

河北省安装工程有限公司七分公司
基础地块及和平东路 518 号地块
土壤污染状况调查报告

委托单位：河北省安装工程有限公司

编制单位：河北旋盈环境检测服务有限公司

编制日期：二〇二〇年十月

项 目 名 称	:	河北省安装工程七分公司基础地块及和平东路 518 号地块土壤污染状况调查报告
项目编制单位	:	河北旋盈环境检测服务有限公司
项目检测单位	:	河北旋盈环境检测服务有限公司
项目 负责人	:	王媛

编制人员名单:

姓名	专业	职称	主要工作内容	签字
王媛	环境工程	高工	报告审核	
任士勇	化学	工程师	报告审核	
周辉	环境科学	助理工程师	报告编制	
路萌萌	环境生态工程	助理工程师	报告编制	

河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路518号地块土壤污染状况调查报告专家评审会专家组名单

2020年10月27日

姓名	单位	职称	联系方式
雒国忠	河北省地质环境监测院	正高工	13703310433
徐铁兵	河北生态环境科学研究院	高工	13081126390
李冬	石家庄市环境预测预报中心	正高工	13930100560
马志远	河北省地质环境监测院	高工	15031186956
周保华	河北科技大学	副教授	13933092803

**《河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518
号地块土壤污染状况调查报告》
专家评审意见**

2020年10月27日，石家庄市生态环境局会同石家庄市自然资源和规划局在石家庄市组织召开了《河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路518号地块土壤污染状况调查报告》（以下简称“报告”）专家评审会，参加会议的有石家庄市生态环境局长安区分局、委托单位河北省安装工程有限公司和报告编制单位河北旋盈环境检测服务有限公司等单位代表，会议邀请了五位专家组成专家组（名单附后）。与会专家审阅了相关资料，听取了编制单位的汇报，经质询和讨论，形成专家意见如下：

一、编制单位根据国家建设用地调查相关技术导则和规范，开展了河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路518号地块土壤污染状况调查工作，并编制完成了调查报告。该报告工作程序规范，技术路线合理，内容较完整，方法较得当，数据较详实，土壤中污染物的含量未超过GB 36600-2018中第二类用地筛选值标准，结论基本可信。专家组原则同意通过报告评审，报告修改完善并经专家组确认后可作为下一步环境管理的依据。

二、报告需要修改完善的主要内容：

1、明确地块土地开发利用规划，完善地块周边历史沿革及污染源调查，结合周边污染源的场地调查数据，明确交叉污染可能性；

2、细化地块不同时期生产工艺和平面布局，明确地块构（建）筑物、生产设备、残留物料等情况，完善地块重点污染设施和特征污染物识别，进一步明确点位布设的代表性和深度选择的原则，必要时开展补充监测；

3、结合地块水文地质条件和上游地下水监测数据，进一步阐明不开展地下水监测的理由；


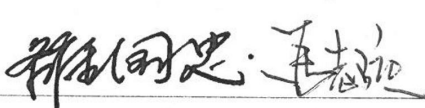
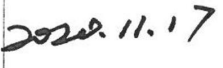
4、细化质控内容，规范文本编制，完善图件附件。

专家组组长：

专家组成员：   

2020年10月27日

土壤污染状况调查报告修改说明

地块名称	河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块	
报告名称	河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块土壤污染状况调查报告	
编写单位	河北旋盈环境检测服务有限公司	
编写人员	路萌萌	
专家名单	雒国忠 徐铁兵 李冬 马志远 周保华	
专家论证会日期	2020 年 10 月 27 日	
专家意见	修改说明	
1、明确地块土地开发利用规划，完善地块周边历史沿革及污染源调查，结合周边污染源的场地调查数据，明确交叉污染可能性。	<p>详见章节 2.3.3，细化了地块内每一部分的开发利用规划；</p> <p>详见章节 3.6，详细调查了地块周边历史沿革及对调查地块产生污染的企业，明确了交叉污染可能性。</p>	
2、细化地块不同时期生产工艺和平面布局，明确地块构（建）筑物、生产设备、残留物料等情况，完善地块重点污染设施和特征污染物识别，进一步明确点位布设的代表性和深度选择的原则，必要时开展补充监测。	<p>详见章节 3.2.2，细化地块不同时期（1971~2010 年、2010 年~至今）生产工艺和平面布局；</p> <p>详见章节 4.1.2，分析污染区域，明确了点位布设的代表性，对原油库进行了补充监测；</p> <p>详见章节 4.1.1，结合地块的地质条件，明确了深度选择的原则。</p>	
3、结合地下水文地质条件和上游地下水监测数据，进一步阐明不开展地下水监测的理由。	详见章节 4.2，分析了本地块地下水可能受到污染的来源，结合地块地下水上游的检测结果，阐明了不开展地下水监测的理由。	
4、细化质控内容，规范文本编制，完善图件附件。	<p>详见章节 5.4.2，完善了现场空白样质控、运输空白样、现场平行样、实验室内部质量控制结果；</p> <p>全文规范了文本编制，进一步的完善了图件附件。</p>	
复核结论	<input checked="" type="checkbox"/> 已按要求修改完毕 <input type="checkbox"/> 重新修改	
专家：		复核日期：
专家组组长：		

目 录

1 概述	1
1.1 前言.....	1
1.2 调查目的和原则.....	2
1.2.1 调查目的.....	2
1.2.2 调查工作原则.....	2
1.3 调查范围.....	3
1.4 调查依据.....	4
1.4.1 相关法律.....	4
1.4.2 相关法规、规章.....	5
1.4.3 相关技术导则、标准及规范.....	5
1.4.4 其他文件资料.....	6
1.5 调查方法.....	6
1.6 技术路线.....	6
2 地块概况	9
2.1 区域环境概况.....	9
2.1.1 地理位置.....	9
2.1.2 地形地貌.....	10
2.1.3 气候气象.....	10
2.1.4 地表水系.....	11
2.2 地质概况.....	11
2.2.1 地质概况.....	11
2.2.2 区域水文地质.....	12
2.2.3 地块地质条件.....	15
2.3 地块土地利用历史、现状及未来规划.....	19
2.3.1 地块历史变迁情况.....	19
2.3.2 地块现状情况.....	21
2.3.3 地块未来规划情况.....	21
2.4 地块地下水利用情况.....	25
2.5 相邻地块使用情况.....	26
2.5.1 地块周边土地利用情况.....	26
2.5.2 地块周边敏感目标情况.....	29
3 污染识别与潜在污染分析	31
3.1 现场调查.....	31
3.1.1 现场调查的工作方法.....	31
3.1.2 现场调查的工作过程.....	31

3.2	地块污染识别	36
3.2.1	北地块	36
3.2.2	南地块	36
3.3	管线分布	43
3.4	地块防渗情况	43
3.5	历史突发事件调查	44
3.6	地块周边污染识别	45
3.6.1	河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）	46
3.6.2	石家庄焦化集团有限责任公司	54
3.7	地块污染识别小结	55
4	初步调查勘探采样与检测分析	57
4.1	土壤采样方案	57
4.1.1	采样点布设原则与方法	57
4.1.2	采样点布设及现场工作量	58
4.2	地下水采样方案	66
4.3	样品现场采集要求	68
4.3.1	采样前准备	68
4.3.2	钻探技术要求	68
4.3.3	土壤样品采集和保存	69
4.4	样品实验室检测分析	72
5	质量保证与质量控制	76
5.1	质量保证	76
5.1.1	采样现场质量保证	76
5.1.2	样品保存及流转质量保证	76
5.2	质量控制	77
5.2.1	现场空白样质量控制	77
5.2.2	运输空白样质量控制	77
5.2.3	现场平行样质量控制	78
5.2.4	实验室内部质量控制	84
6	调查地块土壤污染状况初步调查分析	91
6.1	地块土壤评价标准	91
6.1.1	地块土壤风险筛选值	91
6.2	检测结果统计分析	92
7	结论与建议	97
7.1	结论	97
7.1.1	项目概况	97
7.1.2	地层岩性与采样工作量	97

7.1.3 地块污染状况分析.....	98
7.1.4 地块调查结论.....	98
7.2 建议.....	98

附件：

附件 1：人员访谈表

附件 2：现场钻探及样品采集照片

附件 3：现场采样记录表

附件 4：钻孔柱状图、剖面图

附件 5：检测报告、质控报告

附件 6：营业执照、检测资质及附表

附件 7：《关于河北省安装工程开展土壤污染状况调查工作的通知》

附件 8：土地说明情况

附件 9：石政函（2019）82 号批复（2019 年 11 月 6 日）

附件 10：河北金谈固投资集团股份有限公司委托书

附件 11：《关于土壤污染状况调查报告项目名称的说明》

1 概述

1.1 前言

河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块，位于河北省石家庄市长安区和平东路与谈固北大街交口的东南角，中心坐标为北纬 38°3'8.333"，东经 114°33'25.472"。该地块包含河北金谈固投资集团股份有限公司和平东路 518 号地块（面积 3989.66m²）、河北省安装工程有限公司七分公司基础地块（土地证号：020070010005000；面积 30416.7m²），地块总占地面积为 34406.2m²。地块四至范围为：东至金嘉园小区，南至清木苑小区，西至谈固北大街，北至和平东路。自 1940 年起，河北金谈固投资集团股份有限公司和平东路 518 号地块为商业用地。河北省安装工程有限公司七分公司基础地块于 1971 年建河北省安装工程有限公司七分公司厂区，2000 年厂区南侧的临时办公区出租为幼儿园后又改为美食城，2010 年公司停产，将西侧的仓库出租为临街店铺，现厂区内建筑物均未拆除，办公区、变压器室、宿舍、车棚在使用中，其余地方闲置。

本次调查地块涉及两个产权单位，北侧紧邻和平路土地产权属于河北金谈固投资集团股份有限公司，南侧土地产权属于河北省安装工程有限公司。由于河北金谈固投资集团股份有限公司土地地块较小且收储后用于城市绿地和道路用地，河北金谈固投资集团股份有限公司委托河北省安装工程有限公司全权代表该公司做土壤污染状况调查工作，同时已征得石家庄生态环境局长安分局的同意。此次调查把河北省安装工程有限公司七分公司基础地块和河北金谈固投资集团股份有限公司土地合成一个地块进行调查，将河北金谈固投资集团股份有限公司和平东路 518 号地块称为北地块、河北省安装工程有限公司七分公司基础地块称为南地块。

按照石家庄市自然资源和规划局公示的部分地块控规动态维护方案的公告及市政府批复的控规动态维护方案（石政函〔2019〕82 号）批文，此地块收储后主要是支持长安区政府建设长安区人民法院审判法庭。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令〔2018〕8 号，2019 年 1 月 1 日起实施），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。

受河北省安装工程有限公司委托，河北旋盈环境检测服务有限公司承担了该地块土壤污染状况调查工作，我单位在接受委托后立即组织技术人员开展工作，在现场踏勘、资料收集的基础上，制订了本项目的地块环境初步调查方案。2020 年 9 月

11 日~9 月 22 日河北旋盈环境检测服务有限公司（CMA 认证资质）对本地块土壤进行了取样工作。在取得检测报告之后，我单位针对检测结果进行了深入分析，编制完成了《河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块土壤污染状况调查报告》（报审版）。

2020 年 10 月 27 日，石家庄市生态环境局会同石家庄市自然资源和规划局在石家庄召开了《河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块土壤污染状况调查报告》专家评审会。会后我单位根据专家评审意见，于 2020 年 10 月 30 日对地块内土壤进行了补充监测，同时对报告进行了修改和完善，最终形成了《河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块土壤污染状况调查报告》（备案版）。

1.2 调查目的和原则

1.2.1 调查目的

（1）通过对地块历史使用过程的调查，识别并初步确认该地块是否存在潜在的污染；

（2）通过现场采样分析和实验室检测，确定该区域土壤中主要的污染物是否存在污染；

（3）在污染水平分析的基础上，确定是否进行健康风险评价，并为相关部门对地块污染状况和未来地块利用方向的决策提供依据，避免地块遗留污染物造成环境污染。

1.2.2 调查工作原则

根据地块调查与评价的内容与管理要求，本次地块调查与评价工作遵循以下原则：

（1）针对性原则

针对河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块的具体特征，进行现场踏勘、资料收集与分析、人员访谈、现场取样、送检测定等工作，为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贯穿整个地块调查过程，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，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

1.3 调查范围

河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块，位于谈固大街与和平路交叉口东南角，包含河北金谈固投资集团股份有限公司和平东路 518 号地块（面积 3989.66m²）、河北省安装工程有限公司七分公司基础地块（土地证号：020070010005000；面积 30416.7m²），地块总占地面积为 34406.2m²。具体范围及拐点坐标分别见表 1.3-1 和图 1.3-1。D1-D5 为北地块，D1、D5-D13 为南地块。

表 1.3-1 本次调查地块拐点坐标一览表

拐点编号	坐标（大地 2000）	
	X	Y
D1	4213555.318	38548810.759
D2	4213591.526	38548812.023
D3	4213603.937	38548825.523
D4	4213605.778	38548896.641
D5	4213558.227	38548898.075
D6	4213521.198	38548897.829
D7	4213523.198	38548962.909
D8	4213475.348	38548963.599
D9	4213475.578	38548972.339
D10	4213382.538	38548973.909
D11	4213380.558	38548893.069
D12	4213309.938	38548895.259
D13	4213307.798	38548819.189
D1	4213555.318	38548810.759

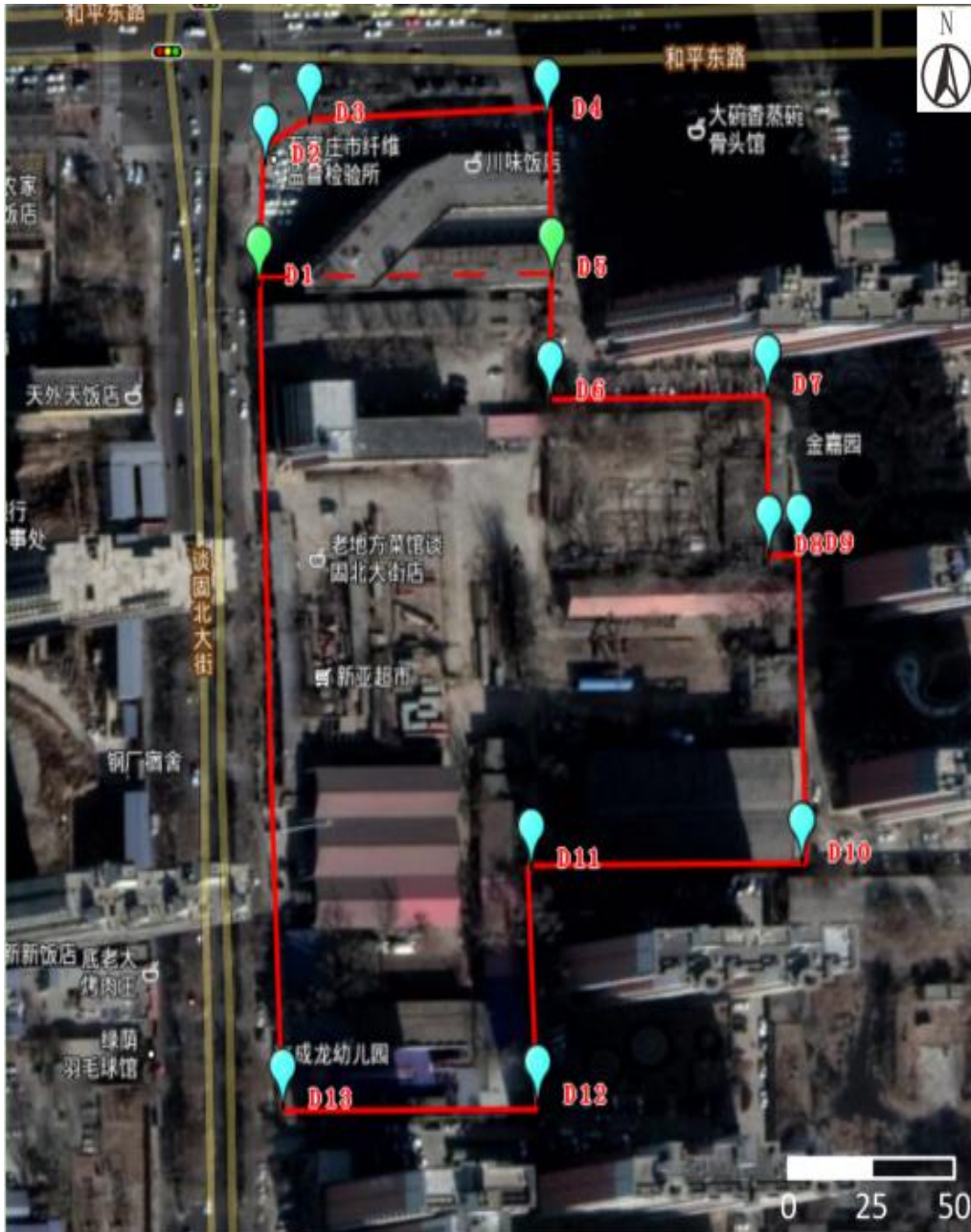


图 1.3-1 河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块用地范围

1.4 调查依据

1.4.1 相关法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日发布，2015 年 1 月 1 日实施）；

