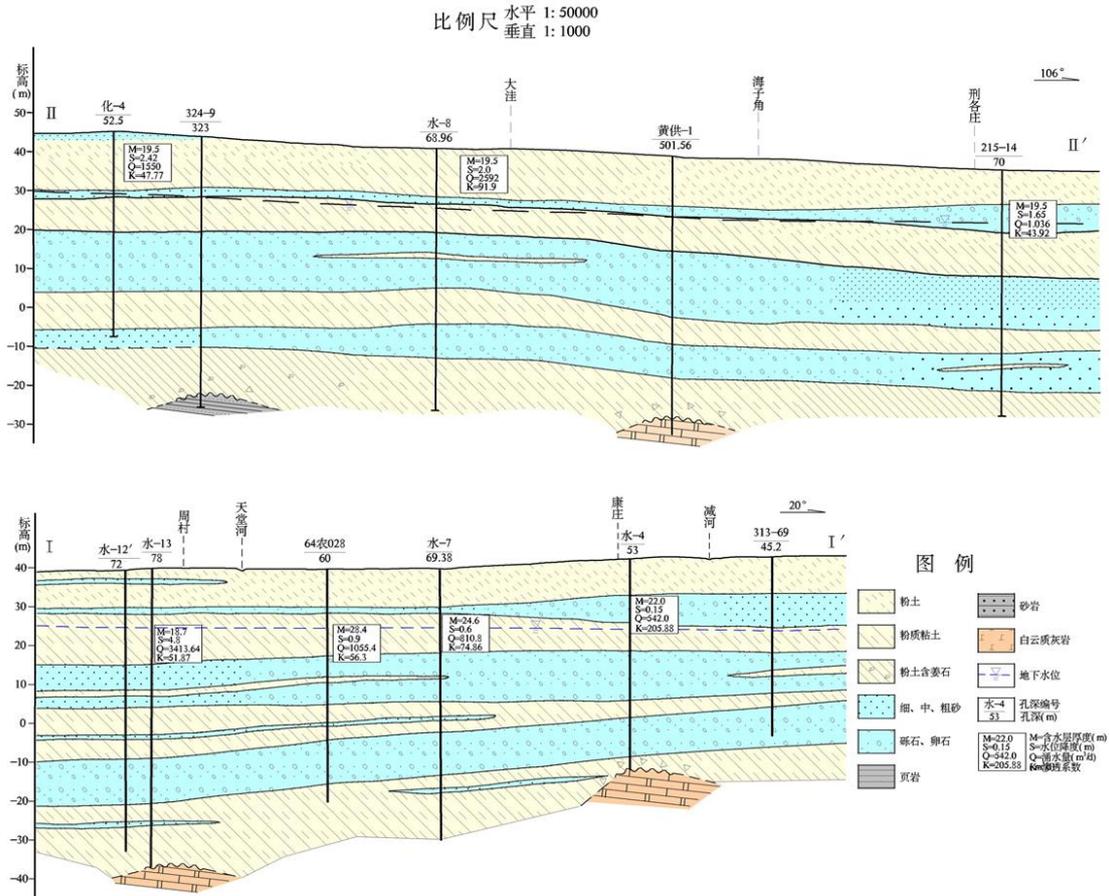


图 3-2 区域水文地质剖面图

地层岩性为单层或 2—3 层砂砾石层与粘性土互层，其中表层粉土厚约 15m，

粉质粘土总厚约 20—30m，砂砾石层厚度 20—30m。向东南含水层有 4—6 层，颗粒明显变细，主要以中细砂和粉质粘土互层，其中砂层厚 20—30m，粉质粘土厚度大于 50m。粉土与粉质粘土物理性状如下：容重 1.78—2.11g/cm³，孔隙比 0.49—0.89，液性指数 0.13—0.81，渗透系数在 0.001—0.1m/d，为弱透水性。

3.1.2 地块地层结构

本项目勘察期间对 58 个勘察孔位进行地层编录，揭露的最大深度为 22.0m，本次调查范围内地层结构从上至下依次为：第一层人工堆积层：①₁ 杂填土、①₂ 素填土；第二层为②₁ 粉质粘土、②₂ 粉土层；第三层③细砂层；第四层④粉质粘土层细砂；第五层⑤细砂层；第六层⑥粉质粘土层。

表 3-1 土层分布统计表

层号	主层编号	地层岩性	岩性描述	层厚(m)			平均层底深度(m)
				最小值	最大值	平均值	
第一层	① ₁	杂填土	以粉土为主，黄褐色，局部杂色、松散、干、含碎石、砖块等建筑垃圾	0.4	4.6	1.5	1.5
	① ₂	素填土	以粉土为主，黄褐色，偶见植物根系	0.5	2.3	0.9	
第二层	② ₁	粉质粘土	黄褐色、潮、密实	0.7	2.5	1.4	3.0
	② ₂	粉土	黄褐色、潮、松散	1.4	3.5	2.3	
第三层	③	细砂	黄褐色局部灰褐色、干、松散	0.4	5.6	2.7	5.7
第四层	④	粉质粘土	黄褐色、潮、密实，夹粘质粉土	11.9	13.7	12.3	18.0
第五层	⑤	细砂	褐黄色、潮、中密、含云母氧化铁	2.2	3.0	2.5	20.5
第六层	⑥	粉质粘土	褐黄色、湿、密实	1.0	2.0	1.5	22.0

本地块共绘制 7 条地质剖面线，揭露地层剖面图详见下图。

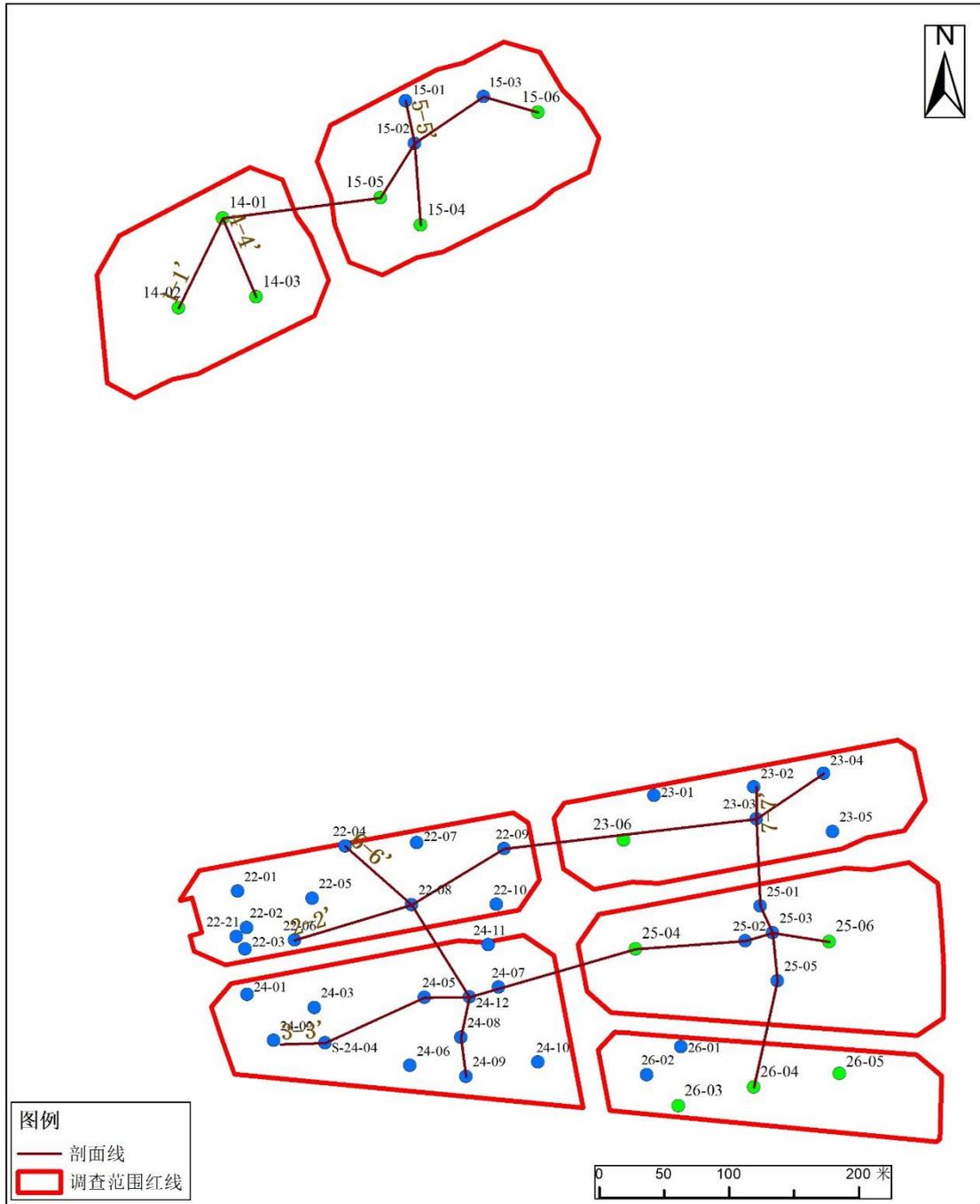


图 3-3 地块剖面线示意图

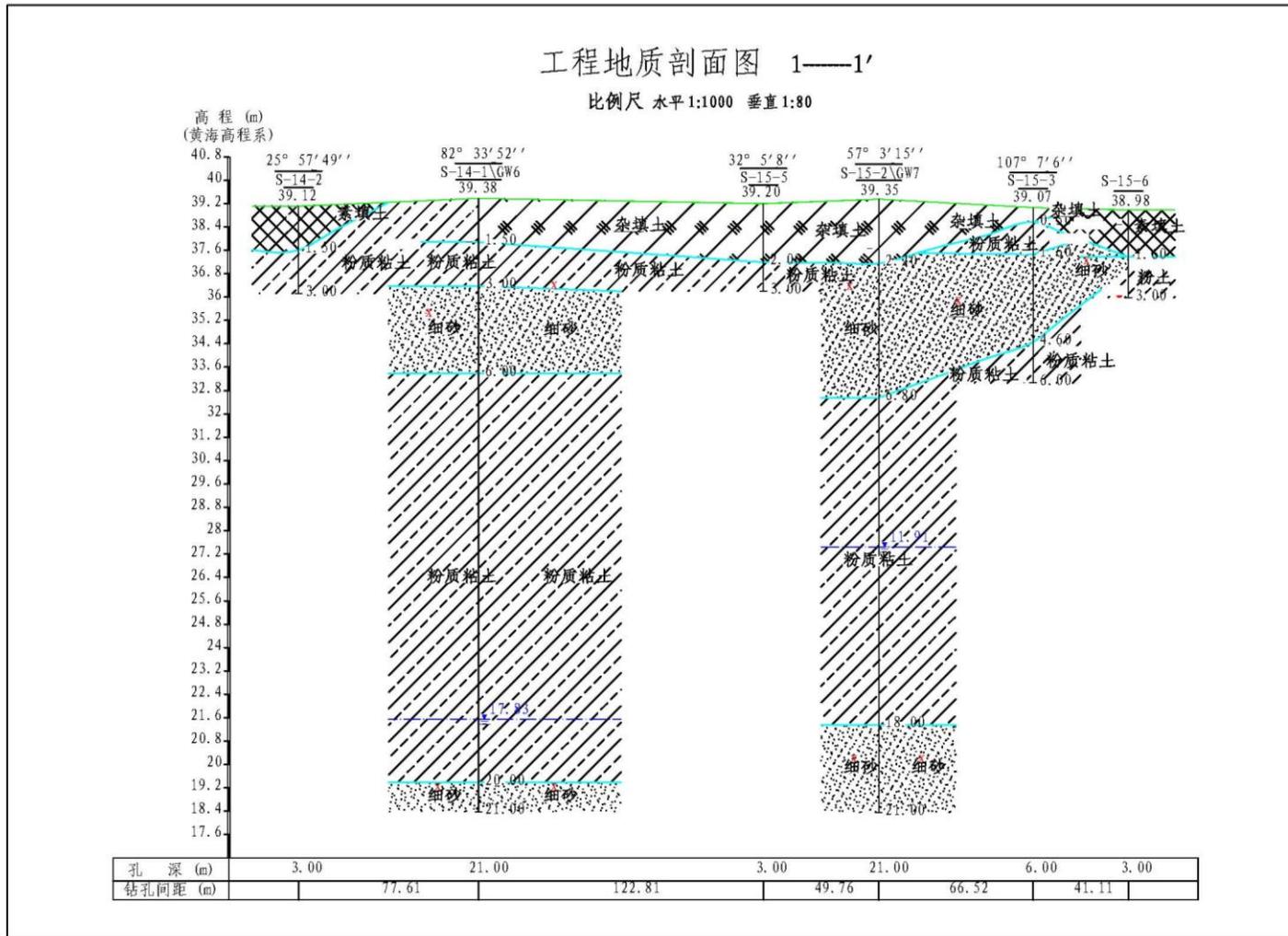


图 3-4 剖面线 1-1'地质剖面图 (横向)

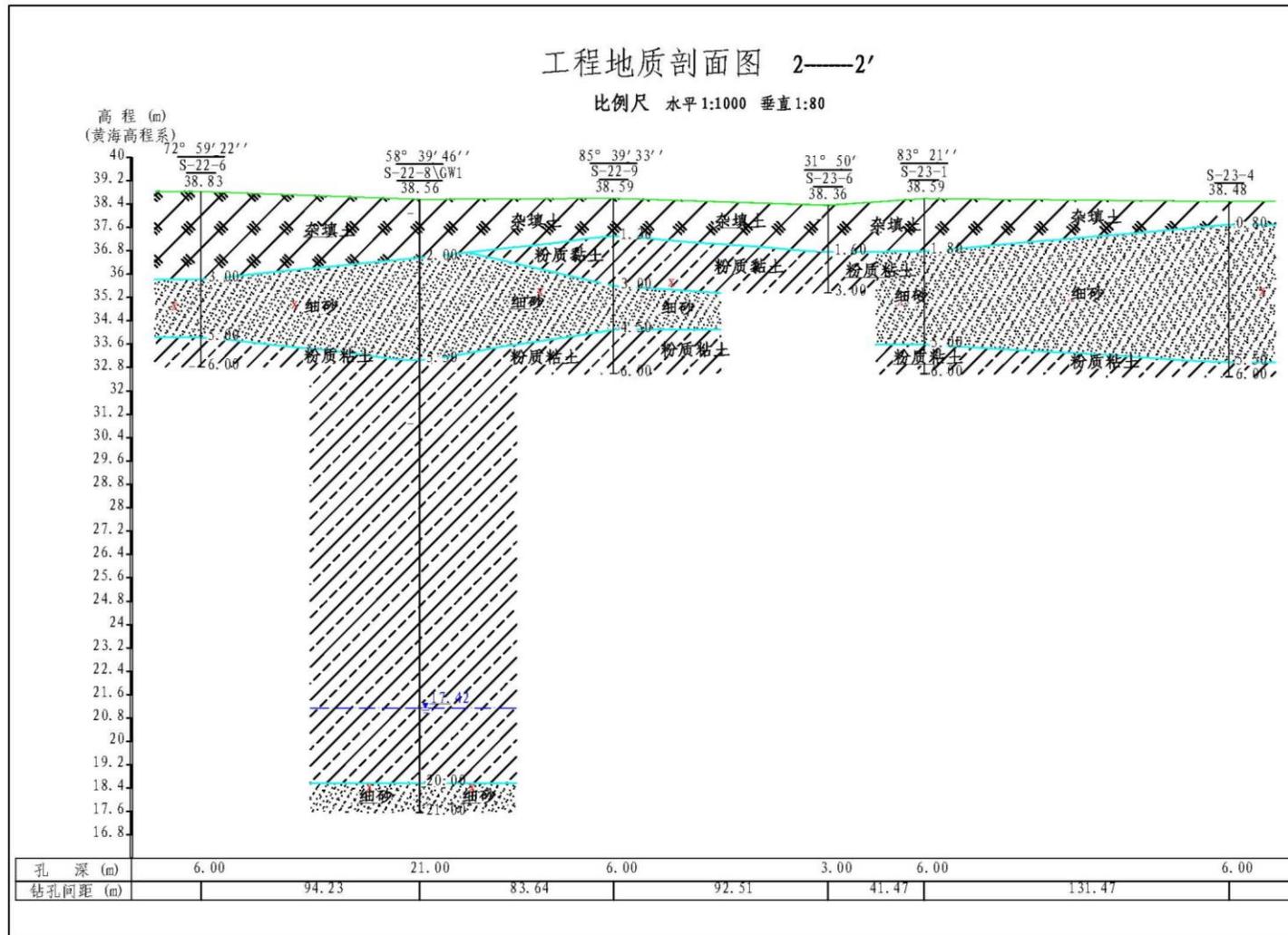


图 3-5 剖面线 2-2'地质剖面图 (横向)

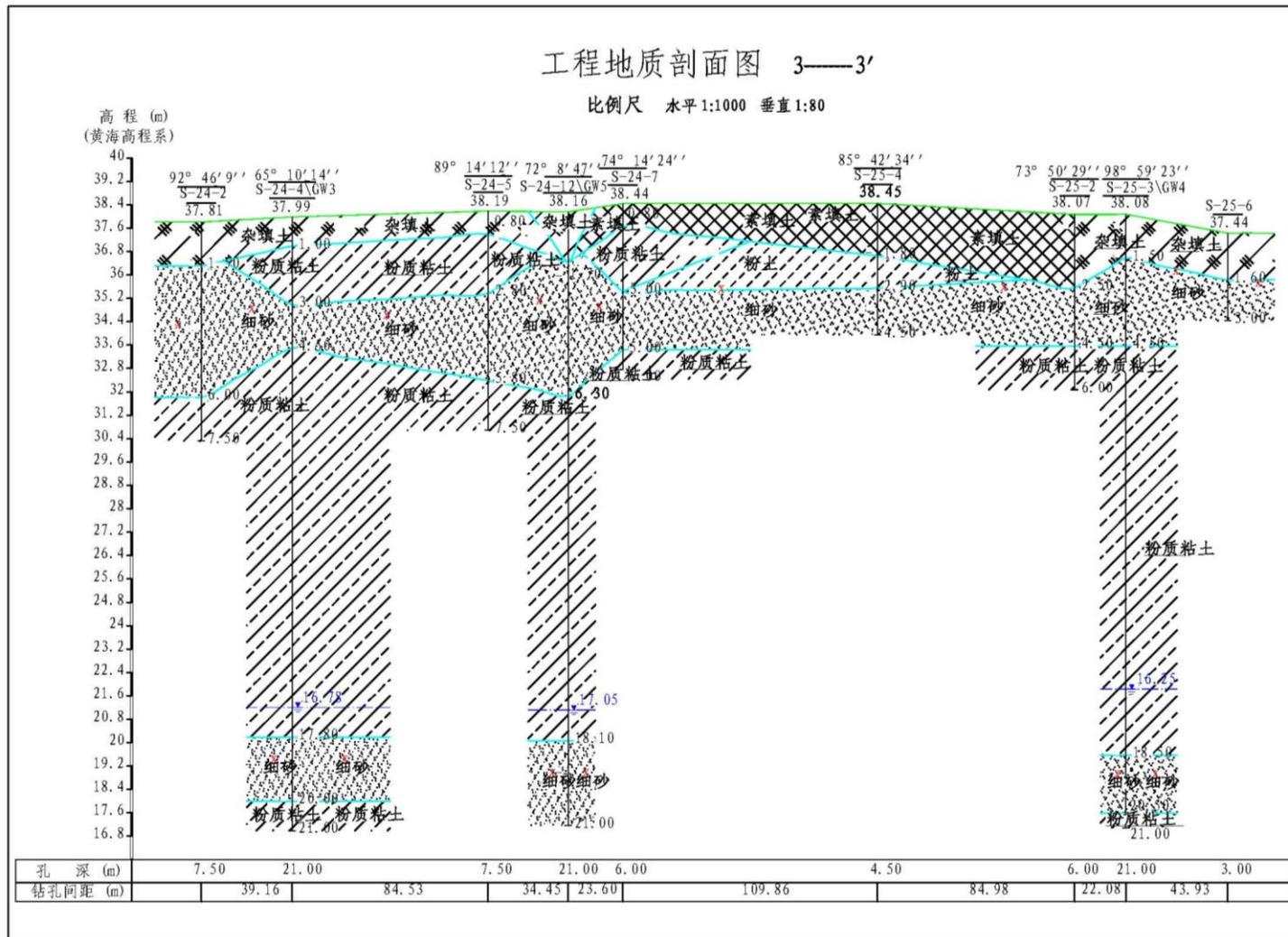


图 3-6 剖面线 3-3'地质剖面图（横向）

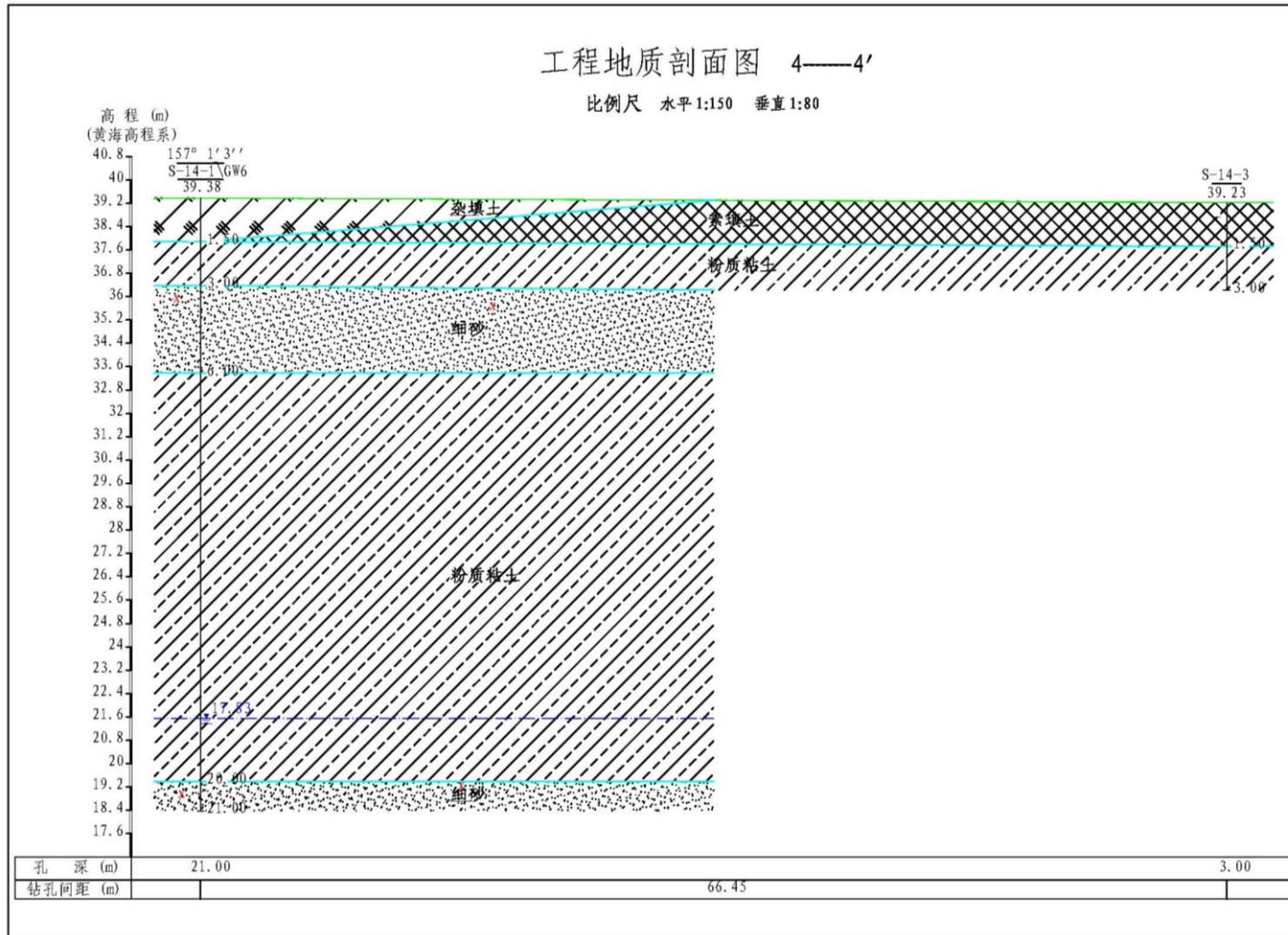


图 3-7 剖面线 4-4'地质剖面图 (纵向)

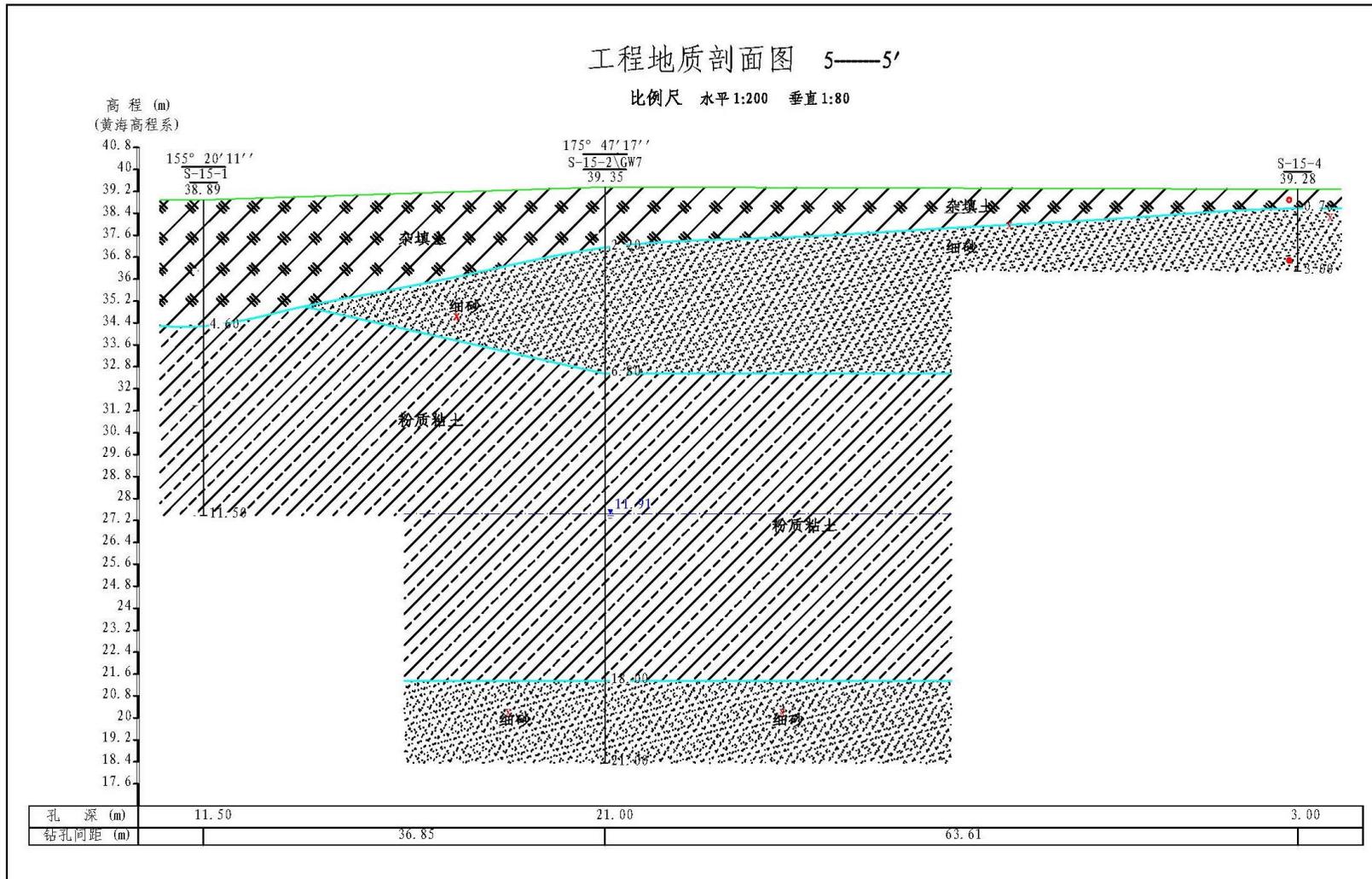


图 3-8 剖面线 5-5'地质剖面图 (纵向)

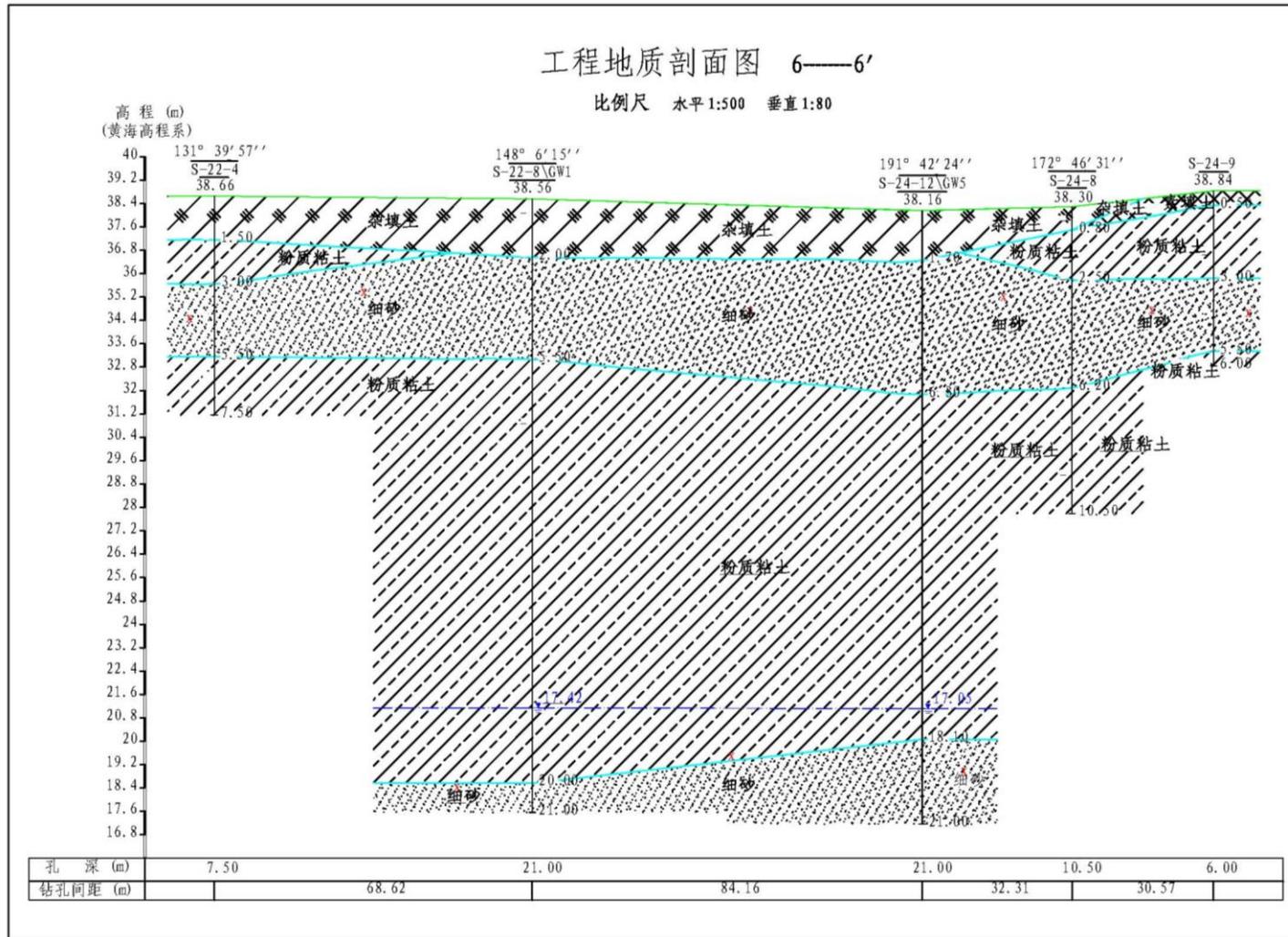


图 3-9 剖面线 6-6'地质剖面图 (纵向)

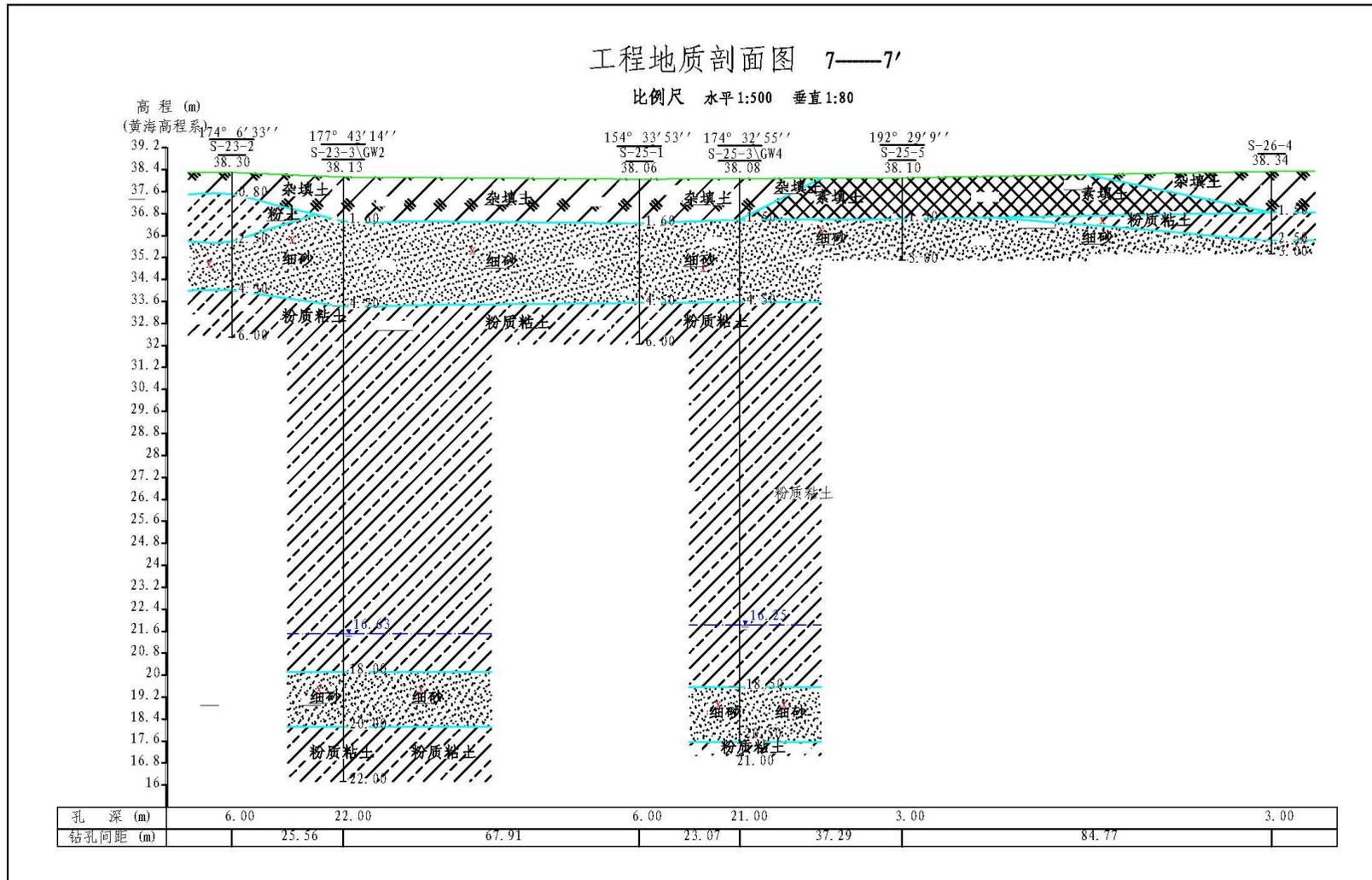


图 3-10 剖面线 7-7'地质剖面图 (纵向)

3.2地下水分布

根据项目所在区域水文地质条件及《北京市大兴新城一二水厂地下水源地保护区重新划分技术报告》(2009 年 5 月), 地块所在区域含水层为单一的砂卵石层, 含水层薄, 小于或等于 20m, 属第四系潜水含水层, 地下水位埋深 18~20m, (见图 3-11)。

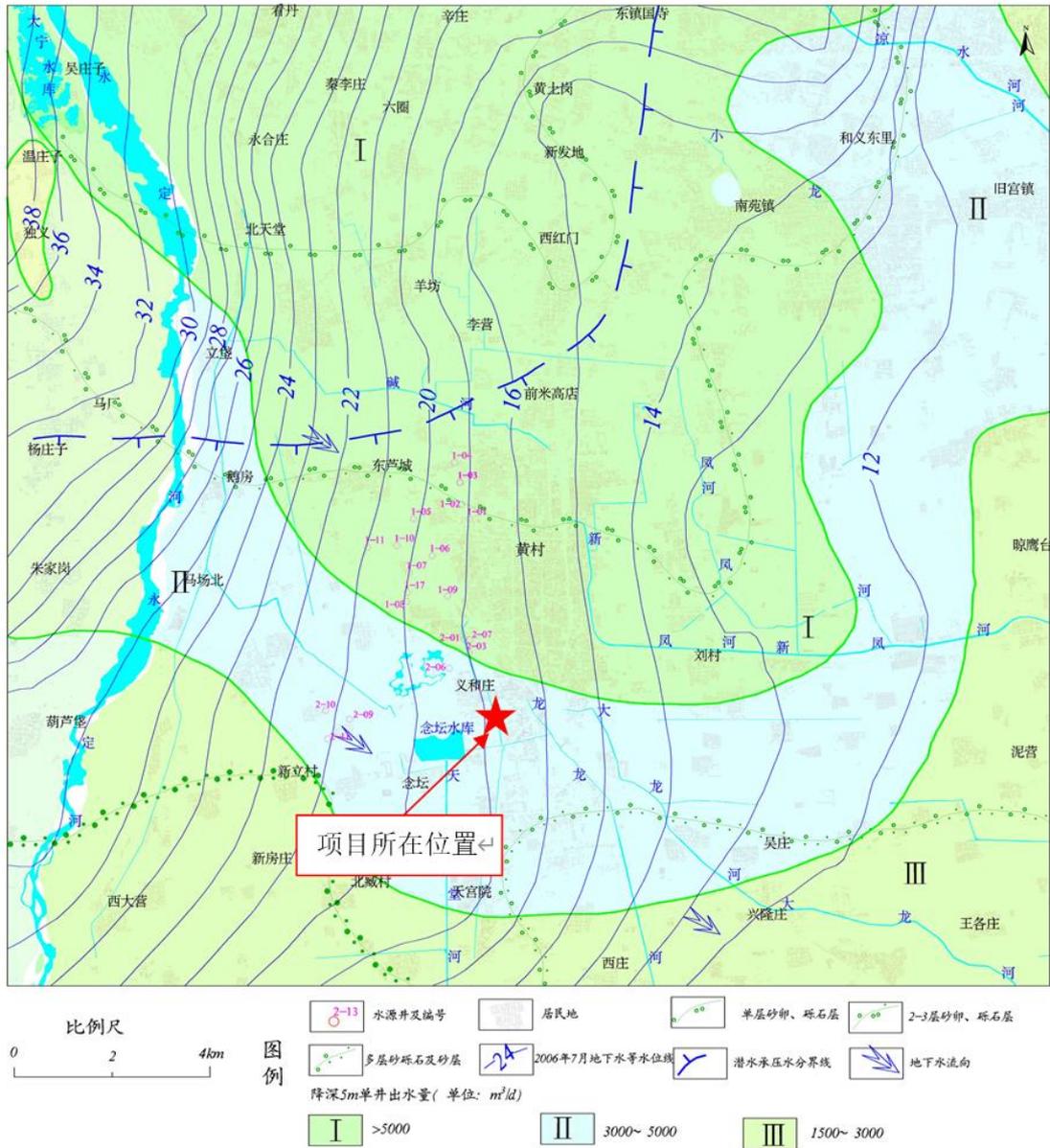


图 3-11 项目所在区域等水位线图

本地块 2021 年 6 月调查钻孔期间, 在地块内共建设 7 口地下水监测井, 地块外建设 1 口区域对照点, 均有地下水揭露, 揭露的地下水类型为潜水, 位于

第⑤层细砂层，潜水稳定埋深为 11.910~17.835m，数据统计如表 3-2 所示。

表 3-2 监测井建井信息汇总表 (m)

点位编号	X	Y	Z	地下水埋深 (距地面)	地下水水位 高程
GW00	39441754.733	4398245.321	37.541	16.010	21.531
GW01	39441307.607	4397624.370	38.561	17.420	21.141
GW02	39441573.604	4397691.173	38.130	16.625	21.505
GW03	39441240.908	4397516.961	37.987	16.780	21.207
GW04	39441586.212	4397602.490	38.075	16.251	21.824
GW05	39441352.133	4397552.759	38.159	17.048	21.111
GW06	39441161.865	4398157.826	39.380	17.835	21.545
GW07	39441309.877	4398215.905	39.353	11.910	27.443

3.3地下水水动力特征

3.3.1 地下水流向

根据本次调查阶段，监测井水位、高程测量后，使用 Surfer 软件绘制地块地下水流向如图 3-12 所示。在绘制地块地下水流场阶段，补充同一时期监测的临近 D 组团地块地下水高程信息（图中 GW11、GW12、GW13 点位），以保证区域流场准确性。

流向为自东北向西南，与区域地下水流向不一致的原因可能为调查范围西侧存在地表水水体（水面高程约 36~37m，地下水水面高程 21.111~27.443m），地下水补给作用对调查范围尺度的造成流向偏移。

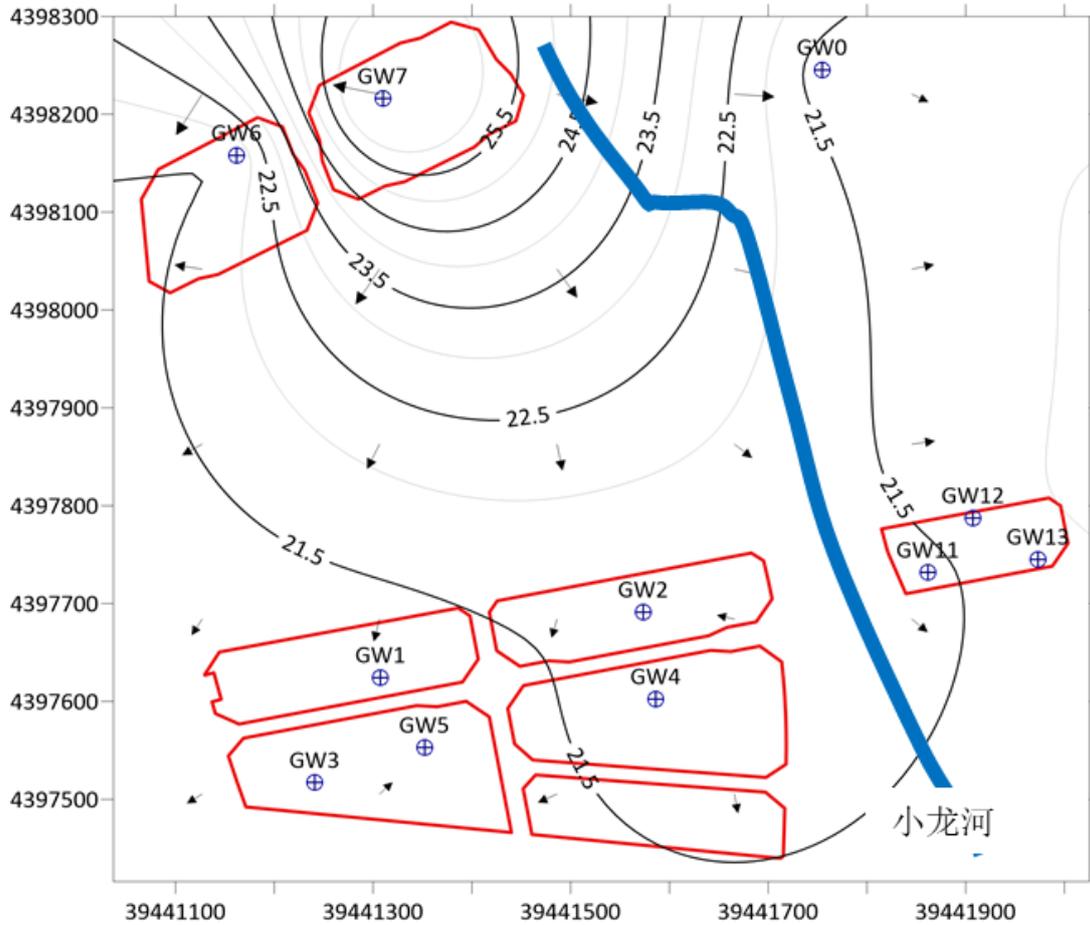


图 3-12 项目区地下水流场图（2021 年 6 月）



图 3-13 小龙河现场照片

3.3.2 地下水补给、径流、排泄条件

1) 地下水补给

大兴区地下水的补给主要来源大气降水入渗补给，其他还有上游的侧向补给以及灌溉水的回归和地表水的入渗补给等。

① 降雨入渗补给

由于工作区地表岩性为粉土、粉质粘土、砂土，透水性好，有利于降雨入渗补给地下水。

② 灌溉回归水补给

本区农作物以地下水灌溉为主，平均每年用于灌溉的地下水量加上部分地表水源，灌溉水的入渗补给地下水是可观的。

③ 侧向径流补给

地下水由东北向西南流，工作区外西部的地下水径流源源不断补给本区。

2) 地下水的径流与排泄

地下水由东北向西南流动，径流条件好。

地下水的排泄方式主要以人工开采和东南部的侧向流出。

第4章 第二阶段土壤污染状况调查

4.1 总体布点采样方案

4.1.1 总体采样目的

在第一阶段土壤污染状况调查污染识别的基础上，进行第二阶段土壤污染状况调查，按照导则要求结合调查区域土壤实际情况进行初步采样布点与分析，判断地块内土壤和地下水是否存在污染，为地块未来开发提供依据。