(2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正，2020 年 9 月 1 日起实施）；

(3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日，2019 年 1 月 1 日施行）。

1.4.2 相关法规、规章

(1) 《关于进一步加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发[2009]61 号）；

(2) 《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）；

(3) 《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）；

(4) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）；

(5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令 42 号 2016 年 12 月 31 日）；

(6) 《关于部署应用全国污染地块土壤环境管理信息系统的通知》（环办土壤[2017]55 号）；

(7) 《关于转发<关于部署应用全国污染地块土壤环境管理信息系统的通知>的通知》（冀环土[2017]271 号）；

(8) 关于印发《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤[2019]63 号）；

(9) 《河北省人民政府办公厅关于进一步加强全省土壤污染防治工作的实施意见》（冀政发[2020]11 号）；

(10) 《河北省人民政府关于印发河北省生态环境保护“十三五”规划的通知》（冀政字[2017]10 号）；

(11) 《河北省人民政府关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》（河北省人民政府，2017 年 2 月 26 日）；

(12) 《河北省生态环境厅等四部门关于印发<河北省污染地块土壤环境联动监管程序>的通知》（冀环土函[2018]238 号）；

(13) 《关于公布平原区超采区、禁采区和限制采区范围的通知》（冀政函[2014]61 号）。

1.4.3 相关技术导则、标准及规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

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

- (3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (4) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）。

1.4.4 其他文件资料

- (1) 《关于河北省安装工程有限公司开展土壤污染状况调查工作的通知》；
- (2) 《土地说明情况》；
- (3) 《河北金谈固投资集团股份有限公司委托书》。

1.5 调查方法

通过对地块利用变迁过程进行调研，并对相关污染物活动信息进行分析，识别和判断地块的潜在污染来源、污染途径及污染状况。主要工作内容包括：

- (1) 按照国家技术规范、标准、规程进行地块调查或勘查，识别项目地块可能存在的土壤范围和特征，制定现场采样工作方案；
- (2) 进行现场钻探取样和实验室分析，确定地块土壤污染范围和污染程度；
- (3) 根据土壤污染状况调查获得的检测结果与地块土壤环境筛选值比对结果，判断是否需要开展进一步详细调查；
- (4) 根据土壤污染状况调查和评价结果以及项目业主提供的地块相关资料编制土壤污染状况调查报告。

1.6 技术路线

地块土壤污染状况调查分为三个阶段：

(1) 第一阶段土壤污染状况调查（资料收集阶段）

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查（现场调查阶段）

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活

动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

（3）第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本项目此次设计为土壤环境状况初步调查，技术路线如图 1.6-1 所示。同时，根据初步调查结果，确定是否进行地块详细调查与风险评估计算，以期更加准确判断地块污染状况。

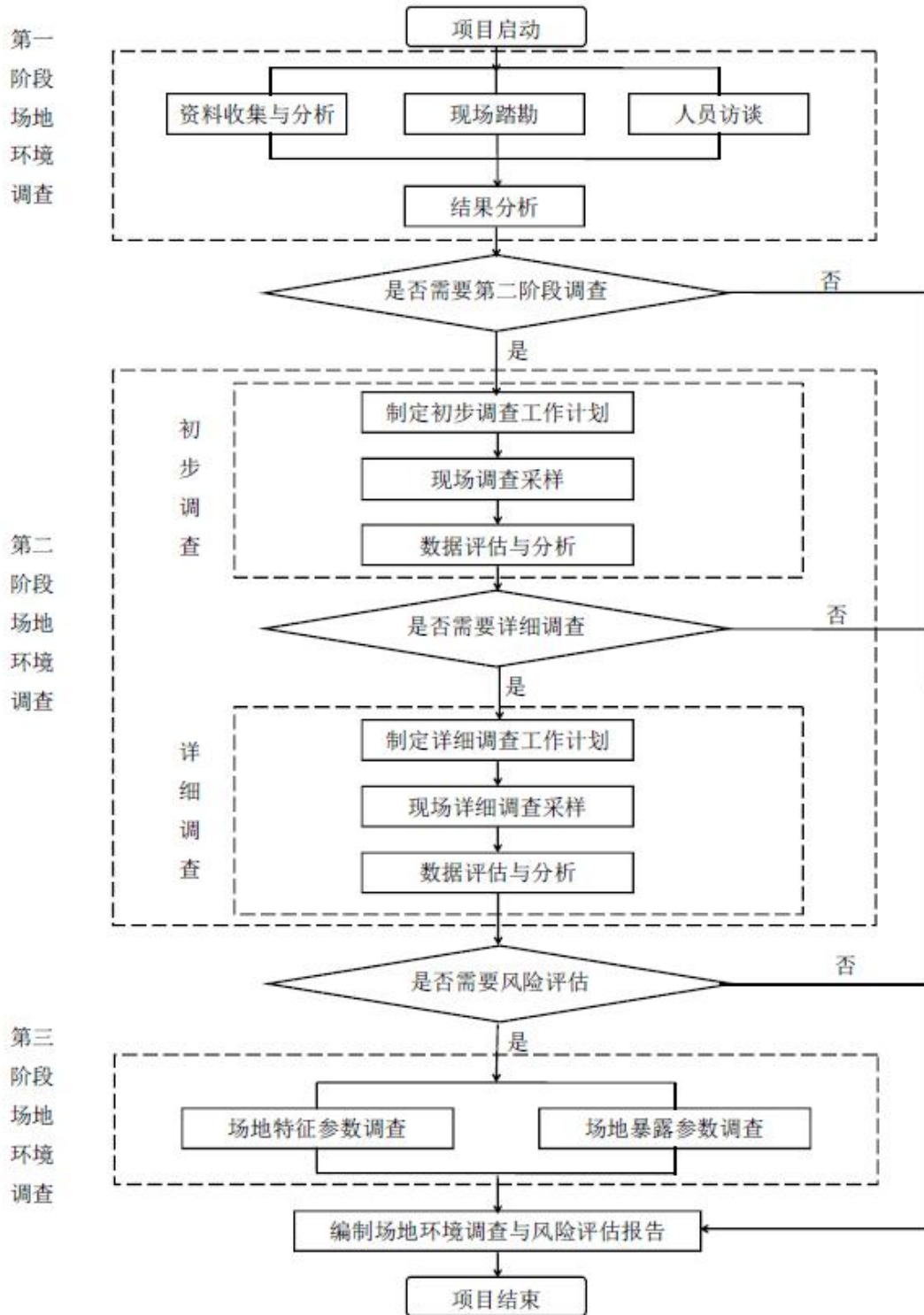


图 1.6-1 土壤污染状况调查技术路线

2 地块概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 地理位置

石家庄市位于华北平原，地处北纬 37°27'~38°40'，东经 113°30'~115°29'之间，处在河北省中南部，燕赵腹地，是河北省省会。东临衡水市，南接邢台市，西依太行山与山西省相连，北靠保定市。南北最长处约 148.018km，东西最宽处约 175.383km，周边界长 760km。辖区总面积 15848km²。

河北省石家庄市长安区位于石家庄市东北部，面积 138.318km²，总人口 77.4 万人。现辖 4 个镇、12 个街道办事处、143 个居委会、8 个行政村。长安区是河北省会政治、经济、文化中心，石家庄市党政机关和中央省市新闻单位、文艺团体、科研单位大多位于该区。

本次调查地块位于石家庄市长安区和平东路与谈固北大街交界处东南角。地块中心坐标为北纬 38°3'8.333"，东经 114°33'25.472"。东至金嘉园小区，南至清木苑小区，西至谈固北大街，北至和平东路。地块地理位置图见图 2.1-1，周边关系见图 2.1-2。



图 2.1-1 河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块地理位置示意图

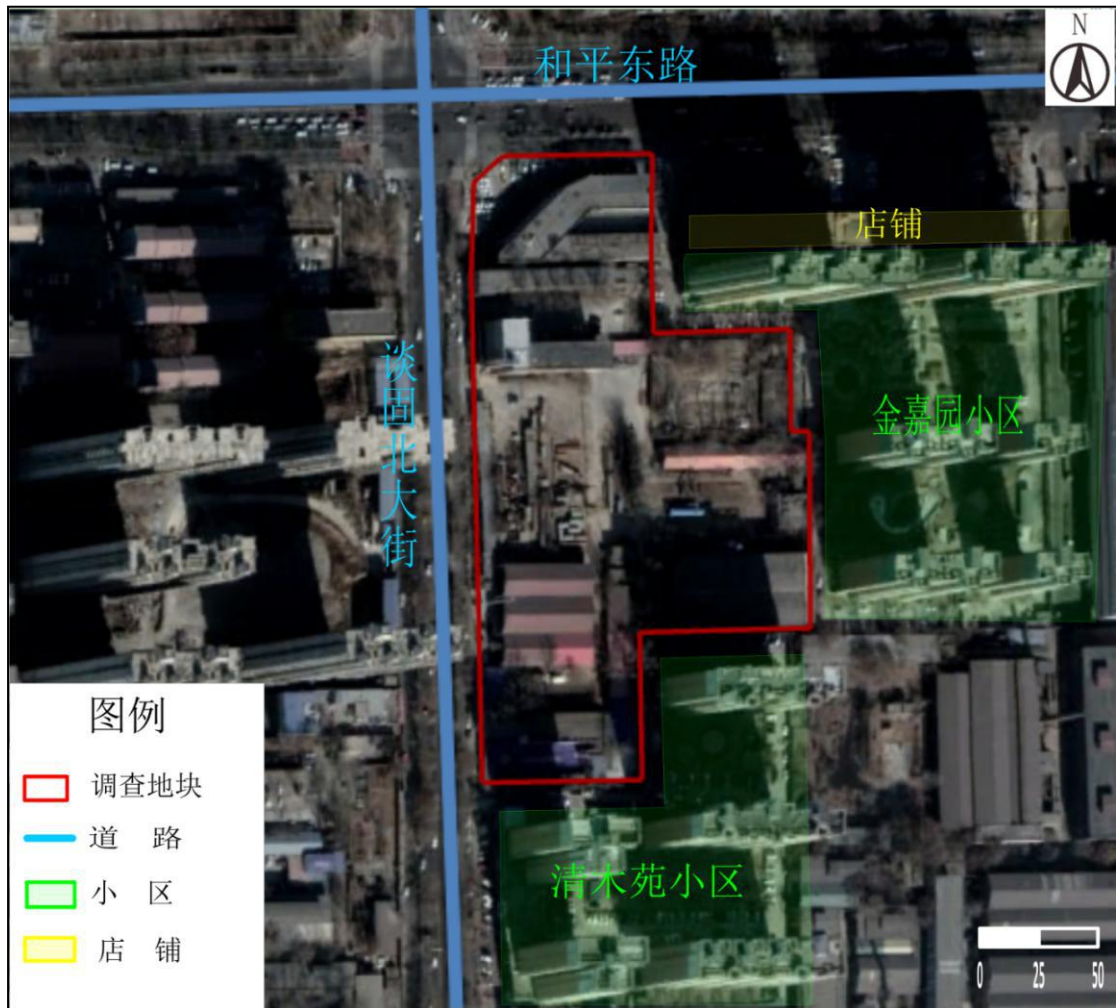


图 2.1-2 地块周边关系示意图

2.1.2 地形地貌

石家庄市地跨山地和平原两大地貌，地势由西北向东南倾斜，坡降约为千分之一，海拔为 67-78m，市区为滹沱河山前洪水冲积造成的倾斜平原，基底岩层以上有较厚的第四纪覆盖层，表层主要有亚粘土和轻亚粘土组成，土层深厚，土壤 pH 值为 7-7.5，中性微碱，地耐力一般为 150-200kPa。

辖区内大地构造，属山西地台和渤海凹陷之间的接壤地带，地势东南低西北高差距大，地貌复杂。西部太行山地，海拔在 1000m 左右，地势高耸，京广铁路以东为华北平原的一部分。地貌由西向东依次排列为中山、低山、丘陵、盆地、平原。东部平原根据地貌类型可划分为山麓平原和冲积平原，地势较为平坦。

2.1.3 气候气象

石家庄全区处于中纬度欧亚大陆东岸，属于温带湿润半干旱大陆性季风气候，太阳辐射的季节性变化显著，地面的高低气压活动频繁，四季分明，寒暑悬

殊，雨量集中，干湿期明显。春季长约 55 天，夏季长约 105 天，秋季长约 60 天，冬季长约 145 天。空气年平均湿度 65%。春季降水量偏少，常有 4 级偏北风或偏南风，3、4 月份气温回升快；夏季，受海洋温湿气流影响，6、7、8、9 三个月降水占全年降水量的 63%-70%，天气比较潮湿，7 月和 8 月份三伏天期间空气湿度高达 100%；秋季，受蒙古高压影响，晴朗少雨，温度适中，气候宜人，空气湿度平均为 78%，近几年由于地形和气候环境等原因，易出现雾霾天气。深秋多东北风，有寒潮天气发生；冬季，受西伯利亚冷高压的影响，盛行西北风，气候较冷，天气晴朗少云，常出现降雪。

石家庄年总降水量为 401.1-752.0 毫米，其中西部山区雨量为 628.4-752.0 毫米；其它地区为 401.1-595.9 毫米。冬季常降大雪，总雪量为 19.2-26.8 毫米。春季降水偏少，总雨量为 11.0-41.7 毫米。夏季雨量分布不均，降雨量为 234.9-516.4 毫米。年总日照时数为 1916.4-2571.2 小时，其中春夏日照充足，秋冬日照偏少。

2.1.4 地表水系

石家庄市属海河流域，子牙河水系。平原区河流由北向南主要有：沙河、滋河、滹沱河、交河、槐河等流经本区。其中滹沱河最大，发源于山西省繁峙县，源远流长，长达 540km，流域面积 3089km²。其余河流大部分发源于太行山山麓。

2.2 地质概况

2.2.1 地质概况

石家庄市市区地貌属太行山山前冲洪积平原，形态较为单一，地形平坦，高差不大。市区二环路内地势西北高，东南低，海拔高度西北角 81.5m，东南角 64.3m。石家庄市市区底层具有典型的冲洪积成因特点，颗粒上细下粗，二元结构明显，与工程较密切的主要底层可简章概括为两层土、两层砂。地表至第一层砂土间普遍发育一套黄土状土，其顶板高程 67-74m，厚 1m，5-9m 为第四系全新统冲洪积物，大孔结构明显，可见垂直节理及虫孔，具有不均匀湿陷性，湿陷系数为 1.015-1.145，属一级非自重湿陷性地块。直立性好，边坡坡度可在 1:0.75 以上，表层多覆盖人工堆积层。

2.2.2 区域水文地质

2.2.2.1 地下水类型及含水组特征

石家庄地区属于滹沱河冲洪积水文地质亚区，位于滹沱河冲洪积扇上翼部，地下水主要赋存第四系松散岩类孔隙中，含水层多由亚砂土、砂、卵砾石组成，粒度粗、厚度大，水动力特征为潜水、承压水。

根据第四系含水层的堆积成因、岩性特征可将第四系自上而下划分为四个含水组。

第 I 含水组（全新统 Q^4 ）：该含水组埋藏深度 15~20m，含水层厚度小于 10m，该层沉积较薄，颗粒较细。岩性为粉、细、中粗砂及砂含砾石。由于地下水位下降，本组含水层已基本疏干。

第 II 含水组（上更新统 Q^3 ）：底板埋藏深度 100m 左右，含水层厚度 30~50m，该层沉积厚度大，含水层颗粒较粗，且磨圆度较好。主要岩性为砂砾、卵砾石。透水性及富水性好。该层分为上、下两段，尤以下段含水层最为丰富。单位涌水量 30~80 $m^3/h\cdot m$ ，渗透系数一般为 10~145m/d。地下水水质良好，矿化度小于 0.5g/L。

第 III 含水组（中更新统 Q^2 ）：底板埋藏深度 220m 左右，自西北向东南倾斜，含水层厚度大于 50m。岩性含砾卵石、砂砾夹砂质粘土，其中砂卵石、砂砾石分选较差，该层在经济技术开发区以西遭受了不同程度的风化，透水性和富水性均较差，开发区以东富水性较好，本区水力特征属承压水。单井单位出水量为 10~30 $m^3/h\cdot m$ ，矿化度小于 0.3~0.5g/L。

第 IV 含水组（下更新统 Q^1 ）：底板埋藏深度 400m 左右，岩性为粘土含卵石及砂质粘土，含水层厚度一般为 60~80m，单位涌水量 10~60 $m^3/h\cdot m$ 。地下水水力性质均为承压水。侧向径流为其主要补给源，部分为越流补给，排泄方式主要为侧向流出和人工开采。矿化度 0.3g/L。

相对隔水岩组主要为粘土、粉质粘土和粉土。主要穿插分布在第四系含水岩组和包气带地层中，并且从冲积扇顶部向下层数逐渐增多、增厚，对于地下水的垂向运动起到了一定的阻隔作用，使得上下含水岩组联系性从冲积扇顶部向下逐渐变弱。

2.2.2.2 地下水的补给、径流和排泄

区域第四系孔隙水的天然径流方向基本与地形地貌变化一致,即从西北流向东南,而且越往下游径流条件越差,呈渐弱趋势。由于受到人工开采的影响,在集中开采形成地下水漏斗的地区地下水径流方向与强度有不同程度改变。评价区属于滹沱河冲洪积扇上,其第四系潜水和承压水有着不同的补给、径流和排泄条件,现按照含水层类型分别予以描述。

(1) 浅层含水层

a、补给

浅层含水层埋藏深,且浅部多为粉砂、中砂,加之平原场地为大气降水的汇集提供的场所,也为其入渗提供了良好的通道,因此大气降水是该层地下水的主要补给来源,其次为地下水侧向径流补给、河流入渗和灌溉回归等。

b、径流

地下水径流一般受含水层厚度、岩性、渗透系数和人工开采控制,评价区浅水含水层受人工开采控制,地下水径流方向由西北向东南流动,地下水径流缓慢。水力坡度为 0.8~2.0‰。

c、排泄

在天然状态下,该层排泄以蒸发排泄为主,径流排泄较弱,随着人工开采量增加导致的地下水水位下降,现已超过的蒸发极限深度,改变了原来的排泄条件,浅层水的排泄主要是以人工开采为主,径流排泄量较小。

(2) 承压含水层

a、补给

该层含水层深埋于 100m 以下,与上覆浅层承压含水层之间均有稳定的粘性土层,主要靠自西向东的侧向径流补给,径流补给量较小。

b、径流

由于石家庄市主要取水含水层为承压含水层,且用水量较大,造成了局部地下水漏斗。变成了四周向漏斗中心汇流状态。在漏斗影响范围外,地下水基本按西北流向东南流动。

石家庄地下水等水位线图见图 2.2-1。

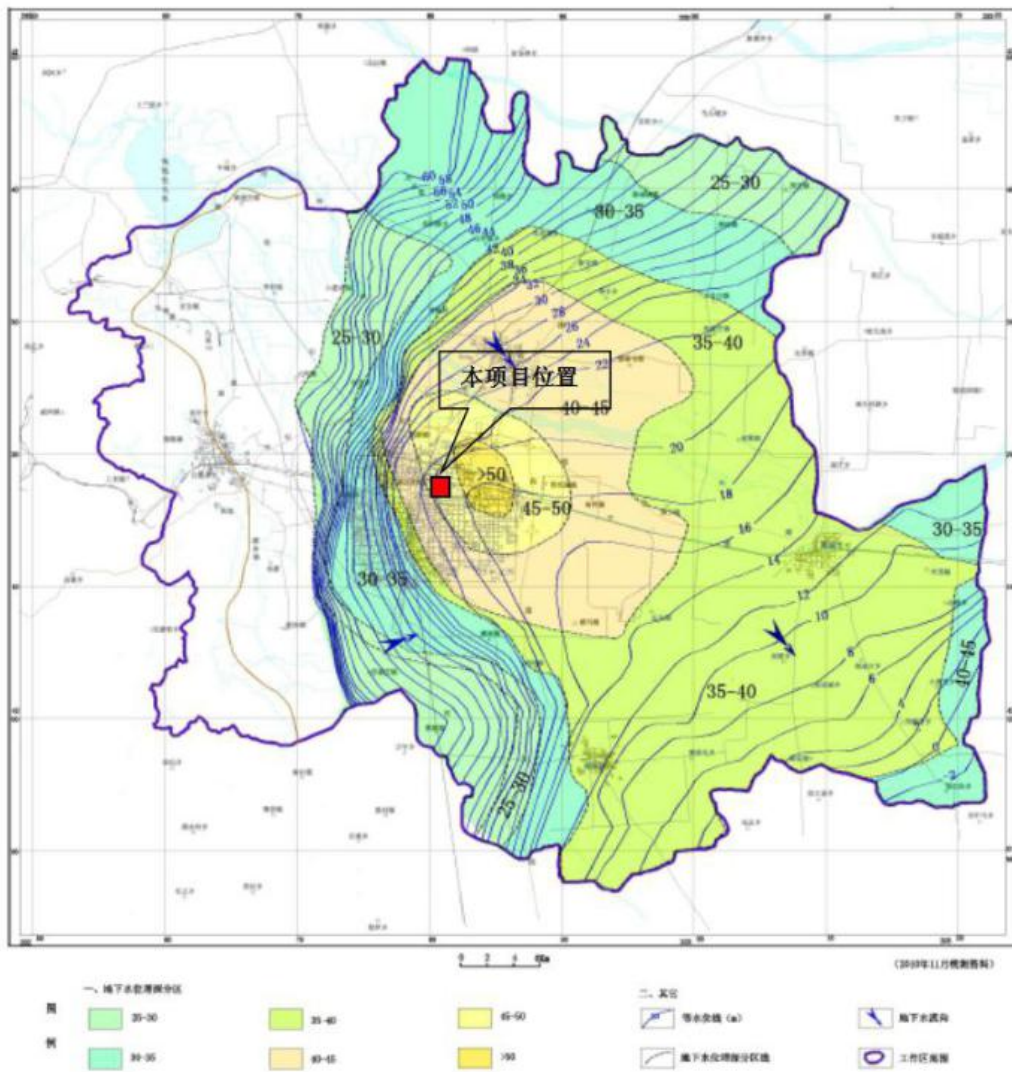


图 2.2.1 石家庄地下水等水位线图

c、排泄

该层的含水层以人工开采为主，侧向径流排泄量较小。

潜水上覆的包气带，以粉质粘土、粉土为主。粉质粘土厚度较大，分布稳定，对于来自地表的污水下渗具有一定的阻隔作用。在潜水和承压水系统之间，分布有较厚的粉质粘土及粘土隔水层。

4、地下水位动态变化规律

每年 3~4 月份春灌期间，地下水位持续下降。在 6 月底至 7 月上旬，出现年内最低水位。进入雨季，地下水位开始回升，至次年春灌前出现年内最高水位。

5、区域包气带渗透性及吸附性能分析

根据区域水文地质条件介绍可知，包气带厚度较厚，岩性主要以粉土、粉质粘土为主，具有较好的阻滞污染物下渗和吸附污染物作用，构成了地下水免遭受污染的天然屏障。

2.2.3 地块地质条件

本地块为华北平原地貌单元，地面高程为 68.80~69.94m，最大高差 1.14m，地块自然坡度较为平缓。地块区域地层主要由第四纪冲洪积相堆积物组成，沉淀韵律明显，层位较稳定。

本次调查地块内钻孔最大深度至 10m，根据该点位各层土壤柱状样调查数据，该地块所在区域工程地质单元层的分布情况及特征如下：

①杂填土：褐黄色，主要由粉土组成，含植物根系，少见砖块、灰渣。密实度不均匀，呈稍松状态。该层底板埋深 0.2~1.6m，层厚 0.3~1.6m；

②粉质粘土：红褐色，土质较均匀，该层底板埋深 0.6~3.1m，层厚 0.8~1.5m；

③粉土：褐黄色，土质较为均匀，含铁锰结核和云母碎屑，无光泽反应，稍湿~湿。稍密~中密状态。该层底板埋深 2.1~3.8m，层厚 0.5~2.8m；

④粉质粘土：红褐色，土质较均匀。该层底板埋深 2.5~5.0m，层厚 0.3~0.5m；

⑤粉土：褐黄色，土质较为均匀，稍湿~湿，稍密~中密状态。该层底板埋深 2.8~3.8m，层厚 0.5~3.8m；

⑥粉质粘土：红褐色，土质较均匀。该层底板埋深 3.8~5.0m，层厚 0.3~0.5m；

⑦粉土：褐黄色，土质较为均匀，稍湿~湿，稍密~中密状态。该层底板埋深 3.8~6.0m，层厚 0.3~1.5m；

⑧粉质粘土：红褐色，土质较均匀。该层底板埋深 4.3~9.0m，层厚 1.3~4.7m；

⑨粉土：褐黄色，土质较为均匀，稍湿~湿，稍密~中密状态。该层底板埋深 8.5~10.0m，层厚 0.5~1.5m；

⑩细砂：黄褐色，砂质较纯，矿物成分以石英、长石为主，云母次之，稍湿，中密状态。该层底板埋深 9.3~10.0m，层厚 0.5~0.7m。

本地块地质单元层的分布情况见表 2.2-1、钻孔柱状图见图 2.2-1、工程地质剖面图见图 2.2-2。

表 2.2-1 地质单元层的分布情况

层数	土壤类型	土壤颜色	地板埋深 (m)
第 1 层	杂填土	杂色	0.2~1.6
第 2 层	粉质粘土	红褐色	0.6~3.1
第 3 层	粉土	褐黄色	2.1~3.8
第 4 层	粉质粘土	红褐色	2.5~5.0
第 5 层	粉土	褐黄色	2.8~3.8
第 6 层	粉质粘土	红褐色	3.8~5.0
第 7 层	粉土	褐黄色	3.8~6.0
第 8 层	粉质粘土	红褐色	4.3~9.0
第 9 层	粉土	褐黄色	8.5~10.0
第 10 层	细砂	黄褐色	9.3~10.0