4.1.2 采样点布置原则

4.1.2.1 土壤采样点布置原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（部公告 2017 年第 72 号文）与《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11 T656-2019）中相关要求，确定地块的污染范围及污染程度。本初步调查采样方案严格依据国家相关规定，采用专业判断法和随机布点法相结合的方式布点。

（1）初步调查点位布设密度

根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为污染物识别的工作单元，点位选择工作单元的中央或有明显污染的部位。原则上监测点位应选择主生产车间、污水管线、废弃物堆放处等。

（2）初步调查采样点分布

对于污染较均匀的地块，（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的地块（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可采用系统随机布点法划分工作单元，在每个工作单元的中心采样。

4.1.2.2 地下水采样点布置原则

本项目调查监测井位置设置一是满足地下水污染调查的需要，二是满足后期地下水流向图绘制需要。参照我国《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）要求。“对于地下水流向及地下水位，可结合环境调查结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。

地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。

4.1.2.3 点位调整原则

现场采样时如发现采样点不具代表性，或遇障碍物设备无法采集样品时可根据现场情况适当调整采样点。

4.1.2.4 深度设置原则

4.1.2.4.1 土壤钻探深度调整原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置，迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。原则上，需在每个采样点的表层（填土层），中间层和风化层各至少保证 1 个采样点。其中，中间层取样需要根据土层性质的变化，对每一大类性质的土层取样，同时还要根据不同深度土壤的颜色，以及便携式 X 射线荧光光谱仪（XRF）以及光电离子化检测器（PID）等现场快速检测设备的检测结果最终确定取样深度，以辅助筛选采集具有代表性的土壤样品。

4.1.2.4.2 监测井深度调整原则

根据所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透

浅层地下水底板。

4.2 布点方案

4.2.1 土壤布点方案

依据第一阶段污染识别结论，地块内生产区采用网格密度与专业判断布点相结合的方法进行土壤采样点布设，在非生产区采用随机布点方式。

表 4-1 土壤布点思路

序号	布点方法	针对区域
1	网格密度结合判断布点	第一阶段污染识别出的疑似污染源，即污染可能性较大的区域进行布点采样，如历史工业企业生产车间、储存区、堆料区、库房等
2	随机布点	调查范围内非工业企业区域，如历史住宅用地、水浇地等，布设不少于总量 5% 且不少于 3 个土壤点位 重点监测生产区周边污染影响

4.2.1.1 布点位置

利用判断布点法，对调查范围内最有可能出现污染的疑似污染源位置进行土壤点位布设，通过分析污染物检出数据情况，判断地块的污染可能性。

共计布设 52 个土壤采样点位，采样点分布情况详见图 4-1，点位监测目标详见表 4-2。

表 4-2 土壤采样点布设说明一览表

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注
1 (聚苯乙烯板生产区)	S22-01	生产车间	465	铜、氰化物、苯乙烯、氯苯、二甲苯、聚酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	生产车间内部, 历史卫星显示烟囱位置; 区块内主要生产车间, 涉及污染物种类全面; 存在改扩建行为, 污染物迁移可能性增加。	0.5	pH、水分、45 项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、氰化物、铍、钴、钒、铋	主要生产区, 涉及污染物种类全面
						1.1		
	S22-02	储存区 1	412		主要储存场所, 2003 年即存在; 区块内主要储存区, 涉及污染物种类全面; 存在改扩建行为, 污染物迁移可能性增加。	0.5	pH、水分、45 项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、氰化物、铍、钴、钒、铋	主要储存区, 涉及污染物种类全面
						1.0		
	S22-03	储存区 2	252		判断布点, 用于判断该功能区污染风险。	0.5	pH、水分、45 项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类	配套储存区, 涉及污染物较少
1.0								
S22-21	露天堆料区	411	历史长时间露天储存原辅料, 考虑雨水冲刷淋溶影响。	0.5	pH、水分、45 项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、氰化物、铍、钴、钒、铋	主要储存区, 涉及污染物种类全面		
2 (皮革原辅料储存厂)	S22-04	库房 1	200	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	主要储存场所; 位于地块北侧, 兼顾上游外源污染源北京鼎城特种电缆有限公司对本地块产生的影响。	0.3	pH、水分、45 项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
						1.5		
						4.0	pH、水分、45 项	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品
						6.0		

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注
								不做检测
	S22-05	库房 2	513	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	主要储存场所, 2003 年即存在; 区块内主要储存区, 涉及污染物种类全面	0.3	pH、水分、45 项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
						1.5		
						3.0	pH、水分、45 项	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测
						6.0		
	S22-06	库房 3	1247		主要储存场所, 2003 年即存在; 区块内主要储存区, 涉及污染物种类全面	0.3	pH、水分、45 项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
						2.5		
						4.5	pH、水分、45 项	该层与 2.5m 样品为同一层, 因此不做石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
						6.0		
	S22-07	库房 4	470		主要储存场所; 位于地块北侧, 兼顾上游外源污染源北京鼎城特种电缆有限公司对本地块产生的影响。	0.3	pH、水分、45 项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
						1.5		
						3.0	pH、水分、45 项	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测
						6.0		
S22-08	库房 5	1480	主要储存场所, 2003 年即存在; 区块内主要储存区, 涉及污染物种	0.3	pH、水分、45 项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油		
				2.0				

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注
				石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	类全面			烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
						4.0	pH、水分、45项	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测
						6.0		
						7.5		
	19.0	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	监测含水层土壤石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 浓度					
	S22-09	库房 6	350		主要储存场所; 位于地块北侧, 兼顾上游外源污染源北京鼎城特种电缆有限公司对本地块产生的影响。	0.5	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
						3.0		
						4.5	pH、水分、45项	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测
	6.0							
	S22-10	库房 7	374		主要储存场所, 2003年即存在; 区内主要储存区, 涉及污染物种类全面	0.3	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
						1.5		
						5.0	pH、水分、45项	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测
	6.0							
	S24-11	库房 8	818		主要储存场所, 2003年即存在; 区内主要储存区, 涉及污染物种类全面	0.3	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
						1.5		
3.0				pH、水分、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		浅层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 较高, 因此在		

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注	
								该层检测	
						4.0	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	浅层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 较高, 因此在该层检测	
							6.0	pH、水分、45项	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测
							S23-01	库房 9	1165
	1.5	pH、水分、45项	该层与 1.5m 样品为同一层, 因此不做石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)						
	3.5	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)						
	6.0	pH、水分、45项	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测						
	S23-06	临近生产区				临近库房 9, 兼顾判断污染物迁移情况	0.3	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
							2.5		
	S25-04	临近生产区				临近库房 8, 兼顾判断污染物迁移情况	0.3	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土检测石油

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注						
3 (种鸡场)				石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				烃 (C ₁₀ -C ₄₀)						
						1.5	pH、水分、VOC、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	颜色异常, 补充检测特征污染物, 及易迁移污染物						
						2.5	pH、水分、45项	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测						
						3.5	pH、水分、VOC	上层样品存在氯代烃检出, 增加深度兼顾判断污染浓度						
	S23-02	养殖区 1	1748	铜、镉、镍、铅、铬、砷、汞、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	主要生产区, 2003年即存在; 区块内主要生产区, 涉及污染物种类全面; 位于地块北侧, 兼顾上游外源污染源北京市京华钢木制品公司对本地块产生的影响。	0.5	pH、水分、45项、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土及浅层原状土, 增加检测酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)						
						2.0								
						4.0	pH、水分、45项、酚类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测; 酚类保存期要求严格, 一次性检测						
						6.0								
						S23-03					区块内主要生产区, 涉及污染物种类全面; 面积较大, 增加布设 1 个点	0.3	pH、水分、45项、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土, 补充检测酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
												1.5	pH、水分、45项、酚类	该层与 1.5m 样品为同一层, 因此不做石油烃 (C ₁₀ -

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注	
								C ₄₀)	
						4.5	pH、水分、45项、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对原状土, 补充检测酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	
						6.0	pH、水分、45项、酚类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测	
	S23-04			3176	铜、镉、镍、铅、铬、砷、汞、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	主要生产区, 2003年即存在; 区块内主要生产区, 涉及污染物种类全面; 位于地块北侧, 兼顾上游外源污染源北京市京华钢木制品公司对本地块产生的影响。	0.3	pH、水分、45项、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
							1.5		
							4.0	pH、水分、45项、酚类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测
							6.0		
	S23-05			3176	铜、镉、镍、铅、铬、砷、汞、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	区块内主要生产区, 涉及污染物种类全面; 面积较大, 增加布设2个点	0.5	pH、水分、45项、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
							2.5		
							4.5	pH、水分、45项、酚类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测
							6.0		
S23-07			3176	铜、镉、镍、铅、铬、砷、汞、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	区块内主要生产区, 涉及污染物种类全面; 面积较大, 增加布设2个点	0.3	pH、水分、45项、酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测酚类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	
						1.5			

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注		
						3		C ₄₀)		
						4.5		上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较高, 增加检测		
4 (机加工、 焊接、喷涂 企业)	S24-01	库房 1	322	砷、铅、 镍、苯系 物、氯代 烃、钛酸酯 类、多环芳 烃、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	位于库房, 历史存在改扩建行为;	0.3	pH、水分、45 项、酚类、多 环芳烃类 (16 项)、钛酸酯 类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状 土, 补充检测特征 污染物		
						2.0				
						4.5				
	S26-01	库房 2	308		主要储存区, 涉及污染物种类全 面; 2003 年存在, 使用历史较长; 储存漆料等, 污染物迁移能力较 强;	4.5	pH、水分、45 项、酚类、多 环芳烃类 (16 项)、钛酸酯 类	上层石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) 检出值较低或 未检出, 该层样品 不做检测		
						6.0				
						0.5			pH、水分、45 项、酚类、多 环芳烃类 (16 项)、钛酸酯 类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状 土, 补充检测特征 污染物
						2.5				
	S24-06	库房 3	204		主要储存区, 涉及污染物种类全 面; 2003 年存在, 使用历史较长; 储存漆料等, 污染物迁移能力较 强;	4.5	pH、水分、45 项、酚类、多 环芳烃类 (16 项)、钛酸酯 类	上层石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) 检出值较低或 未检出, 该层样品 不做检测		
						6.0				
						0.5			pH、水分、45 项、酚类、多 环芳烃类 (16 项)、钛酸酯 类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状 土, 补充检测特征 污染物
	2.5									
	S26-02	库房 4	327		主要储存区, 涉及污染物种类全 面;	4.0	pH、水分、45 项、酚类、多 环芳烃类 (16 项)、钛酸酯 类	上层石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀) 检出值较低或 未检出, 该层样品 不做检测		
6.0										
0.3				pH、水分、45 项、酚类、多 环芳烃类 (16 项)、钛酸酯		针对填土层及原状 土, 补充检测特征				
1.5										

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注	
					2003年存在，使用历史较长； 储存漆料等，污染物迁移能力较强；		类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	污染物	
						3.5	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出，该层样品不做检测	
						6.0			
	S24-02			4733	砷、铅、镍、苯系物、氯代烃、钛酸酯类、多环芳烃、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	堆料区1区内部，长期露天堆放钢材、焊丝等； 面积较大，增加布设3个点	0.3	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土，补充检测特征污染物
							1.5		
							3.5	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出，该层样品不做检测
							6.0		
							7.5		
	S24-03			4733	砷、铅、镍、苯系物、氯代烃、钛酸酯类、多环芳烃、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	堆料区1区内部，长期露天堆放钢材、焊丝等； 面积较大，增加布设3个点	0.3	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土，补充检测特征污染物
							1.6		
							4.0	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出，该层样品不做检测
							6.0		
	S24-04			4733	砷、铅、镍、苯系物、氯代烃、钛酸酯类、多环芳烃、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	堆料区1区内部，长期露天堆放钢材、焊丝等； 面积较大，增加布设3个点	0.5	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土，补充检测特征污染物
							2.0		
							4.5	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出，该层样品不做检测
6.0									
7.5									
10.5									
						20.0	pH、水分、45项、酚类、多	针对含水层，检测	

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注
							环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	所有特征污染物
	S24-05	生产车间	1513	砷、铅、镍、苯系物、氯代烃、钛酸酯类、多环芳烃、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	主要用于焊接、喷涂工艺, 有机污染物重点关注区域, 考虑其迁移能力, 污染风险, 增加布设 3 个点位	0.3	pH、水分、45 项、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测特征污染物
2.0								
4.0						pH、水分、45 项、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测	
6.0								
7.5								
	S24-07				主要用于焊接、喷涂工艺, 有机污染物重点关注区域, 考虑其迁移能力, 污染风险, 增加布设 3 个点位	0.3	pH、水分、45 项、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测特征污染物
2.0								
4.0								
	S24-12				主要用于焊接、喷涂工艺, 有机污染物重点关注区域, 考虑其迁移能力, 污染风险, 增加布设 3 个点位	6.0	pH、水分、45 项、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测
0.5		pH、水分、45 项、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测特征污染物					
2.0								
4.0	pH、水分、45 项、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测						
6.0								
	S24-08	堆料区 2	1228	砷、铅、镍、苯系物、氯代	长期露天堆放钢材、焊丝	0.3	pH、水分、45 项、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测特征污染物
						2.5		

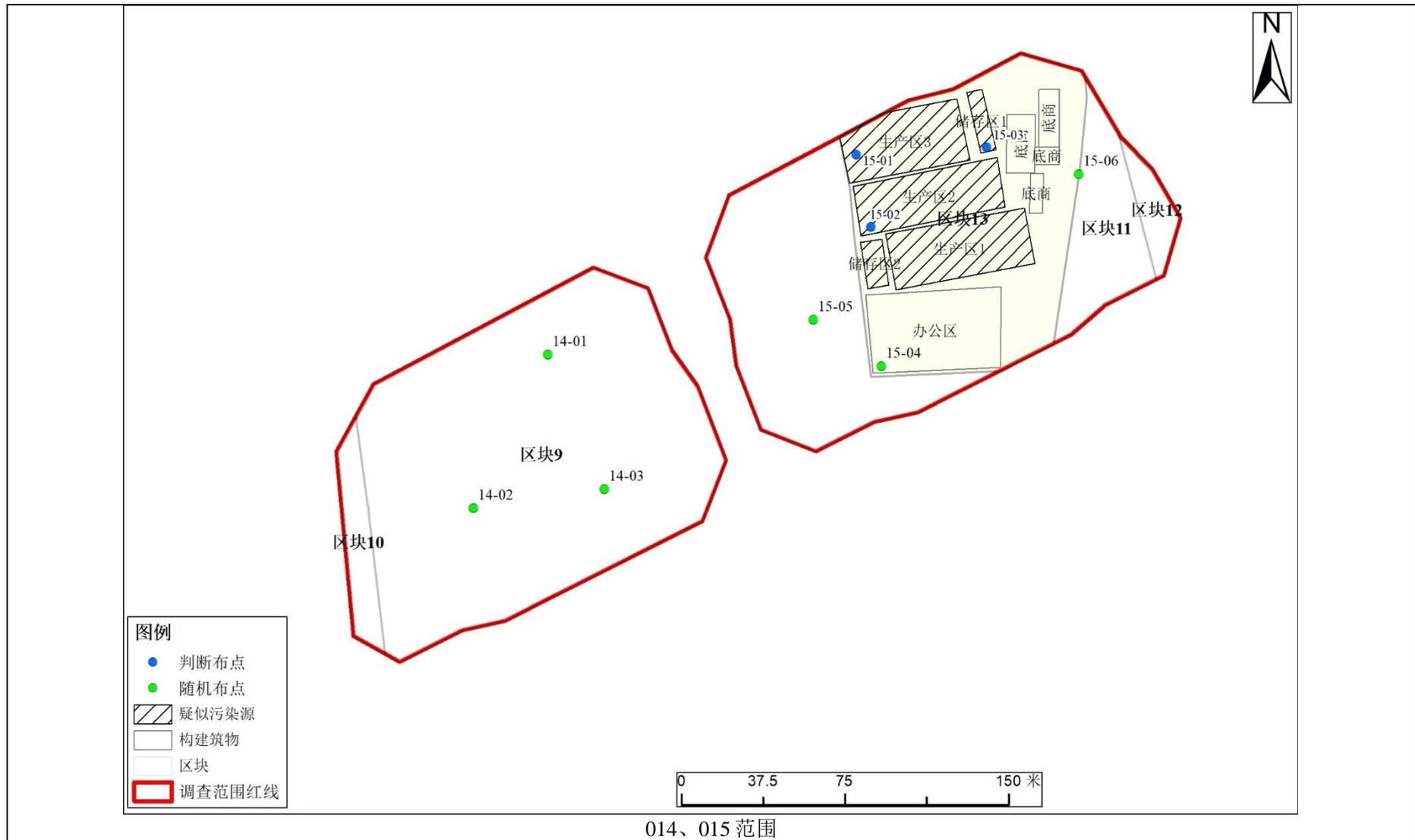
区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注		
				烃、钛酸酯类、多环芳烃、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		4.5	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测		
						6.0				
						7.5				
						9.0				
						10.5				
	S24-09	堆料区 3	1358		龙门吊位置, 判断其润滑油泄露情况; 物料装卸区, 遗撒发生率高, 污染风险大;	0.3	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测特征污染物		
						2.0				
						4.0				
	S24-10	堆料区 3	1358		龙门吊位置, 判断其润滑油泄露情况; 物料装卸区, 遗撒发生率高, 污染风险大;	6.0	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测		
						0.3			pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测特征污染物
						1.0				
	4.0									
	S24-10	堆料区 3	1358		龙门吊位置, 判断其润滑油泄露情况; 物料装卸区, 遗撒发生率高, 污染风险大;	7.5	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类	上层石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检出值较低或未检出, 该层样品不做检测		
						8.5				
						10.5				
S26-03	临近生产区			临近库房 4, 兼顾判断污染物迁移情况	0.3	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测特征污染物			
					1.5					
					2.5					
S26-04	临近生产区			砷、铅、镍、苯系物、氯代烃、钛酸酯类、多环芳	0.3	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土, 补充检测特征污染物			
					1.5					
					2.5					

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注
				烃、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				
5 (皮革原辅料储存厂)	S25-01	库房 1	314	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	主要储存场所，2003 年即存在，使用时间长； 区块内主要储存区，涉及污染物种类全面	0.3	pH、水分、45 项、氰化物、铍、钴、钒、锑、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、多氯联苯类	检测国标 85 项 (农药类除外)
						1.5		
						4.0		
						6.0		
	S25-02	库房 2	172		主要储存场所，2003 年即存在，使用时间长； 区块内主要储存区，涉及污染物种类全面	0.3	pH、水分、45 项、氰化物、铍、钴、钒、锑、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、多氯联苯类	
						2.3		
						4.3		
						6.0		
	S25-03	库房 3	208		主要储存场所，2003 年即存在，使用时间长； 区块内主要储存区，涉及污染物种类全面	0.3	pH、水分、45 项、氰化物、铍、钴、钒、锑、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、多氯联苯类	
						1.5		
						4.0		
						6.0		
	S25-05	库房 4	489		主要储存场所，2003 年即存在，使用时间长； 区块内主要储存区，涉及污染物种类全面	0.3	pH、水分、45 项、氰化物、铍、钴、钒、锑、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、多氯联苯类	
						1.5		
						2.5		
						6.0		
7 (水浇地)	S25-06	-	-	砷、铅、镍、苯系物、氯代烃、钛酸酯类、多环芳	位于原大庄村水浇地 1；临近区块 4、5，可能受大气沉降、拆除扰动影响	0.3	pH、水分、45 项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、有机氯农药类、有机磷农药类、阿特拉津	农田耕作深度，补充检测农药类污染物

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注
				烃、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		1.5	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类	针对填土层及原状土，补充检测特征污染物
						2.5		
	S25-07	-	-		位于原大庄村水浇地 1；临近区块 4、5，可能受大气沉降、拆除扰动影响	0.3	有机氯农药类、有机磷农药类、阿特拉津	距离历史企业较远，且较近点位均未检出，判断污染风险较小；农田耕作深度，检测农药类污染物
	S26-05	-	-		位于原大庄村水浇地 1；临近区块 4、5，可能受大气沉降、拆除扰动影响	0.3	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、有机氯农药类、有机磷农药类、阿特拉津	农田耕作深度，补充检测农药类污染物
						1.5	pH、水分、45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类	针对填土层及原状土，补充检测特征污染物
	2.5							
S26-06	-	-		位于原大庄村水浇地 1；临近区块 4、5，可能受大气沉降、拆除扰动影响	0.3	有机氯农药类、有机磷农药类、阿特拉津	距离历史企业较远，且较近点位均未检出，判断污染风险较小；农田耕作深度，检测农药类污染物	
9 (住宅区)	S14-01	-	-	氯代烃、氯苯、氰化物、丙酮、	位于原义和庄村住宅用地 2；临近区块 13，可能受大气沉降、拆除扰动影响	0.3	pH、水分、45项、丙酮、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、钛酸酯类	针对填土层及原状土，补充检测特征污染物
						1.5		
	2.5							
	S14-02	-	-		0.3			

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注	
	S14-03	-	-	钛酸酯类、酚类	位于原义和庄村住宅用地 2；临近区块 13，可能受大气沉降、拆除扰动影响	1.5			
						2.5			
						0.3			
						1.5			
					位于原义和庄村住宅用地 2；临近区块 13，可能受大气沉降、拆除扰动影响	2.5			
13 (聚氨酯原料生产厂)	S15-01	生产区 3	1524	氯代烃、氯苯、氰化物、丙酮、钛酸酯类、酚类	受限于现状构建筑物、地下光缆，点位偏移至厂房西侧； 兼顾判断上游加油站对本地块污染影响	0.5	pH、水分、45 项、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、丙酮、氰化物、铍、钴、钒、锑、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层及原状土，补充检测特征污染物	
						2.5			
						4.5			
						6.0			
						7.5			
							11.5	pH、水分、VOC	上层样品存在氯代烃检出，针对有检出污染物，增加取样深度
	S15-02	生产区 2	1543	氯代烃、氯苯、氰化物、丙酮、钛酸酯类、酚类	受限于现状构建筑物、地下光缆，点位偏移至厂房西侧；		0.3	pH、水分、45 项、酚类、多环芳烃类 (16 项)、钛酸酯类、丙酮、氰化物、铍、钴、钒、锑、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对表层填土检测特征污染物
							1.5		
							4.0		

区块编号	点位编号	污染源名称	污染源面积 (m ²)	特征污染物	布设理由	采样深度 (m)	检测指标	备注	
							钴、钒、铈、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		
						6.0	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、丙酮	该层与 4.0m 样品为同一层, 且上层样品特征污染物均未检出	
						7.3	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、丙酮、氰化物、铍、钴、钒、铈、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对含水层原状土检测特征污染物	
	S15-03	储存区 1	204			位于储存区, 疑似污染源内部。	0.3	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、丙酮、氰化物、铍、钴、钒、铈、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	针对填土层、浅层原状土检测特征污染物
							1.5		
							4.0		
							6.0		
	S15-04	临近生产区				位于储存区 2、生产区 1 下游、下风向位置, 兼顾判断其对周边环境的影响	0.3	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、丙酮	临近生产区, 仅做易迁移特征污染物检测
							1.5		
							2.5		
	S15-05	临近生产区				兼顾判断上游加油站对本地块污染影响	0.5	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、丙酮	临近生产区, 仅做易迁移特征污染物检测
							1.5		
							3.0		
	S15-06	临近生产区			氯代烃、氯苯、氰化物、丙酮、钛酸酯类、酚类	位于储存区 1、生产区 3 下游、下风向位置, 兼顾判断其对周边环境的影响	0.3	pH、水分、45项、酚类、多环芳烃类 (16项)、钛酸酯类、丙酮	临近生产区, 仅做易迁移特征污染物检测
							1.5		
3.0									



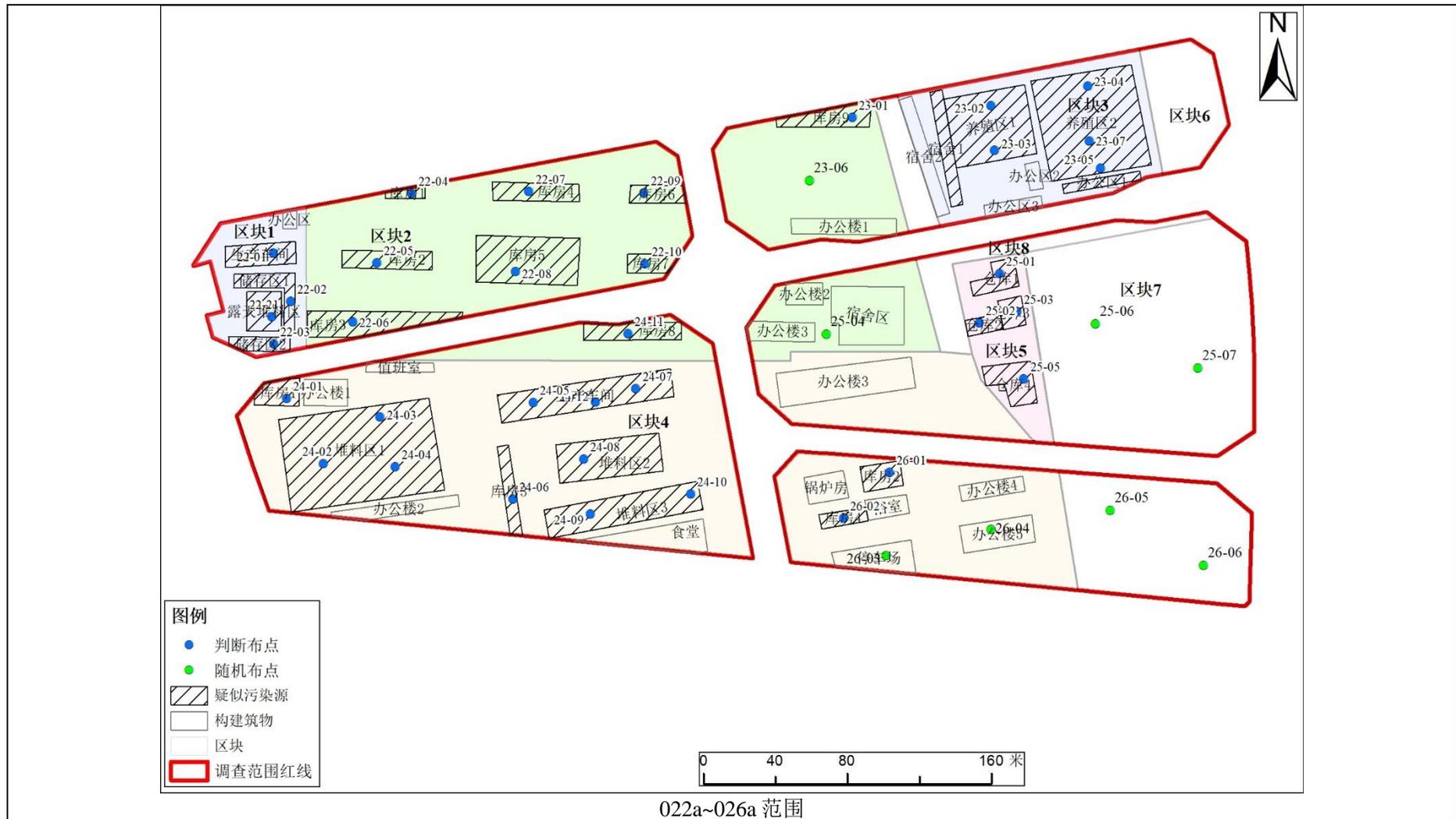


图 4-1 土壤采样点位分布示意图

表 4-3 点位坐标信息表

序号	点位	X	Y	高程
1	S-14-01	39441161.865	4398157.826	39.380
2	S-14-02	39441127.772	4398088.048	39.115
3	S-14-03	39441187.697	4398096.647	39.226
4	S-15-01	39441294.583	4398249.372	38.885
5	S-15-02	39441309.877	4398215.905	39.353
6	S-15-03	39441365.787	4398252.061	39.065
7	S-15-04	39441314.633	4398152.443	39.281
8	S-15-05	39441283.527	4398173.719	39.199
9	S-15-06	39441405.074	4398239.961	38.980
10	S-22-01	39441173.363	4397634.762	38.925
11	S-22-02	39441180.338	4397606.623	38.826
12	S-22-03	39441179.187	4397589.861	38.892
13	S-22-04	39441256.345	4397669.988	38.656
14	S-22-05	39441230.878	4397629.337	38.752
15	S-22-06	39441217.496	4397596.802	38.826
16	S-22-07	39441311.597	4397672.699	38.481
17	S-22-08	39441307.607	4397624.370	38.561
18	S-22-09	39441379.047	4397667.870	38.593
19	S-22-10	39441372.973	4397624.526	38.675
20	S-22-21	39441172.492	4397599.697	38.858
21	S-23-01	39441493.169	4397710.107	38.586
22	S-23-02	39441570.981	4397716.595	38.300
23	S-23-03	39441573.604	4397691.173	38.130
24	S-23-04	39441623.661	4397726.116	38.483
25	S-23-05	39441632.109	4397681.152	38.001
26	S-23-06	39441471.294	4397674.872	38.358
27	S-23-07	39441626.152	4397696.403	37.962
28	S-24-01	39441180.705	4397554.728	38.177
29	S-24-02	39441201.791	4397518.853	37.814
30	S-24-03	39441232.666	4397543.875	38.214
31	S-24-04	39441240.908	4397516.961	37.987
32	S-24-05	39441317.625	4397552.457	38.186
33	S-24-06	39441306.322	4397499.316	38.347
34	S-24-07	39441374.535	4397560.150	38.443
35	S-24-08	39441345.520	4397521.277	38.295
36	S-24-09	39441349.364	4397490.954	38.836
37	S-24-10	39441404.878	4397502.032	38.844
38	S-24-11	39441366.572	4397593.173	38.198
39	S-24-12	39441352.133	4397552.759	38.159
40	S-25-01	39441576.305	4397623.321	38.056
41	S-25-02	39441565.007	4397596.346	38.073
42	S-25-03	39441586.076	4397602.552	38.075
43	S-25-04	39441480.262	4397589.988	38.451
44	S-25-05	39441589.755	4397565.365	38.099
45	S-25-06	39441629.606	4397595.625	37.435
46	S-25-07	39441688.997	4397462.699	27.512
47	S-26-01	39441515.369	4397513.846	38.521
48	S-26-02	39441489.050	4397492.269	38.347
49	S-26-03	39441513.185	4397468.072	38.374

序号	点位	X	Y	高程
50	S-26-04	39441571.427	4397482.595	38.337
51	S-26-05	39441637.658	4397493.107	37.829
52	S-26-06	39441686.062	4397571.296	37.723

4.2.1.2 采样深度

根据前期调查、资料分析和地块实际情况，地块内大部分区域地表回填土厚度约为 1.5m。回填土下覆为原状粉质粘土、粉土层，厚度约为 1.5m，在下层为砂土与粉质粘土互层，土层较为均一。根据区域潜水埋深情况，推测地块的潜水地下水埋深约为 18m，土壤采样深度主要考虑地块内污染物迁移规律影响。

(1) 疑似污染源点位

结合污染迁移规律，可能存在考虑第一层原状土粉质粘土层虽有一定阻隔作用，但部分区域尖灭，且下层为渗透性较好细砂层，因此疑似污染源点位钻探深度应至连续分布的第二层粉质粘土层，钻探深度应大于 5.7m。

(2) 其他区域点位

该区域点位主要包括住宅用地、水浇地及历史工业企业办公区点位，污染风险较小，重点考虑大气沉降、地表水体迁移过程中造成的污染。因此钻探深度以钻入原状土 1m，总体深度不小于 3m。

表 4-4 采样深度信息表

序号	地层	层底埋深 (m)	疑似污染源点位	其他区域点位	取样目的
			采样深度 (m)		
1	填土	1.5	0~0.5、0.5~1.5	0~0.5、0.5~1.5	接触污染源，污染可能性最大，后期拆除过程中人为扰动影响
2	粉质粘土、粉土	3.0	1.5~3.0	1.5~3.0	浅层原状土，无人扰动，可显示历史是否受到污染
3	细砂	5.7	3.0~5.7	-	渗透性好，污染不易在该层富集
4	粉质粘土	18.0	5.7~7.5	-	连续阻隔层，该层土壤为污染承托层

(3) 区块 1 点位

根据《北京市轨道交通条例》《北京市轨道交通建设管理办法》《北京市轨道交通运营管理办法》及《北京城市轨道交通控制保护区管理实施细则》，地下

车站和隧道结构外边线周边外侧 50 米内、出入口、电梯井、风亭、冷却塔、主变电站、控制中心等建（构）筑物结构外边线以及车辆段（停车场）用地范围外侧 10 米内，属于地铁控制保护区范围。

本项目区块 1 范围以于 2011 年改建为北京地铁大兴线义和庄站 C 口进出站台（现场情况如图 4-2 所示），属于地铁控制保护区范围内，严禁钻探机械施工。因此采用手钻取样，钻探深度 1~1.5m，对区块 1 土壤进行采样分析。



图 4-2 区块 1 现状照片

根据土壤布点方案及现场实际施工情况，汇总所有土壤点位信息如表 4-5 所示。

表 4-5 土壤点位信息表

序号	点位	所在位置	计划钻探深度/m	实际钻探深度/m	备注
1	S-14-01	住宅区	3	3	特征污染物均未检出，按计划钻探
2	S-14-02	住宅区	3	3	特征污染物均未检出，按计划钻探
3	S-14-03	住宅区	3	3	特征污染物均未检出，按计划钻探
4	S-15-01	生产区 3	大于 5.7	11.5	6.0m 钻探至计划粉粘层，氯代烃存在检出情况，加深至 11.5m，保证至少两层样品未检出氯代烃，终止钻孔
5	S-15-02	生产区 2	大于 5.7	8	6.8m 揭露粉粘层，因此加深至 8.0m
6	S-15-03	仓储区 1	大于 5.7	6	4.5m 揭露粉粘层
7	S-15-04	临近生产区	3	3	特征污染物均未检出，按计划钻探
8	S-15-05	临近生产区	3	3	特征污染物均未检出，按计划钻探
9	S-15-06	临近生产区	3	3	特征污染物均未检出，按计划钻探
10	S-22-01	生产车间	大于 5.7	1.1	该区域改建为地铁站，禁止机械施工，手钻取样最深至 1.1m
11	S-22-02	储存区 1	大于 5.7	1.1	该区域改建为地铁站，禁止机械施工，手钻取样最深至 1.1m
12	S-22-03	储存区 2	大于 5.7	1	该区域改建为地铁站，禁止机械施工，手钻取样最深至 1.0m
13	S-22-04	库房 1	大于 5.7	7.5	6.0m 存在氯代烃检出，加深至 7.5m
14	S-22-05	库房 2	大于 5.7	6	5.0m 揭露粉粘层
15	S-22-06	库房 3	大于 5.7	6	5.0m 揭露粉粘层
16	S-22-07	库房 4	大于 5.7	6	4.5m 揭露粉粘层
17	S-22-08	库房 5	大于 5.7	7.5	5.5m 揭露粉粘层
18	S-22-09	库房 6	大于 5.7	6	4.5m 揭露粉粘层
19	S-22-10	库房 7	大于 5.7	6	5.0m 揭露粉粘层
20	S-22-21	露天储存区	大于 5.7	0.7	该区域改建为地铁站，禁止机械施工，手钻取样最深至 0.7m

序号	点位	所在位置	计划钻探深度/m	实际钻探深度/m	备注
21	S-23-01	库房 9	大于 5.7	6	5.0m 揭露粉粘层
22	S-23-02	养殖区 1	大于 5.7	6	4.3m 揭露粉粘层
23	S-23-03	养殖区 1	大于 5.7	6	4.7m 揭露粉粘层
24	S-23-04	养殖区 2	大于 5.7	6	特征污染物均未检出；5.5m 揭露粉粘层
25	S-23-05	养殖区 2	大于 5.7	6	4.6m 揭露粉粘层
26	S-23-06	临近生产区	3	3	特征污染物均未检出，按计划钻探
27	S-23-07	养殖区 2	大于 5.7	4.5	特征污染物均未检出；周边点位均钻探至粉粘层，且均未检出
28	S-24-01	库房 1	大于 5.7	6	4.5m 揭露粉粘层
29	S-24-02	堆料区 1	大于 5.7	7.5	6.0m 揭露粉粘层
30	S-24-03	堆料区 1	大于 5.7	6	5.4m 揭露粉粘层
31	S-24-04	堆料区 1	大于 5.7	10.5	4.5m 钻探至计划粉粘层，6.0m 氯代烃存在检出情况，加深至 10.5m，保证至少两层样品未检出氯代烃，终止钻孔
32	S-24-05	生产车间	大于 5.7	7.5	5.8 m 揭露粉粘层
33	S-24-06	库房 3	大于 5.7	6	4.0m 揭露粉粘层
34	S-24-07	生产车间	大于 5.7	6	5.0 m 揭露粉粘层
35	S-24-08	堆料区 2	大于 5.7	10.5	6.2m 钻探至计划粉粘层，4.5m 氯代烃、7.5m 甲苯存在检出情况，加深至 10.5m，保证至少两层样品未检出氯代烃，终止钻孔
36	S-24-09	堆料区 3	大于 5.7	6	5.5 m 揭露粉粘层
37	S-24-10	堆料区 3	大于 5.7	10.5	6.5m 钻探至计划粉粘层，7.5m 氯代烃、甲苯存在检出情况，加深至 10.5m，保证至少两层样品未检出氯代烃，终止钻孔
38	S-24-11	库房 8	大于 5.7	6	4.3 m 揭露粉粘层
39	S-24-12	生产车间	大于 5.7	19	6.2m 揭露粉粘层
40	S-25-01	库房 1	大于 5.7	6	4.5 m 揭露粉粘层

序号	点位	所在位置	计划钻探深度/m	实际钻探深度/m	备注
41	S-25-02	库房 2	大于 5.7	6	4.5 m 揭露粉粘层
42	S-25-03	库房 3	大于 5.7	6	4.5 m 揭露粉粘层
43	S-25-04	临近生产区	3	3	污染物检出浓度接近检出限，按计划钻探
44	S-25-05	库房 4	大于 5.7	3	特征污染物均未检出；周边点位均钻探至粉粘层，且均未检出
45	S-25-06	水浇地	3	3	污染物检出浓度接近检出限，按计划钻探
46	S-25-07	水浇地	0	0.5	为判断大气沉降为土壤表层多环芳烃检出原因，补充该点位
47	S-26-01	库房 2	大于 5.7	6	5.0 m 揭露粉粘层
48	S-26-02	库房 4	大于 5.7	6	5.0 m 揭露粉粘层
49	S-26-03	临近生产区	3	3	特征污染物均未检出，按计划钻探
50	S-26-04	临近生产区	3	3	特征污染物均未检出，按计划钻探
51	S-26-05	水浇地	3	3	特征污染物均未检出，按计划钻探
52	S-26-06	水浇地	0	0.5	为判断大气沉降为土壤表层多环芳烃检出原因，补充该点位

4.2.1.3 检测指标

本次土壤污染状况调查土壤和地下水检测项目主要从以下三个方面进行考虑，综合选取，一是《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的 45 项基本项目，二是本地块潜在污染物，三是本地块周边相邻地块潜在污染物。综上，本次调查各点位检测项目如表 4-2 所示。

4.2.2 地下水布点方案

4.2.2.1 布点位置

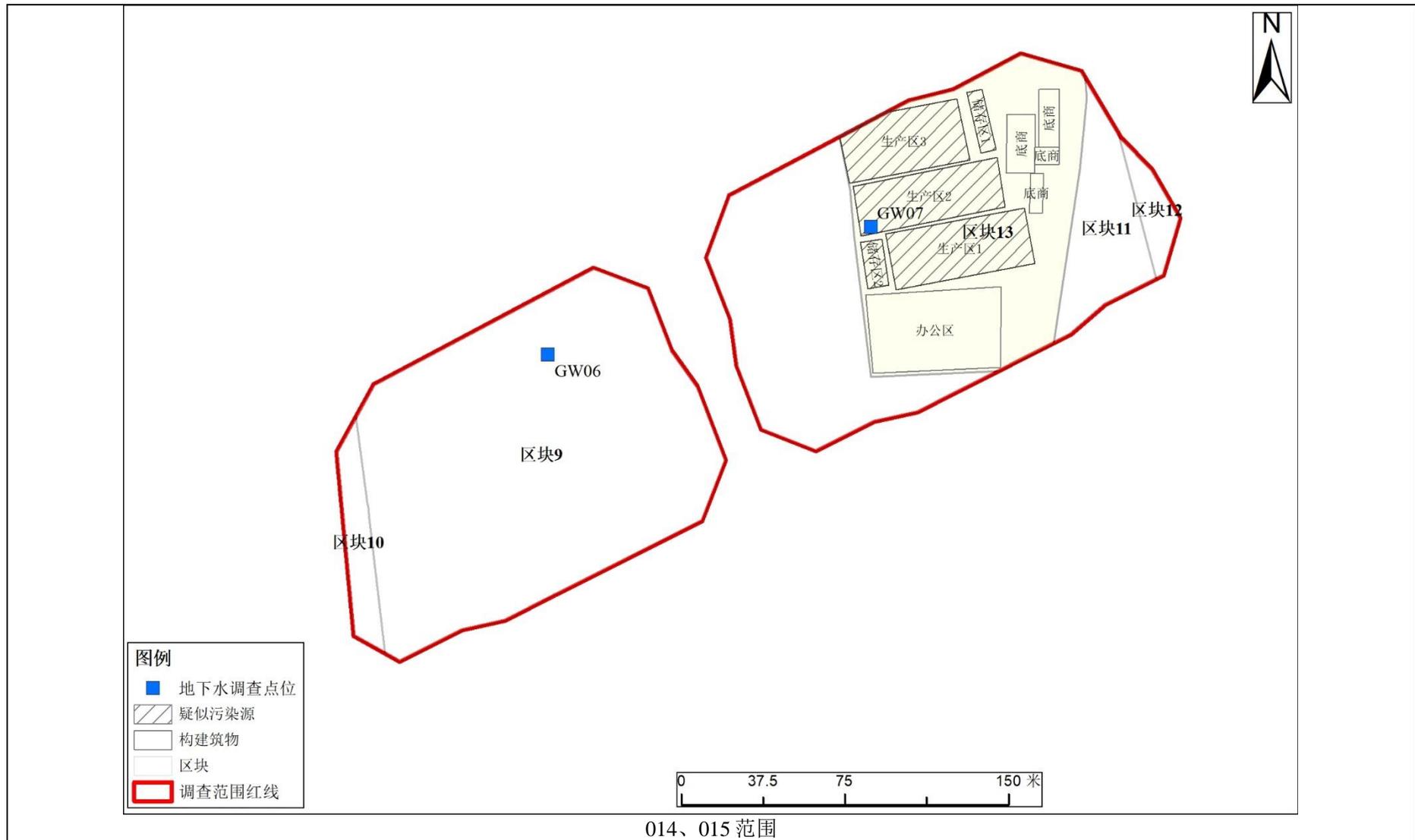
根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019），“地块内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在地块内地下水径流的下流布点。地下水监测井的设置数量和位置，需满足刻画地块地下水流场信息的要求。”