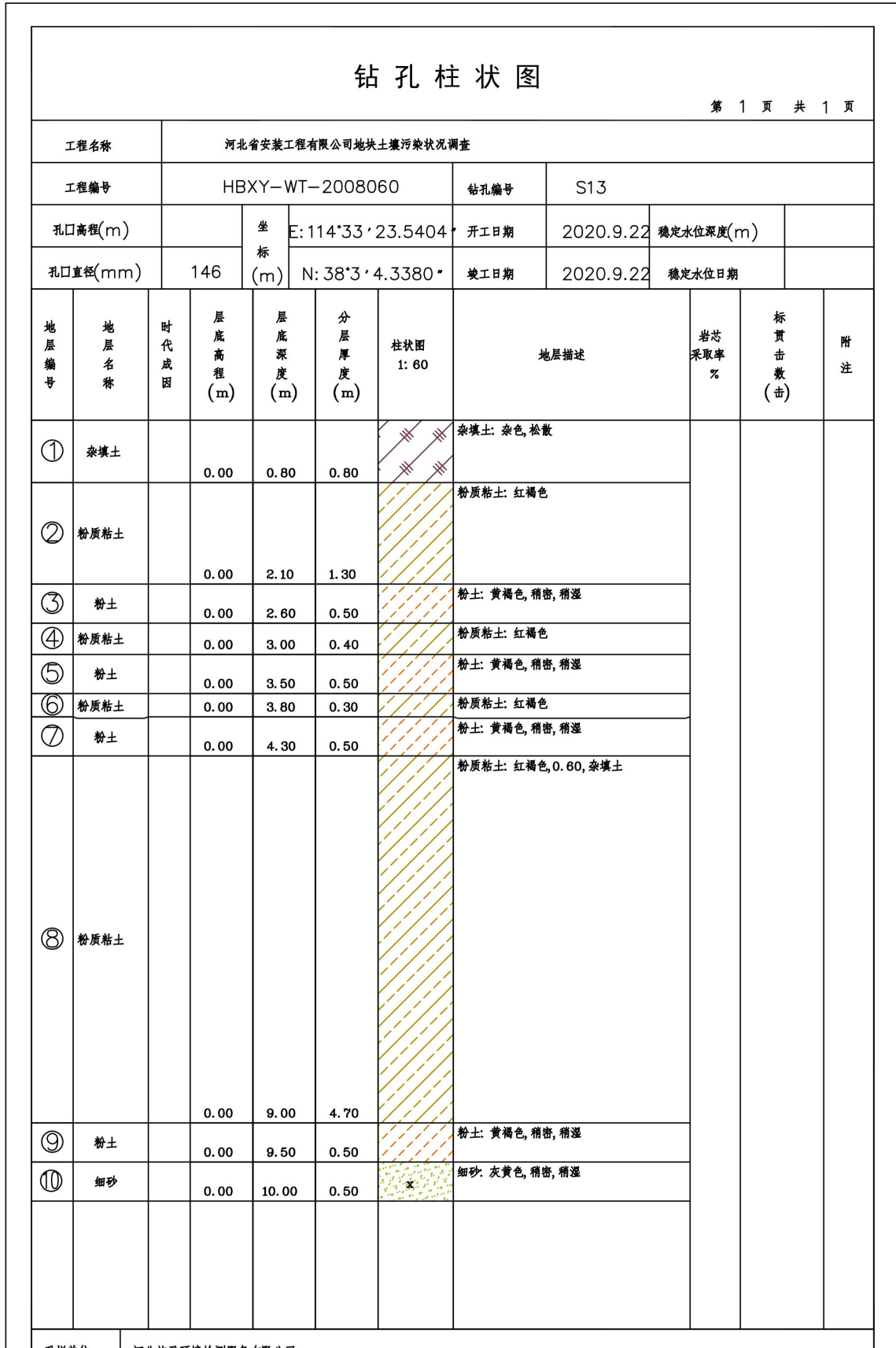


图 2.2-1 钻孔柱状图

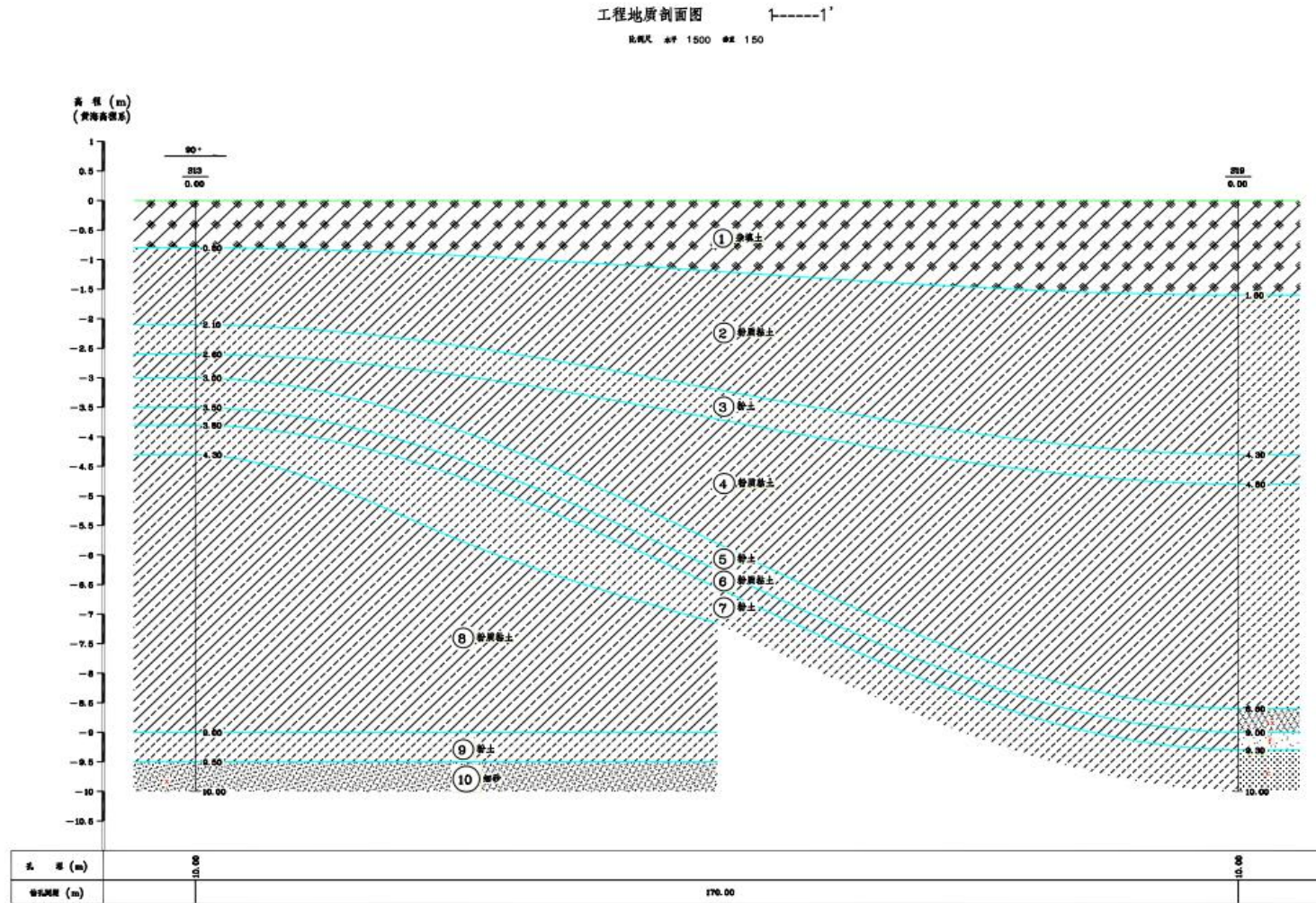


图 2.2-2 工程地质剖面图

2.3 地块土地利用历史、现状及未来规划

2.3.1 地块历史变迁情况

1970 年，北地块为河北金谈固投资集团股份有限公司商场，后因经营不善改为店铺出租。

1971 年，南地块建立河北省安装工程有限公司七分公司厂区，进行非标设备制造。2000 年厂区南侧的办公区出租，地上建筑物由一层增为两层，建成成龙幼儿园后改为庄里院美食城。2010 年停产，厂区西侧仓库出租，现为力驰多汽车养护店。厂区内建筑物均未拆除、仓库储存的原辅材料、半成品、成品未清运。

详细历史变迁情况见表 2.3-1 和图 2.3-1。

表 2.3-1 地块历史变迁情况表

地块	时间（年）	名称	产品	备注
北地块	~1940	金谈固村	/	/
	1940-1970	商场	/	/
	1970~至今	店铺	汽车维修 养护、家政	/
南地块 (河北省安装 工程有限公 司七分公司)	~1971	金谈固村	/	/
	1971~2010		压力容器、 非标设备	在产
	2000~至今	庄里院美食城	餐饮	南侧原临时办公区出租，现 为庄里院美食城
	2010~至今	力驰多汽车养 护店	汽车养护	厂区西侧仓库 5 出租，现为 力驰多汽车养护店
		停产	厂区内办公区、宿舍、变压 器室、车棚在使用，大部分 闲置	



图 2.3-1 近 18 年调查地块土地利用功能变化情况

2.3.2 地块现状情况

北地块内的店铺主要涉及家政、汽车维修行业，Mobil 汽车养护店在营业中，其他店铺均停业。

南地块厂区内建筑物均未拆除、仓库储存的原辅材料、半成品、成品未清运；工具箱区堆放着钢材、木板、工具箱；最南侧的临时办公区为庄里院美食城；最西侧的仓库 5 现为力驰多汽车养护店；办公区、变压器室、宿舍、车棚在使用中，其余地方闲置。

地块内主要建构物见图 2.3-2。

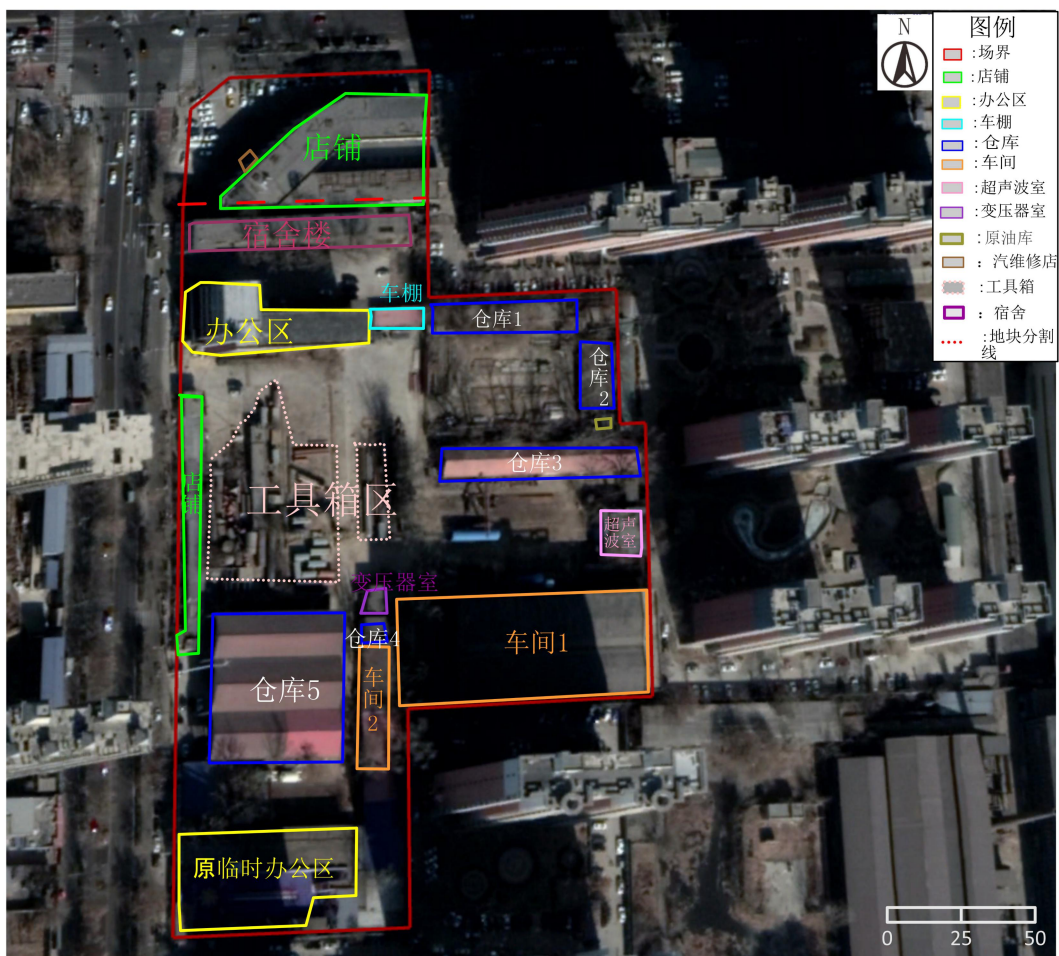


图 2.3-2 地块内主要建筑物

2.3.3 地块未来规划情况

按照石家庄市自然资源和规划局公示的部分地块控规动态维护方案的公告及市政府批复的控规动态维护方案（石政函〔2019〕82号）批文，北地块收储

后将用于城市绿地和道路用地，南地块西侧规划为行政办公用地（长安区人民法院）、南地块东侧规划为商业服务设施用地。根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，该地块污染程度评价可按照第二类用地（政办公用地、公共设施）要求进行。该地块区域土地开发利用规划详见图 2.3-3、2.3-4，石家庄市土地利用总体规划见图 2.5-5。

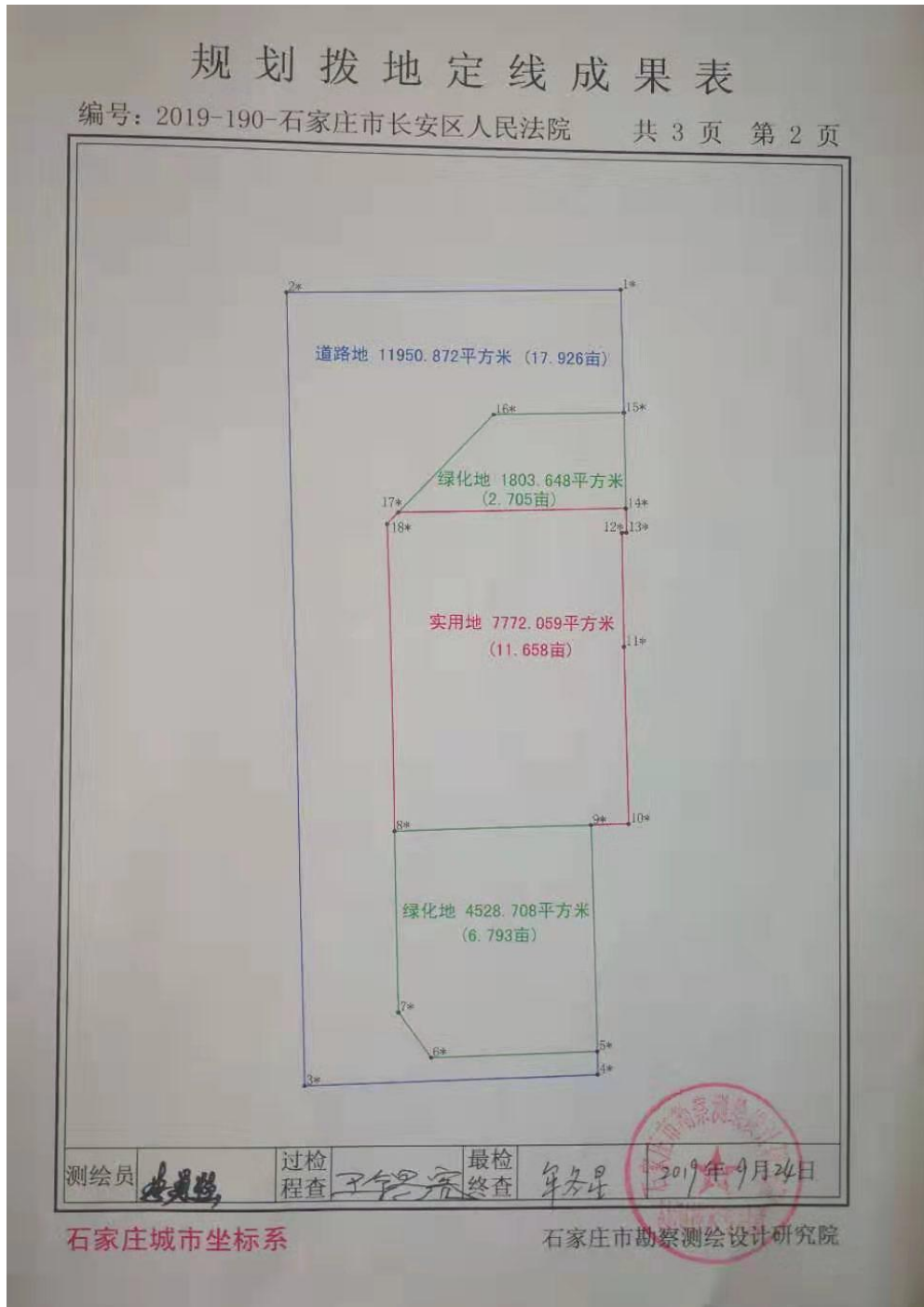


图 2.3-3 长安区人民法院审判法庭规划拨地定线图

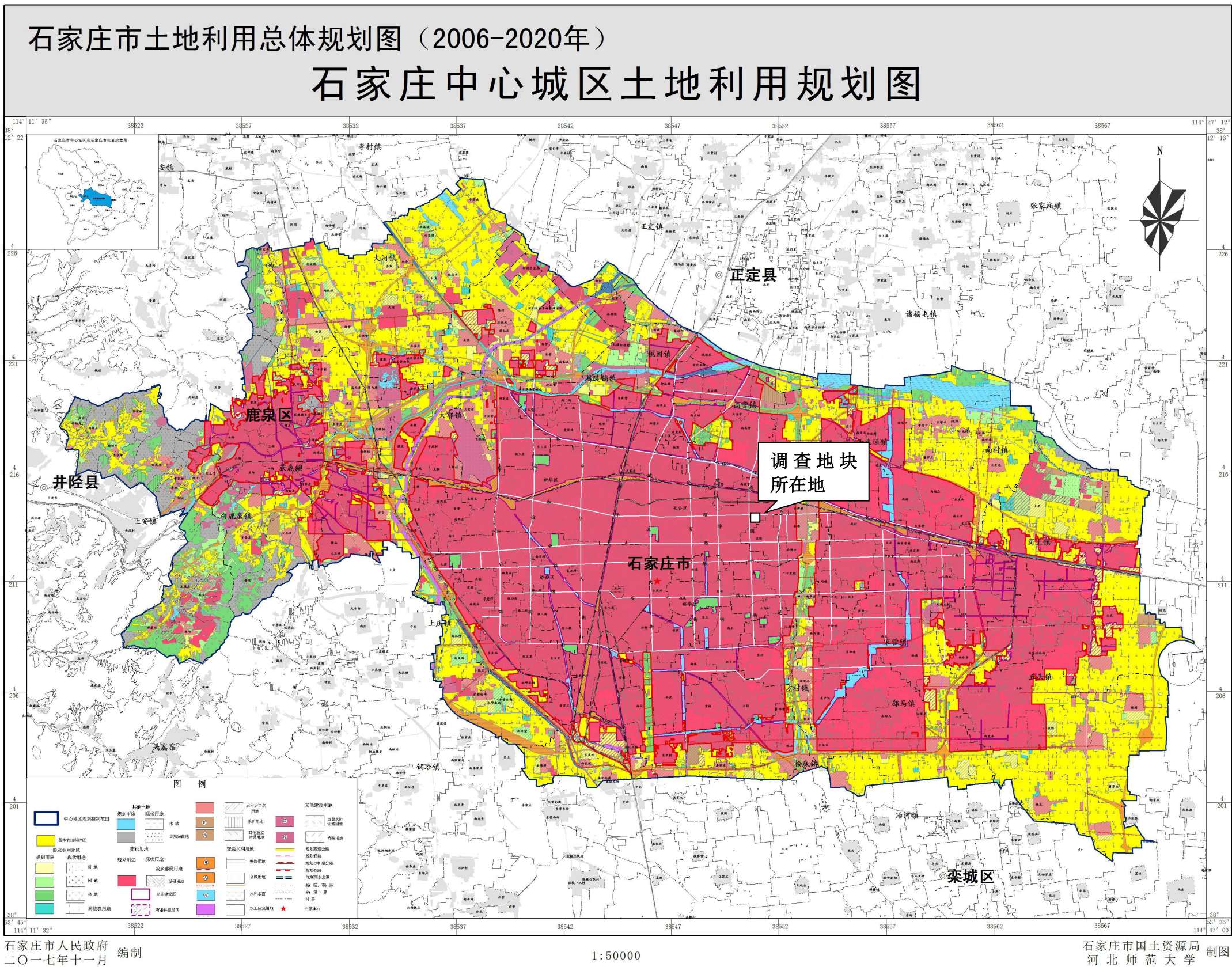


图 2.3-5 石家庄市土地开发利用规划

2.4 地块地下水利用情况

本项目位于石家庄市长安区，地块区域已实现集中供水，对照《关于公布地下水超采区、严禁开采和限制采区范围的通知》（冀政字[2017]48 号）要求，本项目所在区域属于浅层地下禁采区，地块内地下水禁止开采使用。