依据此原则，结合第一阶段污染识别结论，本项目在地块内疑似污染区域布设 7 口地下水监测井，具体点位布设主要监测目标见表 4-6，布点情况如图 4-3。

表 4-6 地下水点位信息表

区块编号	点位编号	历史用途	备注
1	未布点	北京国权保温建材有限公司	地铁站及 50m 范围内不存在施工条件
2	GW01	位于原库房位置，疑似污染源内。	位于区块 2 最大库房位置，推测使用率最高； 同时位于库房区相对下游位置；
3	GW02	位于养殖区，疑似污染源内。	位于区块 3 相对地下水下游位置； 兼顾判断上游北京市京华钢木制品有限公司对本地块造成影响；
4	GW03	位于堆料区，疑似污染源内。	位于区块 4 企业堆料区，该区域使用历史最长，存在露天堆放情况，随雨水淋溶下渗风险大
	GW05	位于生产车间，疑似污染源内。	该区域从事喷涂活动，涉及氯代烃、苯系物污染，考虑其迁移性较强，布设地下水监测井。

区块编号	点位编号	历史用途	备注
5	GW04	位于库房，疑似污染源内。	位于区块 5 相对地下水下游位置。
9	GW06	历史义和庄村住宅用地	该区域未从事工业活动，判断污染风险较小，作为 0101-014 范围污染判断点位。
13	GW07	位于生产区，疑似污染源内。	位于历史生产区内； 该区域为临时项目部，施工空间有限，西侧存在地埋电缆； 兼顾判断地块外加油站对调查范围内地下水影响。



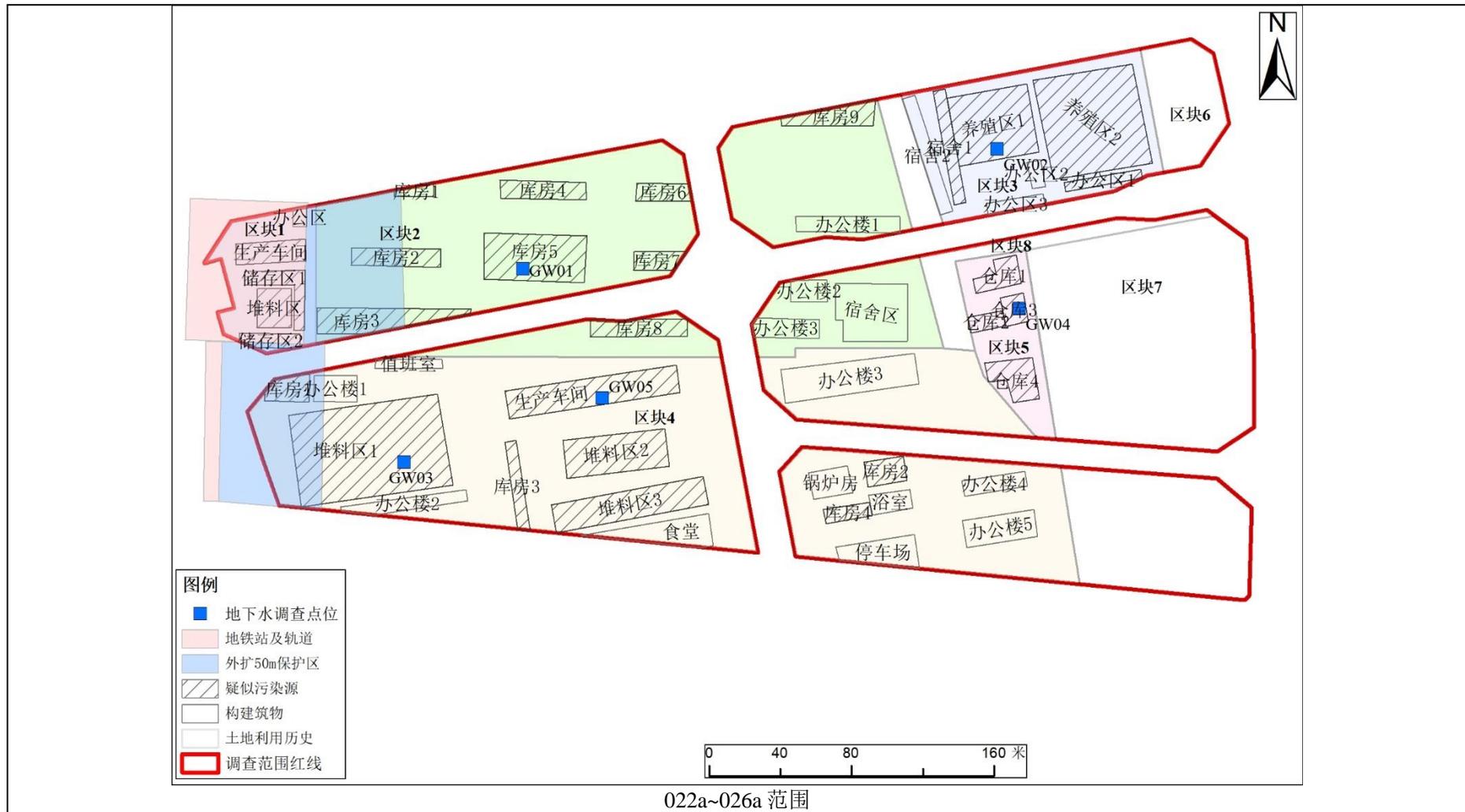


图 4-3 地下水点位示意图

4.2.2.2 采样深度

根据已收集到项目场地水文地质资料及现场实际观测初见水位信息，设计监测井井深、筛管位置等信息，详见表 4-7 所示。地下水采样深度一般情况下应在监测井稳定水面下 0.5m。

表 4-7 监测井建井信息汇总表 (m)

点位编号	X	Y	Z	稳定水位	初见水位	井深	筛管位置
GW01	39441307.607	4397624.370	38.561	17.420	19.0	21.3	17.5~20.5
GW02	39441573.604	4397691.173	38.130	16.625	18.0	21.8	18.5~21.5
GW03	39441240.908	4397516.961	37.987	16.780	17.8	20.8	17.5~20.5
GW04	39441586.212	4397602.490	38.075	16.251	17.7	21.5	17.5~20.5
GW05	39441352.133	4397552.759	38.159	17.048	18.1	21.2	17.5~20.5
GW06	39441161.865	4398157.826	39.380	17.835	18.2	21.6	17.5~20.5
GW07	39441309.877	4398215.905	39.353	11.910	18.0	20.8	17.5~20.5

4.2.2.3 监测指标

地下水的检测指标与土壤的检测指标保持一致，并考虑增加检测《地下水质量标准》(GB14848-2017)中表 1 地下水质量常规指标(放射性指标、微生物指标除外)，详细信息详见下表。

表 4-8 地下水点位检测指标

区块编号	历史企业名称	点位编号	检测指标
2	北京轻联皮革集团公司黄村库	GW01	常规指标(除微生物及放射性指标)、对应土壤 45 项、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类(16 项)、钛酸酯类
3	大兴区种鸡场	GW02	
4	北京第二市政工程机械有限公司施工分公司	GW03	
		GW05	
5	北京轻联皮革集团公司黄村二库	GW04	常规指标(除微生物及放射性指标)、对应土壤 45 项、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类(16 项)、钛酸酯类、有机氯农药类、有机磷农药类、阿特拉津、多氯联苯类
9	义和庄村住宅用地 2	GW06	常规指标(除微生物及放射性指标)、对应土壤 45 项、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、酚类、多环芳烃类(16 项)、
13	北京时代天正科技有限公司	GW07	

区块编号	历史企业名称	点位编号	检测指标
			钛酸酯类

4.2.3 地表水布点方案

4.2.3.1 布点位置

由于本地块周边存地块内存在一定水力联系及影响，在与地块周界临近处采集地表水样品（地表水体堤岸为人为改造浆砌石，因此暂不采集沉积物样品），具体布点位置如图 4-4 所示。

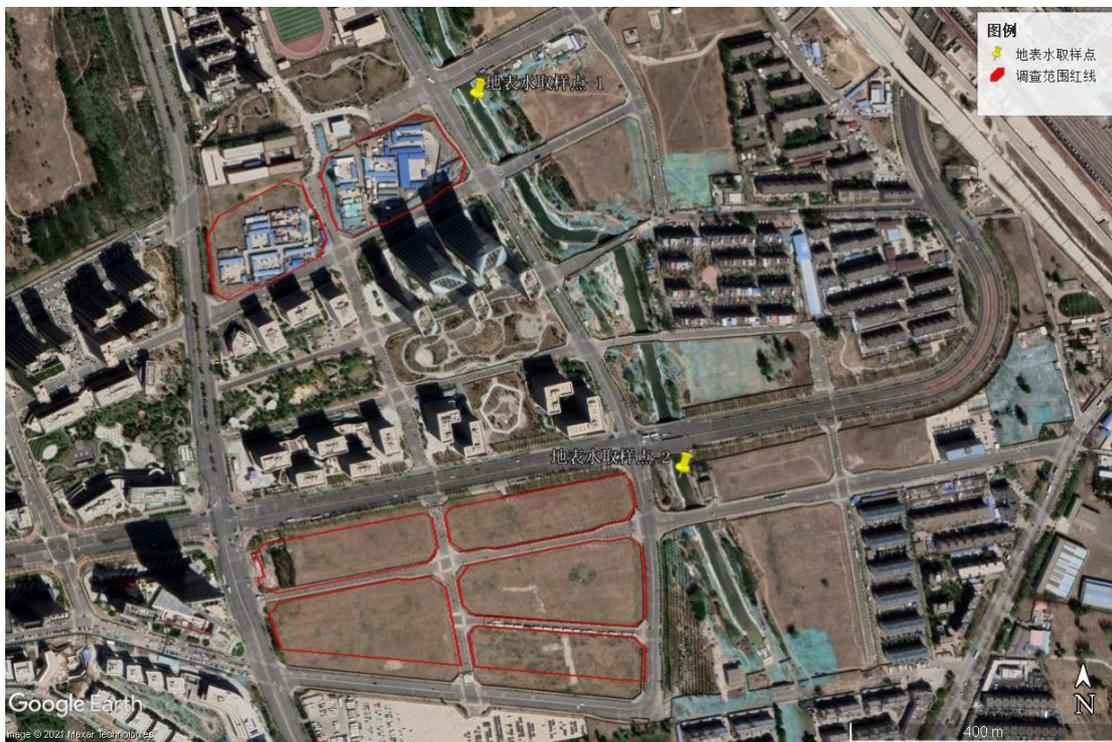


图 4-4 地表水点位示意图

4.2.3.2 采样深度

小龙河水面宽<50m，水深<5m，根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002），采样设置一条垂线、采样点位为上层一点，位于水面下 0.5m 处。

4.2.3.3 检测指标

检测指标与地下水样品一致，详见“4.2.2.3 监测指标”。

4.2.4 土壤对照点布点方案

4.2.4.1 布点位置

根据《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）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）与《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（部公告 2017 年第 72 号文）中相关要求，土壤对照监测点位布设要求如下，“一般情况下，应在地块外部区域设置土壤对照监测点位。对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集下层土壤样品。”

本次调查在地块外侧东、南、西、北 4 个垂直轴向上，各布设 1 个土壤对照点位，采样点分布情况详见图 4-5。

表 4-9 对照点点位布设说明一览表

点位编号	E	N	类型	点位布设位置
BJ01	116.316112°	39.717127°	绿地	调查范围北侧
BJ02	116.327051°	39.711857°	绿地	调查范围东侧
BJ03	116.302916°	39.710504°	荒地	调查范围西侧
BJ04	116.320248°	39.698487°	荒地	调查范围南侧



图 4-5 土壤对照采样点点位图

4.2.4.2 采样深度

对照点采样深度暂定为 0~1.5m（表层土壤）。

4.2.4.3 检测指标

土壤对照点样品检测指标与调查范围内土壤样品一致。

4.2.5 地下水对照点布点方案

4.2.5.1 布点位置

根据地块周边情况，地下水上游位置均为住宅、学校、公园等，不具备建设监测井条件，因此本项目地下水对照点（GW00）设计位置为地块东侧空地，位于地块地下水侧向位置，同时根据历史卫星影像，该区域历史均为农田或荒地，不存在工业企业，可代表同一含水层区域本底值情况。地下水对照点位置如图 4-6 所示。



图 4-6 地下水对照点布点位置示意图

4.2.5.2 采样深度

根据已收集到项目场地水文地质资料及现场实际观测初见水位信息，设计监测井井深、筛管位置等信息，详见表 4-10 所示。地下水采样深度一般情况下应在监测井稳定水面下 0.5m。

表 4-10 对照点监测井建井信息 (m)

点位编号	X	Y	Z	稳定水位	初见水位	井深	筛管位置
GW00	39441754.733	4398245.321	37.541	16.010	16.32	19.03	16.0-19.0

4.2.5.3 检测指标

检测指标与调查范围内地下水样品一致，详见“4.2.2.3 监测指标”。

4.2.6 工作量汇总

本项目调查环境介质主要包括土壤、地下水、地表水，共布设 58 个土壤采样点、8 个地下水监测井、2 个地表水采样点。

4.3 现场采样

4.3.1 土壤钻探及样品采集

4.3.1.1 土壤钻孔

根据地块现场实际情况，此次现场调查采用 Geoprobe 钻机作为土壤钻探设备，在指定位置进行钻探取样。

直压式钻探方式最大的优势为对地层扰动较小，同时避免了旋转钻在钻探过程中摩擦发热和加水扰动的缺点，使有机污染物不易分散和逸散，可保证采集到的土壤样品能够真实反应地层中污染情况，达到现场采样过程的质量控制要求。

此次钻探方式的具体操作步骤为：

(1) 采用挖掘设备或人工清理出钻探工作面。地块部分位置由于拆除、挖掘等作业导致大量建筑垃圾、弃土等堆放在地表上，现场钻探时要先将该部分土壤或建筑垃圾进行清理，然后进行钻探。

(2) 在本项目专业人员的现场指导下，钻探单位采用 Geoprobe 钻机指定位置进行钻探作业，钻探过程中所采用到的所有钻头、连接杆、套管等的材质均为不锈钢，保证钻探过程无外来污染。

(3) 本项目在钻探过程中，一边钻探一边下套管，以防止塌孔或上层土壤掉落，对底层土壤造成污染。

(4) 在本次钻探过程中，出现地下水时，在相应记录本上记录地下水初见水位。



图 4-7 钻探采样设备

4.3.1.2 土壤样品采集原则

土壤样品采集过程遵照以下原则进行：

(1) 用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

(2) 取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

(3) 用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

(4) 采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

(5) 土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

(6) 土壤平行样应不少于总样品数的 10%。平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(7) 土壤样品采集拍照记录。土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

(8) 土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的

口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。

4.3.1.3 土壤样品采集程序

土壤样品采集的标准操作程序如下所述：

(1) 现场记录

钻探过程中，将土样按其深度摆放，如图 4-8 所示。记录不同深度土层的性质，包括但不限于：土样土质，粒径大小，颜色，气味，饱和度（干，稍湿，湿，饱和），土样中是否有明显杂质等。



图 4-8 土壤原状样品

(2) 现场快速检测

采样点垂直方向的采样深度由项目组成员根据推测的污染源的位置、迁移和地层结构、水文地质以及现场快速检测设备辅助判断确定，并在计划的土层深度处采集土壤样品。环境调查阶段可结合使用现场快速检测设备，快速获取半定量的检测数据，一方面指导采集最有代表性的样品，二是获取半定量数据，协助后期更加准确的确定修复边界。

现场采样过程中对每个采样步骤应用 X 射线荧光快速检测仪（XRF）、光离子化检测仪（PID）等对判断的位置土壤进行快速的检测，并详细记录在土壤钻孔记录中。快速检测设备可通过检测污染区域横向和纵向的土壤样品，通过检测值反应该区域的污染范围和污染深度。XRF 和 PID 现场快速检测污染物的

具体方法描述如下：

在确定土壤样品垂向采集深度范围后，为了采集具有代表性土壤样品，现场可采用手持式快速检测样品中重金属/挥发性有机物含量，同时还可半定量分析土壤剖面污染物的垂向分布特征，从而利于筛选出代表性样品，为后期场地污染现状分析提供质量保证。

土壤点位 52 个，现场钻探采样时，对不同深度样品进行快速筛查，共计筛查数据 268 组，现场采用 XRF 与 PID 快速测定的辅助手段，可以在现场增加样品送检数量，对土壤是否存在污染确定更加接近真实情况，使样品数量能够满足现场空间推算的统计要求，同时对疑似污染样品的筛选提供更直接的信息。

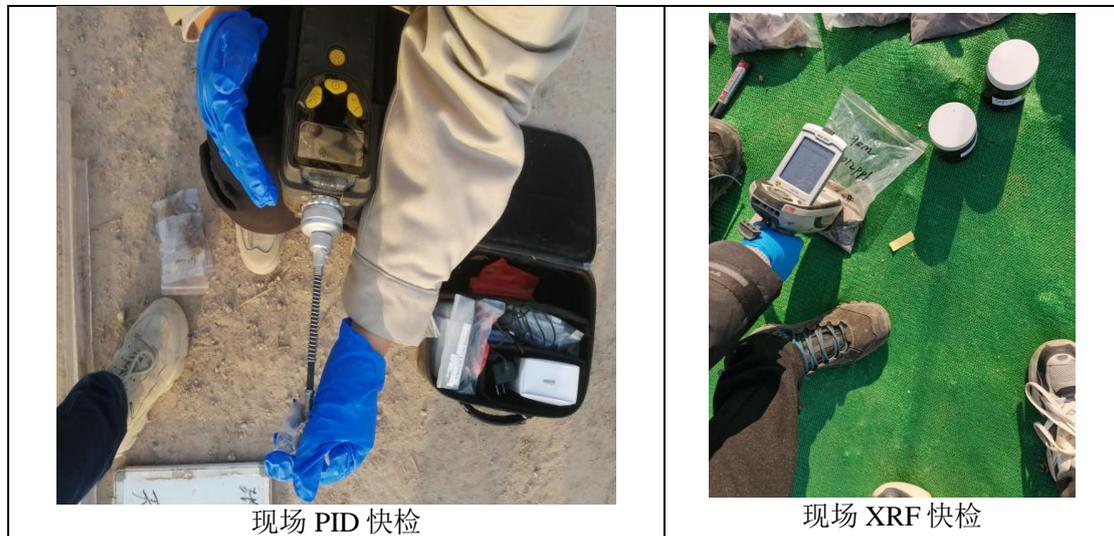


图 4-9 现场快速检测

(3) VOCs 样品采集

VOCs 在非水相环境中迁移时，以气相或以液相存在。收集和储存样品的操作过程会影响样品，这些影响可能加速土样中 VOCs 的挥发和降解，从而改变 VOCs 的浓度。为了让样品收集和储存的操作程序能更好满足 VOC 土样和其他非水相样品的需要，样品应该严格按照标准操作方法来进行操作，这样能将 VOCs 的挥发和降解损失降低到最小。

VOCs 样品采集可以分为以下几步：①剖制取样面：取样前应使用弯刀刮去表层约 1 cm 厚土壤，以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤 VOCs 流失。②取样：在新的土壤切面处，迅速使用一次性针管取样器垂直插入土层进行取样，取样量约 5g，取样后擦净一次性针管取样器外粘附的土壤，将土壤样

品迅速推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，进行封装。推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。③保存：为延缓 VOCs 的流失，样品在 4℃ 下保存，保存期限 7 天。

（4）非挥发性（Non-VOCs）样品采集

Non-VOCs 是指非挥发性物质，如重金属、SVOCs、TPH 等污染物。为确保样品质量和代表性，Non-VOCs 样品的取样过程与 VOCs 取样大致相同，但 Non-VOCs 土壤样品取出后，采用专用 250 mL 广口采样瓶装满（不留顶空）、密封。

所有样品在采集过程中，均采用 X 射线荧光快速检测仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）对样品进行现场快速检测，并在采样记录单上记录快检数据。

样品采集时，应保证同一岩性土壤层至少采集 1 个样品；当同一岩性土壤层厚度超过 2 m 时，应增加采样数量。表层土壤采样位置应除去地表非土壤层厚度，在 0~1 m 范围内根据污染物类型及其迁移特性确定。同时在每个采样钻孔处用 RTK 测量钻孔的平面坐标和海拔高程。取样后还要观察土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色、石块含量、周边环境描述等。

（5）不同类型土壤样品的采集与装瓶均在短时间内完成，以减少空气暴露时间，达到质量控制目的。土壤样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。

（6）所有样品采集后放入现场填有泡沫等柔性填充物的低温保存箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

4.3.2 监测井建设及地下水样品采集

4.3.2.1 地下水监测井建设

项目所在区域含水层多为细砂层，故使用 SH-30 钻机作为建井设备，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

1) 钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 50mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h~3h 并记录静止水位。

2) 下管

下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

3) 滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整）。

5) 井台构筑

若地下水采样井需建成长期监测井，则应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。在产企业地下水采样井应建成长期监测井。

明显式井台地上部分井管长度应保留 30cm~50cm，井口用与井管同材质的管帽封堵，地上部分的井管应采用管套保护（管套应选择强度较大且不宜损坏材质）。



图 4-10 地下水监测井建设

6) 成井洗井

地下水采样井建成至少 8h 后进行成井洗井。洗井时一般控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于 50NTU（洗井记录详见表 4-11）。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

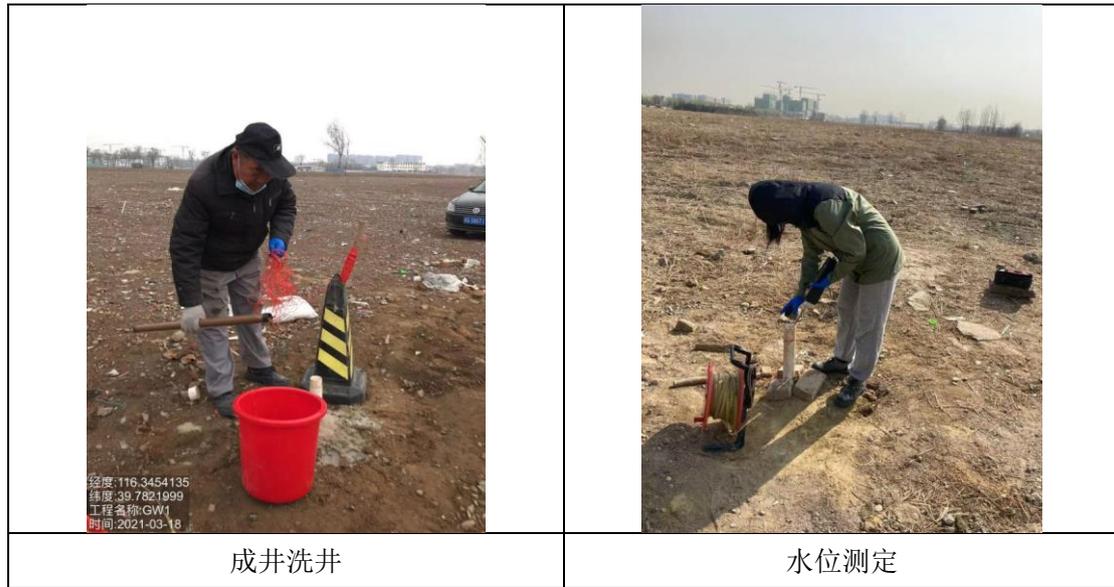


图 4-11 建井洗井

7) 成井记录

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节记录。

表 4-11 地下水监测井成井洗井信息汇总

井号	成井时间	洗井时间	pH 稳定数据				电导率稳定数据 (ms/cm)				浊度稳定数据 (NTU)			
GW00	2021年8月3日	2021年8月5日	6.77	6.12	6.05	6.01	1.06	1.06	1.06	1.06	超程	超程	81	44.1
GW01	2021年6月20日	2021年6月22日	7.96	7.86	7.84	7.89	0.987	0.883	0.875	0.882	超程	超程	175	48.6
GW02	2021年6月20日	2021年6月22日	8.11	7.92	7.83	7.79	1.76	1.77	1.74	1.78	超程	364	92	36.6
GW03	2021年6月21日	2021年6月23日	7.51	7.19	7.15	7.08	1.14	1.12	1.14	1.13	超程	超程	192	51.7
GW04	2021年6月21日	2021年6月23日	7.35	7.32	7.38	7.35	1.34	1.35	1.35	1.35	超程	超程	121	61.9
GW05	2021年6月21日	2021年6月23日	6.81	6.78	6.78	6.79	1.05	1.05	1.05	1.05	超程	267	94	49
GW06	2021年6月22日	2021年6月24日	7.59	7.44	7.32	7.33	1.29	1.29	1.29	1.29	超程	超程	82	51.2
GW07	2021年6月22日	2021年6月24日	7.64	7.49	7.41	7.43	1.47	1.47	1.47	1.47	超程	超程	132	43.1

4.3.2.2 地下水样品采集

1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明，详见附表。

2) 地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

采集检测 VOCs 的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制采样水流速度不高于 0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

表 4-12 地下水监测井采样洗井信息汇总

点位	测试项目	测定数据								
	时间	8:39	9:33	9:38	9:43	9:48	9:53			
GW01	pH	7.72	7.66	7.66	7.64	7.66	7.69			
	电导率 ms/cm	0.785	0.787	0.783	0.815	0.804	0.817			
	浊度 NTU	超程	39.3	32.4	26.5	29.5	27.4			
	溶解氧 mg/L	8.23	3.01	2.87	2.81	2.78	2.63			
	水温℃	23.97	23.97	24.15	24.27	24.37	24.81			
	水位 m	17.87	17.87	17.87	17.87	17.87	17.87			
	氧化还原电位 mV	108	108	112	113	114	116			
GW02	测试项目	12:16	12:45	12:50	12:55	13:00				
	pH	7.66	7.63	7.56	7.52	7.52				
	电导率 ms/cm	1.77	1.76	1.78	1.79	1.79				
	浊度 NTU	超程	71.9	53.7	51.6	46.8				
	溶解氧 mg/L	1.89	1.77	1.55	1.48	1.47				
	水温℃	19.88	19.84	19.98	20.04	20.01				
	水位 m	16.34	16.34	16.34	16.34	16.34				
	氧化还原电位 mV	17	14	6	6	3				

GW03	时间	19:19	19:29	19:39	19:44	19:49	19:56			
	pH	7.51	7.15	7.03	6.97	6.91	6.88			
	电导率 ms/cm	1.12	1.14	1.13	1.13	1.13	1.13			
	浊度 NTU	88	57.7	41.2	38.7	34	31.9			
	溶解氧 mg/L	3.77	2.92	3.06	2.88	2.81	2.82			
	水温℃	19.43	17.18	16.44	16.38	16.34	16.34			
	水位 m	16.88	16.88	16.98	17.01	17.03	17.04			
	氧化还原电位 mV	12	-3	-24	-20	-17	-15			
GW04	时间	14:20	15:05	15:10	15:15	15:25	15:40	15:55	16:00	16:05
	pH	7.33	7.35	7.36	7.41	7.42	7.33	7.33	7.33	7.32
	电导率 ms/cm	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.35	1.35	1.35	1.35
	浊度 NTU	超程	超程	超程	超程	61.9	44.7	27.5	22.4	18.4
	溶解氧 mg/L	2.83	2.76	2.01	1.91	2.15	1.48	1.20	1.13	1.08
	水温℃	19.46	19.42	19.36	19.37	18.53	17.76	17.03	16.97	16.87
	水位 m	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92	16.92
	氧化还原电位 mV	-57	-63	-67	-69	-73	-75	-78	-81	-82
GW05	时间	17:36	17:57	18:02	18:07	18:12				
	pH	6.83	6.81	6.78	6.78	6.79				
	电导率 ms/cm	1.05	1.05	1.05	1.05	1.06				
	浊度 NTU	超程	49.0	32.3	24.6	21				
	溶解氧 mg/L	3.14	3.10	2.90	2.70	2.58				
	水温℃	16.75	16.77	16.70	16.66	16.59				
	水位 m	17.49	17.49	17.49	17.49	17.49				
	氧化还原电位 mV	68	66	65	62	59				
GW06	时间	8:47	9:30	10:00	10:05	10:10				
	pH	7.58	7.22	7.34	7.36	7.39				
	电导率 ms/cm	1.29	1.33	1.33	1.33	1.33				
	浊度 NTU	超程	超程	108.8	104.4	94.9				
	溶解氧 mg/L	5.31	2.39	2.54	2.34	2.36				
	水温℃	18.82	15.68	15.61	15.61	15.58				
	水位 m	18.31	18.36	18.36	18.35	18.35				
	氧化还原电位 mV	-12	-60	-61	-61	-62				
GW07	时间	11:21	11:40	11:45	11:50	11:55	12:00	12:05	12:10	12:15
	pH	7.64	7.64	7.49	7.41	7.38	7.35	7.37	7.38	7.40
	电导率 ms/cm	1.46	1.46	1.47	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48
	浊度 NTU	36.4	29.5	68.2	106.9	96.7	87.9	90.8	84.6	83.7
	溶解氧 mg/L	5.78	5.04	4.16	3.69	3.28	2.88	2.57	2.31	2.10
	水温℃	16.77	16.75	16.62	16.59	16.59	16.49	16.51	16.45	16.46
	水位 m	11.44	11.44	11.44	11.44	11.44	11.44	11.44	11.44	11.44
	氧化还原电位 mV	137	128	105	99	103	98	89	96	97
GW00	时间	8:10	8:40	8:45	8:50	8:57	9:02			
	pH	6.43	5.83	5.86	5.87	5.89	5.90			
	电导率 ms/cm	1.04	1.06	1.06	1.06	1.06	1.07			
	浊度 NTU	超程	138	99.3	80.2	60.4	50.0			
	溶解氧 mg/L	2.43	1.71	1.66	1.66	1.65	1.64			
	水温℃	19.26	17.76	17.76	17.61	17.61	17.63			
	水位 m	16.35	16.35	16.35	16.35	16.35	16.35			
	氧化还原电位 mV	58	68	69	68	69	68			



图 4-12 地下水样品采集

4.3.3 地表水样品采集

4.3.3.1 采集原则

本项目涉及到地表水体主要为小龙河，主要对开阔河流进行采样，地表水

样品采集过程遵照以下原则进行：

- (1) 采样时不可搅动水底的沉积物。
- (2) 采样时应保证采样点的位置准确。必要时使用定位仪（GPS）定位。
- (3) 认真填写《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中的“水质采样记录表”，用签字笔或硬质铅笔在现场记录，字迹应端正、清晰，项目完整。
- (4) 保证采样按时、准确、安全。
- (5) 采样结束前，应核对采样计划、记录与水样，如有错误或遗漏，应立即补采或重采。
- (6) 如采样现场水体很不均匀，无法采到有代表性的样品，则应详细记录不均匀的情况和实际采样情况，供使用该数据者参考。并将此现场情况向环境保护行政主管部门反映。
- (7) 测定油类的水样，应在水面至 300mm 采集柱状水样，并单独采样，全部用于测定。并且采样瓶（容器）不能用采集的水样冲洗。
- (8) 测溶解氧、生化需氧量和有机污染物等项目时，水样必须注满容器，上部不留空间，并有水封口。
- (9) 如果水样中含沉降性固体（如泥沙等），则应分离除去。分离方法为：将所采水样摇匀后倒入筒形玻璃容器（如 1~2L 量筒），静置 30min，将不含沉降性固体但含有悬浮性固体的水样移入盛样容器并加入保存剂。测定水温、pH、DO、电导率、总悬浮物和油类的水样除外。
- (10) 样品应及时保存在取样容器中，迅速放到装有冰冻蓝冰的低温保温箱中，并保证当天送至实验室。

4.3.3.2 采集程序

地表水样品采集的标准操作程序如下所述：

- (1) 地表水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地表水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。
- (2) 贝勒管采集地表水样。将贝勒管缓慢沉降入地表水体中，然后取出，

取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

(3) 地表水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，并保证当天送至实验室。

4.3.3.3 采样方法

本小节主要介绍地表水体样品采集的原则、方法、基本要求与注意事项。样品采集的最基本原则要求以及样品的保存和管理参照《水质采样技术指导》(HJ 494-2009)、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)和《地表水和污水检测技术规范》(HJ/T91-2002)。

本项目涉及到地表水体主要为小龙河，主要对开阔河流进行采样，采样过程中的注意事项如下：

- (1) 采样时不可搅动水底的沉积物。
- (2) 采样时应保证采样点的位置准确。必要时使用定位仪(GPS)定位。
- (3) 认真填写《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)中的“水质采样记录表”，用签字笔或硬质铅笔在现场记录，字迹应端正、清晰，项目完整。
- (4) 保证采样按时、准确、安全。
- (5) 采样结束前，应核对采样计划、记录与水样，如有错误或遗漏，应立即补采或重采。
- (6) 如采样现场水体很不均匀，无法采到有代表性的样品，则应详细记录不均匀的情况和实际采样情况，供使用该数据者参考。并将此现场情况向环境保护行政主管部门反映。
- (7) 测定油类的水样，应在水面至 300mm 采集柱状水样，并单独采样，全部用于测定。并且采样瓶(容器)不能用采集的水样冲洗。
- (8) 测溶解氧、生化需氧量和有机污染物等项目时，水样必须注满容器，上部不留空间，并有水封口。
- (9) 如果水样中含沉降性固体(如泥沙等)，则应分离除去。分离方法为：

将所采水样摇匀后倒入筒形玻璃容器（如 1~2L 量筒），静置 30min，将不含沉降性固体但含有悬浮性固体的水样移入盛样容器并加入保存剂。测定水温、pH、DO、电导率、总悬浮物和油类的水样除外。

（10）样品应及时保存在取样容器中，迅速放到装有冰冻蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室。

表 4-13 采样设备

设备	准备
采样容器、漏斗、绳、手柄、过滤器和过滤系统	检查是否有划痕，是否有破损和不牢固的部件
箱和样品传送器	数量充足。检查是否有破损。必要的话，用消毒剂把箱擦干净
样品瓶	检查样品瓶和盖子。有破损有的要及时丢掉以防别人无用。确保瓶子已盖好以减少污染的机会并安全存放。
固定剂	检查“按日期使用”的固定剂是否超期。检查点滴器和移液器是否有损坏，必要的话进行更换。确保与空的样品瓶分开。
野外作业用具	确保在有效的检验期内。如果已超期，要进行更换。
标签和抽样文件	如果标签是先印刷好的，检查其是否填写完整。
个人安全防护用具	确保有足够的一次性手套、手机、急救箱、手帕、护目镜

4.3.4 现场定位

钻探采样前采用亚米级 GPS 进行采样点定位。现场调查工作全部结束后使用 RTK（载波相位差分技术）测量仪器对所有钻探点位进行测绘。





图 4-13 现场定位和探测

4.3.5 送检样品信息

4.3.5.1 样品送检筛选原则

(1) PID 和 XRF 检测

在现场用 PID 仪器和 XRF 检测采集的每个样品，半定量检测样品挥发性有机气体和重金属浓度，本项目初步调查采样现场快速检测情况汇总如表 4-14 所示，各点位快筛结果详见附件。快筛读数越高表明存在污染的可能性越大，选择读数高的样品送实验室检测。超过响应参考值样品全部送实验室检测相应参数。

表 4-14 现场快速检测情况汇总表

检测项目	PID/ppb	XRF/ppm					
		As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni
筛查样品个数	268	268	268	268	268	268	268
参考值	2000	20	20	2000	400	8	150
最大值	1724	18	ND	37	92	ND	149
超过参考值个数	0	0	0	0	0	0	0
平均值	1072	4	ND	2	14	ND	39

对上述现场快检超参考值的样品进行列表分析，均无异常情况。

(2) 感观指标和污染痕迹

在现场观察仔细采集的每个样品，从土壤样品的气味、颜色、性状以及污染痕迹定性的判断土壤是否受到污染。选择感观指标异常、有明显污染痕迹的样品送实验室检测。

(3) 样品深度分布

每个采样点将采集不同深度的土壤样品，从而判断土壤污染的垂直分布，划分污染的深度范围。将结合 PID 和 XRF 检测、感观指标、污染痕迹判断的结果，在不同深度范围内选择有代表性的样品进行检测，并确保每一类土层性质（除杂填层）均有样品。

4.3.5.2 土壤样品送检信息

本次调查阶段地块内共布设 52 个土壤点位，工业企业疑似污染源区域布设 38 个采样点，其他区域布设 14 个土壤点位；地块外对照点 4 个。地块内土壤样品共送检 191 个土壤样品，4 个地块外对照点样品。送检样品情况如表 4-2 所示。

4.3.5.3 地下水样品送检信息

本次调查阶段共布设 8 个地下水监测井，地块内 7 个污染源判断点位，地块外 1 个区域对照点，共送检 8 个样品。送检样品情况详见表 4-8。

4.3.6 样品保存与运输

4.3.6.1 样品保存

(1) 土壤样品的保存和运输流转

土壤采集完成后，样品瓶均用泡沫塑料袋包装，随即放入现场带有冷冻蓝冰的冷藏保温箱内进行临时保存，样品箱内温度 $\leq 4^{\circ}\text{C}$ ，需要新鲜样品的土样用玻璃瓶装满密封，运输过程中在 $\leq 4^{\circ}\text{C}$ 下避光保存，避免污染物的挥发损失。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染。土壤样品送达实验室后，在 $< 4^{\circ}\text{C}$ 的温度下保存，实验室内 VOCs 样品单独存放，避免其他有机物干扰，造成交叉污染。送达实验室后，在样品有效保存时效内完成分析测试。

(2) 地下水样品的保存和运输流转

水样装箱前均将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶均用聚乙

烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录和样品交接单逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱，装箱时应与泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震，样品采集后根据检测项目和检测方法加入适宜保护剂，均放置在内置足量冰冻蓝冰的保温箱内，使样品箱内温度 $\leq 4^{\circ}\text{C}$ ，在运输流转过程中均于 $\leq 4^{\circ}\text{C}$ 下避光保存，严防样品损失、混淆和沾污。送达实验室后，VOCs样品单独存放，避免交叉污染。所有样品应在保存时效内尽快完成分析测试。

考虑到部分样品保存时效低至 6~24h，因此本项目所有样品均采用当天货运方式，保证样品可以当天运送至实验室完成前处理。

表 4-15 土壤样品保存方法

序号	检测指标	容器材质	保存、运输条件及保存时限	采样量及注意问题	参考标准
1	汞	玻璃	$\leq 4^{\circ}\text{C}$ 下保存 28d	250mL 棕色广口玻璃瓶，填满密封。	HJ166-2004 和 HJ923-2017
2	砷	聚乙烯或玻璃	$\leq 4^{\circ}\text{C}$ 下保存 180d	250mL 棕色广口玻璃瓶，填满密封。	HJ166-2004
3	六价铬	聚乙烯或玻璃	$\leq 4^{\circ}\text{C}$ 下保存，前处理后 30d	250mL 棕色广口玻璃瓶，填满密封。	HJ1082-2019
4	金属（汞和六价铬除外）	聚乙烯或玻璃	$\leq 4^{\circ}\text{C}$ 下保存 180d	250mL 棕色广口玻璃瓶，填满密封。	HJ166-2004
5	挥发性有机物	40mL 具有聚四氟乙烯硅胶衬垫螺旋盖的玻璃瓶和不少于 60mL 棕色玻璃瓶	$\leq 4^{\circ}\text{C}$ 下保存 7d	用一次性塑料注射器取约 5g 土壤样品，分别于 3×40mL 具有聚四氟乙烯硅胶衬垫螺旋盖的玻璃瓶中。再另用 250mL 棕色广口玻璃瓶，填满密封。1 个注射器只能采集 1 份样品。	HJ605-2011
6	半挥发性有机物	具有聚四氟乙烯硅胶衬垫螺旋盖的玻璃瓶	$\leq 4^{\circ}\text{C}$ 下密封避光，萃取前 14d，萃取后 40d	用 250mL 棕色广口玻璃瓶，填满密封。	HJ 834-2017
7	石油烃	棕色玻璃瓶	$\leq 4^{\circ}\text{C}$ 下密封避光	250mL 棕色广口玻璃瓶，填满密封。	HJ 1021-2019

表 4-16 地下水样品保存方法

序号	检测指标	采样容器材质	保存剂及用量	保存运输条件及保存期限	采样量 (mL) 及 注意事项	参考标准
地下水常规检测指标						
1	色	玻璃或聚乙烯	/	≤4℃, 12h	250 水样充满样品瓶不留空隙	GB 11903-89 和 HJ164-2020
2	嗅和味	玻璃	/	≤4℃, 6h	200	HJ164-2020
3	浑浊度	具塞玻璃瓶或聚乙烯瓶	/	≤4℃, 12h	250	GB 13200-91、HJ164-2020
4	肉眼可见物	玻璃	/	≤4℃, 12h	200	HJ164-2020
5	pH 值	聚乙烯瓶	/	2h, 尽量现场测定	200 采集样品于采样瓶中, 样品充满容器立即密封。	HJ 1147-2020
6	总硬度	硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶	加 2mL/L HNO ₃ , pH<2	≤4℃, 30d; 不加保护剂 24h。	50, 采样瓶用水样冲洗 3 次。	GB 7477-87
7	溶解性总固体	玻璃瓶或聚乙烯	/	≤4℃, 24h	250	HJ164-2020
8	硫酸盐	硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶	/	≤4℃避光, 30d	250	HJ164-2020 和 HJ 84-2016
9	氯化物	硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶	/	≤4℃避光, 30d	250	HJ164-2020 和 HJ 84-2016
10	氟化物	聚乙烯瓶	/	≤4℃避光, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 84-2016
11	硝酸盐	聚硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶	/	≤4℃避光, 7d	250	HJ164-2020 和 HJ 84-2016
12	亚硝酸盐	硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶	/	≤4℃避光, 2d	250	HJ164-2020 和 HJ 84-2016
13	钠	聚四氟乙烯	加适量 HNO ₃ , 调 pH <2	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014

序号	检测指标	采样容器材质	保存剂及用量	保存运输条件及保存期限	采样量 (mL) 及 注意事项	参考标准
14	铁	玻璃或聚四氟乙烯	加适量 HNO ₃ , 调 pH <2	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014
15	锰	玻璃或聚四氟乙烯	加适量 HNO ₃ , 调 pH <2	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014
16	铜	聚四氟乙烯	加适量 HNO ₃ , 调 pH <2	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014
17	锌	聚四氟乙烯	加适量 HNO ₃ , 调 pH <2	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014
18	硒	玻璃或聚四氟乙烯	加适量 HNO ₃ , 调 pH <2	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014
19	镉	玻璃或聚四氟乙烯	加适量 HNO ₃ , 调 pH <2	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014
20	铅	玻璃或聚四氟乙烯	加适量 HNO ₃ , 调 pH <2	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014
21	铝	玻璃或聚四氟乙烯	加适量 HNO ₃ , 调 pH <2	≤4℃, 30d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014
22	砷	玻璃或聚四氟乙烯	加适量 HNO ₃ , 调 pH <2	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014
23	汞	玻璃或聚四氟乙烯	1L 水样中加入 5mL 盐酸	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 597-2011
24	六价铬	玻璃瓶	加入适量的 NaOH 溶液, 调节 pH 8~9	≤4℃, 24h	250; 必须注满容器立即密封, 上部不留空间。	HJ164-2020 和 HJ908-2017
25	挥发性酚类	硬质玻璃瓶	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH≈4, 用 0.01g~0.02g 抗坏血酸去除余氯。	≤4℃, 24h	1000	HJ164-2020 和 HJ503-2009
26	阴离子表面活性剂	玻璃或聚四氟乙烯	加入甲醛, 使甲醛体积浓度为 1%。	≤4℃, 7d; 不加保护剂 24h。	250, 不用溶剂清洗	HJ164-2020 和 HJ 826-2017
27	耗氧量	玻璃	加入 H ₂ SO ₄ 至 pH<2	≤4℃, 5d; 不加保护剂	500	HJ164-2020