二、禁采区和限采区范围

综合考虑地下水超采程度、水源替代条件、重要基础设施安全、环境地质问题防治等因素，将城市管网覆盖并能满足供水要求的地区，发生严重的生态与环境地质问题的区域和高速铁路、高速公路、输气管线等重要基础设施保护范围，划定为禁采区；将禁采区以外的地下水严重超采区和生态环境脆弱地区划定为限采区。经划定，禁采区面积 2495.8km²，其中，浅层地下水禁采区面积 1293.2km²，深层地下水禁采区面积 1013.2km²，沿海禁采区面积 189.4km²；限采区面积 40329.3km²，其中，浅层地下水限采区面积为 8359.3km²，深层地下水限采区面积为 31970km²。

（一）浅层地下水禁采区。

1. 石家庄市建成区，高邑县、赵县、正定县、鹿泉区、赞皇县、栾城区、藁城区、无极县、新乐市、晋州市、元氏县、深

图 2.4-1 冀政字[2017]48 号文

2.5 相邻地块使用情况

2.5.1 地块周边土地利用情况

本次调查地块位于河北省石家庄市长安区和平东路与谈固北大街东南角处，地块周边 1km 内主要为店铺、居民区，东北侧为河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）；东侧为金嘉园小区、河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）；南侧为清木苑小区；西南侧为居民区、医院、学校；西侧为居民区；西北为石家庄焦化集团有限责任公司厂区。地块周边土地利用情况详见表 2.5-1 和图 2.5-1、2.5-2。

表 2.5-1 地块周边土地利用情况

序号	与地块相对位置	名称	距离 (m)
1	EN	河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）	55
2	E	金嘉园小区	紧邻
3		河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）	130
4		瑞府小区	555
5		紫金苑小区	200
6	ES	金谈固家园小区	668
7		谈固国瑞城小区	195
8		清木苑小区	紧邻
9	S	谈固国瑞城小区	195
10	WS	石家庄第四医院	436
11		嘉和城小区	579
12		翟东小区	235
13		石家庄二十二中	463
14	W	卓升尚郡小区	30
15		瑞国花园小区	251
16	WN	盛世长安小区	464
17		河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）	151
18		石家庄焦化集团有限责任公司	559

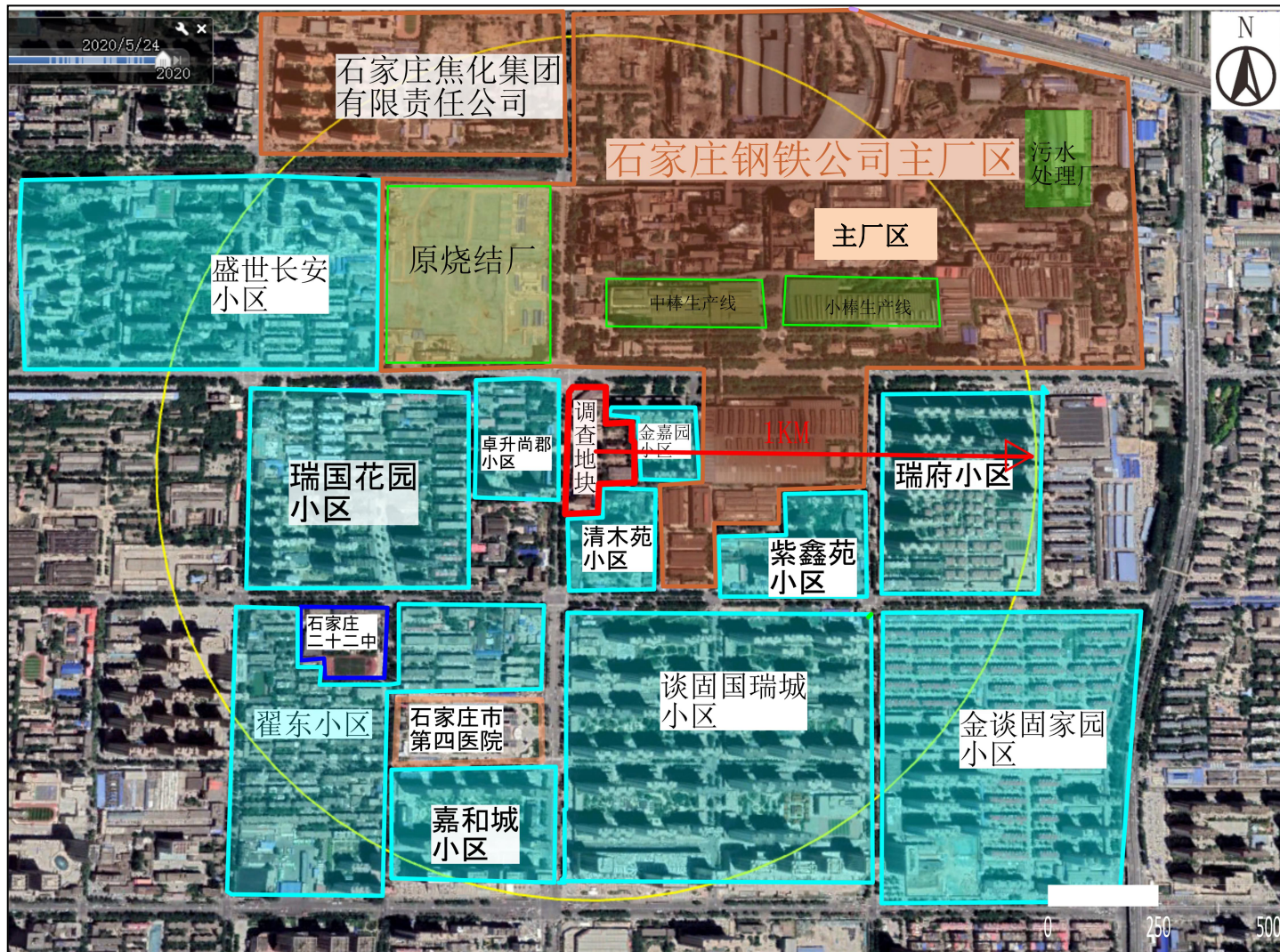


图 2.5-1 地块周边土地利用情况

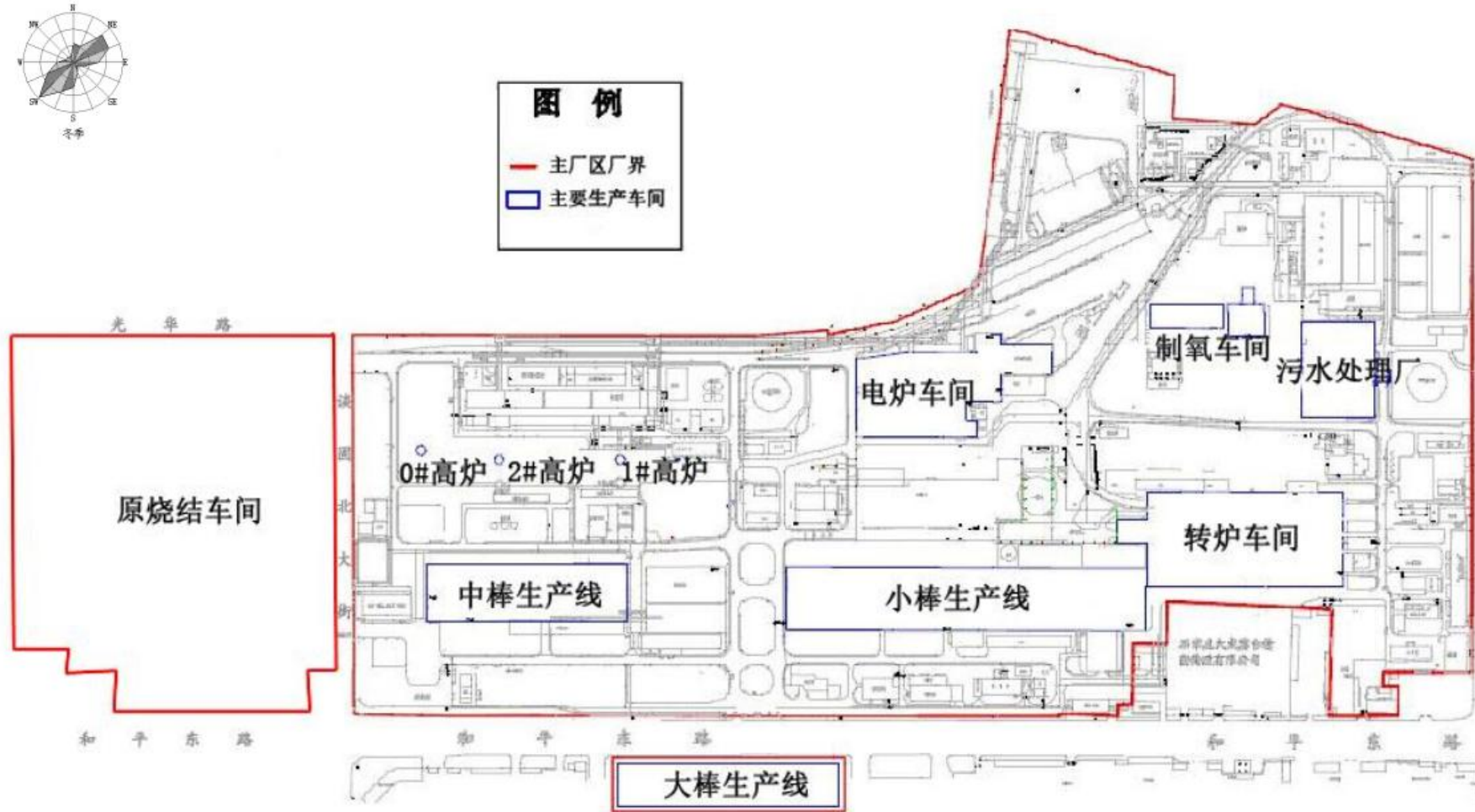


图 2.5-2 石家庄钢铁公司主厂区厂区平面图

2.5.2 地块周边敏感目标情况

根据资料查阅、人员访谈和现场踏勘结果，地块周边主要为居民区、医院和学校，无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感目标。调查地块周边敏感情况见表 2.5-2、图 2.5-2。

表 2.5-2 地块周边敏感情况一览表

序号	与地块相对位置	敏感目标	最近距离 (m)
1	E	金嘉园小区	紧邻
2		瑞府小区	555
3	ES	紫金苑小区	200
4		金谈固家园小区	668
5		谈固国瑞城小区	195
6	S	清木苑小区	紧邻
7		谈固国瑞城小区	195
8	WS	石家庄第四医院	436
9		嘉和城小区	579
10		翟东小区	235
11		石家庄二十二中	463
12	W	卓升尚郡小区	30
13		瑞国花园小区	251
14	WN	盛世长安小区	464

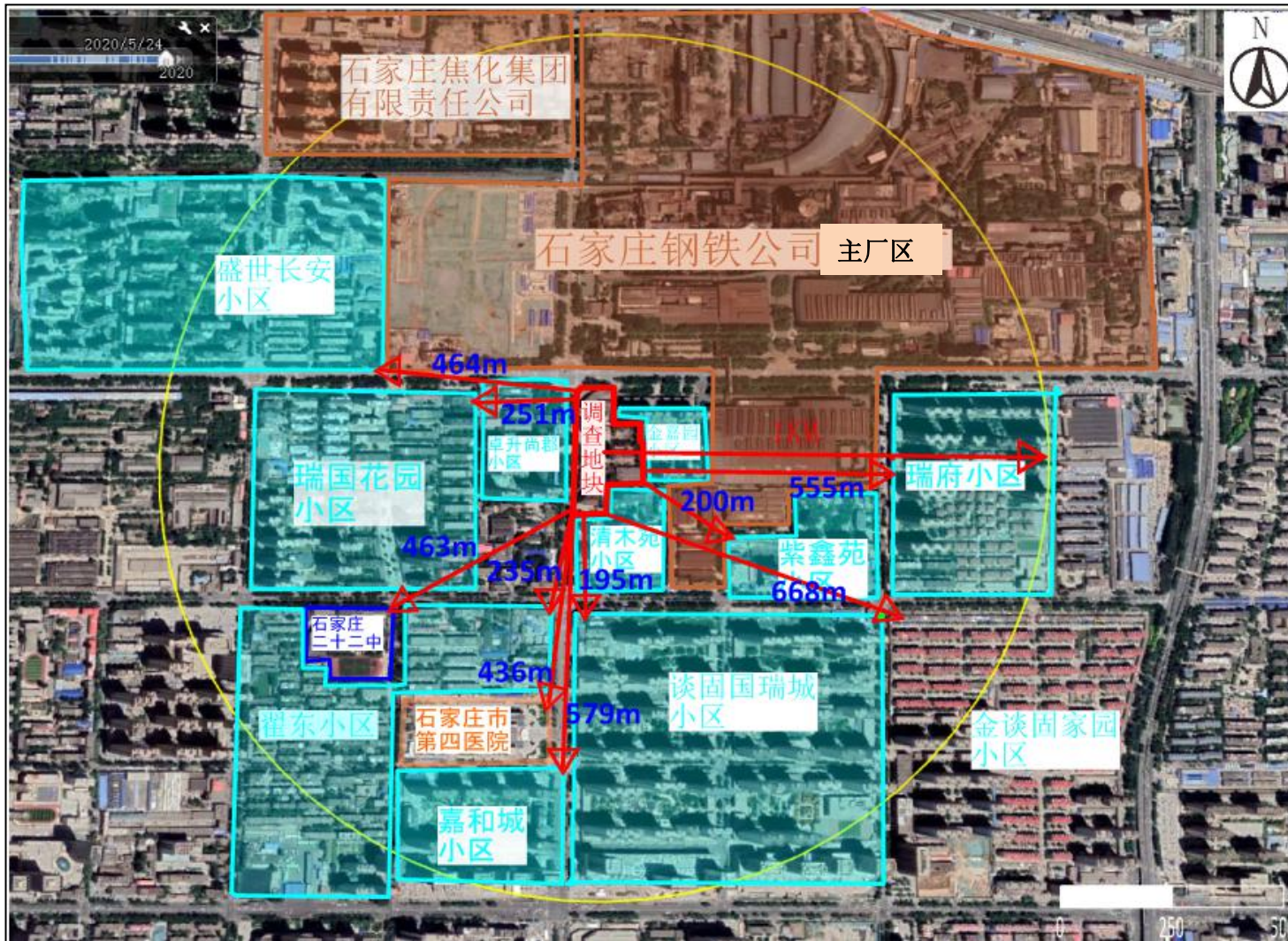


表 2.5-2 地块周边敏感情况一览表

3 污染识别与潜在污染分析

地块污染识别是地块调查与评价的第一阶段工作，目的是追踪地块的土地利用历史和生产历史，发现污染物释放和泄漏的痕迹，识别地块是否存在潜在污染的可能性，即在对现有资料及数据分析和场所实际勘查的基础上，对地块环境污染的可能性及其污染的种类、可能的污染分布区域做出分析和判断，为地块评价第二阶段采样布点提供工作依据。

3.1 现场调查

3.1.1 现场调查的工作方法

本调查主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等形式进行现场调查。

3.1.2 现场调查的工作过程

3.1.2.1 资料收集

地块资料主要包括地块利用的历史和周边地块的利用情况，也包括地块及周边区域的自然环境、污染历史、水文地质等信息。

我单位技术人员通过人员访谈、信息检索、电话咨询等途径，广泛收集了地块及周边区域的自然环境状况、环境污染历史、地质、水文地质等信息。通过对工艺、原辅材料、储存和生产设施等相关资料的审核，根据专业知识和经验判断资料的有效性，并分析地块可能涉及的污染物质，以及这些污染物质的使用、储存区域。收集资料见表 3.1-1。