序号	检测指标	采样容器材质	保存剂及用量	保存运输条件及保存期限	采样量 (mL) 及 注意事项	参考标准
				2d。		
28	氨氮	玻璃或聚四氟乙烯	加入 H ₂ SO ₄ 至 pH<2	≤4℃, 7d (HJ535); 24h (HJ164)	250	HJ164-2020 和 HJ 536-2009
29	硫化物	玻璃或聚四氟乙烯	1L 水样中加入 5mLNaOH 溶液 (1mol/L) 和 4g 抗坏血酸, 使 pH≥11	≤4℃避光, 24h	250 水样充满后立即密封, 不留气泡	HJ164-2020 和 GB/T16489-1996
30	挥发性有机物	40mL, 具有聚四氟乙烯硅胶衬垫螺旋盖的棕色玻璃瓶	用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加入 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯。	≤4℃, 14h	2×40mL (密码平行样为 4×40mL); 具有聚四氟乙烯硅胶衬垫螺旋盖的棕色玻璃瓶中 (内加转子)。采样时不能用样品荡洗, 水样在样品瓶中溢流而不留空间, 取样时尽量减少或避免样品在空气中暴露。	HJ164-2020 和 HJ639-2012
地下水非常规检测指标						
31	镍	聚四氟乙烯瓶或玻璃瓶	加适量 HNO ₃ , 调 pH<2	≤4℃, 14d	250	HJ164-2020 和 HJ 700-2014
32	硝基苯类	1~4L 带聚四氟乙烯衬垫的螺口棕色玻璃瓶	若水中有余氯, 则 1L 水样加入 80mg Na ₂ S ₂ O ₃	≤4℃, 萃取前 7d, 萃取后 40 天	1000; 采样前不能荡洗, 水样充满容器加盖密封	HJ164-2020 和 HJ648-2013/HJ716-2014
33	苯胺类	1L 带聚四氟乙烯衬垫的棕色玻璃瓶	加入 HCl 调至 pH<2	≤4℃, 萃取前 7d, 萃取后 40d	1000; 水样充满样品瓶不留空隙	HJ164-2020 和 HJ 822-2017

序号	检测指标	采样容器材质	保存剂及用量	保存运输条件及保存期限	采样量 (mL) 及 注意事项	参考标准
34	酚类化合物	1L 磨口棕色玻璃瓶	加入 HCl 调至 pH<2	≤4℃, 萃取前 7d, 萃取后 20d	1000; 采样时, 不能用水样荡洗采样瓶。水样充满样品瓶并加盖密封。	HJ164-2020 和 HJ 744-2015
35	多环芳烃	1L 或 2L 具磨口塞的棕色玻璃细口瓶	若水中有余氯, 则 1L 水样加入 80mg Na ₂ S ₂ O ₃	萃取前 7d, 萃取后 40d	1000; 采样瓶要完全注满, 不留气泡	HJ164-2020 和 HJ 478-2009
36	多氯联苯	1L 棕色具磨口塞玻璃瓶	若水中有余氯, 则 1L 水样加入 80mg Na ₂ S ₂ O ₃	萃取前 7d, 萃取后 30d	1000; 水样要充满样品瓶。	HJ164-2020 和 HJ 715-2014
37	有机磷农药	1L 玻璃磨口瓶	加入 HCl 调至 pH<2	24h	1000; 采样时, 用水样冲洗采样瓶 2~3 次	HJ164-2020 和 HJ 699-2014
38	有机氯农药	具有磨口塞的棕色磨口瓶或具聚四氟乙烯衬垫的棕色螺口玻璃瓶	加入 HCl 调至 pH<2	≤4℃, 萃取前 7d, 萃取后 40d	1000	HJ164-2020、HJ 699-2014 和 HJ621-2011
39	氯苯类化合物	具有磨口塞的棕色磨口瓶或具聚四氟乙烯衬垫的棕色螺口玻璃瓶	加入 HCl 调至 pH<2	≤4℃, 萃取前 7d, 萃取后 40d	1000	HJ164-2020 和 HJ/ T 72-2001
40	钛酸酯类	带玻璃磨口塞的玻璃瓶	加入 HCl 或 NaOH 至 pH 7	≤4℃, 萃取前 7d, 萃取后 30d	1000; 采样时, 用水样冲洗采样瓶 3 次	HJ894-2017
41	石油类	500mL 广口棕	加入 HCl 调至 pH≤2	≤4℃, 3d;	500	HJ164-2020 和 HJ 700-

序号	检测指标	采样容器材质	保存剂及用量	保存运输条件及保存期限	采样量 (mL) 及 注意事项	参考标准
		色玻璃瓶		不冷藏 24h;		2014
42	石油烃 (C6~C9)	40mL 具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖的棕色玻璃瓶	采样前加入 0.3g 抗坏血酸于 40mL 采样瓶中, 采集时, 加入数滴 (1+9) 磷酸溶液, 使 pH ≤ 2	$\leq 4^{\circ}\text{C}$ 避光, 3d。	40, 采集样品时, 使水样在瓶中溢流而不留气泡, 再加入数滴保存剂后拧紧瓶盖, 立即密封。	HJ164-2020 和 HJ648-2013/HJ716-2014
43	石油烃 (C10~C40)	1L 具磨口塞的棕色玻璃瓶	加入 (1+1) 盐酸调至 pH ≤ 2 ,	$\leq 4^{\circ}\text{C}$ 萃取前 14d, 萃取后 40d	1000	HJ164-2020 和 HJ 822-2017

4.3.6.2 样品运输

1、装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对, 要求样品与采样记录单进行逐个核对, 检查无误后分类装箱。如果核对结果发现异常, 应及时查明原因, 由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前, 填写“样品运送单”, 包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息, 样品运送单用防水袋保护, 随样品箱一同送达样品检测单位。

样品装箱过程中, 要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

2、样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存, 采用适当的减震隔离措施, 严防样品瓶的破损、混淆或沾污, 在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制。

3、样品接收

现场采样小组负责将样品发送至检测实验室, 在样品交接过程中, 应对接

收样品的质量状况进行检查，检查内容主要包括：样品标识、样品重量、样品数量、样品包装容器、保存温度、样品应送达时限等。

在样品交接过程，检测实验室如发现送交样品有下列严重质量问题，应重新采集问题样品或采取补救措施：

- 1) 样品无编号或编号混乱或有重号；
- 2) 样品在运输过程中受到破损或玷污；
- 3) 样品重量或数量不符合规定要求；
- 4) 样品采集后保存时间已超出规定的送检时间；
- 5) 样品交接时的保存温度等不符合规定要求。

若出现上述情况，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

4.3.7 实验室检测

4.3.7.1 土壤检测方法

本项目地块土壤样品检测方法如下表所示。

表 4-17 土壤样品检测指标及分析方法

检测项目	检测方法	检出限	设备名称	设备型号
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018）	无量纲	pH 计	FE28
重金属				
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》（HJ 491-2019）	1mg/kg	火焰原子吸收光谱仪	280FS AA
镍		3mg/kg		
铅		10mg/kg		
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）	0.01mg/kg	石墨炉原子吸收光谱仪	280Z AA
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-	0.01mg/kg	原子荧光光度计	AFS-8220
汞		0.002mg/kg	原子荧光光	AFS-8510

检测项目	检测方法	检出限	设备名称	设备型号			
	2013)		度计				
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ 1082-2019)	0.5mg/kg	火焰原子吸收光谱仪	280FS AA G8434A			
挥发性有机物							
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	1.9µg/kg	吹扫捕集-气质联用仪	ATOMX XYZ-7890B GC/5977B MS			
甲苯		1.3µg/kg					
乙苯		1.2µg/kg					
间二甲苯+对二甲苯		1.2µg/kg					
苯乙烯		1.1µg/kg					
邻二甲苯		1.2µg/kg					
1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg					
氯甲烷		1.0µg/kg					
氯乙烯		1.0µg/kg					
1,1-二氯乙烯		1.0µg/kg					
二氯甲烷		1.5µg/kg					
反-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg					
1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg					
顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg					
1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg					
四氯化碳		1.3µg/kg					
1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg					
三氯乙烯		1.2µg/kg					
1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg					
四氯乙烯		1.4µg/kg					
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg					
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg					
1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg					
氯苯		1.2µg/kg					
1,4-二氯苯		1.5µg/kg					
1,2-二氯苯		1.5µg/kg					
氯仿	1.1µg/kg						
半挥发性有机物							
2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	0.06µg/kg	气质联用仪	7890B GC/5977B MS			
萘		0.09µg/kg					
苯并(a)蒽		0.1µg/kg					
蒽		0.1µg/kg					
苯并(b)荧蒽		0.2µg/kg					
苯并(k)荧蒽		0.1µg/kg					
苯并(a)芘		0.1µg/kg					
茚并(1,2,3-cd)芘		0.1µg/kg					
二苯并(a,h)蒽		0.1µg/kg					
硝基苯		0.09µg/kg					
苯胺		0.5µg/kg					
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)							
石油烃 (C ₁₀ -		《土壤和沉积物 石油烃			6mg/kg	气相色谱仪	7890B GC

检测项目	检测方法	检出限	设备名称	设备型号
C ₄₀)	(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)			
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 分光光度法 4.1 异烟酸-巴比妥酸分光光度法》(HJ 745-2015)	0.01 mg/kg	紫外可见分光光度计	2600

4.3.7.2 地下水检测方法

本项目地块地下水样品检测方法如下表所示。

表 4-18 地下水检测方法

检测项目	检测方法	检出限	设备名称	设备型号
pH	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法》(GB/T 5750.4-2006 (5.1))	-	pH 计	FE28
重金属				
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014)	0.08μg/L	电感耦合等离子体质谱仪	7900 ICP-MS
镍		0.06μg/L		
铅		0.09μg/L		
镉		0.05μg/L		
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	0.3μg/L		
汞		0.04μg/L		
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T 5750.6-2006(10.1))	0.004mg/L	紫外可见分光光度计	TU-1810
挥发性有机物				
苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L	吹扫捕集-气质联用仪	ATOMX XYZ-7890B GC/5977B MS
甲苯		1.4μg/L		
乙苯		0.8μg/L		
间二甲苯+对二甲苯		2.2μg/L		
苯乙烯		0.6μg/L		
邻二甲苯		1.4μg/L		
1,2-二氯丙烷		1.2μg/L		
氯甲烷		《挥发性有机物的气相色谱-质谱法》USEPA 8260D-2018		
氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.5μg/L		
1,1-二氯乙烯		1.2μg/L		
二氯甲烷		1.0μg/L		
反-1,2-二氯乙烯		1.1μg/L		
1,1-二氯乙烷		1.2μg/L		

检测项目	检测方法	检出限	设备名称	设备型号
顺-1,2-二氯乙烯		1.2μg/L		
1,1,1-三氯乙烯		1.4μg/L		
四氯化碳		1.5μg/L		
1,2-二氯乙烯		1.4μg/L		
三氯乙烯		1.2μg/L		
1,1,2-三氯乙烯		1.5μg/L		
四氯乙烯		1.2μg/L		
1,1,1,2-四氯乙烯		1.5μg/L		
1,1,2,2-四氯乙烯		1.1μg/L		
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/L		
氯苯		1.0μg/L		
1,4-二氯苯		0.8μg/L		
1,2-二氯苯		0.8μg/L		
氯仿		1.4μg/L		
半挥发性有机物				
2-氯酚	《气相色谱法/质谱分析法测试 半挥发性有机化合物》USEPA 8270E-2018	0.5μg/L	气质联用仪	7890B GC/5977B MS
萘		0.5μg/L		
苯并(a)蒽		0.2μg/L		
蒽		0.2μg/L		
苯并(b)荧蒽		0.05μg/L		
苯并(k)荧蒽		0.05μg/L		
苯并(a)芘		0.007μg/L		
茚并(1,2,3-cd)芘		0.05μg/L		
二苯并(a,h)蒽		0.2μg/L		
硝基苯		0.5μg/L		
苯胺		2.5μg/L		
地下水常规项				
Cl ⁻ ,F ⁻ ,NO ₂ ⁻ ,NO ₃ ⁻ ,SO ₄ ²⁻	《水质无机离子的测定离子色谱法》(HJ84-2016)	0.007mg/L	离子色谱仪	925
		0.006mg/L		
		0.016mg/L		
		0.016mg/L		
		0.018mg/L		
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)	0.025mg/L	紫外可见分光光度计	TU-1810
碘化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》(GB/T 5750.5-2006 (11.2))	0.05mg/L		
铝, 锰, 钠, 铁, 锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014)	1.15μg/L	电感耦合等离子体质谱仪	7900 ICP-MS
		0.12μg/L		
		6.36μg/L		
		0.82μg/L		
		0.67μg/L		
硒	《水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	0.4μg/L	原子荧光光度计	AFS-8530
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》	0.05mg/L	酸式滴定管	25ml (棕色)

检测项目	检测方法	检出限	设备名称	设备型号
	(GB/T 5750.7-2006 (1))			
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 (HJ 503-2009)	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计	TU-1810
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 (GB/T 16489-1996)	0.005mg/L	紫外可见分光光度计	TU-1810
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 (GB/T 5750.5-2006 (4.1))	0.002mg/L	紫外可见分光光度计	TU-1810
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/T 5750.4-2006(8.1))	5mg/L	电子天平	ME204E/02
色度	《水质 色度的测定 铂钴标准比色法》(GB 11903-89)	5度	比色管	50ml
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/T 5750.4-2006 (10.1))	0.05mg/L	紫外可见分光光度计	TU-1810
浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》(HJ 1075-2019)	0.3NTU	浊度计	WGZ-3B
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》(GB/T 7477-1987)	5mg/L	酸式滴定管	50ml (棕色)

4.4 质量保证与控制

4.4.1 采样阶段质量控制

4.4.1.1 采样前的准备

根据人员访谈、现场踏勘和污染识别情况，制定详细的采样和质控方案。采样前采样人员应熟悉采样方法和样品的保存技术，根据土壤和地下水采集所需容器材质、保存运输条件和样品保存时限、采样点位、批次等，与实验室沟通确认所需提供的物品，包括方法要求的清洁的足够数量的各类采样瓶、保护剂、保温箱（箱内配备冰块）等。土壤和地下水中各类污染物采集所需容器

材质、保存方法、保存时效、采样量及注意问题见表 4-15、表 4-16。

4.4.1.2 土壤样品现场采集质量控制和结果分析

4.4.1.2.1 平行样采集质量控制

(1) VOCs 样品

每份 VOCs 样品，均采集平行双样，平行样均在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中均标注平行样编号及对应的土壤样品。

在 VOCs 土壤样品采集过程中尽量减少对样品的扰动，用于 VOCs 检测的土壤样品优先单独采集，禁止对样品进行均质化处理，也不得采集混合样品。

使用非扰动采样器采集土壤样品。使用 10 mL 规格的一次性塑料注射器采集，注射器针筒部分直径能够伸入 40mL 样品瓶颈部。刮除原状取土器中土芯表面约 2 cm 的土壤（塑料管剖开），直推式取土器也应刮除至露出本土色。在新露出的土芯表面，将注射器开口直接插进采集约 5g 土壤（注射器约 3~4 ml 长度）过程中不得再移动手柄，暂不将采样器取下，立即转移至 40mL 棕色样品瓶中，土壤样品转移至土壤样品瓶的过程中避免瓶中的甲醇溅出，如果洒出，则更换新的 VOCs 采样瓶；转至土壤样品瓶后，快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，尽快采集土芯中的非扰动部分，暴露时间尽可能短；

采样人员在现场编入密码平行样，土壤现场采集的密码平行样应不少于地块样品总数的 10%，每个地块至少采集 1 份平行样。

(2) SVOCs 样品

在每个检测点开始采样前更换新的一次性 PE 手套；

样品采集时，因为样品收集量较大，应避免土壤收集过程中，对已采集至地表的各层位土壤造成交叉污染，现场检测样品收集过程中，必须在柱状样摆样区以外操作样品封装，以免将样品土壤掉落至摆放在地表的各深度层位的带采样土柱上。掉落至地表的土壤不可以再作为土样使用，必须丢弃。

采取非平行样品，用采样铲将土壤直接转移至 250mL 广口样品瓶内并装满填实。采取平行样品时，用采样铲将土壤转移至较大的样品袋中，机械混匀，用四分法分成两份，分装至两个 250mL 棕色广口玻璃瓶中并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

(3) 现场平行样测定率

采样人员在现场编入密码平行样，土壤现场采集的密码平行样应不少于地块样品总数的 10%，每个地块至少采集 1 份平行样。

4.4.1.2.2 现场密码平行样检测结果分析

(1) 现场密码平行样合格要求

按照方法标准、《土壤环境监测技术规范》(HJ 166-2004) 表 13-1 土壤监测平行双样测定值的精密度和准确度允许误差和表 13-2 土壤监测平行双样最大允许相对偏差中的规定，如果平行样相对偏差或相对误差在方法标准或技术规范要求的允许范围内为合格，否则为不合格，应对该样品重新复测。当平行双样测定合格率不低于 95% 时为合格；当合格率低于 95% 时，则应对当批样品重新测定，并增加样品数 10%~20% 的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

(2) 现场密码平行样结果统计和分析

本监测项目土壤共采集 6 批次，191 个样品，现场采集了 25 个平行样，现场采样比例为 13%，满足现场采集平行样不少于样品总数的 10% 的要求。现场采集平行样相对偏差均满足《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166 -2004) 和分析方法的要求，平行双样测定合格率大于 95%，检测结果合格。具体实施情况见下表所示。根据结果统计，镉、铜平行双样测定合格率均为 95.5%，其余指标均为 100%。

表 4-19 土壤现场采集平行样检测结果实施统计表

样品编号	铅	汞	镉	铜	镍	砷	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	甲苯	氯苯	三氯甲烷
单位	mg/kg						μg/kg			
质控要求	<25%	<30%	<35%	<20%	<30%	<15%	<50%	<25%	<25%	<25%
MAX RD%	8%	20%	35%	22%	27%	14%	14%	8%	19%	20%
S-14-01-2.5	22.4	0.06	0.06	11	14	8.9	-	<1.3	<1.2	<1.1

样品编号	铅	汞	镉	铜	镍	砷	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	甲苯	氯苯	三氯甲烷
单位	mg/kg						μg/kg			
质控要求	<25%	<30%	<35%	<20%	<30%	<15%	<50%	<25%	<25%	<25%
S-14-01-P	21.8	0.06	0.06	12	14	10.5	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	2%	0%	0%	6%	0%	12%	-	0%	0%	0%
S-15-01-6	25.3	0.07	0.07	15	14	11.8	-	<1.3	<1.2	3.3
S-15-01-P	28.5	0.06	0.07	13	12	11.7	-	<1.3	<1.2	2.2
RD%	8%	11%	0%	10%	11%	1%	-	0%	0%	20%
S-15-05-3	33.6	0.09	0.11	24	21	7.5	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-15-05-P	33.5	0.1	0.11	19	16	8.2	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	0%	7%	0%	16%	19%	6%	-	0%	0%	0%
S-22-06-6	24	0.05	0.07	16	20	9	6	<1.3	<1.2	<1.1
S-22-06-P	24.2	0.06	0.07	14	21	8.9	8	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	1%	13%	0%	9%	3%	1%	14%	0%	0%	0%
S-22-08-7.5	23.5	0.06	0.07	15	18	18.5	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-22-08-P	22.8	0.06	0.06	19	24	18.7	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	2%	0%	11%	17%	20%	1%	-	0%	0%	0%
S-22-10-6	20.5	0.12	0.06	11	13	7.9	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-22-10-P	22.1	0.09	0.07	15	19	8.3	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	5%	20%	11%	22%	27%	3%	-	0%	0%	0%
S-23-02-6	21.4	<0.05	0.05	15	22	9.9	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-23-02-P	21.5	<0.05	0.05	14	27	8.9	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	0%	-	0%	5%	14%	8%	-	0%	0%	0%
S-23-05-6	22.5	0.05	0.1	14	25	11.8	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-23-05-P	21.9	0.06	0.1	14	26	13.4	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	2%	13%	0%	0%	3%	9%	-	0%	0%	0%
S-23-06-2.5	18.2	0.05	0.03	9	17	8.8	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-23-06-P	19.1	0.05	0.05	9	13	10.7	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	3%	0%	35%	0%	19%	14%	-	0%	0%	0%
S-24-02-7.5	17.6	0.07	0.08	14	18	12.5	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-24-02-P	17.7	0.06	0.08	13	15	10.3	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	0%	11%	0%	5%	13%	14%	-	0%	0%	0%
S-24-05-7.5	19.5	0.06	0.05	15	26	14.6	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-24-05-P	19.2	0.06	0.05	14	25	12.1	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	1%	0%	0%	5%	3%	13%	-	0%	0%	0%
S-24-06-6	22	0.07	0.04	16	26	12.1	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-24-06-P	22	0.06	0.04	16	27	10.8	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	0%	11%	0%	0%	3%	8%	-	0%	0%	0%
S-24-10-7.5	18.5	0.06	0.06	16	23	14.2	-	3.9	2.5	<1.1
S-24-10-P	19.1	0.05	0.06	15	23	17.3	-	4.6	3.7	<1.1
RD%	2%	13%	0%	5%	0%	14%	-	8%	19%	0%
S-24-11-4	21	0.06	0.05	8	14	5.5	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-24-11-P	19.7	0.06	0.05	6	11	4.8	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	5%	0%	0%	20%	17%	10%	-	0%	0%	0%
S-25-01-6	22	0.05	0.08	15	22	11.1	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-25-01-P	22.4	0.05	0.08	15	22	11.8	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	1%	0%	0%	0%	0%	4%	-	0%	0%	0%

样品编号	铅	汞	镉	铜	镍	砷	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	甲苯	氯苯	三氯甲烷
单位	mg/kg						μg/kg			
质控要求	<25%	<30%	<35%	<20%	<30%	<15%	<50%	<25%	<25%	<25%
S-25-02-6	21.2	0.05	0.06	14	23	12.2	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-25-02-P	22	0.06	0.04	15	21	12.8	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	3%	13%	28%	5%	6%	3%	-	0%	0%	0%
S-25-03-6	21.3	0.06	0.1	14	22	16.4	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-25-03-P	21.4	0.05	0.09	14	26	13.5	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	0%	13%	7%	0%	12%	14%	-	0%	0%	0%
S-26-02-6	17.4	0.07	0.05	12	21	8.3	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-26-02-P	18.3	0.07	0.04	12	20	7	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	4%	0%	16%	0%	3%	12%	-	0%	0%	0%
S-26-05-2.5	18.1	0.06	0.04	14	20	8.6	7	<1.3	<1.2	<1.1
S-26-05-P	18.4	0.06	0.04	14	19	7.6	7	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	1%	0%	0%	0%	4%	9%	0%	0%	0%	0%
S-22-06-4.5	16.6	<0.05	0.03	5	9	3.9	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-22-06-P	17.4	<0.05	0.03	5	11	4.9	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	3%	-	0%	0%	14%	16%	-	0%	0%	0%
S-23-07-3.0	17.3	<0.05	0.03	10	6	4.1	<6	<1.3	<1.2	<1.1
S-23-07-P	19.1	<0.05	0.03	10	7	5.9	<6	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	7%	-	0%	0%	11%	25%	0%	0%	0%	0%
S-24-12-4.0	16.8	<0.05	0.04	5	13	3.1	<6	<1.3	<1.2	<1.1
S-24-12-P	16	<0.05	0.03	5	12	2.8	<6	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	3%	-	20%	0%	6%	7%	0%	0%	0%	0%
S-24-04-7.5	-	-	-	-	-	-	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-24-04-P	-	-	-	-	-	-	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%
S-24-08-10.5	-	-	-	-	-	-	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-24-08-P	-	-	-	-	-	-	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%
S-25-04-2.0	-	-	-	-	-	-	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-25-04-P	-	-	-	-	-	-	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%
S-25-10-3.0	-	-	-	-	-	-	-	<1.3	<1.2	<1.1
S-25-10-P	-	-	-	-	-	-	-	<1.3	<1.2	<1.1
RD%	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%

4.4.1.2.3 全程序空白样品采集和结果分析。

(1) 采样要求

对于需要采集 VOCs 的土壤样品，每批样品至少采集 1 个全程序空白。采样前在实验室将洁净的转子和 10mL 试剂水放入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其

带到现场，与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定。

(2) 质控数据分析

全程序空白检测结果应满足如下任一条件的最大者：

- 1) 目标物浓度小于方法检出限；
- 2) 目标物浓度小于相关环保标准限值的 5%；
- 3) 目标物浓度小于样品分析结果的 5%。若检测结果未满足以上要求，则需查找原因，采取措施排除污染后重新采集样品。

该监测项目共采集样品 6 批，其全程序空白检测结果情况如表 4-20 所示。

表 4-20 全程序空白检测结果情况

批次编号	空白样结果	是否满足要求
BJ21A1052	小于方法检出限	是
BJ21A1053	小于方法检出限	是
BJ21A1066	小于方法检出限	是
BJ21A1075	小于方法检出限	是
BJ21A1116	小于方法检出限	是
BJ21A1403	小于方法检出限	是

从上表结果看出，全程序空白检测结果小于方法检出限，满足方法标准的要求。

4.4.1.2.4 运输空白样品采集和结果分析

(1) 采样要求

对于需要采集 VOCs 的土壤样品，每批样品至少采集 1 个运输空白。采样前在实验室将洁净的转子和 10mL 试剂水放入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定。

(2) 质控数据分析

运输空白检测结果应满足如下任一条件的最大者：

- 1) 目标物浓度小于方法检出限；

- 2) 目标物浓度小于相关环保标准限值的 5%;
- 3) 目标物浓度小于样品分析结果的 5%。若检测结果未满足以上要求, 则需查找原因, 采取措施排除污染后重新采集样品。

该监测项目共采集样品 6 批, 其运输空白样品检测结果情况如表 4-21 所示。

表 4-21 运输空白样品检测结果

批次编号	空白样结果	是否满足要求
BJ21A1052	小于方法检出限	是
BJ21A1053	小于方法检出限	是
BJ21A1066	小于方法检出限	是
BJ21A1075	小于方法检出限	是
BJ21A1116	小于方法检出限	是
BJ21A1403	小于方法检出限	是

从上表结果看出, 运输空白检测结果小于方法检出限, 满足方法标准的要求。

4.4.1.3 地下水样品现场采集质量控制和结果分析

4.4.1.3.1 地下水平行样采集质量控制

(1) VOC 样品

在现场的 VOC 采样中, 必须使用特氟龙内衬的材料, 所有采样设备必须按照规定的流程进行除污清洁, 与井下原位水接触的洗井材料 (各类 管材, 线绳) 和泵必须针对每口井设置专用或单独清洗。与井下原位水接触的水位测量及水质测量器材必须针对每口井设置专用或单独清洗。采集 VOC 用的样品瓶采样前用甲醇清洗。

地下水样品均采集清澈水样, 当有多个监测井时, 采样要从水质较好、污染较轻的监测井开始采集, 最后采集水质较差、污染较重的监测井。

地下水采集在 2h 内完成, 优先采集挥发性有机物 (VOCs)。采样前, 预先在样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸作为保护剂。

VOC 地下水样品采集时, 水样在样品瓶中过量溢出, 形成凸面, 拧紧瓶盖, 颠倒样品瓶, 观察数秒, 确保瓶内无气泡, 如有气泡则重新采样。

对涉及 VOC 的地下水样品, 所有样品均采集平行双样, 采样人员在现场编

入密码平行样；

每批地下水样品（<20 个）采集一个平行样和一个基体加标样，当基体加标样回收率不合格时，再分析一个基体加标重复样品。故现场采集的每个密码平行样数量为 4×40mL。

（2）非 VOC 样品

污染源的地下水监测项目以污染源特征项目为主，同时根据污染源的特征项目的种类，适当增加或删减有关监测项目。

地下水环境监测时，气温、地下水水位、水温、pH 值、溶解氧、电导率、氧化还原电位、臭和味、浑浊度、肉眼可见物等监测项目为现场必测项目。

非 VOC 采样管材质可采用聚乙烯或聚丙烯塑料管材质，样品瓶尽量灌满不留顶空，不要求瓶内必须无气泡。

所有 VOC 地下水样品采样均适用于非 VOC 地下水样品的采样，非 VOC 样品采集优先顺序按照半挥发性有机物（SVOCs）、总石油烃/油脂、PCBs/农药类、金属总量、溶解态金属、酚类、氰化物、硫酸根和氯离子、硝酸根和氨、有保存液的无机物、有保存液的无机物、细菌的顺序采集。测定 pH、COD、BOD5、溶解氧、硫化物、油类、有机物、余氯、悬浮物等项目的样品分别单独采样。按照相关水质环境监测分析方法标准的规定执行。

同一监测点（井）均两人以上进行采样，注意安全采样，在采样记录单上采样人和样品清点人分别进行签字。

（3）现场平行样测定率

采样人员在现场编入密码平行样，现场采集密码平行样不少于样品总数的 10%，当样品数量小于 10 个时，每批次水样至少采集 1 个现场平行样。

4.4.1.3.2 现场密码平行样检测结果分析

地下水样品共送检 8 个土壤样品，以及 2 个平行样，现场采样比例为 25%，满足现场采集平行样不少于样品总数 10%的要求。本次实验室检测地下水样品平均相对偏差符合要求。现场采集平行样相对偏差满足分析方法的要求，平行双样测定合格率大于 95%，检测结果合格。

表 4-22 现场地下水采集平行样实施结果统计表

样品编号	砷	铜	铅	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位	µg/L				mg/L
质控要求	<20%	<20%	<20%	<20%	<20%
GW01	1.72	1.21	0.19	1.38	0.07
GWP2	1.64	1.24	0.13	1.25	0.07
RD%	2%	1%	19%	5%	0%
GW00	0.6	0.5	<0.09	0.66	0.08
GWP3	0.61	0.47	<0.09	0.68	0.09
RD%	1%	3%	0%	1%	6%

4.4.1.3.3 全程序空白样采集和结果分析

(1) 采样要求

对于需要采集 VOCs 的地下水样品，每批样品至少采集 1 个全程序空白。采样前将 10mL 二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水放入具聚四氟乙烯-硅胶衬垫的 40mL 样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定。

(2) 质控数据分析

全程序空白检测结果应满足如下任一条件的最大者：

- 1) 目标物浓度小于方法检出限；
- 2) 目标物浓度小于相关环保标准限值的 5%；
- 3) 目标物浓度小于样品分析结果的 5%。

该监测项目共采集样品 2 批，其全程序空白检测结果情况如表 4-23 所示。

表 4-23 地下水全程序空白检测结果

批次编号	空白样结果	是否满足要求
BJ21A1097	小于方法检出限	是
BJ21A1098	小于方法检出限	是

从上表结果看出，全程序空白检测结果小于方法检出限，满足分析方法的要求。

4.4.1.3.4 运输空白样采集和结果分析

(1) 采样要求

对于需要采集 VOCs 的地下水样品，每批样品至少采集 1 个运输空白。采样前将 10mL 二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水放入具聚四氟乙烯-硅胶衬垫的 40mL 样品瓶中密封，将其带到现场。采样时将其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定。

(2) 质控数据分析

运输空白检测结果应满足如下任一条件的最大者：

- 1) 目标物浓度小于方法检出限；
- 2) 目标物浓度小于相关环保标准限值的 5%；
- 3) 目标物浓度小于样品分析结果的 5%。

该监测项目共采集样品 2 批，其运输空白检测结果情况如表 4-24 所示。

表 4-24 地下水运输空白检测结果情况

批次编号	空白样结果	是否满足要求
BJ21A1097	小于方法检出限	是
BJ21A1098	小于方法检出限	是

从上表结果看出运输空白检测结果小于方法检出限，满足方法标准的要求。

4.4.1.3.5 设备空白样采集和结果分析

(1) 采样要求

对与样品接触的采样设备采集现场空白水样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入具聚四氟乙烯-硅胶衬垫的 40mL 样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定。

(2) 质控数据分析

设备空白检测结果应满足如下任一条件的最大者：

- 1) 目标物浓度小于方法检出限；
- 2) 目标物浓度小于相关环保标准限值的 5%；

3) 目标物浓度小于样品分析结果的 5%。

该监测项目共采集样品 2 批，其设备空白检测结果情况如表 4-25 所示。

表 4-25 地下水设备空白检测结果

批次编号	空白样结果	是否满足要求
BJ21A1097	小于方法检出限	是
BJ21A1098	小于方法检出限	是

从上表结果看出设备空白检测结果小于方法检出限，满足分析方法的要求。

4.4.1.4 地表水样品现场采集质量控制和结果分析

4.4.1.4.1 地表水平行样采样质量控制

(1) VOC 样品

采集 VOC 用的样品瓶采样前用甲醇清洗，采样时不用样品进行荡洗；采样前向每个样品瓶中加入 25mg 抗坏血酸。

VOC 样品采集时要尽量避免水的扰动，将水样采入容器中，确保水样装满样品瓶，瓶内无气泡，密封拧紧瓶盖。并按要求立即加入相应的盐酸溶液作为保护剂，调 pH<2，贴好标签。

对涉及 VOC 的地表水样品，所有样品均采集平行双样，采样人员在现场编入密码平行样；

每批地表水 VOC 样品 (<20 个) 采集一个平行样和一个基体加标样，当基体加标样回收率不合格时，再分析一个基体加标重复样品。故现场采集的每个密码平行样数量为 4×40mL。

(2) 非 VOC 样品

实验室提供清洁的各类采样瓶；

采样时，除油类、DO、BOD5、有机物、余氯等有特殊要求的项目外，要先用采样水荡洗采样器和水样容器 2~3 次。然后再将水样采入容器中，采样在自然水流状态下进行，尽量不扰动水流与底部沉积物，以保证样品代表性。并按要求立即加入相应的保护剂，贴好标签。

对于油类的采集，必须用干燥的棕色样品瓶，不能用水冲洗，在水面至

300mm 采集柱状水样，单独采样，采样体积不少于 1L，并全部用于分析。

对于溶解氧、生化需氧量、有机污染物等项目的采样，水样必须注满容器，上部不留空间，并有水封口。

测定油类、DO、BOD5、硫化物、余氯、粪大肠菌群、悬浮物、放射性等项目单独采样。

如果水样中含有沉降性固体（如泥沙等），则静置 30min 后分离除去，测定水温、pH、DO、电导率、总悬浮物和油类的水样除外。

（3）现场平行样测定率

对均匀样品，凡能做平行双样的分析项目，分析每批水样时，均须做 10% 的平行双样，样品较少时，每批样品应至少做一份样品的平行双样。现场平行双样采用密码编入。

4.4.1.4.2 现场密码平行样结果分析

（1）现场密码平行样合格要求

平行双样相对偏差落在分析方法规定的允许范围内时为合格，最终结果以双样测试结果的平均值报出。平行双样测试结果超过允许偏差时，在样品允许保存期内，再加测一次，取相对偏差符合规定质控指标的两个测定值报出。

（2）现场密码平行样结果统计和分析

本监测项目采集 1 批地表水样品，样品报告编号为 BJ21A1400，采集样品 3 个，平行样 1 个，现场采集平行样比例满足不少于样品总数 10% 的要求。现场采集平行样相对偏差满足分析方法的要求，检测结果合格。具体实施情况见表 4-26。

表 4-26 现场地下水采集密码平行样实施结果统计表

样品编号	砷	铜	铅	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位	μg/L				mg/L
质控要求	<20%	<20%	<20%	<20%	<20%
DBS-2	2.28	1.8	0.5	1	0.25
DBS-P	2.28	1.85	0.6	0.98	0.29
RD%	0%	1%	9%	1%	7%

4.4.1.4.3 全程序空白样采集和结果分析

每批地表水应选择除感官、浊度、透明度、悬浮物、电导率、溶解氧和溶解性总固体之外的部分项目加采现场空白样，全程序空白样品用实验用水代替样品，按与样品相同的方法步骤进行操作，与样品一起送实验室分析。全程序空白检测结果详见下表。

表 4-27 地表水全程序空白检测结果统计表

批次编号	空白样结果	是否满足要求
BJ21A1400	小于方法检出限	是

4.4.2 实验室检测阶段质量控制

实验室内部质量控制通常包括精密度控制、准确度控制以及检测过程中的干扰处理。除此之外，为确保数据准确性，实验室还在样品时效、实验室空白、校准曲线绘制等方面亦进行了严格的控制，具体实施如下。

4.4.2.1 样品时效控制

所有样品从采样到实验室检测分析，所有过程均在样品保存时效内完成。具体采样时间、前处理时间和分析时间见下表。

表 4-28 采样时间、前处理时间和分析时间实施统计情况表

项目类别	报告编号	采样时间	前处理时间		分析时间		是否在保存时限内
土壤	BJ21A1052	2021.06.18	pH	2021.06.24	pH	2021.06.24	是
			砷	2021.06.26	砷	2021.06.29	
			镉、铜、铅、镍、汞、六价铬	2021.06.28	镉、铜、镍、汞、六价铬	2021.06.29	
			/	/	铅	2021.06.30	
			VOCs	2021.06.23	VOCs	2021.06.23	
			SVOC、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.25	SVOC、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.27	
土壤	BJ21A1053	2021.06.19	pH	2021.06.24	pH	2021.06.24	是
			砷	2021.06.26	砷	2021.06.30	
			镉、铜、铅、镍、汞	2021.06.28	铅、镉、汞	2021.06.29	
			六价铬	2021.06.29	六价铬	2021.06.30	
			VOCs	2021.06.23	VOCs	2021.06.24	
			SVOC	2021.06.26	SVOC	2021.06.26	
土壤	BJ21A1066	2021.06.21	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.26	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.27	是
			pH	2021.06.25	pH	2021.06.25	
			砷、汞、铋、钒	2021.06.29	砷、汞、铋、钒、铍、钴	2021.06.30	
			铅、镉、铜、镍、铍、钴、六价铬	2021.06.30	铅、镉、铜、镍、六价铬	2021.07.01	
			氰化物	2021.06.22	氰化物	2021.06.22	
			VOCs	2021.06.26	VOCs	2021.06.27	
土壤	BJ21A1075	2021.06.22	SVOC、有机农药类、多氯联苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.28	SVOC、有机农药类、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.29	是
			/	/	多氯联苯	2021.06.30	
			pH、砷、钴、钒、铍	2021.06.30	pH、砷、钴、钒、铍	2021.06.30	
			铅、镉、铜、镍、汞、六价铬	2021.07.01	铅、镉、铜、镍、汞、六价铬	2021.07.02	
			氰化物、VOCs	2021.06.27	氰化物、VOCs	2021.06.27	
SVOC	2021.06.28	SVOC	2021.06.28				
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.28	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.28				

项目类别	报告编号	采样时间	前处理时间		分析时间		是否在保存时限内
地下水	BJ21A1097	2021.06.25	pH	2021.06.25	pH	2021.06.25	是
			砷、镉、铜、铅、镍	2021.06.28	砷、镉、铜、铅、镍、汞	2021.07.01	
			汞	2021.07.01	/	/	
			六价铬	2021.06.25	六价铬	2021.06.25	
			VOCs	2021.06.29	VOCs	2021.06.29	
			SVOC	2021.06.30	SVOC	2021.07.01	
			石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.30	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.30	
			/	/	有机农药类	2021.07.01	
有机农药类、多氯联苯	2021.06.30	多氯联苯	2021.06.30				
地下水	BJ21A1098	2021.06.25	感官、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、耗氧量(高锰酸盐指数)、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、易释放氰化物:碘化物	2021.06.25	感官、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、易释放氰化物:碘化物	2021.06.25	是
			总硬度	2021.06.27	总硬度	2021.06.27	
			硫酸盐	2021.07.01	硫酸盐	2021.07.01	
			氯化物、氟化物	2021.06.28	氯化物、氟化物	2021.06.28	
			阴离子表面活性剂	2021.06.26	阴离子表面活性剂	2021.06.26	
			铁钠	2021.07.01	铁钠	2021.07.01	
锰、锌、铝、硒	2021.06.28	锰、锌、铝、硒	2021.07.02				
土壤	BJ21A1116	2021.06.26	pH	2021.07.02	pH	2021.07.02	是
			砷、锑、钴、钒	2021.07.01	金属元素	2021.07.05	
			汞	2021.07.02	六价铬	2021.07.06	
			铅、镉、铜、镍、铍	2021.07.03	氰化物	2021.06.28	
			六价铬	2021.07.05	有机农药类、多氯联苯、SVOC	2021.07.01	
			氰化物	2021.06.28	VOCs	2021.06.29	
			有机农药类、多氯联苯、VOCs、SVOC、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.29	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.06.30	
BJ21A1403	2021.08.03	pH	2021.08.09	pH	2021.08.09		

项目类别	报告编号	采样时间	前处理时间		分析时间		是否在保存时限内
土壤			汞、六价铬	2021.08.09	砷、汞、六价铬	2021.08.10	是
			铅、镉、铜、镍、砷	2021.08.10	铅、镉、铜、镍、	2021.08.11	
			VOCs	2021.08.05	VOCs	2021.08.05	
			SVOC、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.08.10	SVOC	2021.08.10	
			/	/	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.08.11	
地表水	BJ21A1400	2021.08.04	感官、浊度、溶解性总固体、挥发酚、氯化物、氨氮、pH值、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、六价铬、高锰酸盐指数	2021.08.04	感官、浊度、溶解性总固体、挥发酚、氯化物、氨氮、pH值、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、六价铬、高锰酸盐指数	2021.08.04	是
			铝、砷、镉、铜、铅、锰、镍、硒	2021.08.05	铝、砷、镉、铜、铅、锰、镍、硒	2021.08.09	
			汞、阴离子表面活性剂	2021.08.06	汞、阴离子表面活性剂	2021.08.06	
			钠、铁	2021.08.11	钠、铁	2021.08.11	
			VOCs	2021.08.05	VOCs	2021.08.05	
			石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.08.10	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2021.08.06	

4.4.2.2 实验室空白

每批土壤样品或地下水样品分析时，均应同时测定实验室空白，实验室空白测定值均应小于方法检出限或测定下限。否则，应仔细检查原因。以消除空白值偏离的因素，并重新分析。

对于 VOCs 样品，空白试验分析结果应满足如下任一条件的最大者：（1）目标物浓度小于方法检出限；（2）目标物浓度小于相关环保标准限值的 5%；（3）目标物浓度小于样品分析结果的 5%。若空白试验结果未满足以上要求，则应采取排除污染并重新分析同批样品。

该监测项目共采集 6 批土壤样品、2 批地下水样品和 1 批地表水样品，其各类污染物实验室空白试验结果情况如下表所示。

表 4-29 各类污染物实验室空白试验结果情况统计表

基质	污染因子	空白试验结果	是否满足要求
土壤	汞	每批样品制备 2 个空白试样。测定结果均低于方法检出限	是
土壤	铅、镉	每批样品测定 2 个实验室空白，其测定结果均低于方法检出限	是
土壤	六价铬	每批次测定 1 个实验室空白，其测定结果低于方法检出限	是
土壤	铜镍	每批样品做 2 个实验室空白，空白试验测定结果低于方法检出限。	是
土壤	砷	每批样品制备 2 个全程序空白试样。测定结果均应低于方法检出限。	是
土壤	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	每批样品做 1 个实验室空白。空白值低于方法检出限。	是
土壤	VOCs	每批样品测定 1 个实验室空白。空白值结果小于方法检出限。	是
土壤	SVOC	每批样品做一个空白试验，空白值小于方法检出限。	是
地下水	汞	批样品做一个空白试验，空白值小于 2.2 倍方法检出限。	是
地下水	砷、铜、铅、镍	每批样品做 1 个实验室空白	是
地下水	VOCs	每 20 个样品做 1 次试剂空白	是
地下水	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	每 20 个样品做 1 个实验室空白，测定值低于方法检出限	是
地表水	溶解性总固体	每批样品做 1 个实验室空白	是
地表水	高锰酸盐指数	每批样品做 1 个实验室空白	是
地表水	硫酸盐	每批样品做 1 个实验室空白	是
地表水	钠、铁	每批样品做 2 个实验室空白	是
地表水	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	每 20 个样品做 1 个实验室空白，测定	是

		值低于方法检出限	
--	--	----------	--

4.4.2.3 精密度控制

精密度是指使用特定的分析程序重复分析测定同一均一样品所获得测定值之间的一致性程度。

4.4.2.3.1 实验室明码平行样

实验室检测分析时每批样品设置平行样，即实验室分析者自行编入明码平行样。每批样品（不超过 10 个或 20 个）每个项目需做平行双样，当样品数量少于 10 个或 20 个时，至少应分析 1 个平行样，具体执行情况根据方法标准要求。

4.4.2.3.2 土壤明码平行样实施统计和结果分析

本监测项目共采集 6 批土壤样品，报告编号分别为 BJ21A1052、BJ21A1053、BJ21A1066、BJ21A1075、BJ21A1116、BJ21A1403。土壤共采集 191 个样品，实验室明码平行样共分析 149 个，占样品总数的 82%，实验室分析平行样相对偏差均满足《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004）和分析方法的要求，平行双样测定合格率大于 95%，检测结果合格。对报告中数据有检出的污染因子的精密度实施结果统计见表 4-30。

表 4-30 土壤实验室平行样质量控制和实施统计表

报告编号	检测因子	样品数量 (个)	平行样数量 (个)	分析方法要求平行样数量	平行样数量是否满足质控要求	平行样结果是否合格
BJ21A1052	六价铬	37	2	≤20 个样品 1 个	是	是
	砷	37	4	≥10%	是	是
	汞	37	4	≥10%	是	是
	铜镍	37	4	≤20 个样品 1 个	是	是
	铅隔	37	4	≥10%	是	是
	VOCs	37	2	≤20 个样品 1 个 (当目标物有检出时)	是	是