表 3.1-1 收集资料情况

序号	资料
1	关于河北省安装工程有限公司开展土壤污染状况调查工作的通知
2	土地说明情况
3	河北金谈固投资集团股份有限公司委托书
4	石政函(2019)82号批复（2019年11月6日）
5	地块利用历史情况
6	原厂区的原材料、产品、生产工艺、生产设施等

3.1.2.2 现场勘查

根据 2020 年 8 月现场踏勘情况，目前北地块地面均为水泥硬化，西侧路面整体上硬化良好，偶见裂缝。该地块内的店铺主要涉及家政、汽车维修行业，其中 Mobill 汽车养护店营业中，其他店铺均已停业。

南地块厂区内构建筑物均未拆除，仓库 2、原油库墙体有不同程度坍塌。办公区、变压器室、宿舍、车棚使用中，工具箱区堆放着钢材、木板、工具箱，其余地方闲置。厂区内有供热管道、生活污水管道，现场未发现地下储罐及拆除痕迹。

地块现状如表 3.1-2 和图 3.1-1 所示。

表 3.1-2 地块环境现状基本情况一览表

地块	建筑名称	现状
北地块	店铺	Mobill 汽车养护店营业中，其他店铺均已停业
南地块	车间 1、2	厂房及生产设施均未拆除，地面水泥硬化，偶见裂缝，车间内零散堆存钢板、电线
	宿舍楼	员工居住
	办公楼	办公
	车棚	停放车辆
	仓库 1、4	存放非标设备零件
	仓库 2	存放非标设备零件 (东侧的墙壁和房顶已经坍塌)
	仓库 3	存放钢板、钢管、焊材
	仓库 5	2010 年出租，现为力驰多汽车养护店
	原油库	没有存放物料 (东侧的墙壁和房顶有坍塌)
	变压器室	用于厂区供电
临时办公区	2000 年左右出租，现为庄里院美食城	



北地块店铺西侧



北地块店铺内部



南地块宿舍楼



南地块办公区



南地块车棚



南地块仓库 5 (汽车养护店)



南地块仓库 1



南地块仓库 1 内部



南地块仓库 2



南地块仓库 2 内部



南地块原油库



南地块车间 1



图 3.1-1 调查地块现状图

3.1.2.3 人员访谈

为进一步识别调查地块的污染现状，我公司技术人员在收集、分析现有资料的基础上，于 2020 年 8 月对地块进行了现场踏勘，在现场踏勘的过程中同时对地块内现有人员以及周边居民进行了人员访谈，了解该地块平面布置、生产工艺设施、

污染排放情况及地块利用历史和现状，并对地块内的污染痕迹进行了甄别，同时对前期资料分析与现场踏勘过程中遇到的问题进行了现场询问，对欠缺的资料进行了补充收集。

人员现场访谈情况见图 3.1-2。



现场访谈

图 3.1-2 人员现场访谈情况

3.2 地块污染识别

3.2.1 北地块

3.2.1.1 概况

北地块一直为商业用地，不涉及工业生产。现地块内有 Mobill 汽车养护店，可能会对土壤产生污染。Mobill 汽车养护店主要对汽车进行清洗、养护，机油存放在危险废物存放间。店内地面水泥硬化良好，店外地面偶见裂缝。

3.2.1.2 污染识别

Mobill 汽车养护店在经营过程中使用机油，可能通过遗撒、渗漏对土壤造成环境污染，潜在特征污染物是总石油烃、多环芳烃。

3.2.2 南地块

1971~2010 年，南地块为河北省安装工程有限公司七分公司厂区，主要为各类压力容器的生产和非标设备的制造，建筑物和生产设施主要有生产车间、仓库、办公区、变压器室等。2010 年，河北省安装工程有限公司七分公司停产。

2010 年~至今，河北省安装工程有限公司七分公司厂区的仓库 5 出租为力驰多汽车养护店，厂区内办公区、变压器室、宿舍、车棚一直使用，其余地方闲置。

不同时期地块内主要建构筑物和生产设施布局见图 3.2-1、3.2-2。

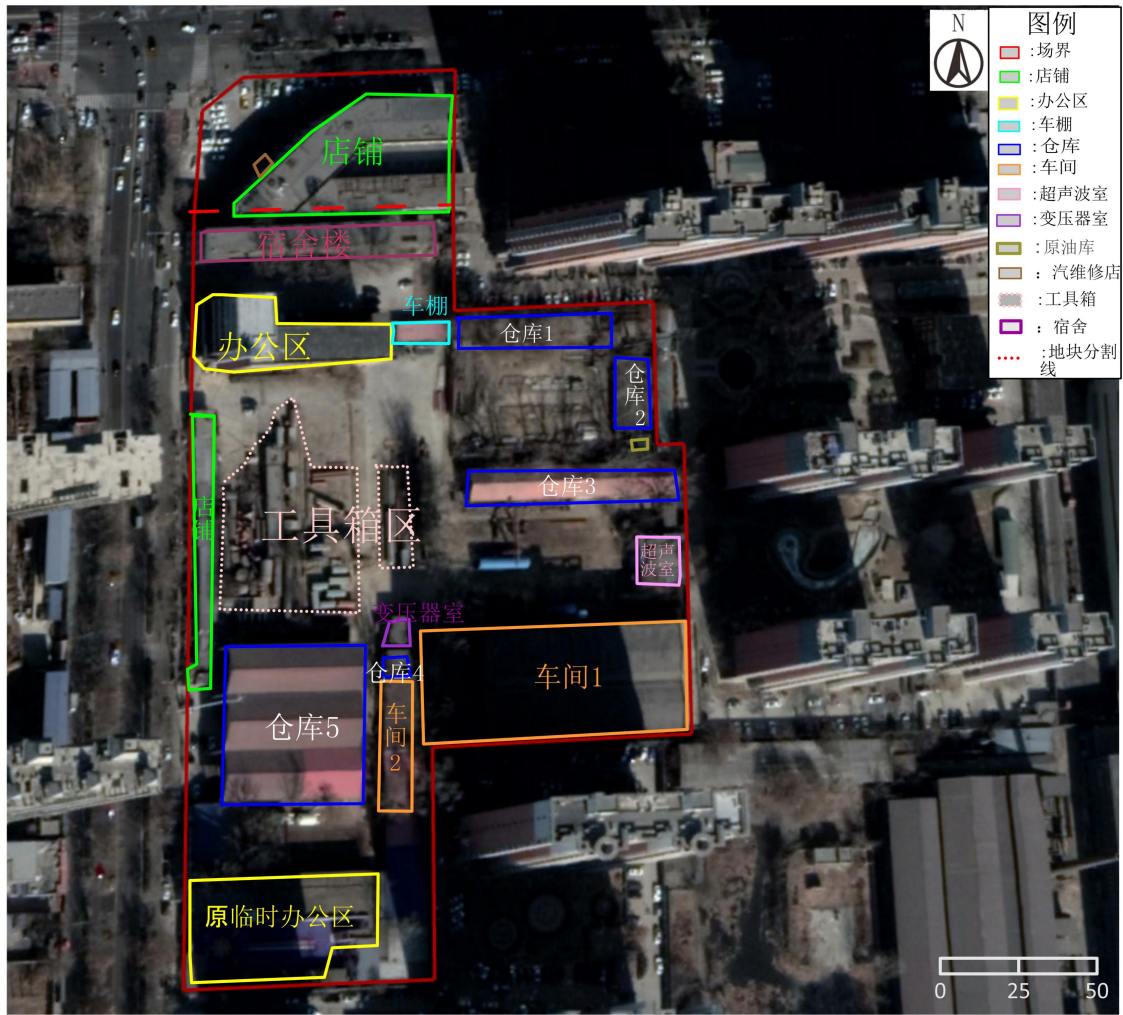


图 3.2-1 1971~2010 年 地块内主要建构筑物和生产设施布局图

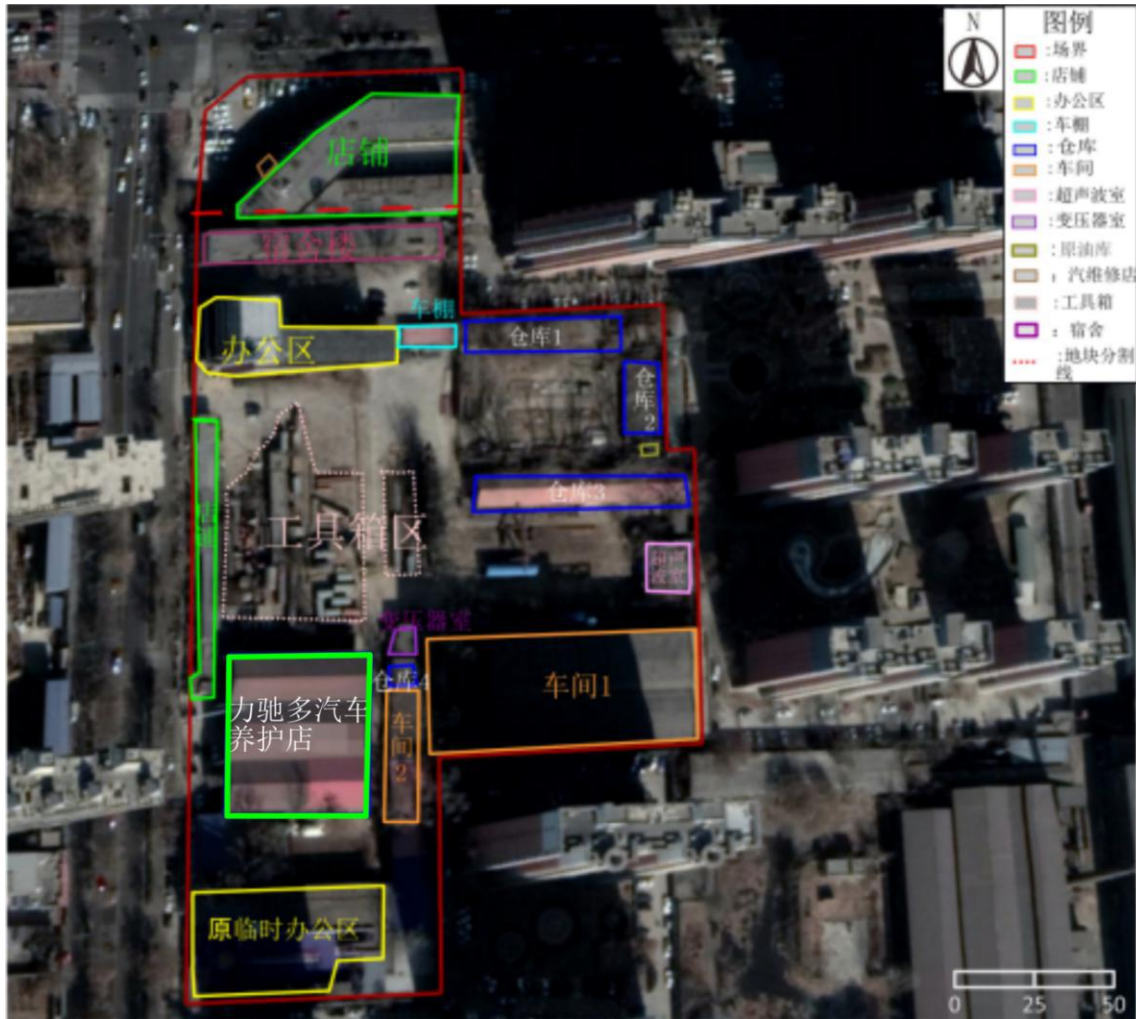


图 3.2-2 2010 年~至今 地块内主要建构物和生产设施布局图

3.2.2.1 1971~2010 年

3.2.2.1.1 主要生产设备及原辅材料

河北省安装工程有限公司七分公司生产设备包括天车、龙门吊、卷板机、电焊机、切割机、立式车床、摇臂钻、通风自动加工设备等。

涉及到的主要原辅材料理化性质如下：

钢板、钢管：重要工业材料，有钢材轧制或铸造而成，钢材中含有极少量但是种类极其复杂的黑色金属元素和有色金属元素，包括铜、铅、镍等。

焊材：焊材是连接金属材质的重要材料，在焊接过程中，焊材受热融化会产生一定量的焊接烟尘，焊接烟尘是一种十分复杂的物质，已经在烟尘中发现的元素多达 20 多种。

切削液：金属切削加工液的简称，是一种用在金属切、削、磨加工过程中，用来冷却和润滑刀具和加工件的重要配套材料。根据成分分类，切削液可分为油基切削液、半合成切削液和合成切削液。不同种类的切削液成分如下：

①油基切削液的成分：矿物油 50-80%，脂肪酸 0-30%，乳化剂 15-25%，防锈剂 0-5%，防腐剂 <2%，消泡剂 <1%。

②半合成：矿物油 0-30%，脂肪酸 5-30%，极压剂 0-20%，表面活性剂 0-5%，防锈剂 0-10%。

③全合成：表面活性剂 0-5%，胺基醇 10-40%，防锈剂 0-40%。

润滑油：润滑油是用在各种类型机械上以减少摩擦，保护机械及加工件的液体润滑剂，主要起润滑、冷却、防锈、清洁、密封和缓冲等作用。润滑油基础油主要分矿物基础油、合成基础油以及生物基础油三大类。矿物基础油应用广泛，用量很大（约 95%以上），其化学成分包括高沸点、高分子量烃类和非烃类混合物。其组成一般为烷烃（直链、支链、多支链）、环烷烃（单环、双环、多环）、芳烃（单环芳烃、多环芳烃）、环烷基芳烃以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质、沥青质等非烃类化合物。

机油：机油有三种，分别是全合成机油，半合成机油，矿物质机油。全合成机油的基础油是人工合成的，机油的分子大小和形状几乎是一样的，润滑性能是比较好的，使用寿命也是比较长的。矿物质机油的基础油是从石油中提炼出来的，机油的分子大小和形状是不同的，润滑性能不是很好，使用寿命也不是很长。半合成机油的润滑性能和使用寿命介于全合成机油和矿物质机油之间。机油中还有可以增强机油性能的添加剂。常见的添加剂有抗氧化剂，分散剂等。

油漆（醇酸类）：主要是由醇酸树脂组成，是目前国内生产量最大的一类涂料。主要成分有：醇酸树脂、200号溶剂汽油、催干剂（含钴锰铅锌钙，或是钴锰稀土）、防结皮剂、色漆、颜料等。

3.2.2.1.2 生产工艺流程

河北省安装工程有限公司七分公司主要生产工艺包括金属切割下料及加工成型、焊接成型、检验、表面处理等，工艺流程详述如下：

①切割下料

制造、加工各种设备壳体所需的钢板、钢材等材料由汽车运入厂区，利用叉车、龙门吊等设备堆放于料场内。生产时利用叉车将原材料运至加工车间，再由车间天车吊至加工平台，依据产品要求的材质和加工图纸的要求，利用空气等离子切割机、气割机等设备，将材料切割成加工所需的规格尺寸。

本工序污染源主要为下料加工过程中产生的金属下脚料，以及天车、切割机等设备产生的噪声。

②加工成型

经切割下料后的各种部件在机加工车间进行加工成型。加工内容包括：对制造容器壳体的板材进行组对、调校加工，用卷板机对加工好的板材进行卷筒。部分零件需经机械加工，机械加工过程主要采用数控车床、立式车床等设备进行。加工成型后需进行焊接的各种部件和壳体送车间内的焊接工段进行焊接。

加工成型工段主要污染源和污染物为加工成型过程中产生的金属下脚料、废铁屑以及各种机械加工设备产生的噪声。

③焊接、组装成型

车间中设置交流焊机，根据不同的生产任务在车间内进行组对和焊接，制成容器壳体或其他钢结构等。焊接主要采用交流弧焊，焊剂采用药芯焊条，焊接部位包括纵缝组焊、封头组焊、结构件组焊和点焊等。

该工序主要污染物为焊接烟气以及电焊机运行时产生的机械噪声。

④表面处理及成品检查

焊接成型后的设备构件需进行表面处理，即通过喷砂流水线、喷砂清理机等设备打磨去除半成品设备表面的金属毛刺，平整焊口。表面吹后的容器设备进行水压试漏检验，水压试验用水循环使用不外排。完成水压试漏后的容器还需进行金属探伤检查，而后在表面涂刷防锈漆后即为成品。