报告编号	检测因子	样品数量 (个)	平行样数量 (个)	分析方法要求平行样数量	平行样数量是否满足质控要求	平行样结果是否合格
	SVOC	37	2	≤20 个样品 1 个	是	是
	C10~C40	9	1	≤20 个样品 1 个	是	是
BJ21A1053	六价铬	62	4	≤20 个样品 1 个	是	是
	砷	62	7	≥10%	是	是
	汞	62	7	≥10%	是	是
	铜镍	62	7	≤20 个样品 1 个	是	是
	铅隔	62	7	≥10%	是	是
	VOCs	62	3	≤20 个样品 1 个 (当目标物有检出时)	是	是
	SVOC	62	4	≤20 个样品 1 个	是	是
	C10~C40	33	2	≤20 个样品 1 个	是	是
BJ21A1066	六价铬	46	3	≤20 个样品 1 个	是	是
	砷钴钒铋	46	5	≥10%	是	是
	汞	46	5	≥10%	是	是
	铜镍	46	5	≤20 个样品 1 个	是	是
	铅隔	46	5	≥10%	是	是
	铍	9	1	≥10%	是	是
	氰化物	9	1	≥10%	是	是
	VOCs	46	3	≤20 个样品 1 个 (当目标物有检出时)	是	是
	SVOC	46	3	≤20 个样品 1 个	是	是
	C10~C40	21	2	≤20 个样品 1 个	是	是
	有机氯农药	9	1	≤20 个样品 1 个	是	是
	有机磷农药	9	1	≤20 个样品 1 个	是	是
	多氯联苯	9	1	≤20 个样品 1 个	是	是
BJ21A1075	六价铬	37	2	≤20 个样品 1 个	是	是
	砷钴钒铋	37	4	≥10%	是	是
	汞	37	4	≥10%	是	是
	铜镍	37	4	≤20 个样品 1 个	是	是
	铅隔	37	4	≥10%	是	是
	铍	9	1	≥10%	是	是
	氰化物	37	1	≥10%	是	是
	VOCs	37	2	≤20 个样品 1 个 (当目标物有检出时)	是	是
	SVOC	37	2	≤20 个样品 1 个	是	是
	C10~C40	12	1	≤20 个样品 1 个	是	是
BJ21A1116	六价铬	8	1	≤20 个样品 1 个	是	是
	砷钴钒铋	6	1	≥10%	是	是
	汞	8	1	≥10%	是	是
	铜镍	8	1	≤20 个样品 1 个	是	是
	铅隔	8	1	≥10%	是	是

报告编号	检测因子	样品数量 (个)	平行样数量 (个)	分析方法要求平行样数量	平行样数量是否满足质控要求	平行样结果是否合格
	铍	8	1	≥10%	是	是
	氰化物	6	1	≥10%	是	是
	VOCs	8	1	≤20 个样品 1 个 (当目标物有检出时)	是	是
	SVOC	8	1	≤20 个样品 1 个	是	是
	C10~C40	8	1	≤20 个样品 1 个	是	是
	多氯联苯	1	1	≤20 个样品 1 个	是	是
BJ21A1403	六价铬	13	1	≤20 个样品 1 个	是	是
	砷	13	2	≥10%	是	是
	汞	13	2	≥10%	是	是
	铜镍	13	2	≤20 个样品 1 个	是	是
	铅隔	13	2	≥10%	是	是
	VOCs	51	3	≤20 个样品 1 个 (当目标物有检出时)	是	是
	SVOC	17	1	≤20 个样品 1 个	是	是
C10~C40	33	2	≤20 个样品 1 个	是	是	

4.4.2.3.3 地下水明码平行样实施统计和结果分析

本监测项目共采集 2 批地下水样品，报告编号分别为 BJ21A1097、BJ21A1098。

共采集 8 个样品，实验室共分析明码平行样 36 个，数量满足分析方法的要求。实验室分析平行样相对偏差满足分析方法的要求，检测结果合格。对有数据检出的特征污染因子的精密度实施结果统计情况见下表。

表 4-31 地下水实验室明码平行样精密度实施结果统计表

报告编号	检测因子	样品数量 (个)	平行样数量 (个)	分析方法要求平行样数量	平行样数量是否满足质控要求	平行样结果是否合格
BJ21A1097	六价铬	8	1	≥10%	是	是
	汞	8	1	≥10%	是	是
	砷镉铜铅镍	2	1	≥10%	是	是
	VOCs	8	1	每批至少 1 个	是	是

4.4.2.3.4 地表水明码平行样实施统计和结果分析

本监测项目共采集 1 批地表水样品，报告编号为 BJ21A1400。共采集 3 个样品，实验室共分析明码平行样 18 个，明码平行样数量和相对偏差均满足分析方法的要求，检测结果合格。对有数据检出的特征污染因子的精密度实施结果统计情况见下表。

表 4-32 地表水实验室明码平行样实施结果统计表

报告编号	检测因子	样品数量 (个)	平行样数量 (个)	分析方法要求 平行样数量	平行样数量 是否满足质 控要求	平行样 结果是 否合格
BJ21A1400	六价铬	2	1	≥10%	是	是
	汞	2	1	≥10%	是	是
	铝砷镉 铜铅锰 镍硒锌	2	1	≥10%	是	是
	钠、铁	2	1	≥10%	是	是
	VOCs	3	1	每批至少 1 个	是	是
	C10~C40	2	1	每批 (<20 个) 至少 1 个	是	是

4.4.2.4 准确度控制

4.4.2.4.1 土壤

在精密度合格的前提下，每批样品应带质控平行双样，标准物质或质控样品测定值必须落在质控样保证值（95%的置信区间）范围内，否则本批样品结果无效，需重新分析测定。

本监测项目 6 批土壤，土壤样品实验室共分析 16 个有证标准物质样品，标准物质样品结果均在标准值范围内，检测结果合格。土壤具体实施情况见表 4-33。

表 4-33 土壤有证标准物质实施结果情况统计表

报告编号	检测因子	有证标准物质数量 (个)	是否在标准值范围内
BJ21A1052	铜、镍	2	是
BJ21A1053	铜、镍	4	是
BJ21A1066	铜、镍	3	是
	铍	1	是
BJ21A1075	铜、镍	2	是
	铍	1	是
BJ21A1116	铜、镍	1	是
	铍	1	是
BJ21A1403	铜、镍	1	是

本监测项目实验室共分析 128 个空白加标样品和基质加标样品，加标回收率均满在规定的允许范围内。加标回收率合格率 $\geq 70\%$ 。本项目土壤准确度控制满足《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)和分析方法的要求，检测结果合格。

4.4.2.4.2 地下水

本监测项目 2 批地下水，地下水样品实验室共分析 14 个有证标准物质样品，标准物质样品结果均在标准值范围内，检测结果合格。地下水具体实施情况见表 4-34。

表 4-34 地下水有证标准物质实施结果情况统计表

报告编号	检测因子	有证标准物质数量 (个)	是否在标准值范围内
BJ21A1097	pH 值	1	是
	六价铬	1	是
BJ21A1098	挥发酚(以苯酚计)	1	是
	氯化物	1	是
	硫酸盐	1	是
	总硬度 (碳酸钙计)	1	是
	氟化物	1	是
	亚硝酸盐(以氮计)	1	是
	耗氧量	1	是
	氨氮 (以氮计)	1	是
	阴离子表面活性剂	1	是
	硝酸盐(以氮计)	1	是

本监测项目地下水监测中，实验室共分析 42 个空白加标样品和基质加标样

品，加标回收率均满足分析方法的要求，检测结果合格。

4.4.2.4.3 地表水

本监测项目 1 批地下水，地下水样品实验室共分析 10 个有证标准物质样品，标准物质样品结果均在标准值范围内，检测结果合格。地表水具体实施情况见下表所示。

表 4-35 地表水有证标准物质实施结果情况统计表

报告编号	检测因子	有证标准物质数量（个）	是否在标准值范围内
BJ21A1400	pH 值	1	是
	六价铬	1	是
	挥发酚	1	是
	氯化物	1	是
	硫酸盐	1	是
	高锰酸盐指数	1	是
	亚硝酸盐	1	是
	氨氮	1	是
	阴离子表面活性剂	1	是
	硝酸盐	1	是

本监测项目地表水监测中，实验室共分析 8 个空白加标样品和基质加标样品，加标回收率均满足分析方法的要求，检测结果合格。

第5章 检测结果分析

5.1 风险筛选标准

5.1.1 土壤筛选标准

本地块土地规划类型为商业服务业设施用地（B）、综合用地，鉴于目前《北京大兴区大兴新城核心区 DX00-0101~0105、1109~1111、1126 街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）》正在编制，本次进行土壤初步调查工作的地块规划正在调整，部分用地调整为居住用地。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），规划用途不明确的，适用第一类用地筛选值。

因此，本次调查应选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值对地块内土壤检测结果进行分析。同时，应与对照点污染物检出值进行比较，当对照点污染物检出值高于筛选值时，应详细分析原因并选择能够代表地块情况的合理数值作为筛选值。

对于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中缺失标准的污染物，依据本项目地理位置及土壤类型，采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）默认参数反算计算风险控制值作为筛选值。

表 5-1 土壤污染筛选值标准（单位 mg/kg）

检测项目	GB 36600-2018 第一类用地筛选值	对照点检测结果最大值 [®]	本项目选用筛选值
重金属			
砷	20 ^①	9.6	20
镉	20	0.12	20
六价铬	3	0.25	3
铜	2000	18	2000
铅	400	36.6	400
汞	8	0.2	8
镍	150	20	150
铍	15	2.08	15
钴	40 ^①	3.31	40
钒	200 ^①	17.3	200

检测项目	GB 36600-2018 第一类用地筛选值	对照点检测结果最大值 ^①	本项目选用筛选值
镉	20	0.15	20
挥发性有机物			
甲苯	1200	0.00065	1200
1,1-二氯乙烷	3	0.008	3
四氯乙烯	11	0.0007	11
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.0006	0.05
氯苯	68	0.0006	68
氯仿	0.3	0.00055	0.3
半挥发性有机物			
苯并(a)蒽	5.5	0.05	5.5
苯并(a)芘	0.55	0.05	0.55
苯并(b)荧蒽	5.5	0.1	5.5
苯并(k)荧蒽	55	0.05	55
蒽	490	0.05	490
4-硝基苯酚	78 ^②	0.045	78
菲	1060 ^②	0.05	1060
荧蒽	1460 ^②	0.1	1460
芘	1100 ^②	0.05	1100
苯并(g,h,i)芘	1060 ^②	0.05	1060
邻苯二甲酸二甲酯	30400 ^②	0.035	30400
邻苯二甲酸双(2-乙基己基)酯	42	0.05	42
4-氯苯胺	3.0 ^②	0.045	3.0
石油烃类			
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	826	66	826

注：^①表示土壤类型为褐土对应筛选值；^②采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）默认参数反算计算风险控制值作为筛选值；^③未检出指标按检出限一半处理。

5.1.2 地下水筛选标准

对于地下水的筛选标准，我国在国家层面和省市层面也没有出台针对污染地块风险评价有关的筛选标准。在此情况下，本项目将参考《地下水污染健康风险评估工作指南（试行）》相关内容，并根据地块范围是否位于地下水保护区，判断选用的筛选值标注。

根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（2019年9月）的要求：“当地下水污染羽不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水有毒有害指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的IV类标准、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）等相关的标准时，启动地下水

污染健康风险评估工作。”以及《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ25.6-2019）的要求：“当地下水污染影响或可能影响土壤和地表水体等，根据 GB 36600 和地表水（环境）功能要求，基于污染模拟预测、风险评估结果，从严确定地下水修复目标值”。

根据《北京市人民政府关于大兴区区级饮用水水源保护区调整划分方案的批复》，确定本项目所在区域不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，因此优先采用国内《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的地下水 IV 类限值。

对于上述标准没有的污染物，依次参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》《附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值，以及采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）默认参数反算计算风险控制值作为筛选值。

表 5-2 地下水污染物筛选值

污染物类别	检测项目	本项目选用筛选值	
常规指标	pH	5.5-9.0	/
	色度（铂钴色单位）	25	/
	嗅和味	无	/
	浑浊度/NTU	10	/
	肉眼可见物	无	/
	溶解性总固体	2000	mg/L
	挥发性酚类（以苯酚计）	0.01	mg/L
	氟化物	2.0	mg/L
	氯化物	350	mg/L
	氨氮（以 N 计）	1.5	mg/L
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	650	mg/L
	硫酸盐	350	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.3	mg/L
	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	10	mg/L
	硝酸盐（以 N 计）	30	mg/L
	亚硝酸盐（以 N 计）	4.8	mg/L
	碘化物	0.5	mg/L
	硫化物	0.1	mg/L
	铝	0.5	mg/L
	钠	400	mg/L
铁	2.0	mg/L	
锰	1.5	mg/L	

	硒	0.1	mg/L
	锌	5	mg/L
重金属	砷	50	μg/L
	镉	10	μg/L
	六价铬	100	μg/L
	铜	1500	μg/L
	铅	100	μg/L
	汞	2	μg/L
	镍	100	μg/L
挥发性有机物	1,1-二氯乙烷	23 ^①	μg/L
	1,2-二氯丙烷	60	μg/L
	氯仿	300	μg/L
石油烃类	石油烃(C10-C40)	0.6 ^②	mg/L

注：^①采用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）默认参数反算计算风险控制值作为筛选值；^②取值自《上海市建设用地地块土壤污染调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）中《附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值。

5.1.3 地表水筛选标准

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《2019 年北京市生态环境状况公报》（2020 年 4 月），项目所在地的主要地表水为小龙河，属于劣 V3 类水。因此，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水标准进行评价。对于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中缺失标准的污染物，参考《地表水环境质量标准》（GHZB 1—1999）V 类水标准进行评价。

表 6-1 地表水评价结果标准限值（单位：mg/L）

污染物类别	检测项目	筛选值
基本项目	pH	6-9
	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	15
	硫化物	1
	氨氮(以氮计)	2
	锰	0.1
	氯化物	250 ^①
	硫酸盐	250 ^①
	亚硝酸盐(以氮计)	1 ^①
	硝酸盐(以氮计)	1 ^①
	锌	2
重金属	砷	0.1
	铜	1.0
	铅	0.1
石油烃类（TPH）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1

注：①为参考《地表水环境质量标准》（GHZB 1-1999）V 类水标准。

5.2 现场快速检测结果分析

现场调查阶段，共采集 268 个土壤样品进行 XRF、PID 快速检测。根据对所有样品的现场快速检测结果的分析，样品 PID 读数均在 0~1724ppb，因此重点关注该点位及周边点位石油烃（C₁₀-C₄₀）检测；样品 XRF 读数中砷、铜、铅、镍均有检出，针对上述样品重点关注重金属检测；镉、汞均未检出，且污染识别阶段无上述重金属污染风险，由此判断本项目土壤重金属镉、汞污染风险较小。详见表 5-3 所示。

表 5-3 现场快速检测情况汇总表

检测项目	PID/ppb	XRF/ppm					
		As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni
筛查样品个数	268	268	268	268	268	268	268
参考值	2000	20	20	2000	400	8	150
最大值	1724	18	ND	37	92	ND	149
超过参考值个数	0	0	0	0	0	0	0
平均值	1072	4	ND	2	14	ND	39

因此依据重点区域可能潜在的特征污染物种类，根据现场快速检测结果，选择部分具有代表性的土壤样品进行了重金属、挥发性有机物、半挥发有机物、氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）检测，共计送检 191 个土壤样品。

5.3 土壤检测数据分析

本次调查阶段调查范围内共布设 52 个土壤点位，工业企业疑似污染源区域布设 38 个采样点，其他区域布设 14 个土壤点位；调查范围外对照点 4 个。地块内土壤样品共送检 191 个土壤样品。

5.3.1 无机指标

5.3.1.1 检测结果

对土壤样品中的 pH、氰化物、铅、六价铬、铍、汞、钴、镉、铜、镍、钒、砷、锑，共计 13 种指标的检测结果综合分析，详见表 5-4。

全部样品无机物检测指标均低于筛选值，其中：

pH 值介于 7.92~11.16 之间，部分样品 pH 存在偏碱性的异常情况；

氰化物未检出；

六价铬未检出；

其余 10 种重金属检出率为 82%~100%，最大占标率为 1%~93%，均未超标。

表 5-4 土壤无机指标检出数据统计表

检测项目	pH 值	铅	铍	汞	钴	镉	铜	镍	钒	砷	锑
单位	-	mg/kg									
检出限	0.01	0.1	0.03	0.05	0.03	0.01	1	3	0.7	0.6	0.3
筛选值		400	15	8	40	20	2000	150	200	20	20
最大值	11.16	33.6	2.31	0.21	9.22	0.17	39	64	45.5	18.5	0.8
最小值	7.92	13.2	0.77	0.05	2.77	0.02	2	6	12.1	3.4	0.3
平均值	8.87	20.8	1.34	0.07	6.25	0.06	12	17	27.3	8.5	0.5
最大超标率*		8%	15%	3%	23%	1%	2%	43%	23%	93%	4%
样品数量	181	181	23	181	23	181	181	181	23	181	23
检出样品数量	181	181	23	149	23	181	181	181	23	181	11
样品检出率	100%	100%	100%	82%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	48%
超标样品数量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*最大超标率：最大值浓度与筛选值比值。

5.3.1.2 数据分析

pH: S15-04-0.3 及 S15-05-0.5 样品的 pH 值分别为 11.13、10.24，上述 2 个点位于临时项目部道路或硬化地面，样品深度为硬化层下填土层，pH 偏高判断与垫层中掺加石灰有关；其余土壤样品的 pH 介于 7.92~9.60 之间。

砷: 最大检出浓度为 18.5 mg/kg，占标率为 93%，该样品深度位 7.5m，上层杂填土及原状粉质粘土、砂土样品中砷的检出值为 5.3~8.7 mg/kg。根据砷浓度垂向分布图可以观察到，一是表层填土、原状粉土层中浅部样品检出浓度普遍低于原状粉土层深部土壤（5-8m 深度，详见图 5-1）；二是深层土壤样品（15-20m 深度）浓度分布与表层填土、原状粉土层中浅部样品差异不明显，属于同一数量级水平。因此推断砷检出浓度水平主要归因于地层与土质等背景因素。

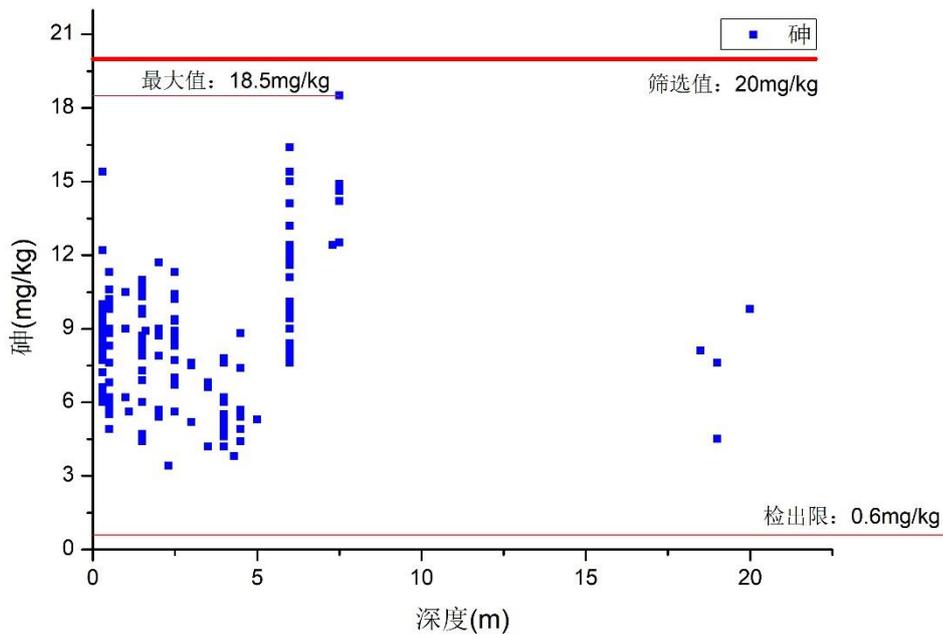


图 5-1 砷浓度垂直分布图

对砷检出浓度 > 10 mg/kg 的分布情况进行分析，水平方向约 62% 的点位均存在个别深度样品砷检出值 > 10 mg/kg 情况（见图 5-2），点位分布无明显规律，与各区块特征污染物识别结果不相关；垂直方向砷检出值 > 10 mg/kg 样品分布深度为 0.3-7.5m，普遍分布于各个深度，无明显规律。从相对高浓度检出点位

分布也可进一步佐证砷检出浓度水平主要归因于地层与土质等背景因素。

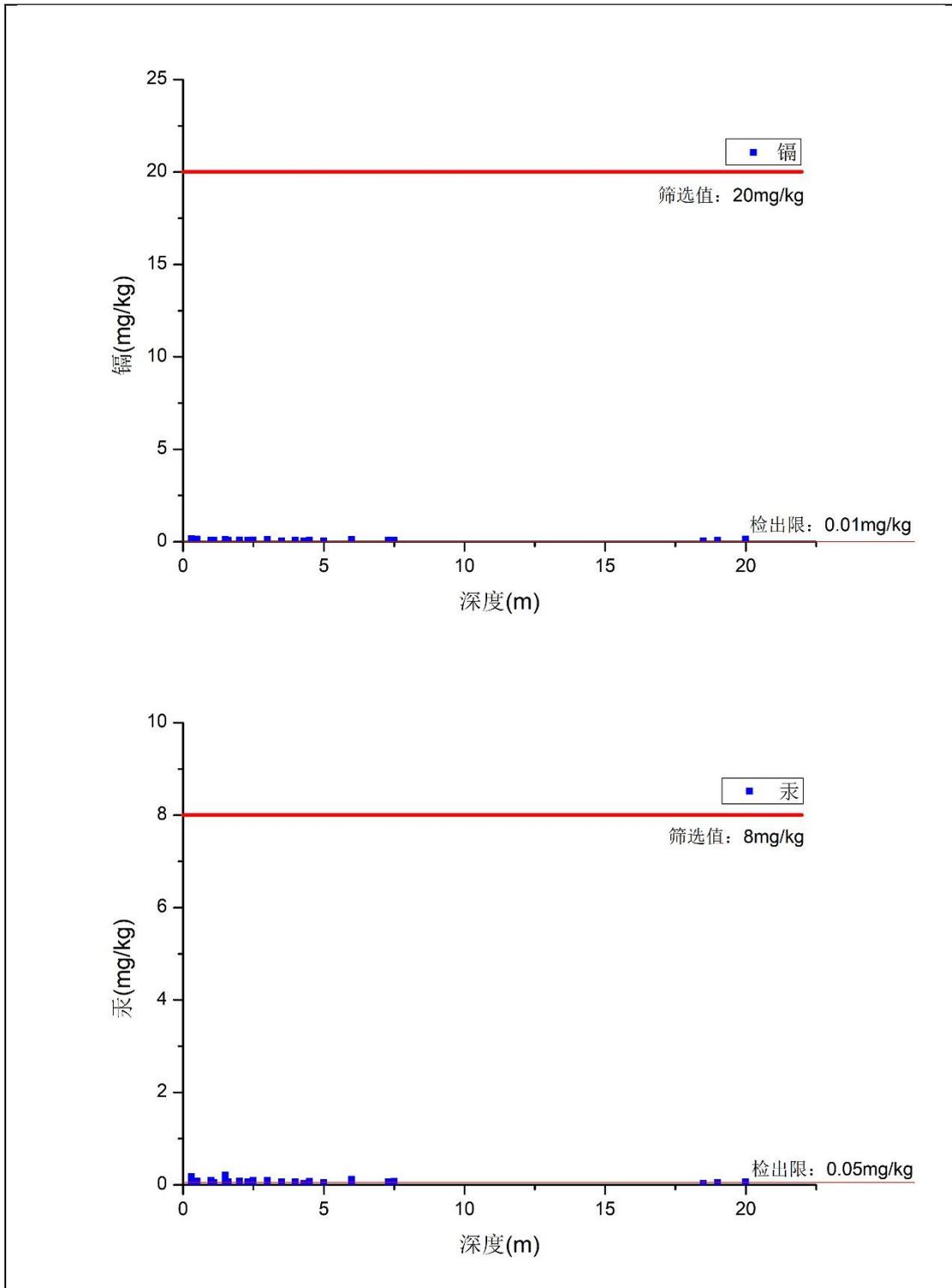


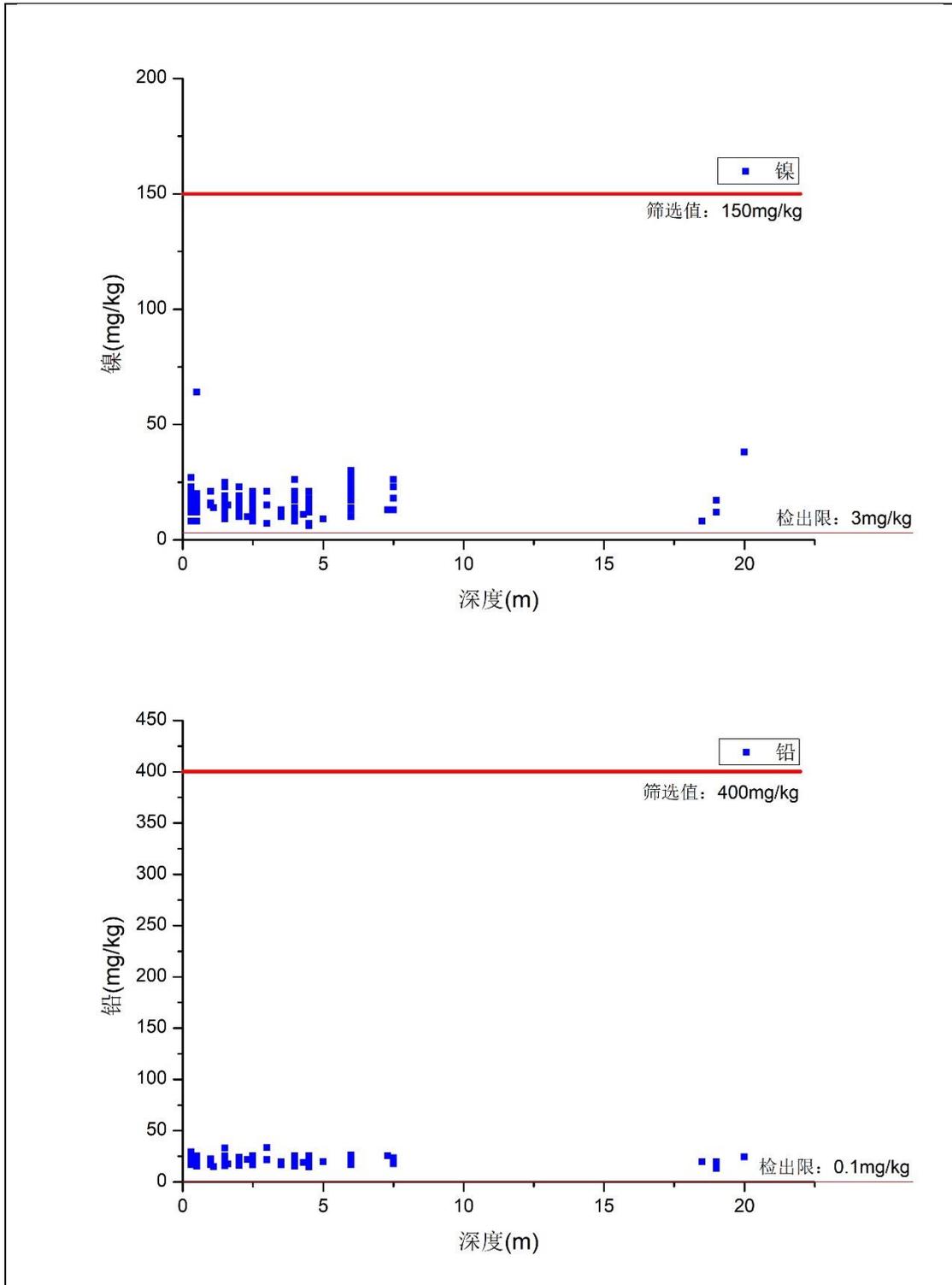
图 5-2 砷检测浓度>10mg/kg 点位示意图

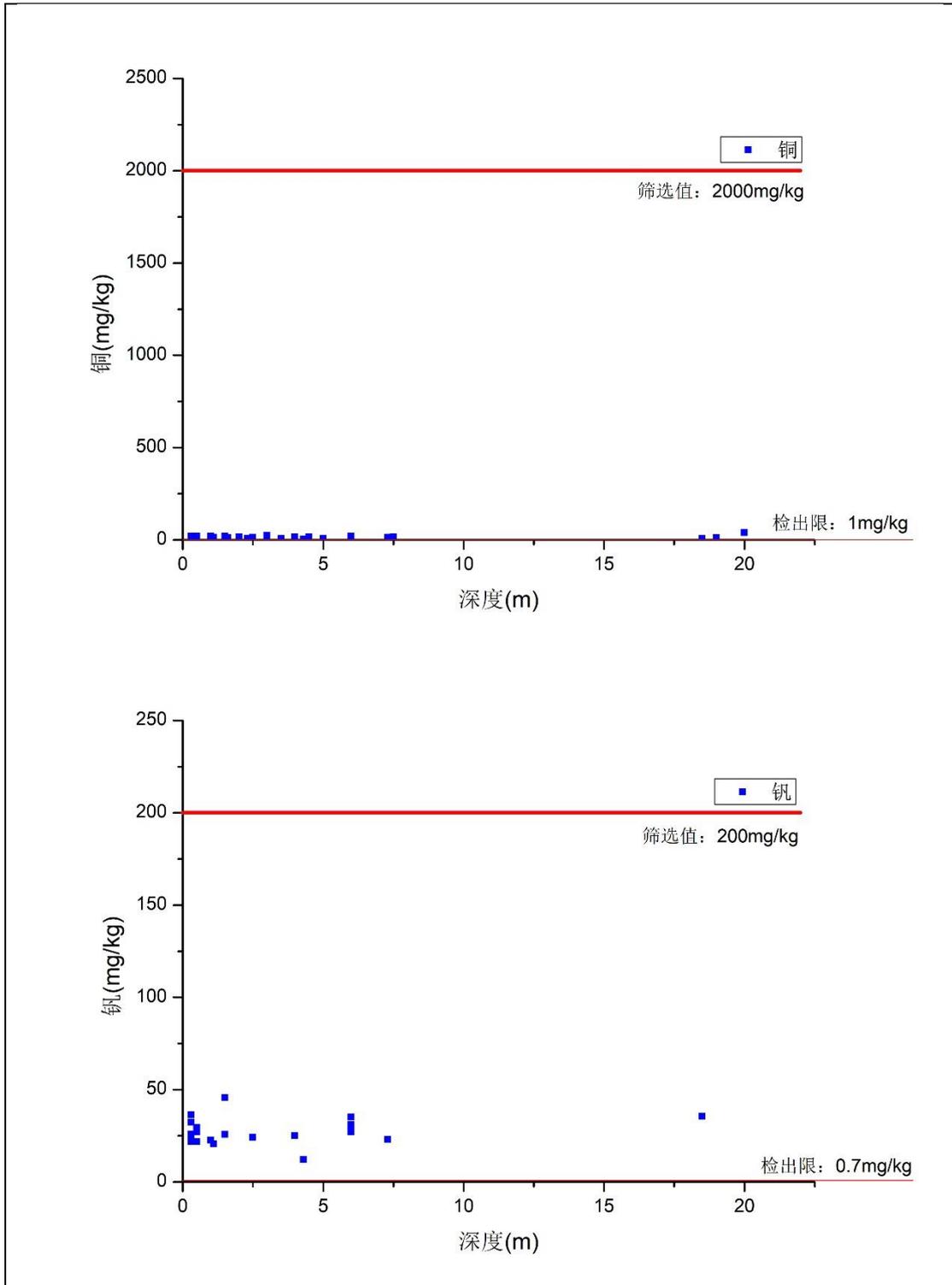
地块内砷平均值为 8.5mg/kg，项目土壤对照点砷最大检出浓度为 9.6mg/kg，

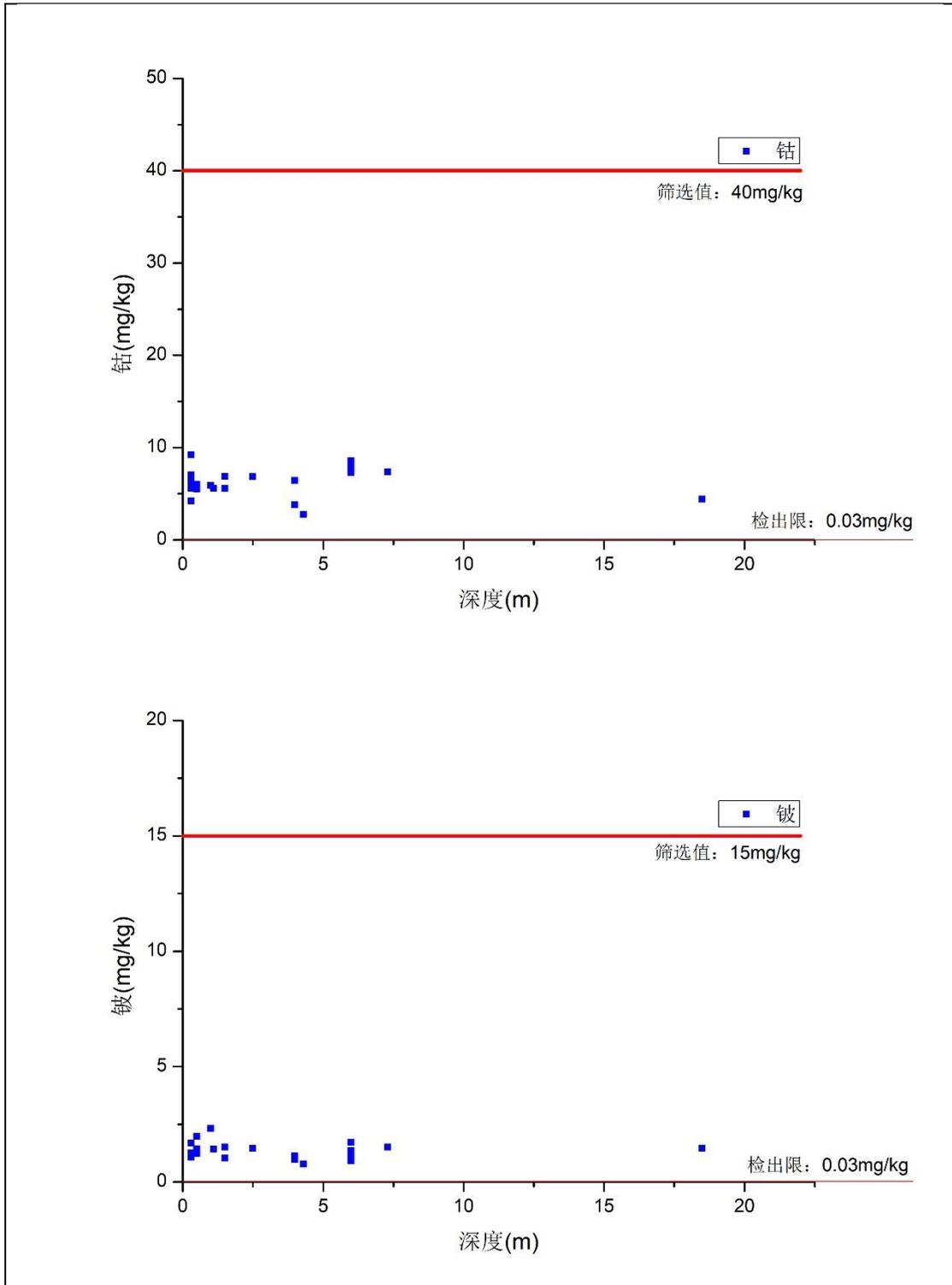
与北京土壤砷背景平均值 9.7mg/kg 接近（数据来源为中国环境监测总站，中国土壤元素背景值[M].北京：中国环境科学出版社，1990.330-380），因此判断砷污染可能性较小，整体检出浓度较高主要与地块背景情况相关；

铅、铍、汞、钴、镉、铜、镍、钒、砷、锑：9 种重金属含量远小于筛选值（详见图 5-3）。









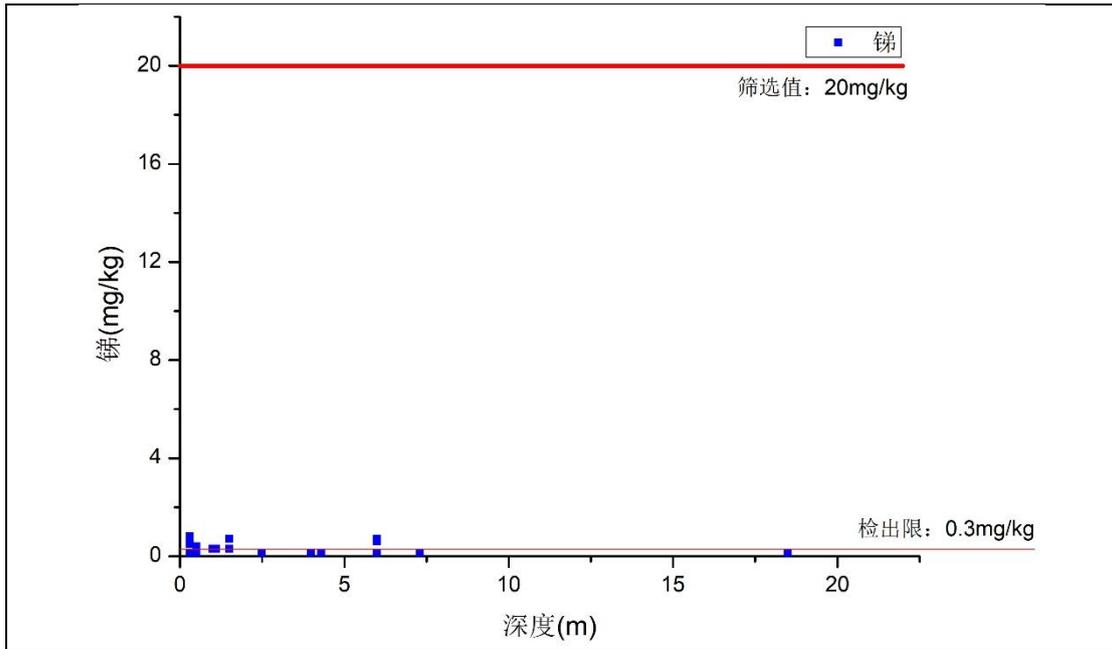


图 5-3 9 种重金属浓度垂直分布图

5.3.2 挥发性有机物

5.3.2.1 检测结果

对土壤样品中 63 种挥发性有机污染物的检测结果分析（如表 5-5），地块内土壤样品共计检出挥发性有机物 3 类 6 种，包括单环芳烃类中苯，卤代芳香烃类中氯苯，卤代脂肪烃类中 1,1-二氯乙烷、四氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、三氯甲烷。其余 57 种均未检出。

检出 VOCs 浓度均低于其相应筛选值。其中**氯苯**样品检出率最高，为 8%，共计 13 个样品有检出，有检出样品的取样深度覆盖 0.3~7.5m 深度范围；**1,2,3-三氯丙烷**最大占标率最高，为 3.0%，仅 1 个样品有检出，样品深度为 6.0m。

表 5-5 土壤挥发性有机物检出情况统计表

检测项目	甲苯	1,1-二氯乙烷	四氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯苯	三氯甲烷
单位	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg
检出限	1.3	1.2	1.4	1.2	1.2	1.1
筛选值	1200000	3000	11000	500	68000	300
最大值	4.2	10.6	16.6	14.9	64.2	3.3
最小值	1.5	6.9	1.5	14.9	1.3	3.3
平均值	2.8	8.7	3.6	14.9	11.6	2.5
最大占标率	0.0004%	0.4%	0.2%	3%	0.1%	1%

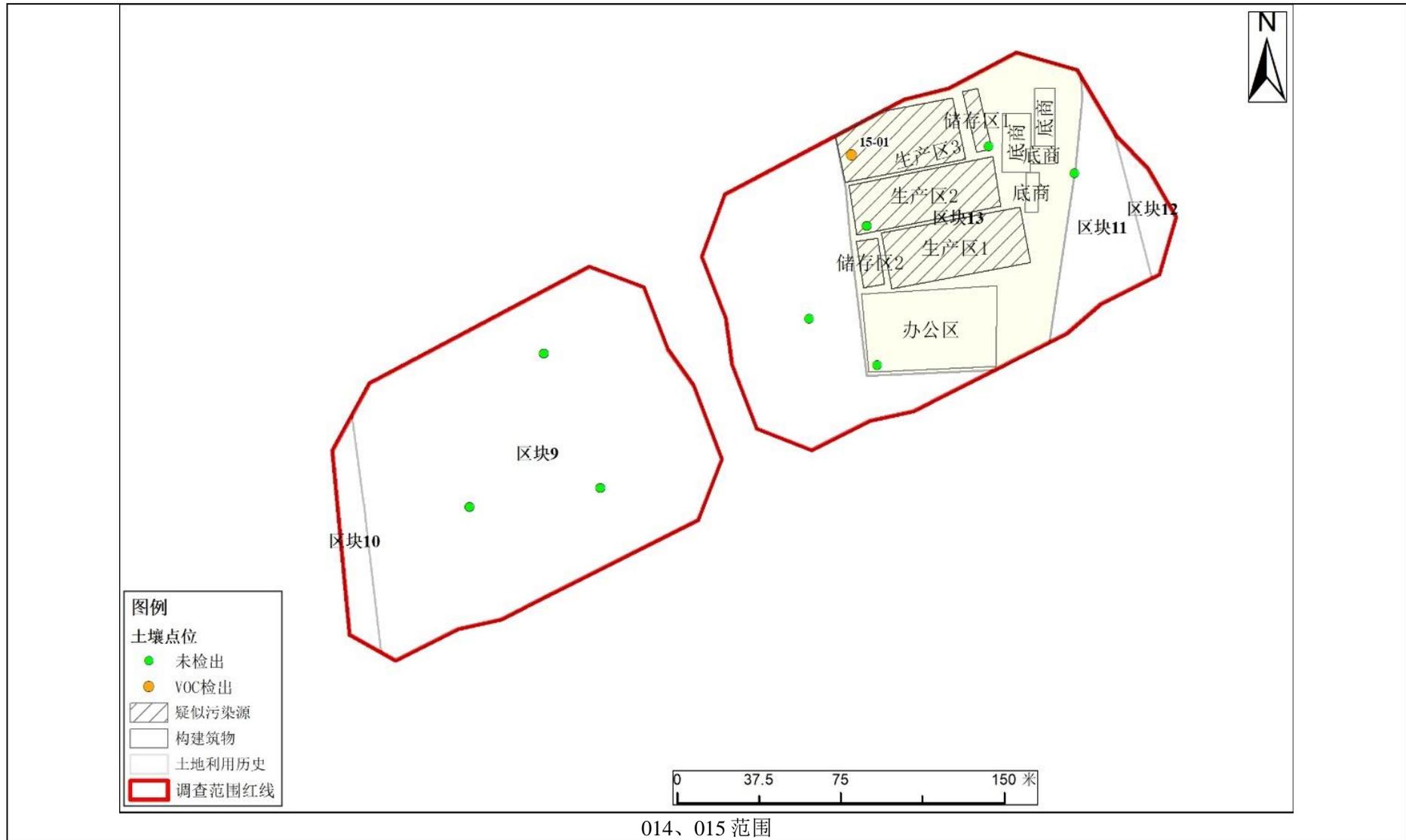
样品数量	191	191	191	191	191	191
检出样品数量	6	3	7	1	13	1
样品检出率	3%	2%	4%	1%	7%	1%
超标样品数量	0	0	0	0	0	0

5.3.2.2 数据分析

根据调查结果，52个点位中11个点位VOC存在检出情况。根据VOC检出点位分布情况及污染识别结果分析，确定各污染物检出原因，详细情况如表5-6所示，检出点位分布情况如表5-6所示。

表5-6 VOC 检出点位信息表

点位编号	所在区块	所在位置	检出深度范围	污染识别	检出污染物
S-15-01	时代天正科技	生产区	4.5~6.0 (杂填-粉粘)	氯代烃、氯苯、 氰化物、丙酮、钛 酸酯类、酚类	氯苯、三氯甲烷
S-22-02	国权保温 建材	储存区	0.3 (杂填)	铜、氰化物、苯乙 烯、氯苯、二甲 苯、聚酯类、石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1,1-二氯乙烷、氯 苯
S-22-03			0.5-1.0 (杂填)		1,1-二氯乙烷、氯 苯
S-24-04	市政工程 机械	堆料区	6.0 (粉粘)	砷、铅、镍、苯系 物、氯代烃、钛 酸酯类、多环芳 烃、石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	1,2,3-三氯丙烷
S-24-05		生产车间	0.3 (杂填)		氯苯
S-24-08		堆料区	0.3-7.5 (杂填-粉粘)		甲苯、氯苯
S-24-09		堆料区	0.3-6.0 (杂填-粉粘)		甲苯、氯苯、四氯 乙烯
S-24-10			1.0-7.5 (杂填-粉粘)		
S-26-01		库房	4.5 (细砂)		四氯乙烯、氯苯
S-25-02	皮革集团 二库	仓库	2.3 (杂填)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	四氯乙烯
S-25-04	皮革集团 黄村库	办公区	1.5-2.5 (杂填)	无	四氯乙烯



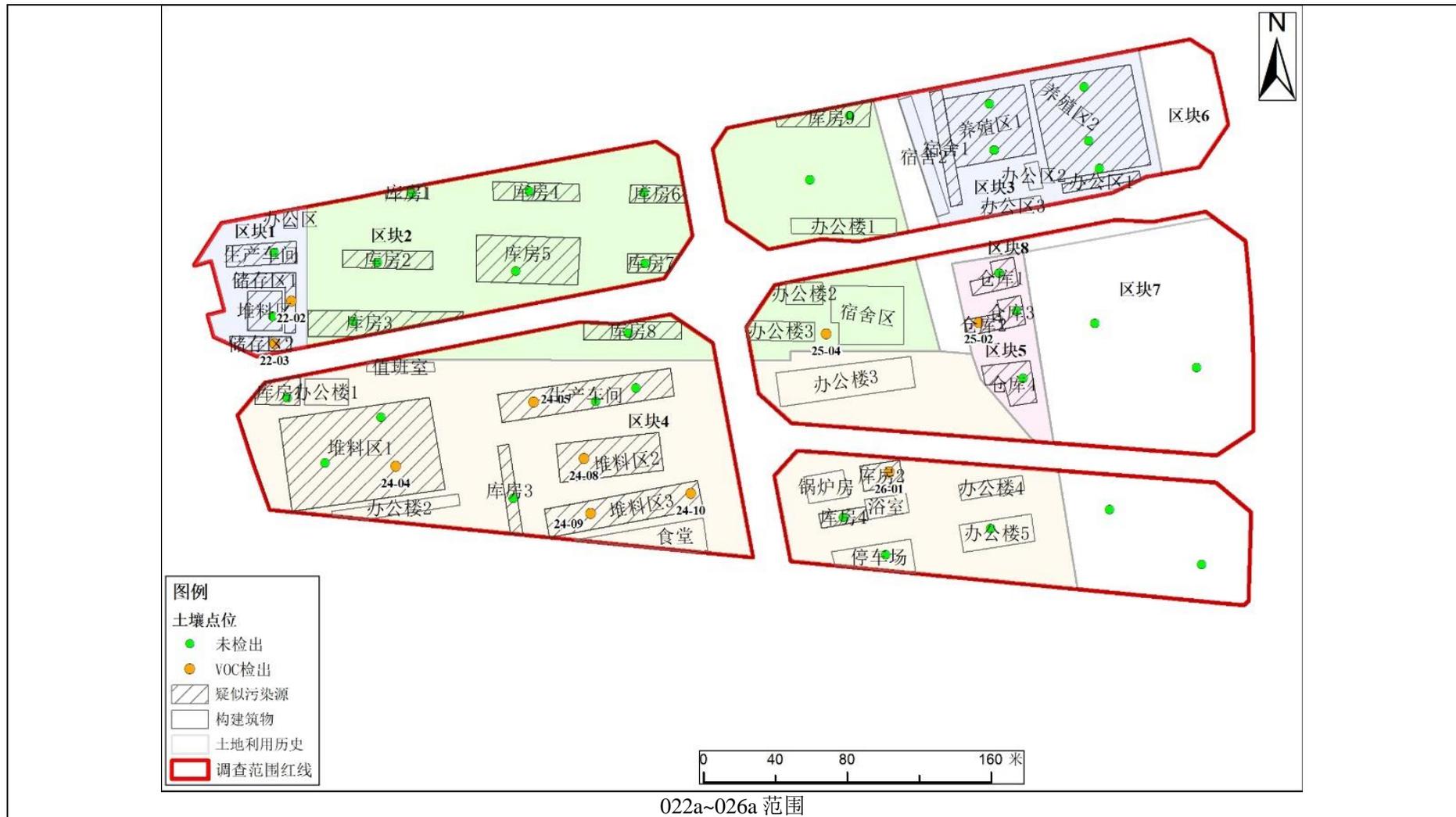


图 5-4 VOC 检出点位示意图

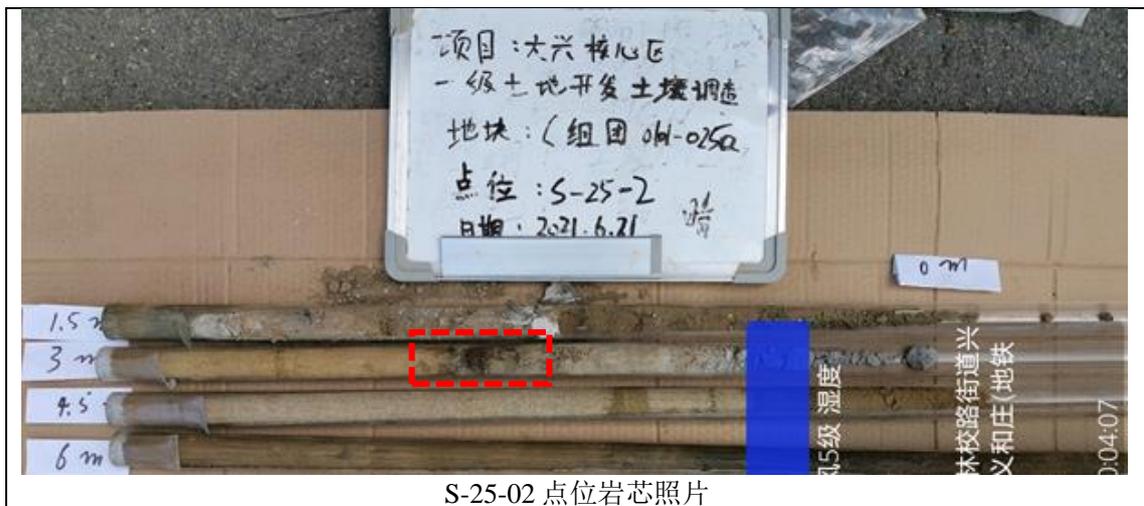
(1) 水平分布

11个VOC检出点位中，市政工程机械有限公司范围的6个点位，均在生产区、堆料区、储存区及仓库等，推测与地块历史长期使用喷涂溶剂调和中涂漆和面漆有关，但使用或泄露量较小，受地表径流冲刷稀释及下渗作用影响，对地表及浅层土壤环境造成影响，有低浓度检出状况，环境污染风险可忽略。

1个点位位于时代天正科技公司范围内生产聚氨酯材料生产区，推测与历史使用树脂、橡胶溶剂及萃取剂有关，但上述均为用量相对较少的辅料，可能存在跑冒滴漏或转运遗撒情况。该区域存在约4.5m厚杂填层，根据现场感官判断其回填密实度较差，污染物受地表冲刷沿孔隙下渗，并在6.0m深度的原状粉质粘土层阻隔作用下累积于该层，有低浓度检出状况，环境污染风险可忽略。

2个点位位于国权保温建材公司范围内储存区，结合人员访谈情况，地铁站属于开槽建设，上述点位判断为建设后回填覆土，存在低浓度污染物质。采用系统布点法针对原始状况严重破坏情况进行调查，布点密度满足要求，因此判断该区域环境污染风险可忽略。

2个点位位于皮革集团一、二库的仓库和办公区，上述点位杂填土厚度约2.5~3.0m，明显厚于临近区域，填土存在明显建筑垃圾、颜色异常情况，四氯乙烯检出深度同样为上述深度，因此判断为历史建厂阶段的回填土存在少量污染物，并在粉质粘土层顶累积。考虑污染物含量极低，最大占标率仅为0.2%，且无污染源持续输入污染物质，因此判断地块存在污染更重的可能性较小。



S-25-02 点位岩芯照片

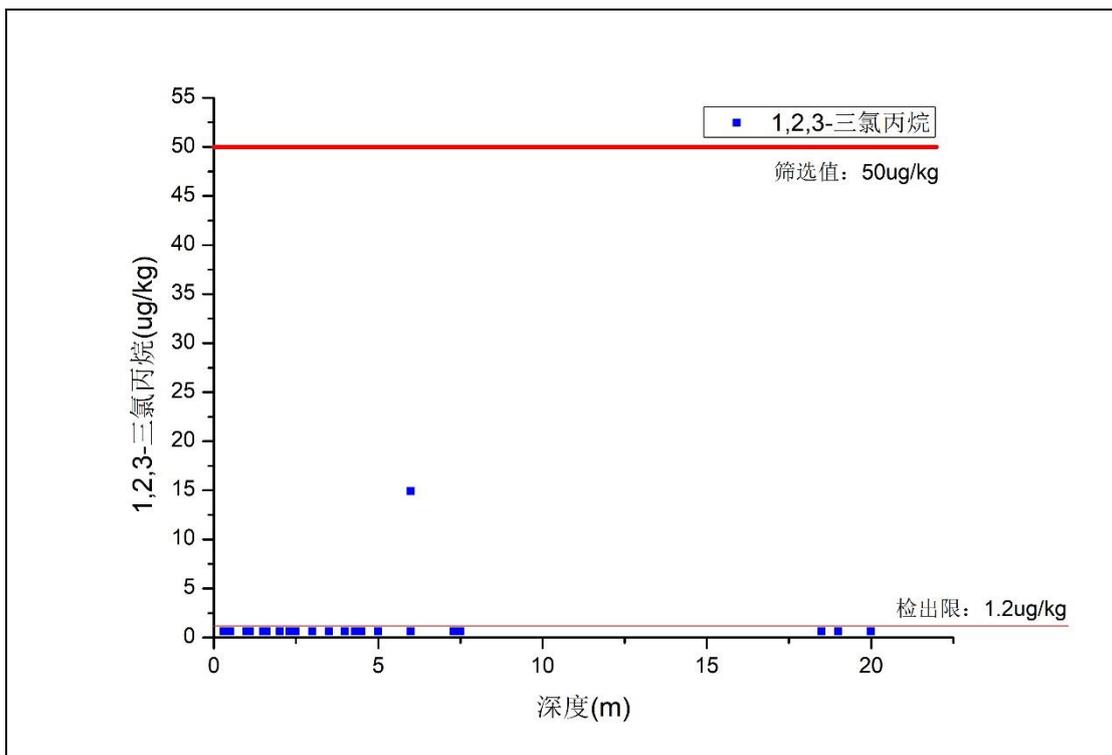


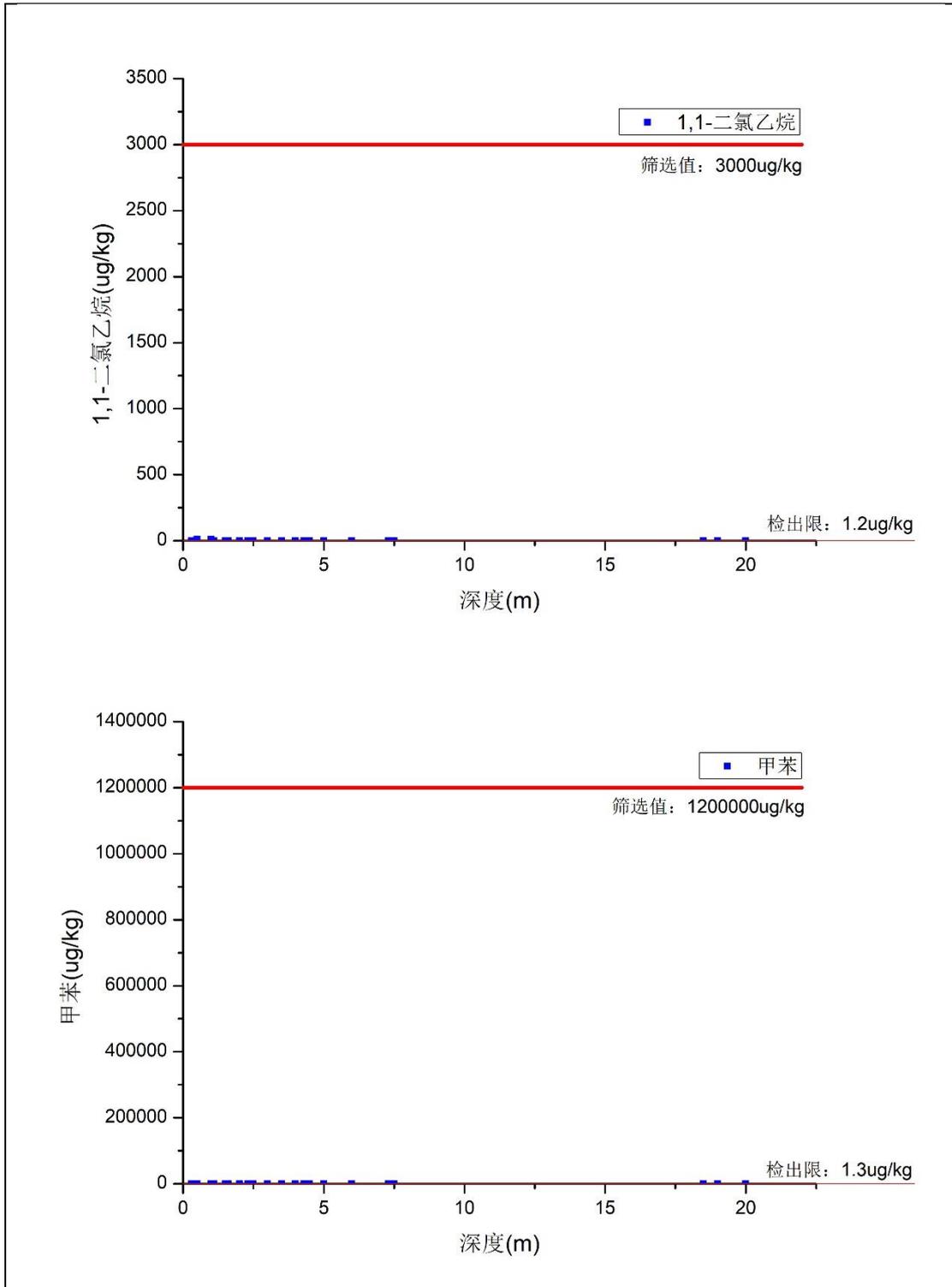
S-25-04 点位岩芯照片

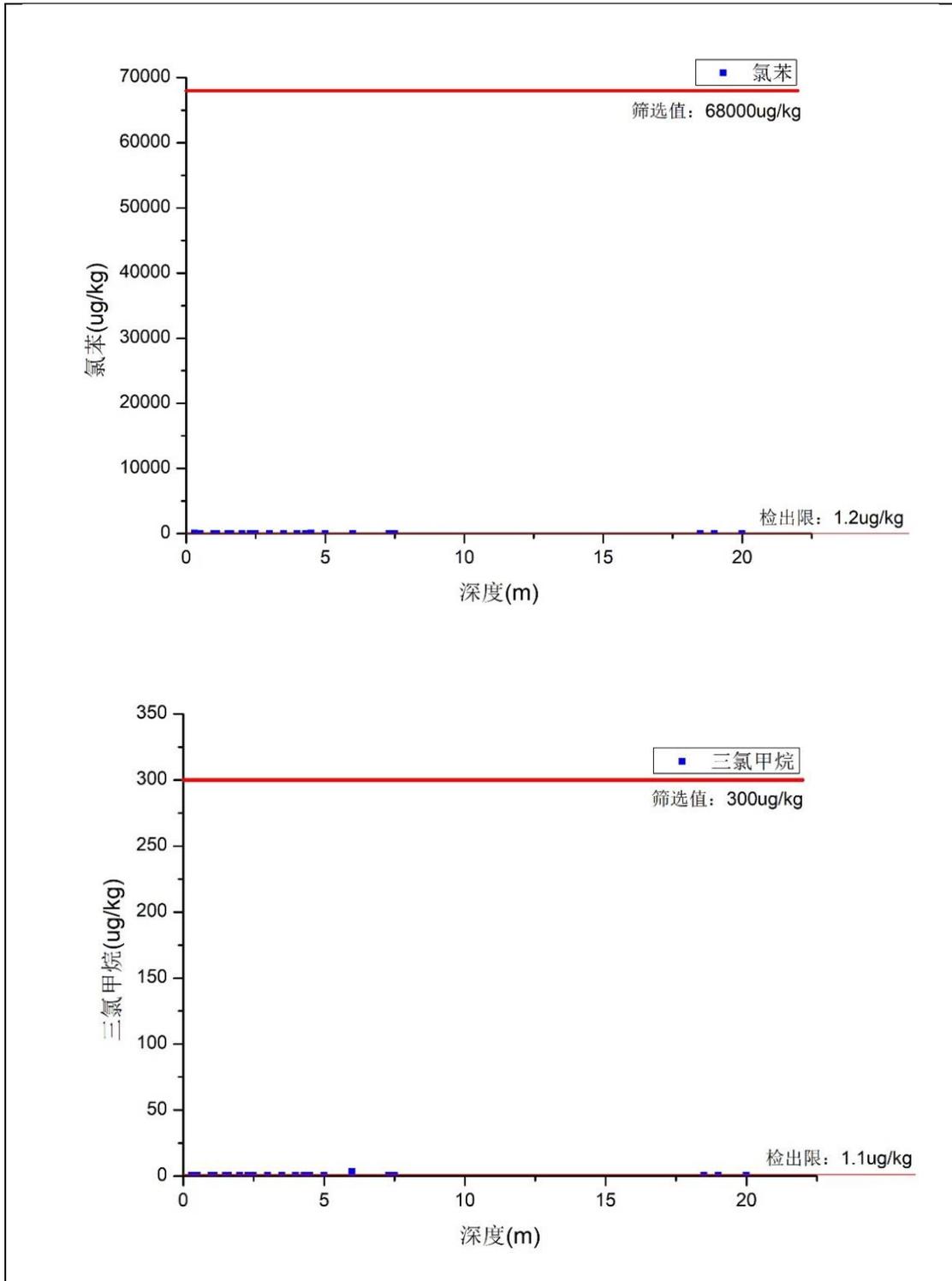
图 5-5 四氯乙烯检出点位岩芯照片

(2) 垂直分布

根据 VOC 污染物质检测数据随采样深度垂直分布图（详见图 5-3），甲苯、1,1-二氯乙烷、氯苯、四氯乙烯含量随土壤深度的增加而减小，判断存在污染累积情况。考虑其最大样品深度均位于渗透性较差的粘土层且均为未检出，更深层土壤存在更重污染的可能性较小，且检出浓度的占标率为 0.2%~3%，且为零星检出，挥发性有机物污染可能性可忽略。







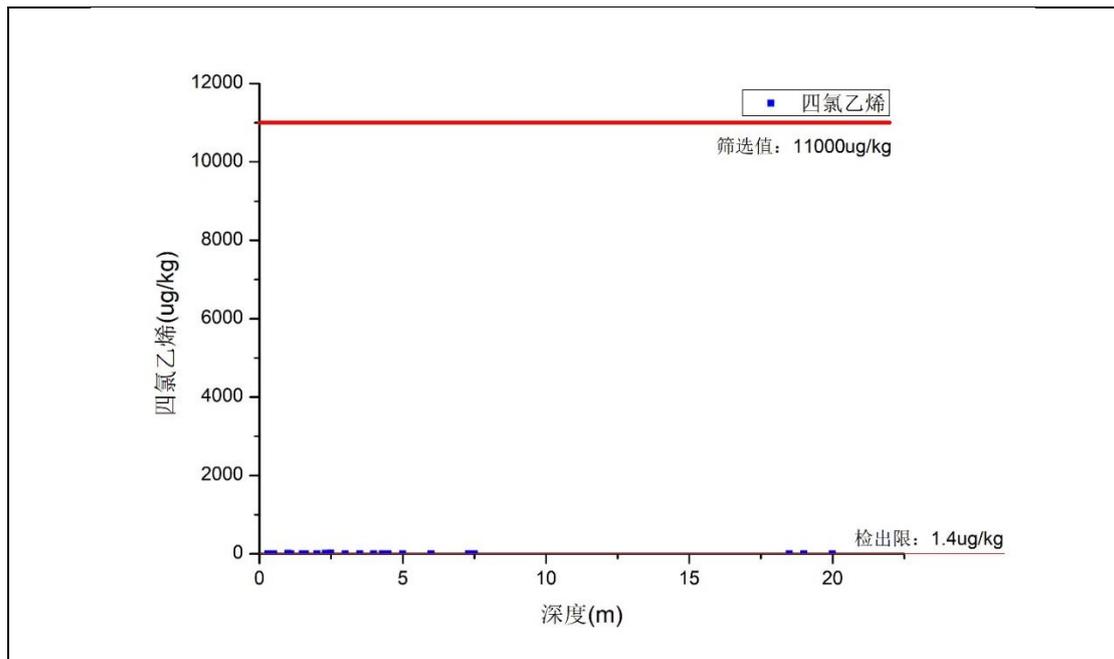


图 5-6 VOC 污染物浓度垂直分布图

历史生产区、堆料区、库房分布情况及利用用途清晰，每个调查点位所代表的厂房面积为 80~1433m²；且针对工业活动区的布点密度均满足每 1600m² 至少有 1 个土壤点位的要求。由此判断布点针对性较强、调查密度满足要求，现阶段调查结果可代表地块 VOC 污染情况。

5.3.3 半挥发性有机物

5.3.3.1 检测结果

对土壤样品中 60 种挥发性有机污染物的检测结果分析（如表 5-7），地块内土壤样品共计检出污染物 3 类 12 种，多环芳烃类菲、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、苯并(g,h,i)芘，钛酸酯类邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸双（2-乙基己基）酯，苯胺类 4-氯苯胺，其余 48 种均未检出。

检出 SVOCs 浓度均低于其相应筛选值。其中邻苯二甲酸双（2-乙基己基）酯检出率最高，为 6%，共计 11 个样品有检出，检出样品深度覆盖 0.3~19.0m 深度范围；苯并(a)芘最大超标率最高，为 36%，样品取样深度为 0.3m，出现在表层杂填土位置。

表 5-7 土壤半挥发性有机物检出情况统计表

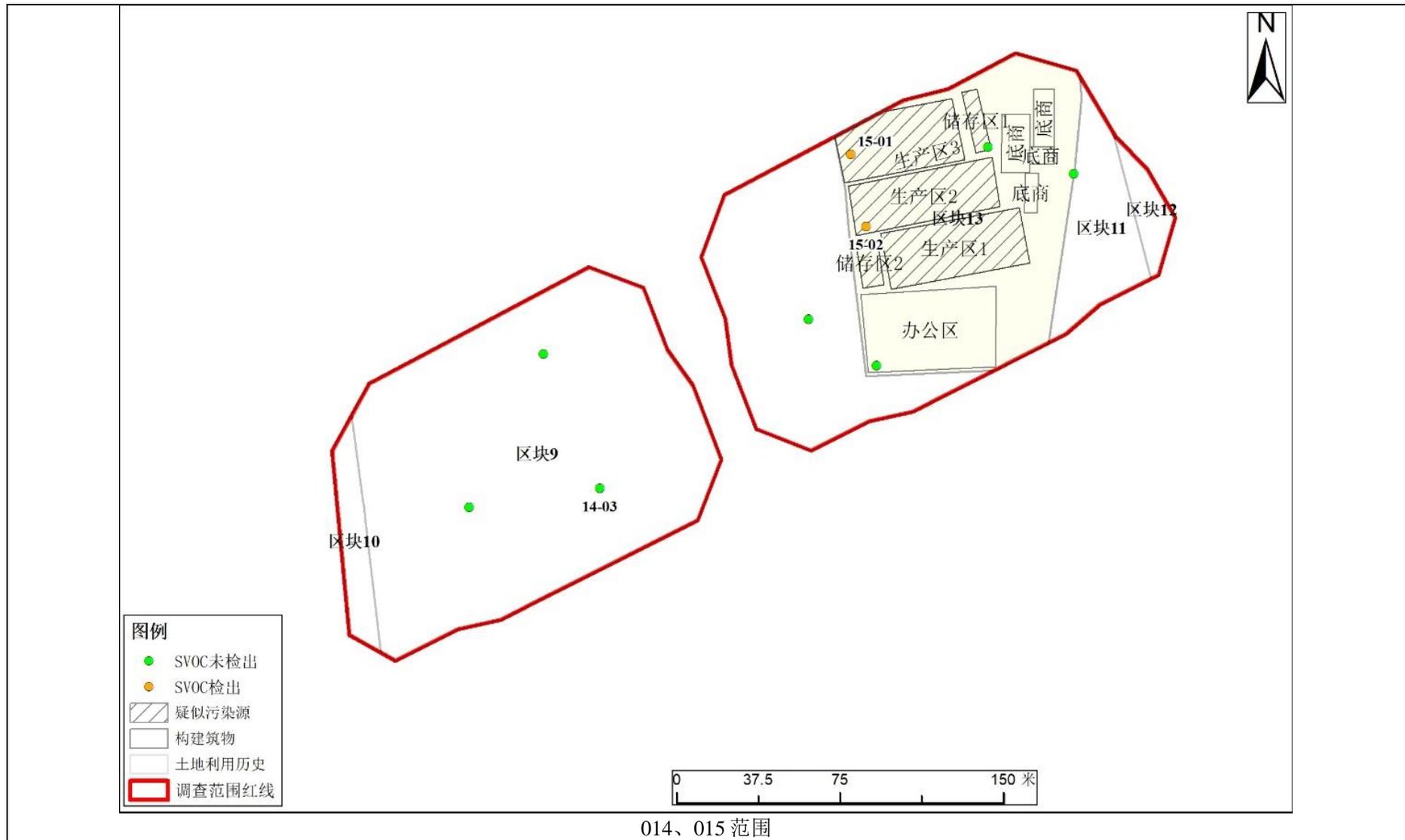
检测项目	菲	荧蒹	芘	苯并(a)蒽	蒾	苯并(b)荧蒹	苯并(k)荧蒹	苯并(a)芘	苯并(g,h,i)花	邻苯二甲酸二甲酯	邻苯二甲酸双(2-乙基己基)酯	4-氯苯胺
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
检出限	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.07	0.1	0.09
筛选值	1060	1460	1100	5.5	1060	5.5	55	0.55	1060	30400	42	3.0
最大值	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	3.3	0.18
最小值	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.18
平均值	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	1	0.18
最大占标率	0.02%	0.01%	0.02%	2%	0.04%	5%	0.18%	36%	0.01%	0.0003%	8%	6%
样品数量	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191
检出样品数量	2	1	2	1	3	1	1	3	2	1	11	1
样品检出率	1%	1%	1%	1%	2%	1%	1%	2%	1%	1%	6%	1%
超标样品数量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.3.3.2 数据分析

根据调查结果，52 个点位中 7 个点位 SVOC 存在检出情况，根据 SVOC 检出点位分布情况及污染识别结果分析，确定各污染物检出原因，详细情况如表 5-8 所示，检出点位分布情况如图 5-7 所示。

表 5-8 SVOC 检出点位信息表

点位编号	所在区块	所在位置	检出深度范围	污染识别	检出污染物
S-15-01	时代天正 建材	生产区	0.5-4.5 (杂填)	氯代烃、氯苯、 氰化物、丙酮、 钛酸酯类 、酚类	邻苯二甲酸双 (2-乙基己基) 酯
S-15-02			0.3-1.5 (杂填)		
S-22-08	皮革集团 黄村库	库房	0.3 (杂填)	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	蒾、苯并(a)蒾、 花、菲、蒾、苯 并(a)蒽
S-22-10		库房	0.3 (杂填)		蒾、苯并(b)蒽 蒽、苯并(a)蒾、 苯并(g,h,i)蒾、 菲、蒾
S-24-12	市政工程 机械	生产车间	0.5-19.0 (杂填-粉粘)	砷、铅、镍、苯 系物、氯代烃、 钛酸酯类 、多环 芳烃、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	邻苯二甲酸双 (2-乙基己基) 酯
S-25-02	皮革集团 二库	仓库	2.3 (杂填)	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	4-氯苯胺
S-25-06	水浇地		0.3 (杂填)	无	苯并(a)蒾、蒾、 苯并(g,h,i)蒾



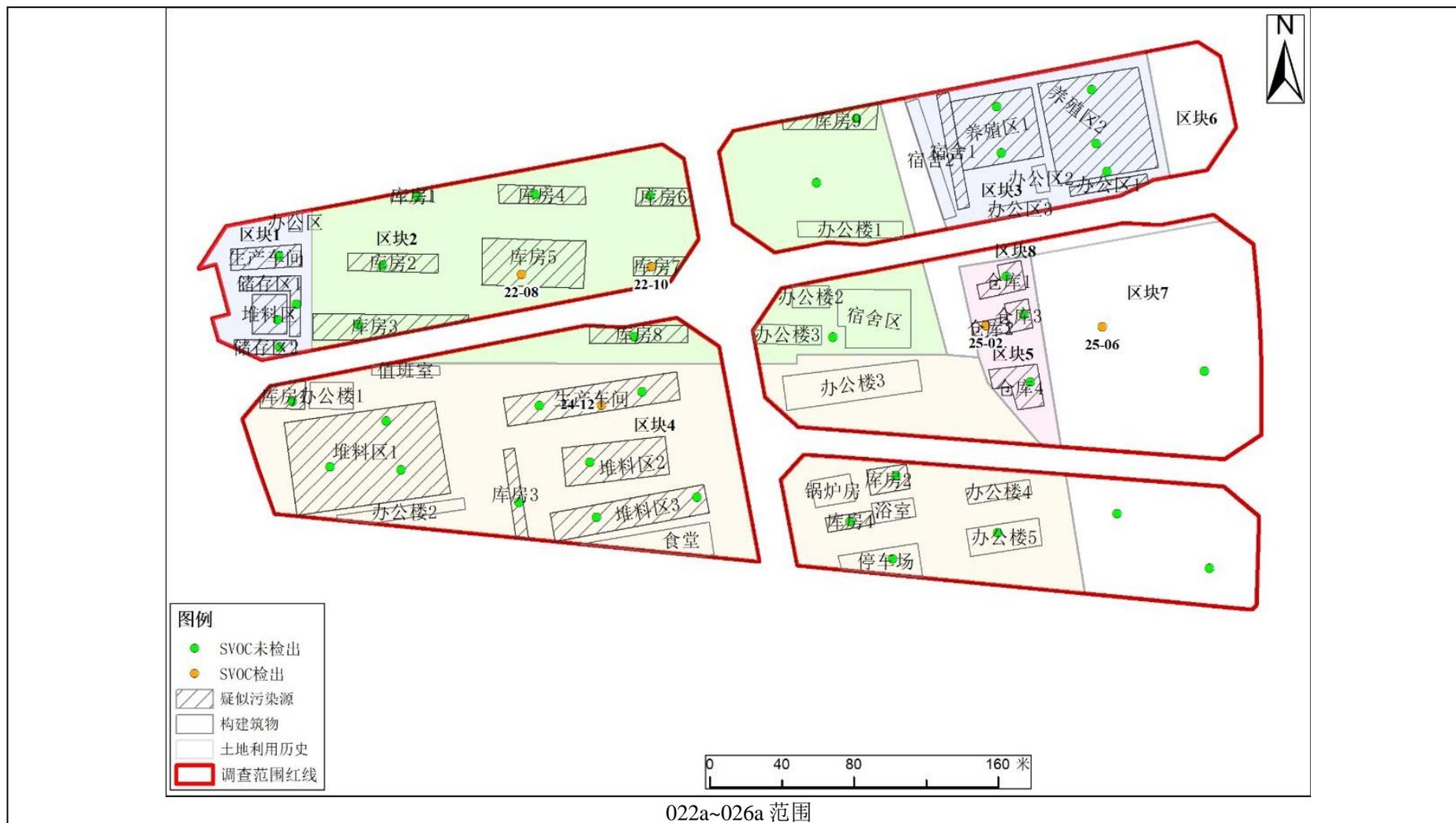


图 5-7 SVOC 检出点位示意图

(1) 水平分布

7个SVOC检出点位中,2个点位(S-15-01、S-15-02)存在邻苯二甲酸双(2-乙基己基)酯检出,位于时代天正建材公司生产区,推测与生产阶段使用增塑剂辅料有关,但使用或泄露量较小。该区域存在约4.5m厚杂填层,回填密实度较差存在孔隙,污染物受地表冲刷沿孔隙下渗,并在6.0m深度的原状粉质粘土层阻隔作用下累积于该层,有低浓度检出状况,环境污染风险可忽略。

1个点位位于市政工程机械有限公司范围内的生产车间,推测与地块历史长期使用喷涂溶剂、调和中涂漆和面漆有关,但使用或泄露量较小,受地表径流冲刷稀释及下渗作用影响,导致邻苯二甲酸双(2-乙基己基)酯0.5-19.0m深度均有检出,考虑到其检出值接近检出限,判断其环境污染风险可忽略。

1个点位(S-25-02)位于皮革集团二库的办公区,上述点位杂填土厚度约2.5~3.0m,明显厚于其他区域,填土存在明显建筑垃圾、颜色异常情况(岩芯见图5-5),4-氯苯胺检出深度同样为上述深度,因此判断为历史建厂阶段的回填土存在污染物质。考虑到其检出值接近检出限,判断其环境污染风险可忽略。

2个点位(S-22-08、S-22-10)位于皮革集团黄村库的库房,菲、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘8种多环芳烃个别样品检出,检出深度均为0.3m填土层,判断与企业历史供暖燃煤锅炉废气排放有关,燃煤产生的多环芳烃污染物随废气排放,通过大气沉降至临近表层土壤,因其化学性质稳定且不易迁移,累积于表层土壤。因其无持续工业污染源,考虑到其检出值接近检出限,判断其环境污染风险可忽略。

1个点位位于历史水浇地范围,苯并(a)芘、蒽、苯并(g,h,i)芘共3种多环芳烃检出,检出深度均为0.3m填土层,距离企业较远的点位均无多环芳烃检出,判断与临近企业历史供暖燃煤锅炉废气排放有关,燃煤产生的多环芳烃污染物随废气排放,通过大气沉降至临近表层土壤,因其化学性质稳定且不易迁移,累积于表层土壤。因其无持续工业污染源,考虑到其检出值接近检出限,判断其环境污染风险可忽略。

(2) 垂直分布

时代天正建材公司生产区、市政工程机械有限公司生产车间点位的存在邻苯二

甲酸双（2-乙基己基）酯检出情况，含量随土壤深度的增加而减小，推断存在污染累积情况，详见图 5-8 所示。

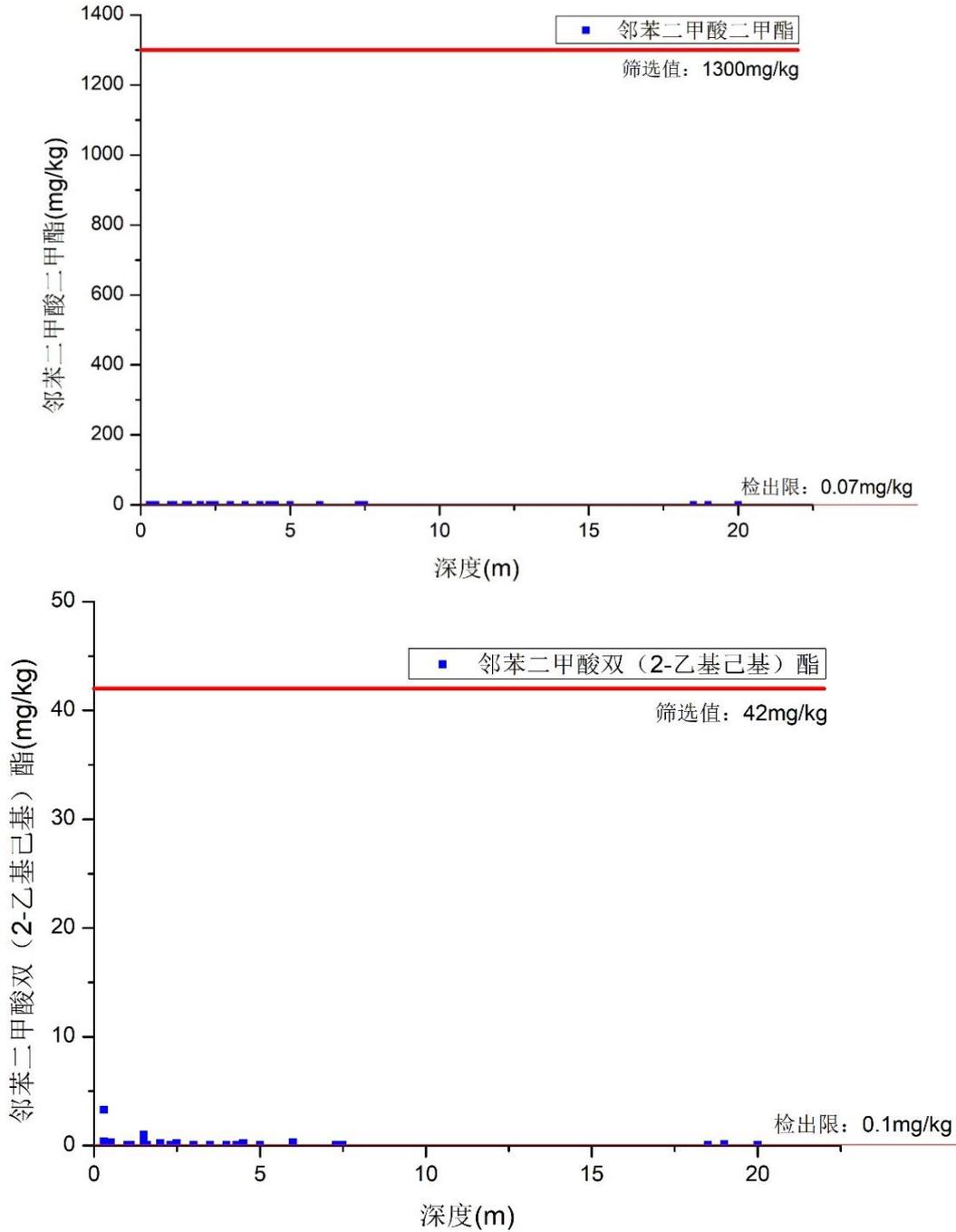
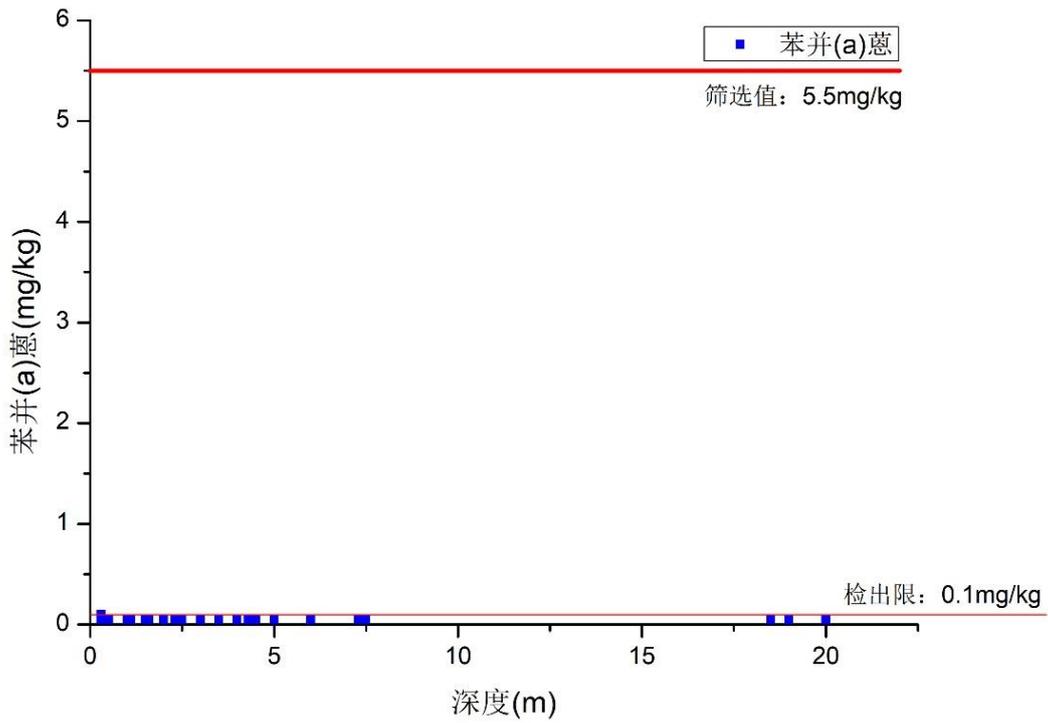
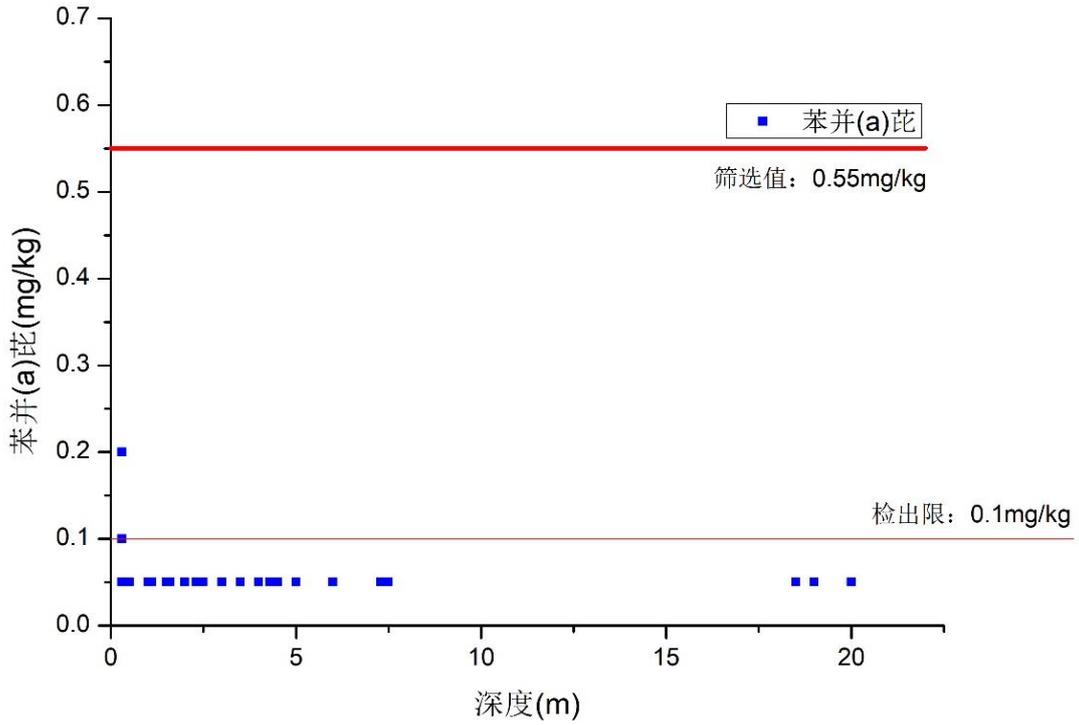
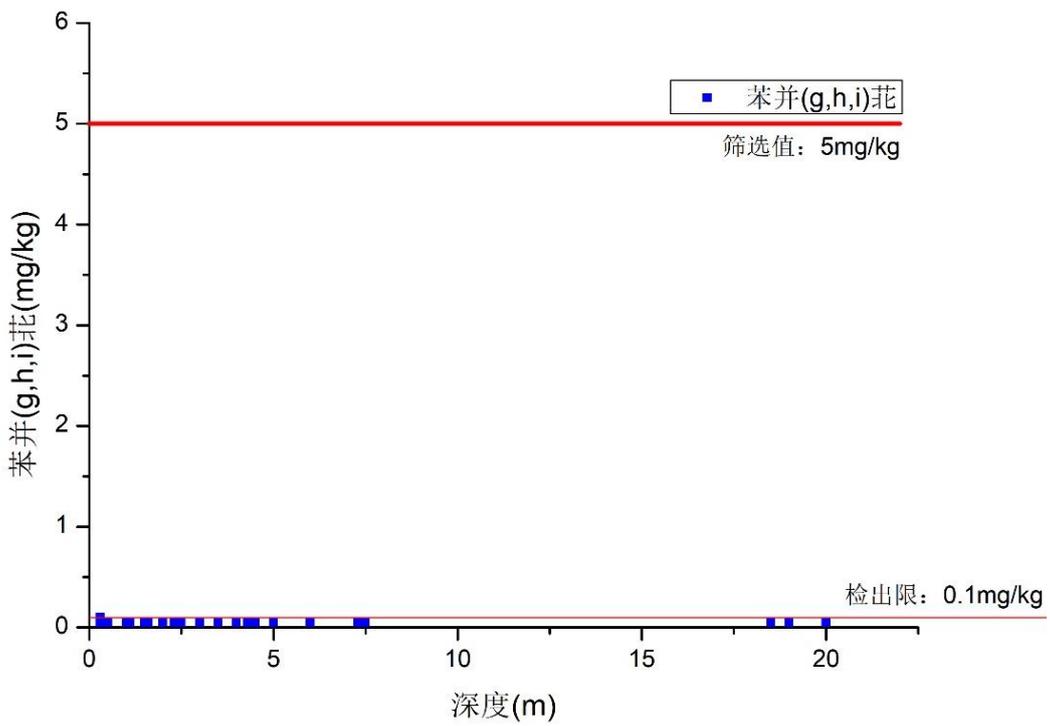
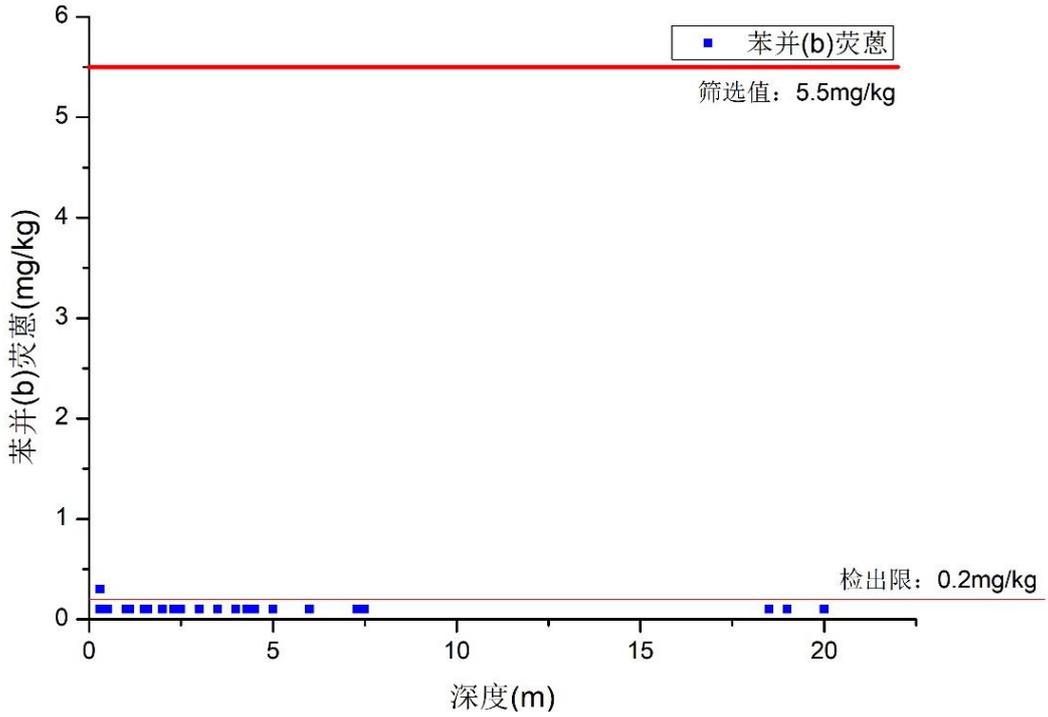
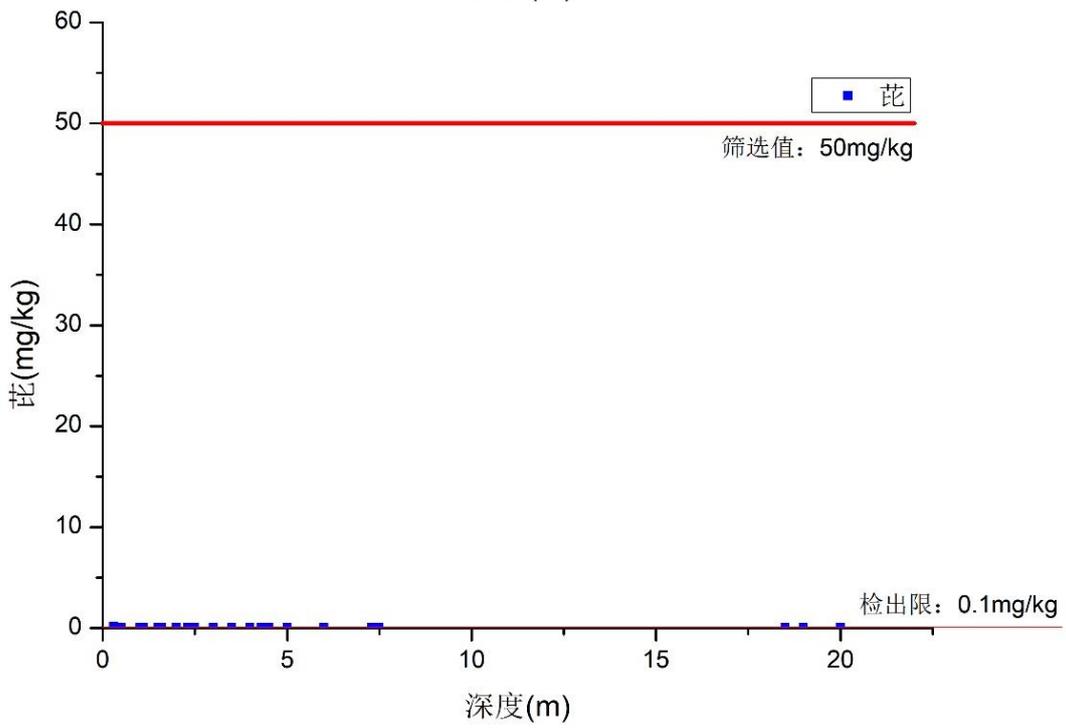
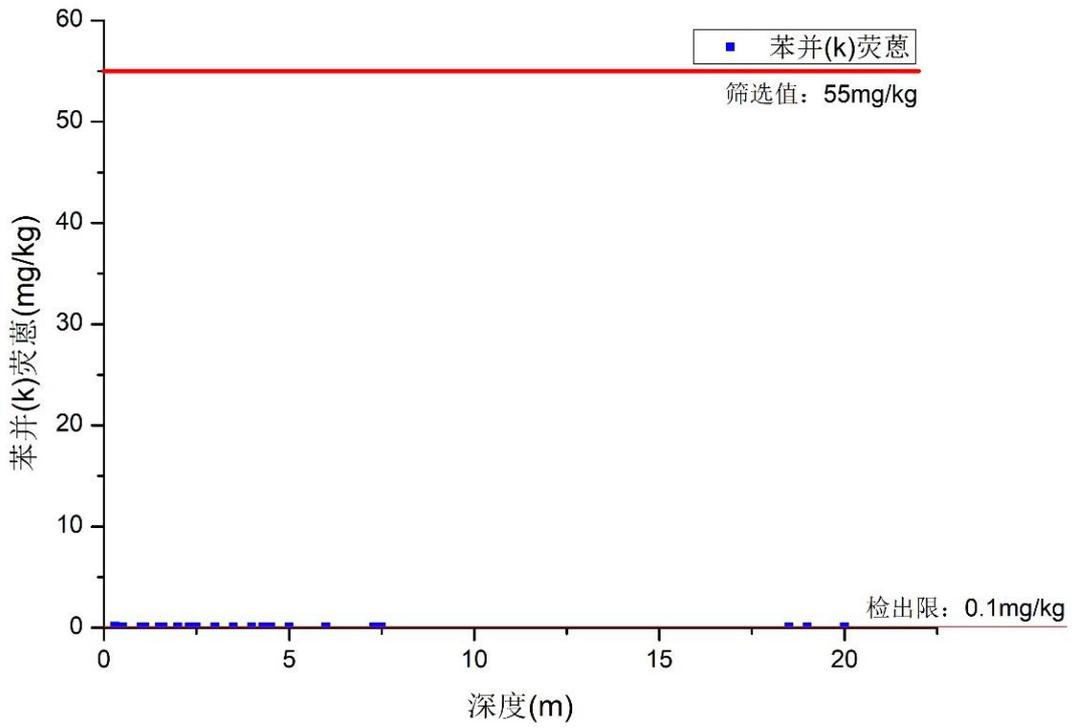