该工序污染源主要包括表面处理车间喷砂过程产生的含尘废气、涂刷防锈漆废气以及喷砂线、喷砂清理机运行时产生的噪声。

工艺流程图简述见图 3.2-3。

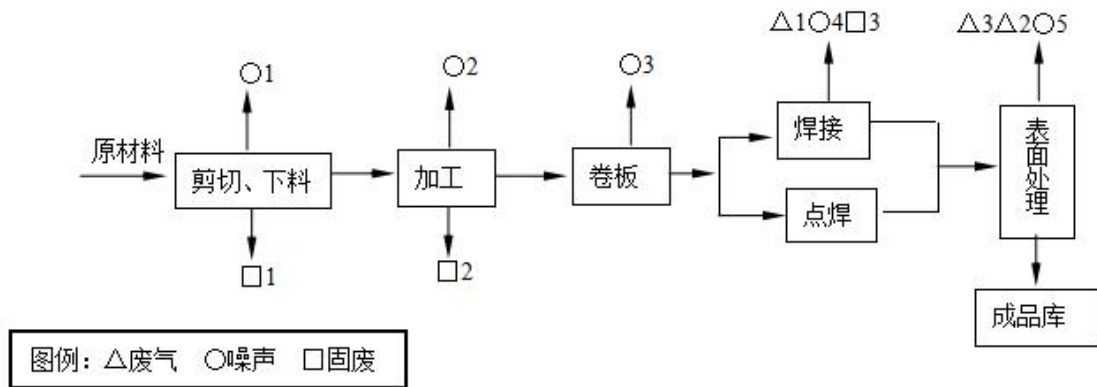


图 3.2-3 工艺流程图

3.2.2.1.3 污染识别

①生产车间

河北省安装工程有限公司七分公司生产车间有车间 1、车间 2，进行机加工。

生产车间使用的原辅材料主要为各类金属原件、焊丝、焊条和高温切割气体等。以上原材料均为固态，焊丝焊条、高温切割气体在使用后均成为气态，可能会构成对车间区域土壤的环境影响。

机加工设备在车间内西侧的焊接区，涉及机油的使用，废机油为液态危险废物，可能对土壤构成潜在污染危害。废机油的成分较为复杂，主要为总石油烃类和多环芳烃。

焊接、喷漆生产工艺在车间内南侧的加工区，产生的特征污染物主要有苯、甲苯、二甲苯等 VOCs 类有机物。

②原油库

原油库存在的机油为液态危险废物，可能对土壤构成潜在污染危害。机油的成分较为复杂，主要为总石油烃类和多环芳烃。油库存放的油漆为普通醇酸类油漆，主要成分有苯、乙苯、二甲苯。

③变压器室

变压器室内含有变压器、变电柜等高温涉电设备，其内部多含有含多氯联苯类有机物的热载体、绝缘油和润滑油等，在设备使用过程中会进入周围空气中。多氯联苯在大气中主要附着在颗粒物上，并随颗粒物沉降到周围土壤中。设备因故障或年久失修也会造成含多氯联苯的物质泄露进入土壤环境中。存在对变压器室区域土壤的多氯联苯污染隐患。

④工具箱区

工具箱区进行过焊接、喷漆，产生的特征污染物主要有苯、甲苯、二甲苯等 VOCs 类有机物。

3.2.2.2 2010 年~至今

河北省安装工程有限公司七分公司停产，不涉及工艺生产。出租出的力驰多汽车养护店对汽车进行维修、清洗、养护，涉及喷漆、机油的使用。

3.2.2.2.1 主要生产设备及原辅材料

力驰多汽车养护店主要设备有龙门举升机、剪式举升机、拆胎机、平衡机、吊车、托架、无尘打磨机、喷烤漆房、车辆清洗机等。

涉及到的主要原辅材料有：机油、刹车油、油漆、各种金属零件。

3.2.2.2.2 生产工艺流程

车辆进厂后首先根据客户反映的车辆问题，对车辆进行初步检测，然后根据客户需求对车辆进行维修或保养。保养主要是对车辆进行更换机油、刹车片、机油滤芯、空气滤芯、刹车油、变速箱油、电瓶、电池、清洗车辆等。维修主要是更换配件（零部件、总成零件等）、车架校正、四轮定位等，再进行钣金、喷漆等服务。检验校车通过后，最后交车给客户。

汽车维修及保养的工艺流程见图 3.2-4。

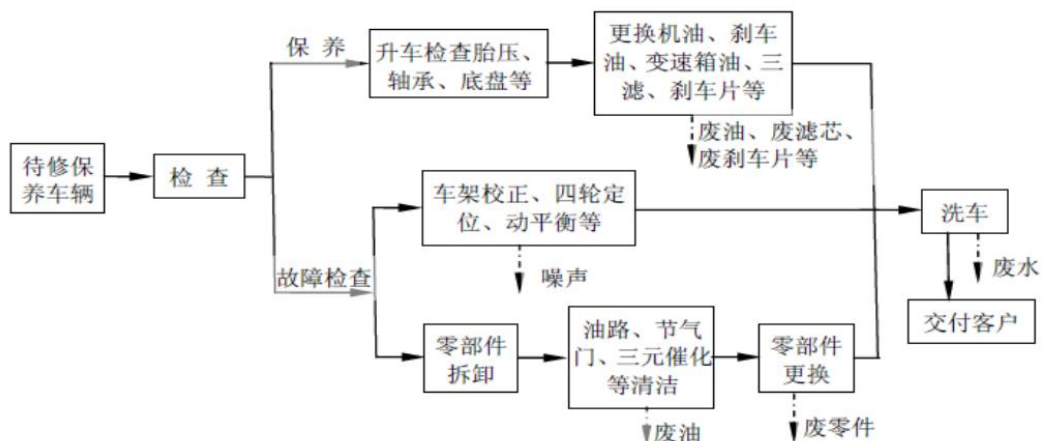


图 3.2-4 维修及保养工艺流程图

3.2.2.2.3 污染识别

力驰多汽车养护店对汽车进行维修、清洗、养护，涉及喷漆、机油的使用。

喷漆产生的污染物为 VOCs 类有机物。

废机油委托给石家庄厚众环保科技有限公司进行危险废物无害化处置。但在使用中会对土壤造成环境污染，污染物主要是总石油烃和多环芳烃。

3.3 管线分布

根据现场踏勘及人员访谈，南北地块均无地下设施；北地块内有城市污水管网。南地块厂区内有供热管线、生活污水管道，生活污水通过管道排入城市污水管网，管线分布见图 3.3-1。

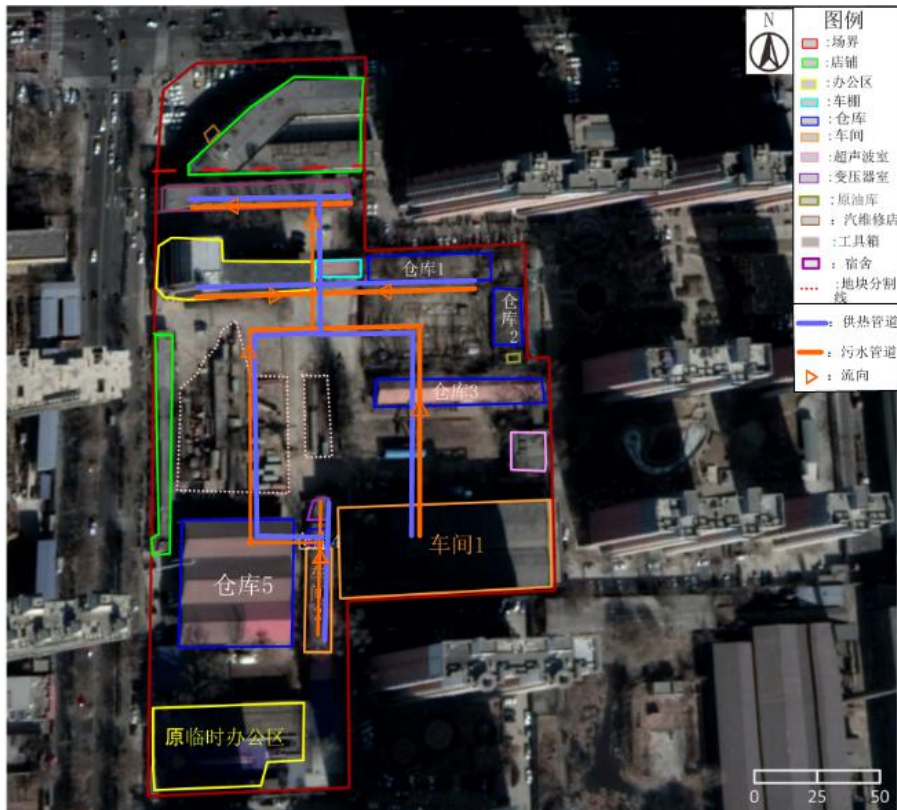


图 3.3-1 管线分布图

3.4 地块防渗情况

北地块地面均为水泥硬化，西侧路面整体上硬化良好，偶见裂缝。

南地块厂区的道路、办公区和生产区地面均为水泥硬化，厚度约为 5cm，有不同程度的破损裂缝。

地块防渗情况见图 3.4-1。



图 3.4-1 地块防渗情况

3.5 历史突发事件调查

根据现场踏勘、人员访谈、网络信息查询等对该地块的了解，本次调查地块历史无突发事件及污染事件。

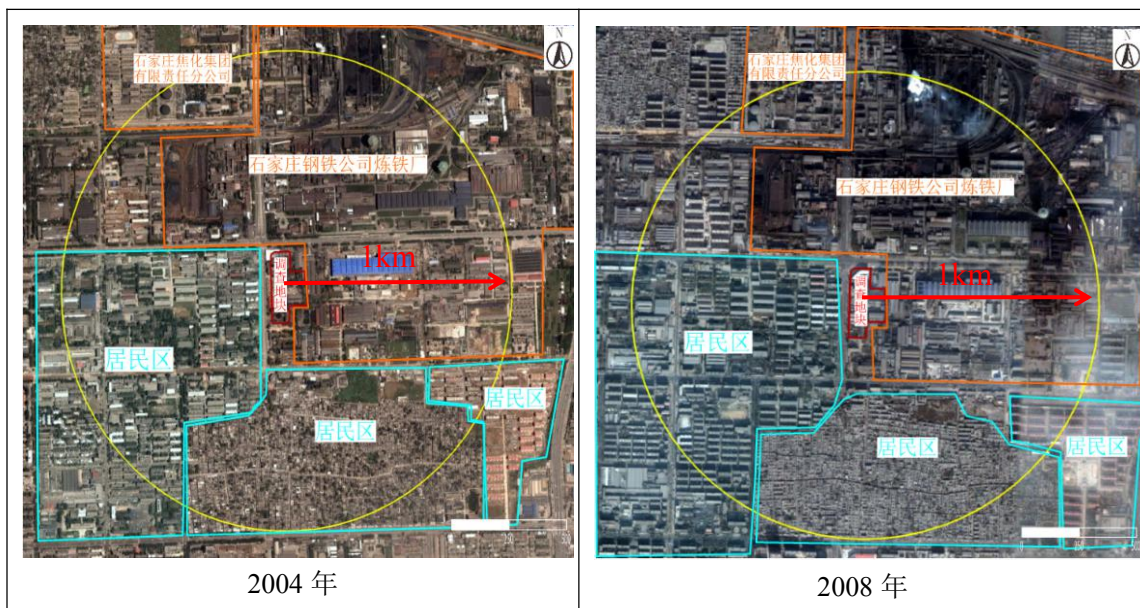
3.6 地块周边污染识别

根据对地块现场踏勘的结果，地块南侧、南侧为居民区，对本项目地块均不存在潜在污染。地块东北方向紧邻河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区），西北侧为石家庄焦化集团有限责任公司，河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）主要有烧结、炼铁、炼钢、轧钢工艺，对本项目地块存在潜在污染。石家庄焦化集团有限责任公司主要生产冶金焦炭、城市煤气、煤化工系列产品，有高温炼焦生产工艺，对本项目地块存在潜在污染。

地块周边区域历史利用情况见表 3.6-1 和图 3.6-1。

表 3.6-1 地块周边区域历史利用情况表

方位	1914 之前	1914~1957	1957~2000	2000~2008 年	2008~2012 年	2012~至今
东侧	耕地		河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）		居民区	
南侧	耕地		河北省第二建筑公司	居民区		
西侧	耕地			居民区		
东北侧	耕地		河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）			
西北侧	耕地	石家庄焦化集团有限责任公司				



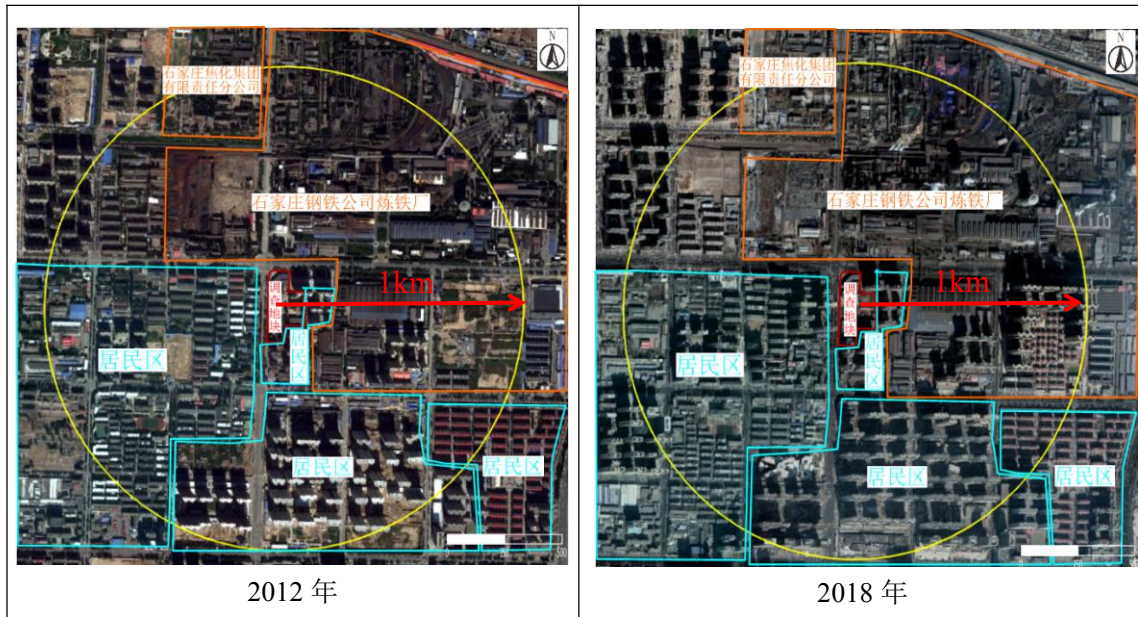


图 3.6-1 地块周边区域利用历史

3.6.1 河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）

3.6.1.1 概况

河钢集团石家庄钢铁有限责任公司成立于 1958 年，经过多年发展，河钢集团石家庄钢铁有限责任公司现已成为为集烧结、炼铁、炼钢、轧钢于一体的长流程钢铁联合企业。为了保护环境减少污染和石家庄城市的发展需要，将于 2020 年年底完成搬迁。

该地块位于河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）主厂区的南边，石家庄市全年盛行偏北风和东南风，西风、西南风出现频率最小。该地块位于钢铁公司全年盛行风的下风向，且钢铁公司生产历史久远，烧结、炼铁、炼钢、轧钢产生的污染可能对本项目地块造成交叉污染。

3.6.1.2 主要生产设备及原辅材料

河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）拥有 1 座 480m³高炉、1 座 580m³高炉、1 座 1080m³高炉，1 座 60t 电炉、2 座 60t 转炉、6 座 60tLF 精炼炉、4 座 VD 精炼炉、2 台 5 机 5 流方坯连铸机、1 台 3 机 3 流方坯连铸机、1 台 3 机 3 流矩形坯连铸机，1 条小棒热轧生产线、1 条中棒热轧生产线、1 条大棒热轧生产线。