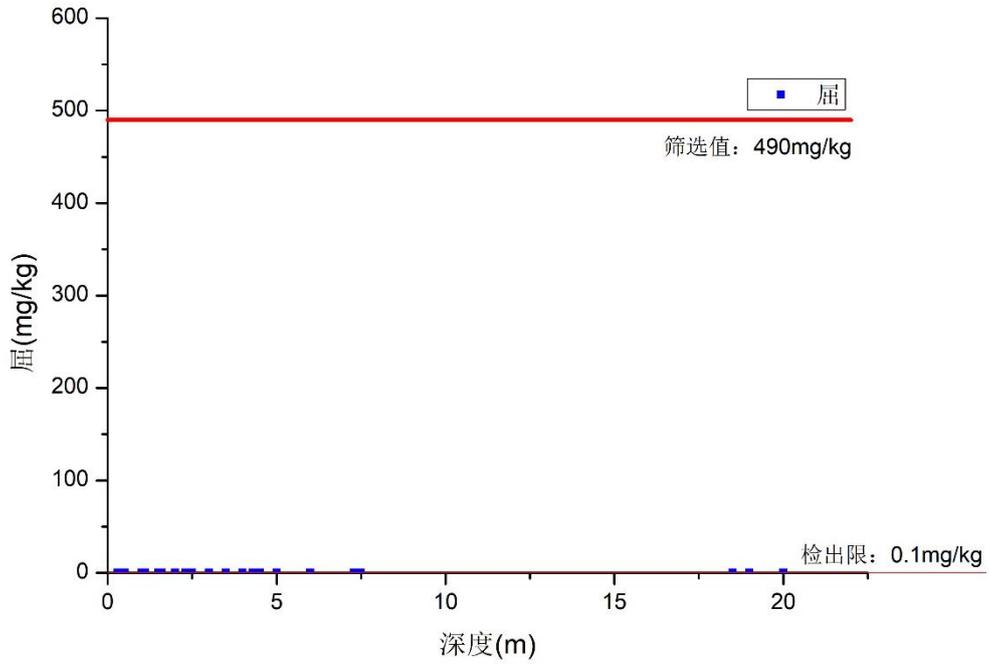
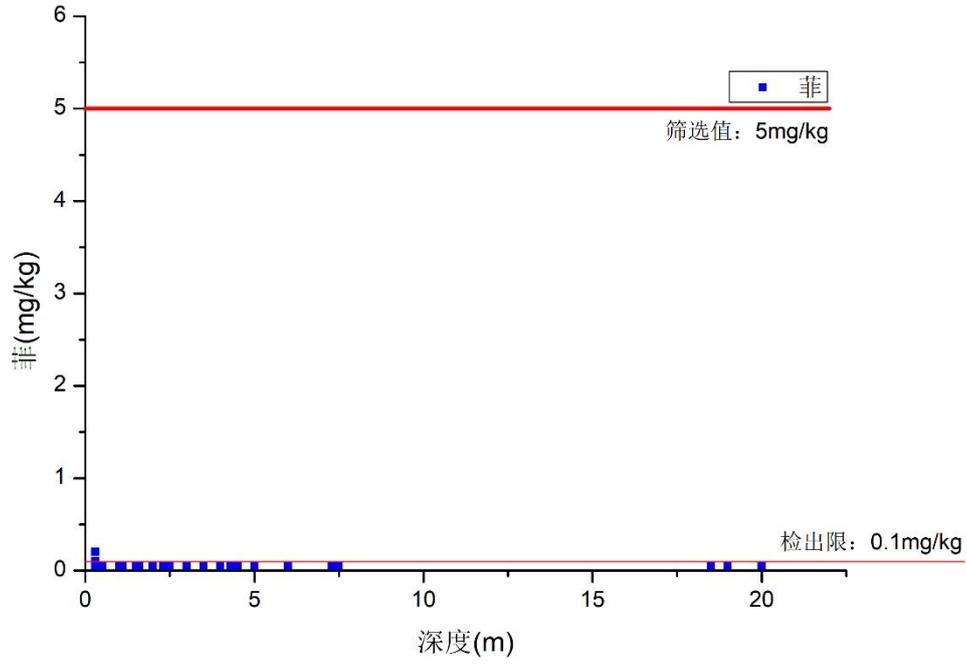
图 5-8 钛酸酯类污染物浓度垂直分布图

皮革集团黄村库库房、水浇地范围存在 9 种多环芳烃检出，检出深度均为 0.3m 浅层（详见图 5-9），判断为历史企业供暖燃煤排放废气污染物，通过大气沉降富集表层土壤中。









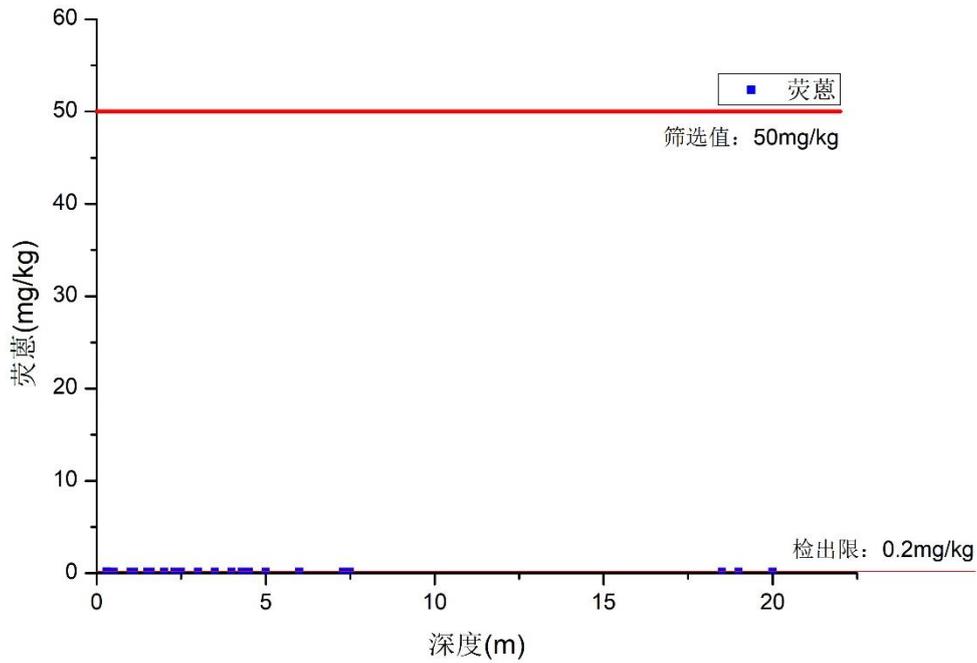


图 5-9 多环芳烃类污染物浓度垂直分布图

5.3.4 石油烃 (C₁₀-C₄₀)

5.3.4.1 检测结果

对土壤样品中石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的检测情况分析 (如表 5-9), 地块内土壤石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出率为 67%, 检出样品深度覆盖 0.3~18.5m 深度范围; 检出浓度最大值为 345mg/kg, 低于第一类用地筛选值, 最大占标率为 42%。

表 5-9 土壤石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出情况统计表

检测项目	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位	mg/kg
检出限	6
筛选值	826
最大值	345
最小值	6
平均值	27
最大占标率	42%
样品数量	88
检出样品数量	59
样品检出率	67%
超标样品数量	0

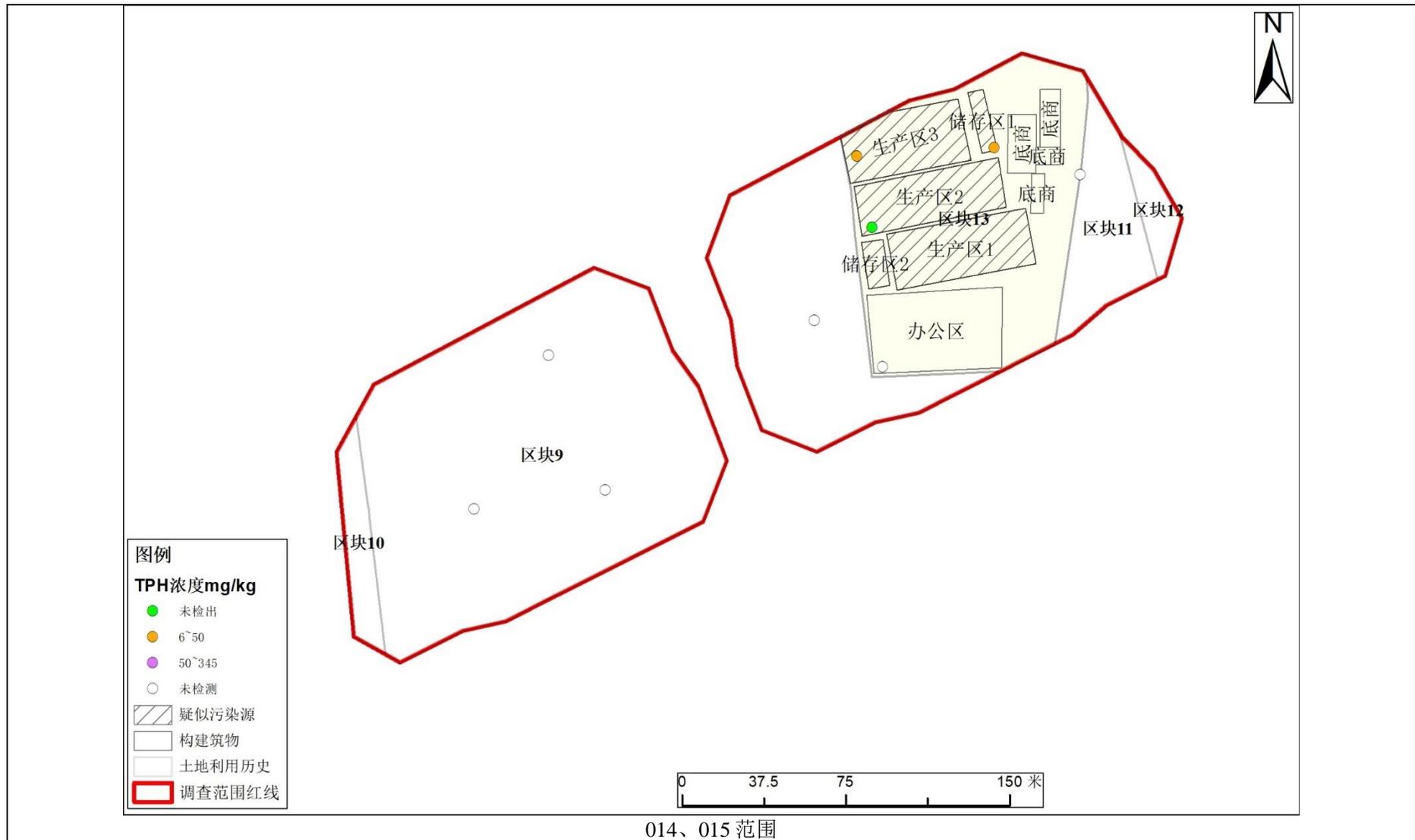
5.3.4.2 数据分析

地块内石油烃（C₁₀-C₄₀）点位检出率为 72.50%，52 个点位共有 37 个点位有检出；最大检出值为 345mg/kg，最大占标率为 42%，检出浓度均低于相应地筛选值，但检出率及最大占标率均较高，因此对石油烃（C₁₀-C₄₀）检测数据进行分析。

对土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）检测方法更新情况的分析，2019 年之前采用 USEPA 8015C 方法，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出限是 50mg/kg，2019 年 5 月发布《HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃（C₁₀-C₄₀）的测定 气相色谱法》检出限是 6mg/kg。因此对石油烃（C₁₀-C₄₀）监测数据进行分析，结果如表 5-10 所示。

表 5-10 石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度梯度信息表

	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）浓度区间（mg/kg）		
	<6	6~50	50~345
样品数量	31	52	6
占比	34%	59%	7%
样品所在位置	深层土壤（2.5m 以下）、区块 1、3、7、9、13 等区域		区块 2 库房 7、8； 区块 4 生产车间、堆料区 1、堆料区 3； 区块 5 库房 2



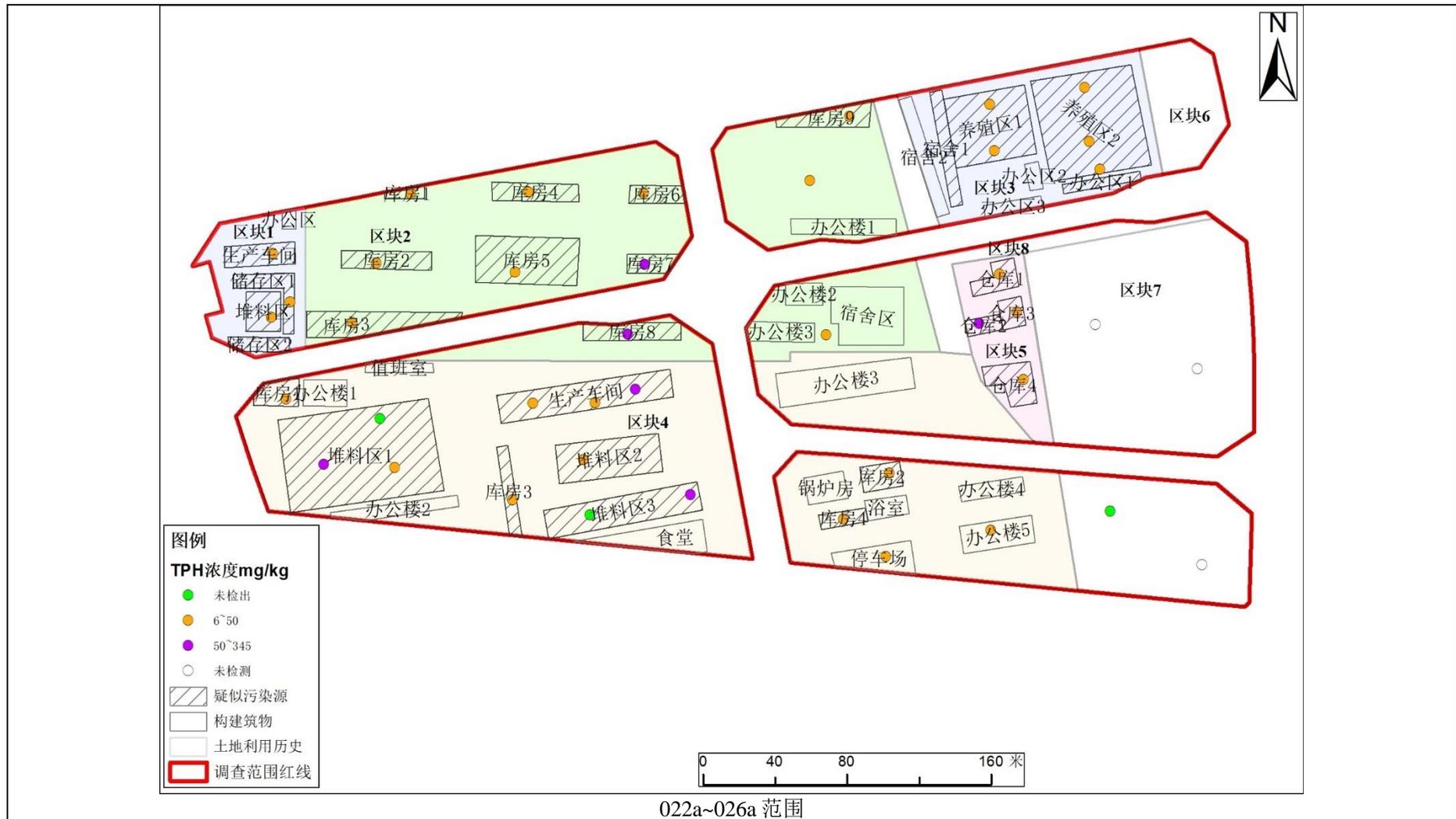


图 5-10 石油烃（C₁₀-C₄₀）检出点位示意图

7%的样品石油烃（C₁₀-C₄₀）浓度大于 50 mg/kg，位于区块 4 生产车间、堆料区 1、堆料区 3，历史用于存放报废机械的库房及龙门吊所在位置，深度范围主要集中在 0~2.5m 内（见图 5-11），由此判断：

（1）石油烃（C₁₀-C₄₀）污染源为机械润滑油、柴油泄漏，在历史污染源区域的表层土壤累积，主要集中于区块 4 生产车间、堆料区 1、堆料区 3；

（2）石油烃（C₁₀-C₄₀）迁移至浅层土壤，因石油烃（C₁₀-C₄₀）基本被土壤固体表面吸附，不发生明显迁移，污染物随地表径流迁移效果微弱，主要集中于历史库房及龙门吊等污染源区；

（3）石油烃（C₁₀-C₄₀）中多碳链组分挥发性较差、化学稳定性较强，长期赋存于表层土壤中；

（4）企业停产拆除阶段，人为对历史污染源表层土壤的扰动，受石油烃（C₁₀-C₄₀）污染的土壤随机械翻搅，迁移至临近区域的浅层土壤中；

（5）根据张娟的《土壤、大气和水中石油烃的分布特征、来源及迁移机制的研究》，全世界每年进入大气的石油烃约有 4.0×10⁶t 沉降到土壤表面，工业发达、经济发达、人口车辆密集的北京市大气中的石油类污染物也会通过远距离传输进入土壤介质，成为石油烃（C₁₀-C₄₀）普遍检出的主要原因之一。

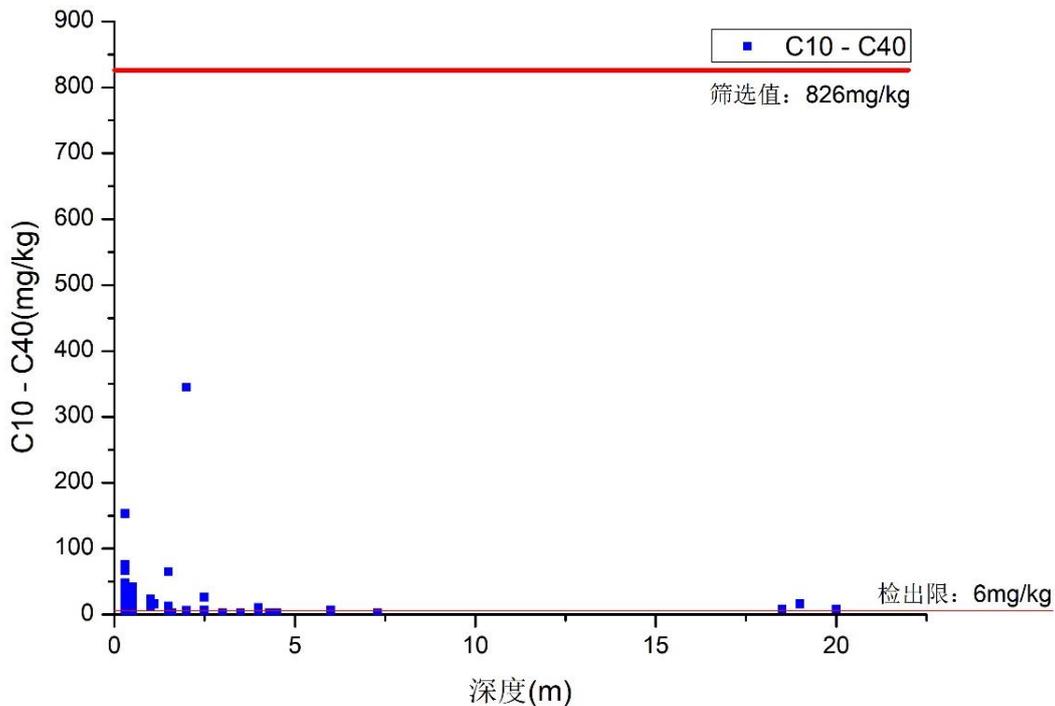


图 5-11 石油烃（C₁₀-C₄₀）污染物浓度垂直分布图

针对上述原始状况严重破坏的污染源区，布点密度未达到 1600m²/个。存在不确定性，需开展加密布点工作，筛查并减小不确定性。

土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）浓度随深度增加呈下降趋势，主要集中在 0~2.5m 深度范围内，故加密布点工作以地表及浅层土壤为主要采样岩层。

5.3.5 有机农药类、多氯联苯类

结合污染识别结果，针对区块 5 历史资料不甚明确的情况，对上述范围内土壤进行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 2 多氯联苯类检测，检测样品深度涵盖表层杂填土，原状粉质粘土、砂土，及含水层粉砂土，检测结果均为未检出。

针对区块 7 历史为水浇地可能使用农药的情况，对上述范围内（约 20506m²）4 个土壤点位进行表 2 中有机农药类检测，检测样品深度为表层耕作深度样品，检测结果均为未检出。

5.4 地下水检测数据分析

本次调查地块内共布设 7 口地下水检测井，地块周边布设 1 口区域背景值对照点，共采集 8 个地下水样品。

5.4.1 重金属

5.4.1.1 检测结果

对地下水样品中的砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍 7 种重金属、pH 的检测 results 分析，地块内地下水中共检出 4 种重金属，包括砷、铜、铅、镍。

检测结果与筛选值、对照点检测结果进行对比分析，地下水 pH 值介于 7.42~7.64，未出现地下水酸碱值异常情况；砷、铜、铅、镍 4 种金属检出率为 86%~100%之间，最大占标率 0.2%~5%之间。

表 5-11 地下水重金属检出情况统计表

检测指标	pH 值	砷	铜	铅	镍
单位	-	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
检出限	0.01	0.12	0.08	0.09	0.06
筛选值	5.5-9.0	50	1500	100	100
对照点检测结果	7.1	0.6	0.5	ND	0.66
最大值	7.64	2.51	2.4	0.47	3.89
最小值	7.42	1.72	1.21	0.1	1.14
平均值	7.52	2.09	1.63	0.19	2.03
最大超标率		5%	0.2%	0.5%	4%
样品数量	7	7	7	7	7
检出样品数量	7	7	7	6	7
样品检出率	100%	100%	100%	86%	100%
超标样品数量	0	0	0	0	0
GW01	7.64	1.72	1.21	0.19	1.38
GW02	7.56	2.37	2.4	<0.09	2.12
GW03	7.53	1.97	1.65	0.1	1.14
GW04	7.49	2.3	1.58	0.1	2.19
GW05	7.54	2.02	1.5	0.16	2.64
GW06	7.48	2.51	1.78	0.47	3.89
GW07	7.42	2.18	1.71	0.21	1.62

5.4.1.2 数据分析

地下水 pH 值介于 7.42~7.64，未出现地下水酸碱值异常情况；砷、铜、铅、镍 4 种金属最大超标率 0.2%~5%之间，与上游对照点浓度水平相比稍高，由此判断存在污染物质积累情况，但未达到超标程度，由此判断重金属污染可能性可忽略。

5.4.2 挥发性有机物

5.4.2.1 检测结果

对地下水样品中 63 种挥发性有机污染的检测结果分析（如表 5-12），地块内土壤样品共计检出 1 类 3 种，包括卤代脂肪烃中 1,1-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯甲烷，其余 60 种均未检出。

上述检出挥发性有机物均出现在 GW07 点位，其中 1,1-二氯乙烷、1,2-二氯

丙烷、三氯甲烷样品检出率均为 14%，最大占标率在 3%~24%之间。

表 5-12 地下水挥发性有机物检出统计表

检测指标	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯丙烷	三氯甲烷
单位	µg/L	µg/L	µg/L
检出限	1.2	1.2	1.4
筛选值	23	60	300
对照点检测结果	<1.2	<1.2	<1.4
最大值	5.6	6.3	8.2
最小值	5.6	6.3	8.2
平均值	5.6	6.3	8.2
最大占标率	24%	11%	3%
样品数量	7	7	7
检出样品数量	1	1	1
样品检出率	14%	14%	14%
超标样品数量	0	0	0
GW01	<1.2	<1.2	<1.4
GW02	<1.2	<1.2	<1.4
GW03	<1.2	<1.2	<1.4
GW04	<1.2	<1.2	<1.4
GW05	<1.2	<1.2	<1.4
GW06	<1.2	<1.2	<1.4
GW07	5.6	6.3	8.2

5.4.2.2 数据分析

其中 GW07 位于北京时代天正科技有限公司（区块 13）原生产区内，企业历史生产过程中使用树脂、橡胶溶剂及萃取剂等辅料，其中含有氯代烃物质，检出污染物与地块内污染识别结论存在一致性，详见表 5-13 所示。该点位地下水水位与临近点位比较高约 10m，且该区域存在较厚填土层，填土层下层为粉质粘土阻隔层，企业历史生产过程中造成污染物泄漏下渗，对地下水造成一定程度影响，但未达到超标程度，下游监测并未出现检出情况。特征污染物检出点位信息如图 5-12 所示。

表 5-13 地下水检出污染物信息表

点位编号	所在位置	污染识别	检出污染物
GW07	位于生产区	氯代烃、氯苯、氰化物、丙酮、钛酸酯类、酚类	1,1-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯甲烷

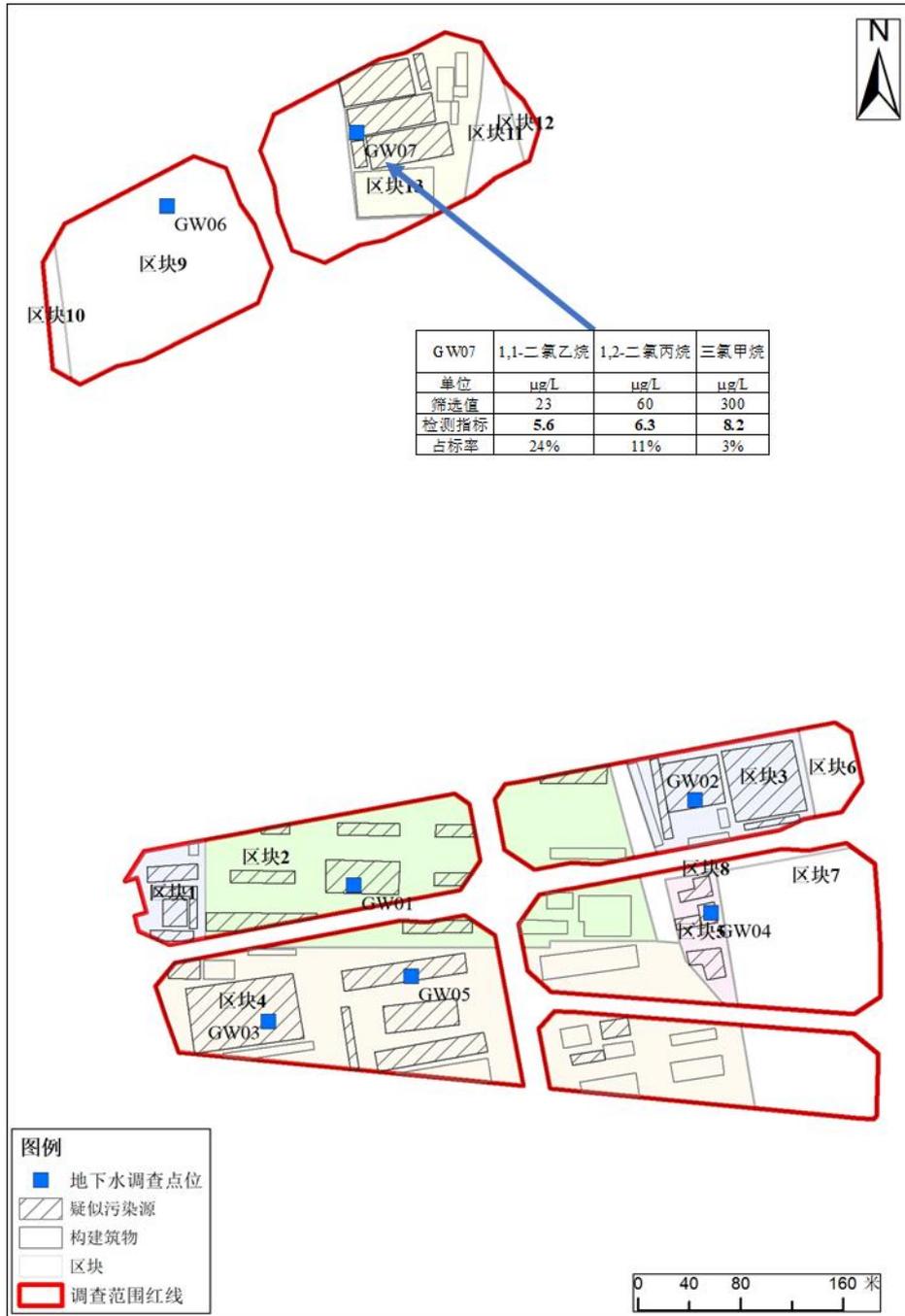


图 5-12 地下水 VOC 检出情况线框图

5.4.3 半挥发性有机物

对地下水样品中的 60 种半挥发性有机污染物的检测结果分析，地块内地下水中 60 种半挥发性有机物均未检出。

5.4.4 石油烃 (C₁₀-C₄₀)

5.4.4.1 检测结果

样品检测结果表明 (如表 5-14), 地块内地下水石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出浓度低于相应筛选值, 样品检出率为 100%, 最大占标率为 14%。

表 5-14 地下水石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出情况统计表

检测指标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位	mg/L
检出限	0.01
筛选值	0.6
对照点检测结果	0.08
最大值	0.17
最小值	0.09
平均值	0.11
最大占标率	14%
样品数量	7
检出样品数量	7
样品检出率	100%
超标样品数量	0
样品超标率	0%
GW01	0.13
GW02	0.17
GW03	0.1
GW04	0.1
GW05	0.11
GW06	0.14
GW07	0.09

5.4.4.2 数据分析

石油烃(C₁₀-C₄₀)样品检出率为 100%, 最大占标率为 28%。特征污染物检出点位信息如图 5-13 所示。

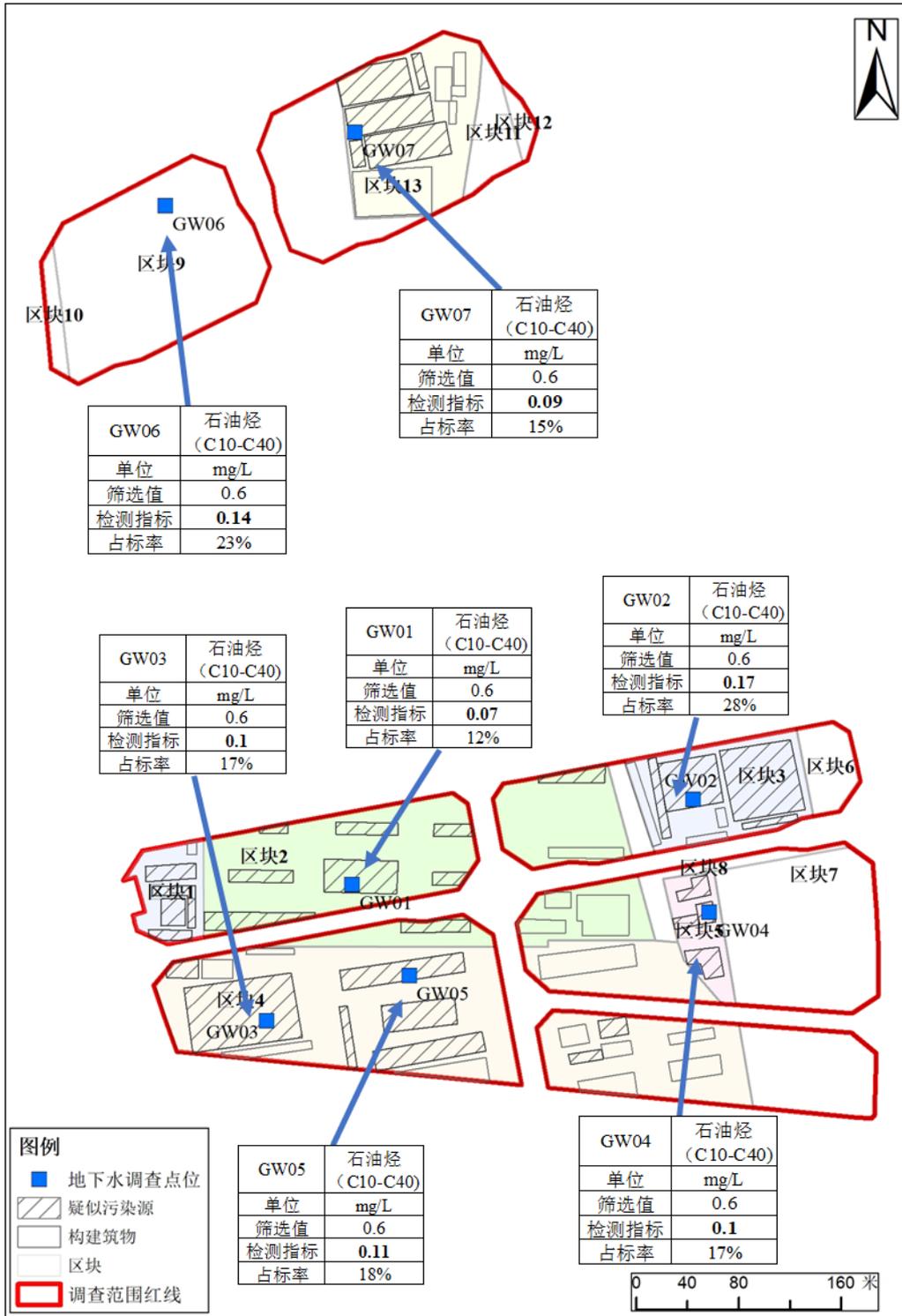


图 5-13 地下水石油烃 (C10-C40) 检出情况线框图

结合土壤石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出情况, 上述监测井点位均位于土壤石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出率、占标率较高的区域, 部分点位含水层仍存在检出情况 (8mg/kg), 判断地下水中石油烃 (C₁₀-C₄₀) 来源可能为原企业历史利用过程中润滑油、柴油跑冒滴漏, 导致土壤中的污染物因下渗或侧向径流迁移至地下水。

5.4.5 有机农药类、多氯联苯类

结合上述污染识别结果，针对区块 5 紧邻历史农田、用地历史不甚明确的情况，对上述范围内的地下水样品进行有机农药类、多氯联苯类检测，结果均未检出。

5.4.6 常规指标

5.4.6.1 检测结果

检测结果显示（见表 5-15），地块地下水中常规指标检出 17 种，为浊度、溶解性总固体、挥发酚(以苯酚计)、氟化物、氯化物、氨氮(以氮计)、总硬度（碳酸钙计）、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐(以氮计)、亚硝酸盐(以氮计)、铝、钠、铁、锰、硒、锌，检出率介于 29%~100%之间。

根据地下水常规项检测结果，地下水常规指标超标共计 5 种，包括浊度、氯化物、总硬度（碳酸钙计）、硫酸盐、铝浓度超过筛选值，最大超标倍数介于 0.05~1.69 倍，样品超标率介于 14%~71%之间。

表 5-15 地下水常规指标检出统计表

检测指标	浊度	溶解性总固体	挥发酚(以苯酚计)	氟化物	氯化物	氨氮(以氮计)	总硬度(碳酸钙计)	硫酸盐	耗氧量	硝酸盐(以氮计)	亚硝酸盐(以氮计)	铝	钠	铁	锰	硒	锌
单位	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L
检出限	1	4	0.0003	0.05	1	0.01	0.05	10	0.05	0.08	0.003	1.15	0.03	0.01	0.12	0.41	0.67
筛选值	10	2000	0.01	2	350	1.5	650	350	10	30	4.8	500	400	2	1500	100	5000
对照点检测结果	1	664	<0.0003	0.27	50	0.12	472	107	1.24	14.47	0.014	21	76	0.02	34.6	2.16	8.09
最大值	22	908	0.0024	0.61	536	0.77	774	367	2.13	11.11	0.153	538	72.6	0.19	426	1.62	19.5
最小值	9	498	0.0006	0.24	48.7	0.07	472	109	0.44	1.75	0.127	36.5	35.4	0.01	69.9	0.47	6.05
平均值	13.29	667.14	0.00	0.33	222.6	0.30	570	221	1.05	6.54	0.14	156.8	54.0	0.06	171	0.92	10.6
最大超标率	220%	45%	24%	31%	153%	51%	119%	105%	21%	37%	3%	108%	18%	10%	28%	2%	0.4%
样品数量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
检出样品数量	7	7	4	7	7	7	7	7	7	7	2	7	7	6	7	5	7
样品检出率	100%	100%	57%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	29%	100%	100%	86%	100%	71%	100%
超标样品数量	5	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
样品超标率	71%	-	-	-	29%	-	29%	14%	-	-	-	14%	-	-	-	-	-
最大超标倍数	1.20	-	-	-	0.53	-	0.19	0.05	-	-	-	1.69	-	-	-	-	-

5.4.6.2 数据分析

根据地下水常规指标超标点位线框图（详见图 5-14），超标的常规指标分布情况与历史企业生产工艺无相关性；

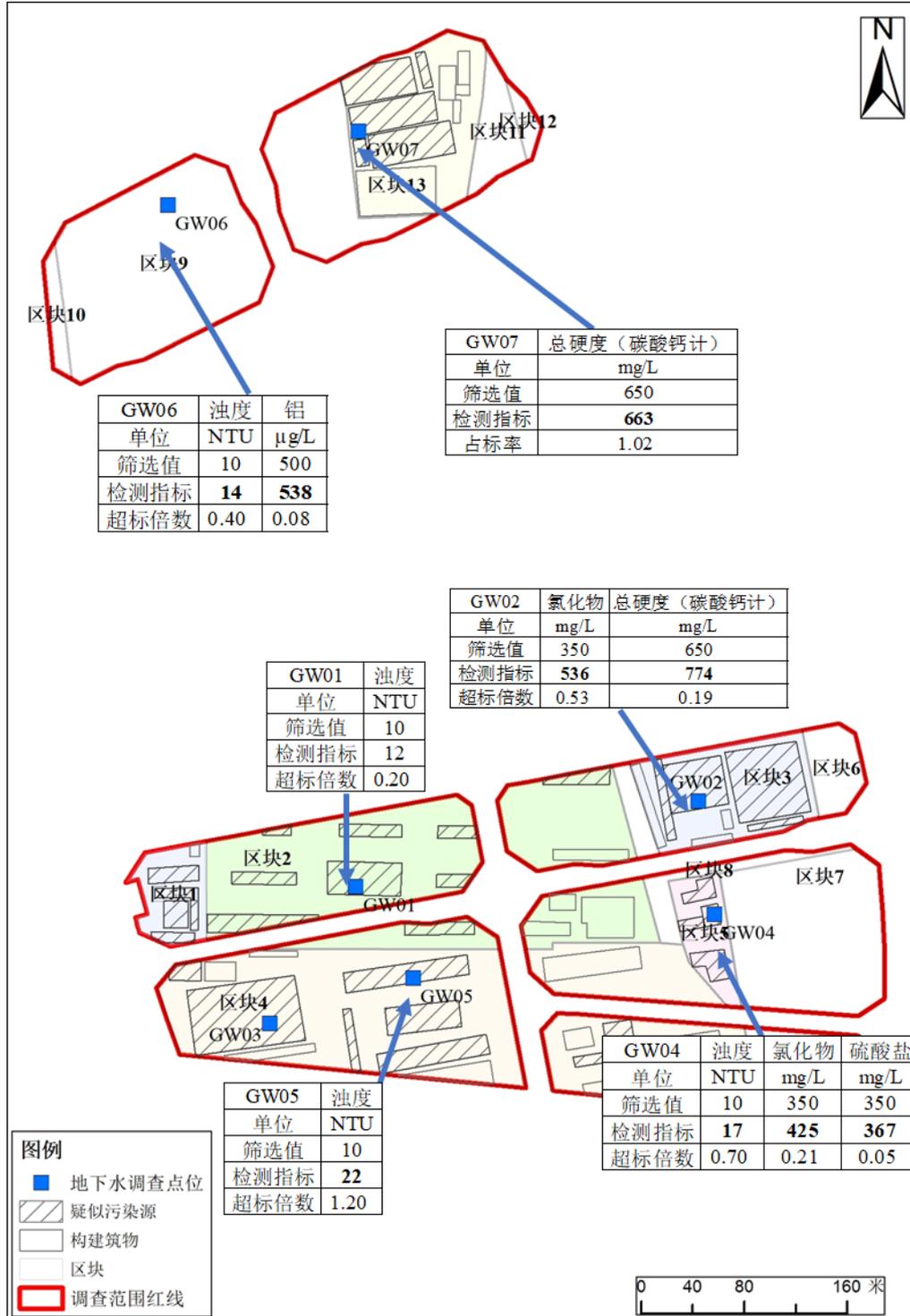


图 5-14 地下水常规指标超标线框图

结合《2019年北京市水资源公报》，大兴区地下水分类为IV~V类地下水，主要超标指标为**总硬度**、硝酸盐氮、锰、溶解性总固体、铁等；刘玉忠（2017）在《大兴区水资源现状调查分析》中总结发现，目前大兴区浅层地下水水质状况比较差，区内 2/3 以上区域的浅层地下水为IV类水，分布在大兴区中东部地带；有 1/4 的区域为V类水；只有零星区域的浅层地下水符合地下水III类水标准；根据张晓琳等人的《北京市大兴区浅层地下水水质时空变化分析》，大兴区地下水的**总硬度**近 10 年来严重超出国家标准。

针对 GW06 监测井点位铝超标 0.08 倍情况进行分析：

1) 铝是地壳中含量最高的金属元素，铝含量比铁几乎多了一倍，是铜的近千倍，在天然水体中会以多种形式存在；

2) 地下水补给-径流-排泄过程中，地下水中的主要阴阳离子浓度普遍升高，总溶解固体含量增大，不同离子的比重也发生变化，造成区域内水质存在一定异质性，不同点位的铝元素浓度有较大的差异；

3) GW06 监测井位于历史义和庄村宅基地范围，历史不存在工业企业，周边区域及地下水上游位置同样不存在铝元素潜在污染企业，因此排除该点位铝元素超标为人为因素；

4) 根据收集到的本项目地块附近相关监测井水质情况，其中上游丰台北天堂村东监测井铝指标超 III 类水标准 1.1 倍，占 IV 类水标准 84%，存在铝元素检出值较高的情况；调查范围内超标数据与上游背景数据相差 21.9%，仅超标 0.08 倍，由此判断该点位为背景水质异质性造成轻微超标，详见表 5-16、图 5-15。

表 5-16 区域地下水监测井背景值常规指标检出情况汇总

点位	孔深	监测时间	相对位置	铝	总硬度
IV 类水限值				0.5	650
单位				mg/L	mg/L
大兴开发区（上游）	36m	2019年5月	西北侧约9.3km	0.084	615
丰台北天堂村东	31m	2019年6月	北侧约6.9km	0.42	405
GW06	17.835m			0.538	774

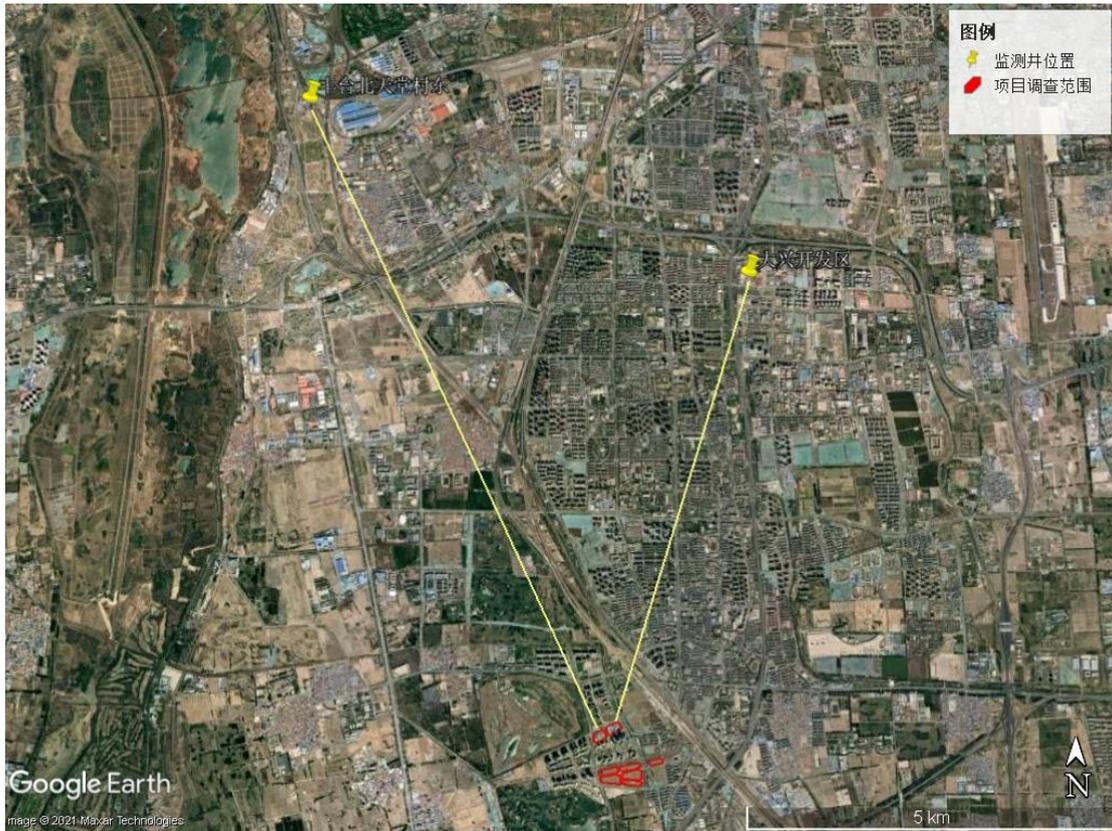


图 5-15 区域背景值监测井与本地块相对位置示意图

综上所述，常规指标中浊度、氯化物、总硬度（碳酸钙计）、硫酸盐、铝超标与区域背景值有关，与本场地使用情况无关。

5.5 地表水检测数据分析

本次调查在地块东侧地表水体中采集 2 个地表水样品。

5.5.1 重金属

对地表水样品中的砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍 7 种重金属、pH 的检测结果显示，共检出 4 种重金属，包括砷、铜、铅、镍。

地表水 pH 值介于 8~8.5，呈弱碱性；砷、铜、铅、镍 4 种金属检出率为 100%。

表 5-17 地表水重金属检出情况统计表

检测指标	pH 值	砷	铜	铅	镍
单位	-	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
检出限	0.01	0.12	0.08	0.09	0.06
筛选值	6-9	100	1000	100	
DBS-1	8.5	2.15	2.03	0.5	1.1
DBS-2	8	2.28	1.8	0.5	1

5.5.2 挥发性有机物

对地表水样品中的 63 种挥发性有机物的检测结果分析，结果均未检出。

5.5.3 半挥发性有机物

对地表水样品中的 60 种半挥发性有机物的检测结果分析，结果均未检出。

5.5.4 石油烃 (C₁₀-C₄₀)

样品检测结果表明（如表 5-14），地表水石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出浓度介于 0.22~0.25 mg/L，样品检出率为 100%，最大占标率为 25%。

表 5-18 地表水石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出情况统计表

检测指标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位	mg/L
检出限	0.01
筛选值	1.0
占标率	25%
DBS-1	0.22
DBS-2	0.25

5.5.5 常规指标

检测结果显示（见表 5-15），地表水中常规指标检出 11 种，为高锰酸盐指数（以 O₂ 计）、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐(以氮计)、硫化物、溶解性总固体、氨氮(以氮计)、硝酸盐(以氮计)、锰、锌、铁，检出率介于 50%~100%之间。

根据地表水常规项检测结果，常规指标超标共计 2 种，包括高锰酸盐指数

(以 O₂ 计)、氨氮(以氮计)，最大超标倍数均为 0.19 倍，样品超标率均为 50%。
超标点位如图 5-16 所示。

表 5-19 地下水常规指标检出统计表

检测指标	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	氯化物	硫酸盐	亚硝酸盐 (以氮计)	硫化物	溶解性 总固体	氨氮(以 氮计)	硝酸盐(以 氮计)	锰	锌	铁
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	mg/L
检出限	0.5	1	10	0.003	0.005	4	0.01	0.08	0.12	0.67	0.01
筛选值	15	250	250	1	1	1000	2	25	100	2000	1
最大值	17.8	41	153	0.147	0.008	240	2.38	1.63	34.2	15	0.01
检出个数	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1
检出率	100%	100%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	50%
超标数量	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
超标率	50%	-	-	-	-	-	50%	-	-	-	-
最大超标倍数	0.19	-	-	-	-	-	0.19	-	-	-	-
DBS-1	11	41	153	0.082	0.008	240	0.1	1.63	19.7	14	<0.01
DBS-2	17.8	19	78	0.147	<0.005	184	2.38	0.52	34.2	15	0.01

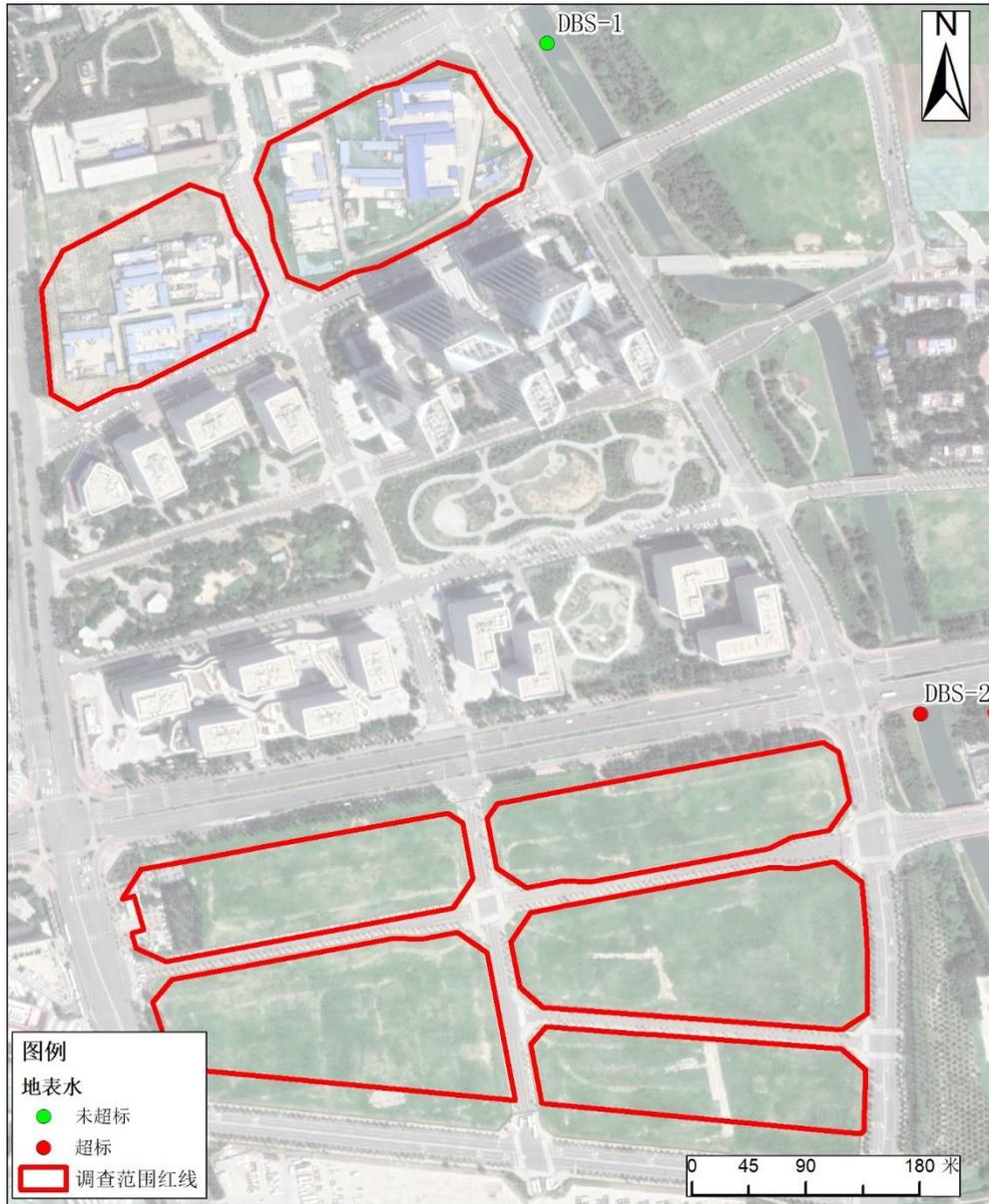


图 5-16 地表水常规指标超标点位图

地表水中与地块内地下水检出污染物无重合，综合考虑到地块水文地质条件，且周边地表水曾进行过河道改造，存在人为扰动因素，因此，地表水可能与地块地下水交互、河道改造人为影响及周边其他生活生产设施均有联系，其污染来源复杂。

5.6 结果分析小结

通过对地块内初步调查采样污染物检出情况的初步分析，本项目土壤、地下水特征污染物有检出但均未超过相应筛选值。

检出结果表明重金属污染物、挥发性有机污染物和半挥发性有机污染物均未超过筛选值，检出率、最大占标率均处于较低水平。造成污染物检出的原因为：

(1) 原生产车间、存在少量辅料泄露情况，受地表径流冲刷稀释及下渗作用影响，对土壤和地下水造成一定污染物累积，有低浓度检出状况，环境污染风险可忽略，无需补充调查或详细调查；

(2) 历史建厂阶段的回填土存在少量污染物，其回填密实度较差，存在孔隙，污染物受地表冲刷沿孔隙下渗，并在原状粉质粘土层阻隔作用下累积，有低浓度检出状况，环境污染风险可忽略，无需补充调查或详细调查；

(3) 皮革集团黄村库库房、水浇地范围存在 9 种多环芳烃检出，检出深度均为 0.3m 浅层，判断为历史企业供暖燃煤排放废气污染物，通过大气沉降富集表层土壤中，无需补充调查或详细调查；

(4) 土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）指标的点位检出率为 72.50%，最大占标率为 42%，判断污染风险较大，人为扰动导致历史报废机械库房及龙门吊区域，受污染程度较重的土壤随机械翻搅，迁移至临近区域的浅层土壤中，因此需进行补充调查，进一步明确土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）污染现状；

(5) 地下水常规指标存在浊度、氯化物、总硬度（碳酸钙计）、硫酸盐、铝超标情况，判断与区域背景值高有关，无需进行加密调查或详细调查工作。

第6章 补充调查方案及数据分析

6.1 补充调查目的

补充调查主要针对石油烃（C₁₀-C₄₀）占标率较高的区域适当加密布点，从而减少土壤局部区域仍有污染较重的不确定性。

6.2 补充调查土壤布点采样方案

6.2.1 补充调查布点布置

结合已有调查数据，石油烃污染源为机械润滑油、柴油泄漏，土壤石油烃浓度检出大于 50mg/kg 样品主要集中于区块 5 储存报废机械的库房、区块 4 龙门吊所在的生产车间及露天储存区。石油烃（C₁₀-C₄₀）在历史污染源区域的表层土壤累积，判断石油烃（C₁₀-C₄₀）污染迁移方式可能为该区域土地整理阶段局部扰动，最终石油烃（C₁₀-C₄₀）污染物主要归趋于储存报废机械的库房区块 5、龙门吊所在的区块 4 东侧部分区域。

因此判断周边区块污染可能性及程度均弱于区块 4、5。区块 5 点位密度满足要求，因此，补充阶段主要针对污染源区块 4 东侧部分区域的土壤石油烃污染可能性进行调查核实。

针对石油烃（C₁₀-C₄₀）污染源区，整体按 40m×40m 加密布点，排查分区内全部区域石油烃污染可能性。共计补充布设 6 个土壤采样点位，点位位置如图 6-1 所示。

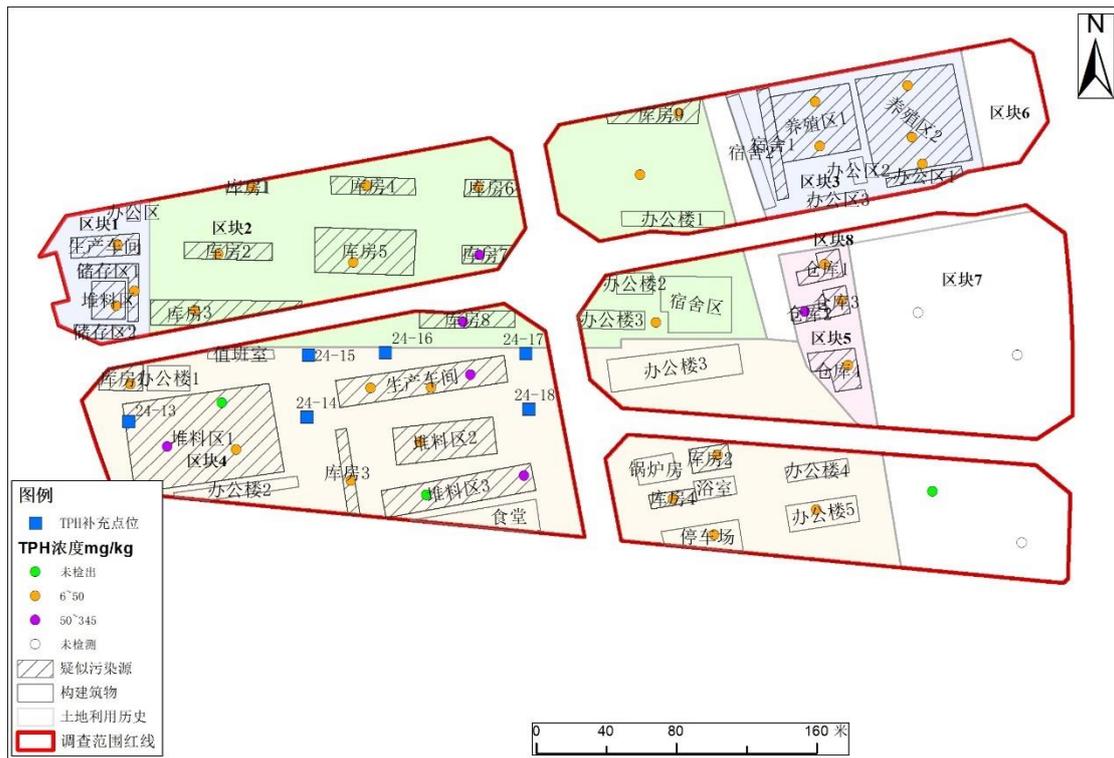


图 6-1 石油烃（C₁₀-C₄₀）加密布点示意图

点位主要布设时重点考虑靠近已检出高浓度点位周边，用于判断污染物迁移后对周边土壤的浓度影响，具体点位布设主要监测目标见表 6-1。

表 6-1 补充调查采样点位布设说明一览表

点位编号	横坐标	纵坐标	布点理由	检测指标	取样深度 (m)
24-13	39441180.036	4397532.826	临近堆料区 1 高浓度点位	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.3、1.5、3.0
24-14	39441281.319	4397535.444	临近堆料区 1、生产车间等污染源位置		0.3、1.5、3.0
24-15	39441282.184	4397571.005	临近生产车间污染源位置		0.3、1.5、3.0
24-16	39441326.152	4397572.440			0.3、1.5、3.0
24-17	39441406.026	4397571.994	临近高浓度点位		0.3、1.5、3.0
24-18	39441407.811	4397539.866	临近生产车间、堆料区 3 高浓度点位		0.3、1.5、3.0

6.2.2 补充调查采样深度设置

根据已有检出数据分析，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出深度范围主要集中在 0~2.5m，因此，补充调查采样深度设置为 3.0m。结合现场钻探人员观察及 XRF、

PID 现场快速筛查情况进行优化调整，有明显污染痕迹或快筛异常增加采样。

6.2.3 补充调查样品检测指标

补充调查样品检测指标为石油烃（C₁₀-C₄₀）。

6.3 补充调查现场采样

6.3.1 土壤钻探及样品采集

此次补充调查同样采用 Geoprobe 钻机作为土壤钻探设备，在指定位置进行钻探取样。土壤样品采集原则与土壤样品采集程序详见“4.3.1 土壤钻探及样品采集”。

6.3.2 现场定位

钻探采样前采用亚米级 GPS 进行采样点定位。现场调查工作全部结束后使用 RTK（载波相位差分技术）测量仪器对所有钻探点位进行测绘。

6.3.3 送检样品信息

6.3.3.1 现场快筛情况

本项目补充调查期间地块内布设土壤采样点位 6 个，现场钻探采样时，对不同土层性质的样品进行快速筛查，共计筛查数据 18 组，各点位现场快筛结果详见表 6-2 所示。

表 6-2 现场快速检测情况汇总表

检测项目	PID/ppb	XRF/ppm					
		As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni
筛查样品个数	18	18	18	18	18	18	18
参考值	2000	20	20	2000	400	8	150
最大值	1172	17	ND	64	71	ND	45
超过参考值个数	0	0	0	0	0	0	0
平均值	672	7	ND	6	27	ND	32

6.3.3.2 送检样品信息

本项目补充调查阶段地块内共送检 18 个，所有样品均检测石油烃（C₁₀-C₄₀），送检信息详见表 6-1 所示。

6.3.4 样品保存与运输

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），样品流转保存在有足够多冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，并确保样品各参数的有效保存时间符合技术规定要求。详见“4.3.6 样品保存与运输”。

6.3.5 实验室检测

本项目地块土壤样品检测方法如下表所示。

表 6-3 土壤样品检测指标及分析方法

检测项目	检测方法	检出限	设备名称	设备型号
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）	6mg/kg	气相色谱仪	7890B GC

6.3.6 质量保证与控制

地块内土壤样品共送检 18 个土壤样品，以及 2 个平行样。对本次实验室检测主要检出污染物的相对偏差按照 HJ166-2004 中相关要求评价，对于该标准中无标准要求的检测项目石油烃（C₁₀-C₄₀），参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》要求进行评价。

表 6-4 土壤监测平行双样测定值的精密度允许误差

监测项目	样品含量范围 (mg/kg)	精密度	来源
		相对标准偏差 (%)	
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	≤10MDL	50	《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》
	>10MDL	30	

平行双样均有检出检测指标进行分析，污染物方面相对偏差小于 50%。对

土壤质控样品的数据统计分析，检测指标合格率为 100%，符合质控要求，本次土壤检测数据可信。

表 6-5 土壤质量控制样相对偏差汇总表

样品编号	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位	mg/kg
质控要求	<50%
MAX RD%	0%
S-23-07-3.0	<6
S-23-07-P	<6
RD%	0%
S-24-12-4.0	<6
S-24-12-P	<6
RD%	0%

本监测项目共采集 1 批土壤样品，报告编号分别为 BJ21A1403。实验室分析平行样相对偏差均满足《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166 -2004) 和分析方法的要求，平行双样测定合格率大于 95%，检测结果合格。对报告中数据有检出的污染因子的精密度实施结果统计见下表。

表 6-6 土壤实验室平行样质量控制和实施统计表

报告编号	检测因子	样品数量 (个)	平行样数量 (个)	分析方法要求平行样数量	平行样数量是否满足质控要求	平行样结果是否合格
BJ21A1403	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	20	1	≤20 个样品 1 个	是	是

6.4 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检测结果分析

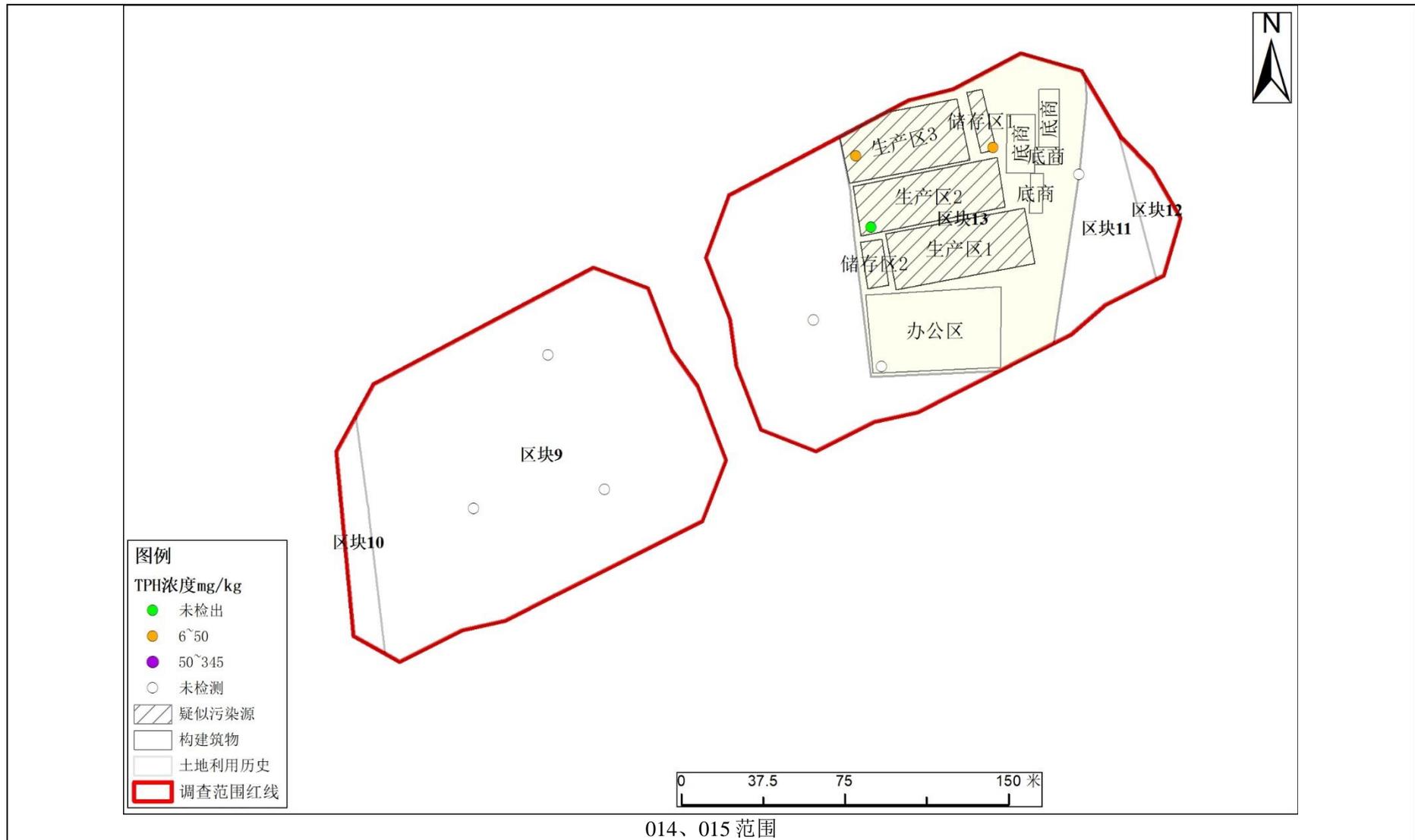
补充调查石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检测结果如表 6-7 所示。

表 6-7 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 加密布点检测结果汇总表 (mg/kg)

样品编号	样品深度	检测结果	样品编号	样品深度	检测结果
筛选值		826	筛选值		826
S-24-13-0.3	0.3	<6	S-24-16-0.3	0.3	6
S-24-13-1.5	1.5	<6	S-24-16-1.5	1.5	<6
S-24-13-3.0	3.0	<6	S-24-16-3.0	3.0	<6
S-24-14-0.3	0.3	8	S-24-17-0.3	0.3	14
S-24-14-1.5	1.5	<6	S-24-17-1.5	1.5	<6

样品编号	样品深度	检测结果	样品编号	样品深度	检测结果
筛选值		826	筛选值		826
S-24-14-3.0	3.0	<6	S-24-17-3.0	3.0	<6
S-24-15-0.3	0.3	<6	S-24-18-0.3	0.3	68
S-24-15-1.5	1.5	<6	S-24-18-1.5	1.5	<6
S-24-15-3.0	3.0	<6	S-24-18-3.0	3.0	<6

加密布点检测结果显示，石油烃（C₁₀-C₄₀）污染源所在区域无更重污染点位，加密布点后土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）的检测结果显示如图 6-2 所示。



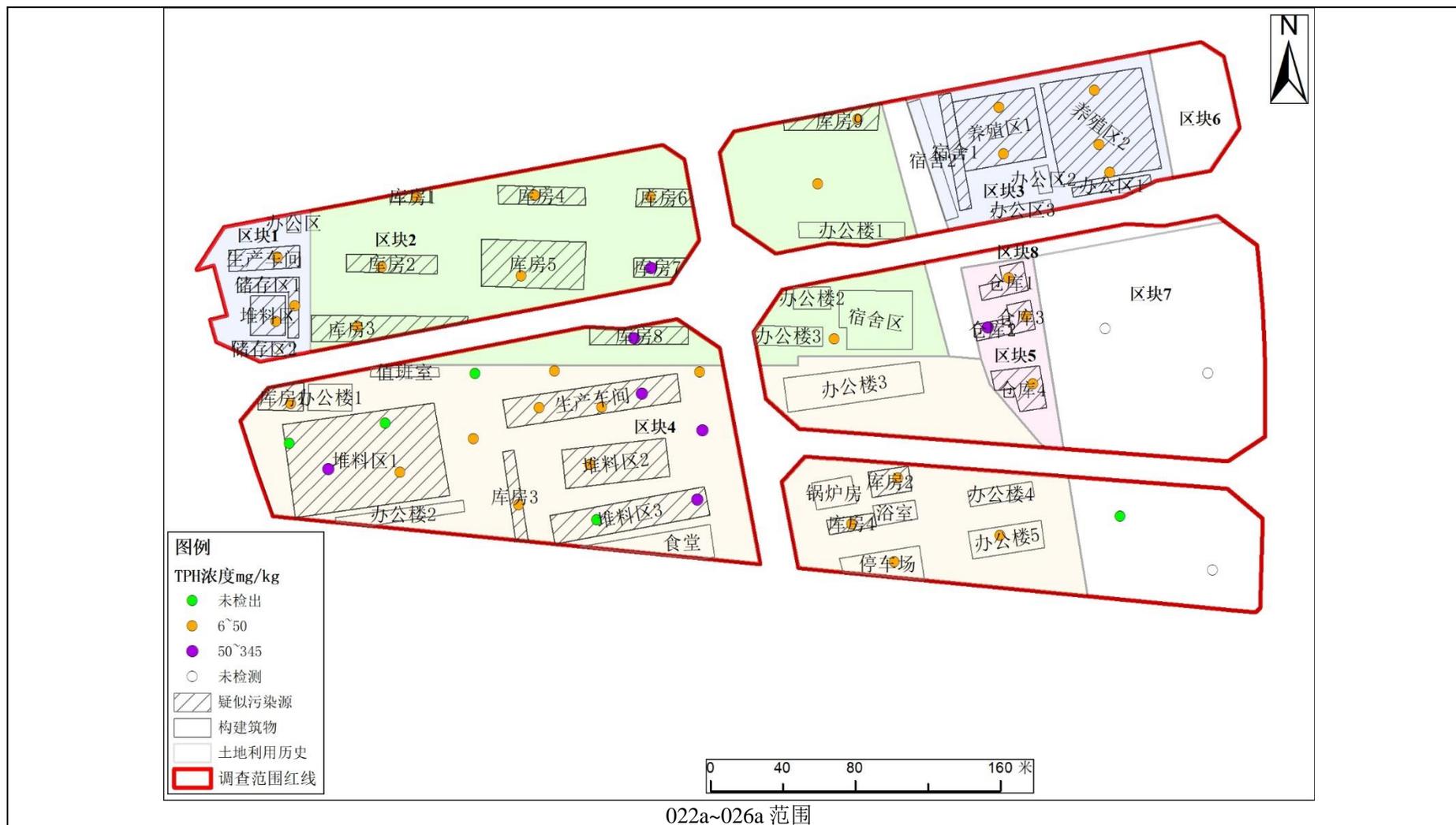


图 6-2 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出点位示意图

根据土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度与污染源距离分布情况分析（详见表 6-8），石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度最高的点位均位于历史污染源区域，受人为扰动迁移至周边区域，但浓度随距离有梯度降低情况，污染集中于历史污染源。

表 6-8 石油烃（C₁₀-C₄₀）检出分布情况统计

类型	分布位置	检出浓度水平（mg/kg）
污染源	生产车间、库房、堆料区	66~345
周边 50m	绿化用地、场内运输道路	<6~68
周边 100m	办公区、宿舍区	8~14

根据对第一批次样品及加密布点样品的检测数据汇总分析，石油烃（C₁₀-C₄₀）污染源及其周边区域不存在石油烃（C₁₀-C₄₀）超标情况，非生产区点位均未检出或检出值接近检出限，因此判断本地块不存在石油烃（C₁₀-C₄₀）超标情况。

表 6-9 土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）检出情况统计表

检测项目	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
单位	mg/kg
检出限	6
筛选值	826
最大值	345
最小值	6
平均值	27
最大超标率	42%
样品数量	119
检出样品数量	65
样品检出率	55%
超标样品数量	0

6.5 不确定性分析

6.5.1 污染识别的不确定性

本次调查地块范围内土地利用历史情况较清晰，资料收集信息基本全面，且未曾有土壤污染较为敏感的重点行业企业。生产企业以机械加工、养殖、仓库等为主，原辅材料及生产工艺简单。

个别企业存在历史资料完全缺失情况，针对资料缺失区域，本调查单位为保证污染识别阶段的全面性及代表性，综合分析企业在产时间段内同行业内常用的生产工艺；对样品以现有行业技术最大限度分析地块特征污染物，尽可能减小不确定性。

6.5.2 现场调查的不确定性

现场调查期间地面拆除后地坪整理较为彻底，现场未观察到工业固废、油迹、煤渣残留等异常情况。

本次调查所揭露地层为第四系：杂填土、粉质粘土/粉土、砂土、粉质粘土、细砂层。其中第二层粉质粘土为主要污染迁移阻隔土层。钻孔记录显示，各土层结构清晰，无异味异色等情况。

调查范围内多数为闲置空地，土壤及地下水点位均位于污染识别结果的疑似污染源区内部，点位代表性较强。

通过补充采样工作，明确土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）污染分布规律，确定地块内不存在超标情况。

综上，现场调查阶段无不确定性。

6.5.3 数据分析的不确定性

我司对本项目数据分析部分进行质量控制检查，根据“4.4 质量保证与控制”分析，本项目土壤、地下水检测数据符合相关要求，不存在不确定性。

根据数据分析，土壤中具有代表性位置的钻孔土壤样品污染物浓度均低于筛选值；地下水中具有代表性位置的地下水样品存在特征污染物检出但浓度不高于限值情况。数据显示基本没有工业污染集中输入过程。

结合种鸡场行业污染物分析，暂未对土壤进行锌指标检测，根据本项目地下水锌检测结果，最大占标率仅为 0.4%，反推土壤锌含量极低，因此判断大兴区种鸡场区块锌污染风险可忽略。

综上，地块土壤无污染风险结论不确定性小。

6.6 总体检测结果分析小结

通过初步调查工作 2 个批次采样结果，明确本项目土壤、地下水特征污染物有检出但均未超过相应筛选值。

调查点位均位于潜在污染风险最大的历史车间内，初步调查结果不确定性较小，具有良好代表性。氰化物、丙酮、多氯联苯、农药类等特征污染物均未检出；重金属、挥发性有机物和半挥发性有机物检出率、最大占标率均处于较低水平；土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率、最大占标率较高，与历史报废机械堆存及龙门吊露天使用，润滑油及柴油等泄露有关，导致污染程度较重但不超标；地下水常规指标存在浊度、氯化物、总硬度（碳酸钙计）、硫酸盐、铝超标情况，判断与区域背景值高有关。

因此初步调查检测结果分析的结论为，本地块土壤和地下水不存在特征污染物超标情况，无需进行详细调查工作。

第7章 结论与建议

7.1 污染识别结论

地块现状无工业用途，污染风险较小；地块内历史存在聚苯乙烯泡沫板生产、金属机加工等工业生产行为，对土壤、地下水存在一定的污染风险；可能存在污染物种类包括重金属、苯系物、氯代烃、钛酸酯类、多环芳烃、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氰化物、丙酮、酚类等。

地块周边现状污染源为加油站，历史污染源为电缆制造及钢木制品公司，识别可能存在的污染物种类为苯系物、氯代烃、铜、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

污染识别结论为应进行第二阶段土壤污染状况调查采样工作。

7.2 土壤环境调查结论

本次调查地块内共布设 58 个土壤点位，共送检土壤样品 209 个。检测结果表明：地块内 10 种重金属、6 种挥发性有机物、12 种半挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）存在检出情况，土壤污染物浓度均未超出第一类用地筛选值。

铅、镉、汞、钴、镉、铜、镍、钒、砷、锑：10 种重金属检出率为 82%~100%，最大占标率为 1%~93%，均未超标，存在检出原因为土壤区域背景相关；

甲苯、1,1-二氯乙烷、四氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯苯、三氯甲烷检出，检出率 1%~7%，占标率为 0.0004%~3%，检出样品深度范围为 0.3~7.5m。其中四氯乙烯检出判断为建厂阶段的回填土存在污染物质，其他污染物检出与各历史企业生产相关，喷涂溶剂、抗氧剂、调和中涂漆和面漆等存在氯代烃、苯系物的原辅料泄露、挥发造成土壤中污染物质检出；

邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸双（2-乙基己基）酯、4-氯苯胺、菲、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、苯并(g,h,i)花 检出，检出率 1%~6%，占标率为 0.0003%~36%，检出样品深度范围为 0.3~19.0m。其中 4-氯苯胺检出判断为建厂阶段的回填土存在污染物质，钛酸酯

类检出与各历史企业使用喷涂溶剂、增塑剂、调和中涂漆和面漆有关，9种多环芳烃仅个别 0.3m 深度的样品存在检出，判断污染源为历史企业供暖燃煤。

通过两个轮次的初步调查工作，确定石油烃（C₁₀-C₄₀）样品检出率为 55%，最大占标率为 42%，检出样品深度范围为 0.3~19.0m。石油烃（C₁₀-C₄₀）污染源为机械润滑油、柴油泄漏，在历史污染源区域的表层土壤累积，主要集中于区块 4 生产车间、堆料区 1、堆料区 3。

地块历史用途较为明确，无复杂变迁情况，调查点位均位于历史疑似污染源区域，点位代表性较高，仍有局部污染较重的不确定性较小，不需要进行详细调查工作。

7.3 地下水环境调查结论

本次调查地块内存在潜水含水层，含水层为细砂层。共布设 7 口地下水监测井，共送检地下水样品 7 个。地下水 4 种重金属、3 种挥发性有机物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、17 种常规指标有检出。特征污染物均未超标，5 种常规指标超过筛选值，包括浊度、氯化物、总硬度（碳酸钙计）、硫酸盐、铝。

砷、铜、铅、镍 4 种金属最大占标率 0.2%~5%之间，与上游对照点浓度水平相比稍高，由此判断存在污染物质积累情况，但未达到超标程度。

1,1-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯甲烷样品检出率均为 14%，最大占标率在 3%~24%之间。检出点位位于聚氨酯原料生产车间内，长期使用氯丙烷、甲苯等原辅料，判断历史企业生产过程中污染物泄漏下渗至地下水中，造成一定程度影响，但未达到超标程度。

石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度低于相应筛选值，样品检出率为 100%，最大占标率为 14%。判断来源为历史企业的润滑油、柴油跑冒滴漏，导致污染物因下渗或侧向径流迁移至地下水中。

常规指标中浊度、氯化物、总硬度（碳酸钙计）、硫酸盐、铝浓度超过筛选值，样品超标率介于 14%~71%之间，最大超标倍数介于 0.05~1.69 倍。结合《2019 年北京市水资源公报》、《大兴区水资源现状调查分析》、《北京市大兴区浅层地下水水质时空变化分析》等相关资料判断，常规指标超标与区域背景值

有关。

地块历史用途较为明确，无复杂变迁情况，调查点位均位于历史疑似污染源区域，点位代表性较高，仍有局部污染较重的不确定性较小，不需要进行详细调查工作。

7.4 建议

对本地块后续工作，提出以下建议：

（1）本次调查表明地块的环境风险小，目前地块内原有企业已拆除退出，地块目前为闲置待开发状况，建议地块所有者及监管部门加强监管，避免地块新增污染；

（2）地下水中铝等指标因区域背景值高原因超标，需禁止开采和饮用地块范围内地下水；

（3）后续建设过程中如有土壤运输出地块，应按照相关环境管理要求执行。