主要装备及原辅材料见表 3.6-1。

表 3.6-1 主要装备及原辅料情况一览表

序号	生产工序	生产设施			生产规模		原辅材料			
		主要装备情况		数量	主要产品	实际产量 (万 t/a)				
1	炼铁工序	480m ³ 高炉		1#	铁水	180.51	烧结矿、球团矿、块矿、焦炭、喷吹煤			
2		580m ³ 高炉		2#						
3		1080m ³ 高炉		3#						
4	炼钢工序	300t/d 弗卡斯窑		1#	1	10.5	铁水、废钢、铁合金、活性石灰、轻烧白云石			
5		转炉车间	60t 转炉		1#	钢坯		150		
6					2#					
7			60tLF 精炼炉		1#					
8									2#	
9									3#	
10									4#	
11			60tVD 精炼炉		1#					
12									2#	
13			炼钢工序	转炉车间	5 机 5 流方坯弧形连铸机				1#	150
14	5 机 5 流方坯弧形连铸机				2#					
15	3 机 3 流矩形坯弧形连铸机				3#					
16	炼钢工序	电炉车间	60t 电弧炉		1#	30	180			
17			60tLF 精炼炉		1#					
18								2#		
19			60tVD 精炼炉		1#					
20			3 机 3 流方坯弧形连铸机		1#					
21	热轧工序	小棒生产线		1#	棒材	172.25	钢坯			
22		中棒生产线		1#						
23		大棒生产线		1#						

3.6.1.3 生产工艺流程概述及污染物产排情况

3.6.1.3.1 生产工艺流程概述

河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）主厂区有炼铁、炼钢（转炉、电炉）、轧钢、白灰等生产工序

（1）炼铁工序

炼铁工艺流程是将含铁原料（烧结矿、球团矿或铁矿）、燃料（焦炭、煤粉等）及其它辅助原料（石灰石、白云石、锰矿等）按一定比例自高炉炉顶装入高炉，并由热风炉在高炉下部沿炉周的风口向高炉内鼓入热风助焦炭燃烧（有的高炉也喷吹煤粉、重油、天然气等辅助燃料），在高温下焦炭中的碳同鼓入空气中的氧燃烧生成的一氧化碳和氢气。原料、燃料随着炉内熔炼等过程的进行而下降，在炉料下降和上升的煤气相遇，先后发生传热、还原、熔化、脱炭作用而生成生铁，铁矿石原料中的杂质与加入炉内的熔剂相结合而成渣，炉底铁水间断地放出装入铁水罐，送往炼钢厂。同时产生高炉煤气、炉渣两种副产品，高炉渣铁主要矿石中不还原的杂质和石灰石等熔剂结合生成，自渣口排出后，经水淬处理后全部作为水泥生产原料；产生的煤气从炉顶导出，经除尘后，作为热风炉、加热炉、焦炉、锅炉等的燃料。

工艺流程及排污节点见图 3.6-2。

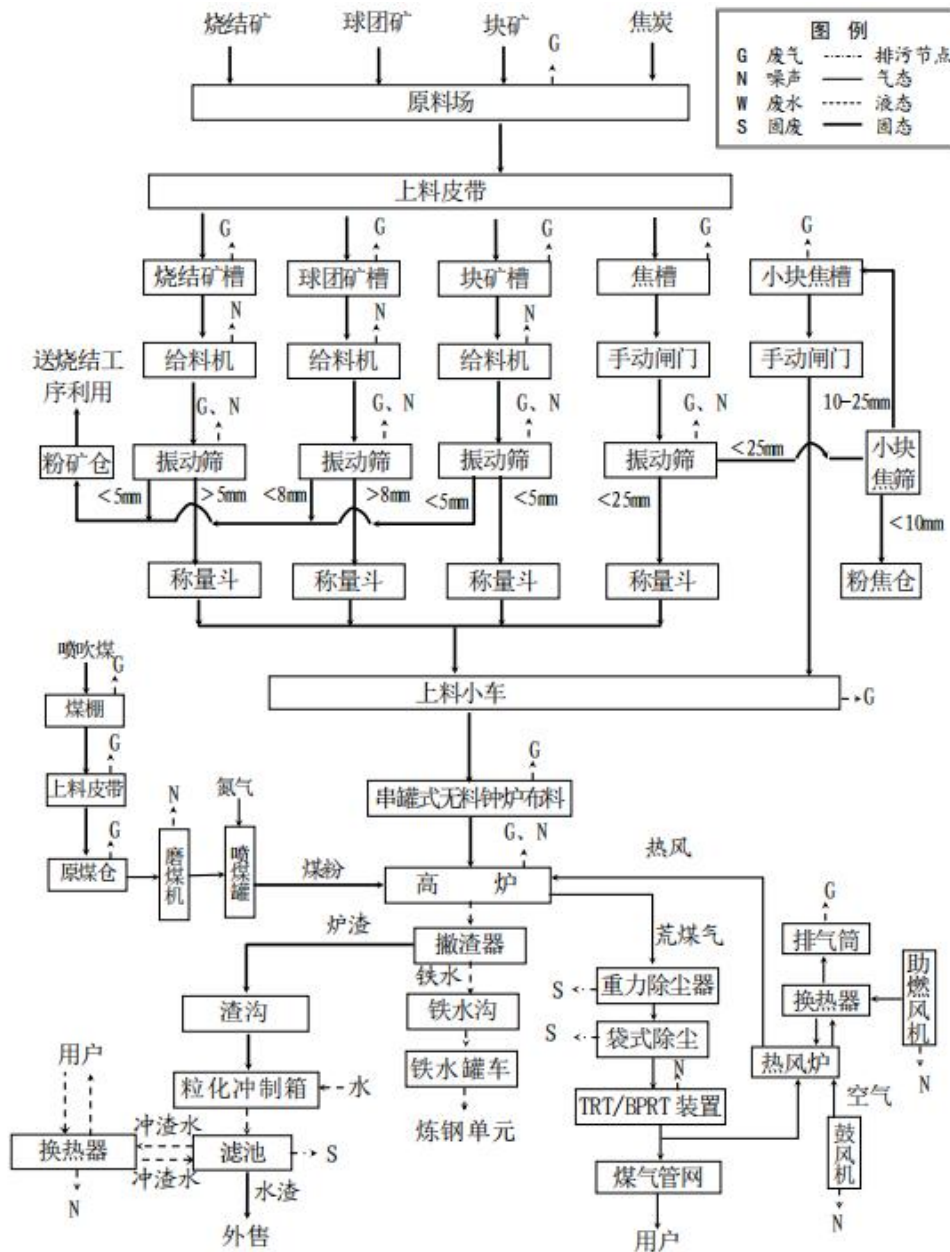


图 3.6-2 炼铁工序工艺流程及排污节点

(2) 炼钢工序

转炉炼钢工艺流程为：开始时，向转炉内注入 1300 摄氏度的液态生铁，并加入一定量的生石灰，然后鼓入空气并转动转炉使它直立起来。这时液态生铁表面剧烈的反应，使铁、硅、锰氧化生成炉渣，利用熔化的钢铁和炉渣的对流作用，使反应遍及整个炉内。几分钟后，当钢液中只剩下少量的硅与锰时，碳开始氧化，生成一氧化碳（放热）使钢液剧烈沸腾。炉口由于溢出一氧化碳的燃烧而出现巨大的火焰。较后，磷也发生氧化并进一步生成磷酸亚铁。磷酸亚铁再跟生石灰反应生成稳定的磷酸钙和硫化钙，一起成为炉渣。当磷与硫逐渐减少，火焰退落，炉口出现

四氧化三铁的褐色蒸汽时，表明钢已炼成。这时应立即停止鼓风，并把转炉转到水平位置，把钢水倾至钢水包里，再加脱氧剂进行脱氧。

工艺流程及排污节点见图 3.6-3。

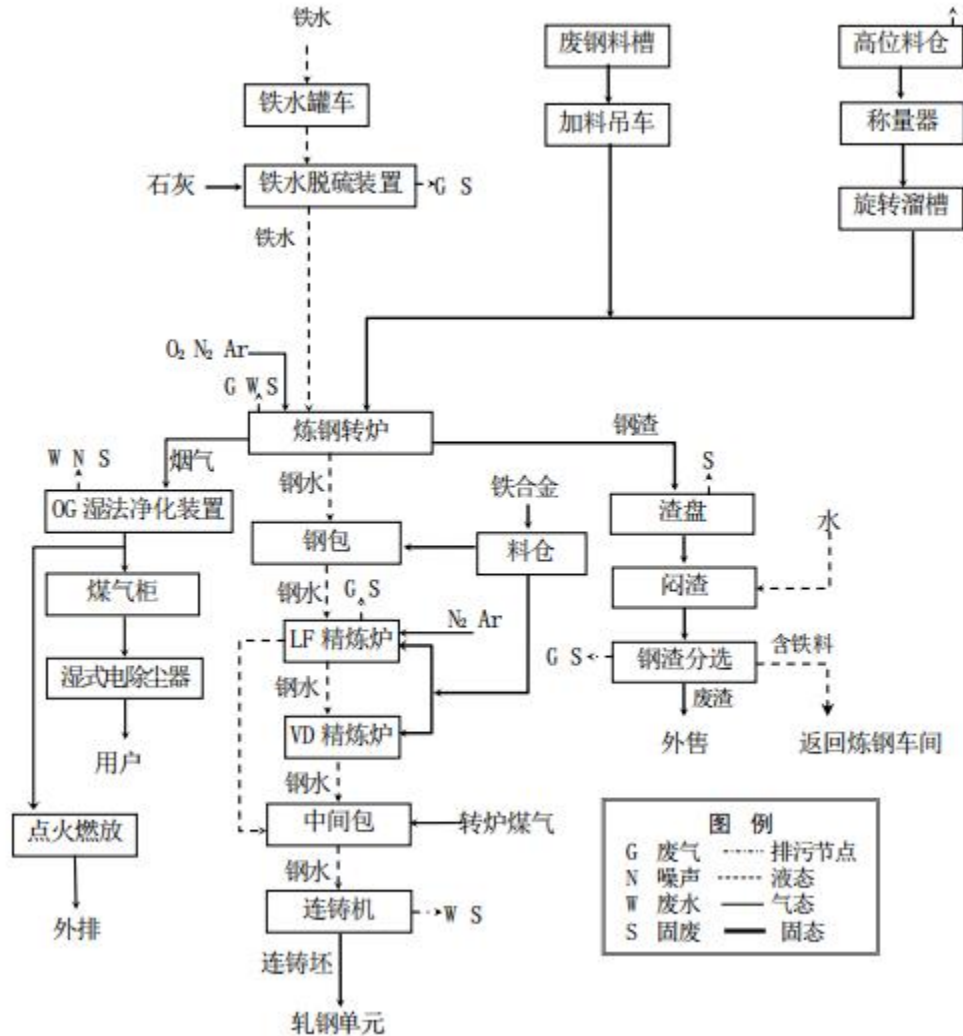


图 3.6-3 转炉炼钢工艺流程及排污节点

电炉炼钢工艺流程为：电炉炼钢是以废钢为主要原材料，以三相交流电作电源，利用电流通过石墨电极与金属料之间产生电弧的高温，来加热、熔化炉料。废钢经过炼钢电炉、钢包、LF 精炼炉、VD 精炼炉、中间包、连铸机产生连铸胚、钢渣，连铸胚进入轧钢工序，钢渣通过闷渣、破碎、筛分、磁选等工序后外售或者返回炼钢车间。

工艺流程及排污节点见图 3.6-4。

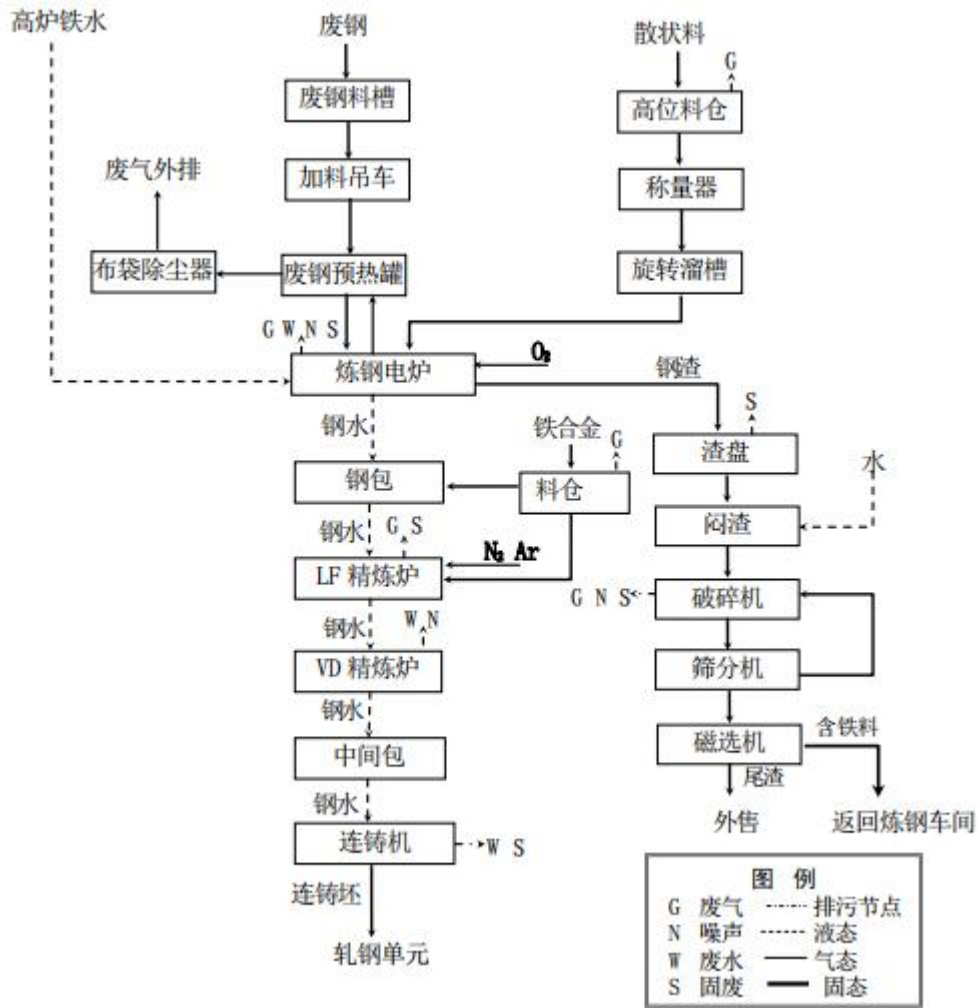


图 3.6-4 电炉炼钢工艺流程及排污节点

(3) 轧钢工序

轧钢工序包括小棒生产线、中棒生产线、大棒生产线，主要产品为棒材。其中小棒生产线、大棒生产线采用连轧工艺，中棒生产线采用半连轧工艺，轧钢生产主要包括钢材轧制及精整处理。

轧钢工艺流程为：从炼钢工序送来的连铸胚，首先进入加热炉，经过粗轧、中轧后进入精轧机，再冷却、剪切、定尺、精整，最后入库。

工艺流程及排污节点见图 3.6-5。

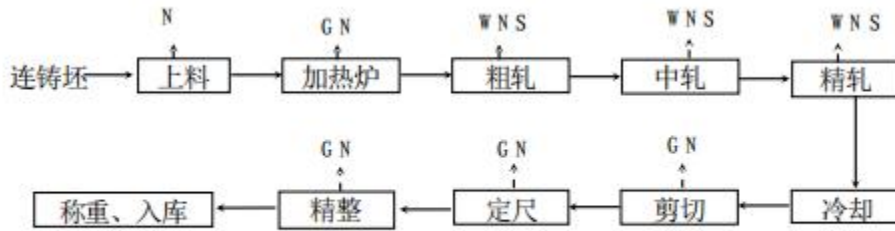


图 3.6-5 轧钢工艺流程及排污节点

(4) 白灰工序

白灰工艺流程为：石灰石经地料仓振动筛选后进入弗卡斯石灰窑，再进行预热、焙烧、冷却等工艺，再进入链板机、斗提机、振动筛、破碎机、粉灰仓，最后外售，振动筛筛选出的地灰进入炼钢工序。

工艺流程及排污节点见图 3.6-6。

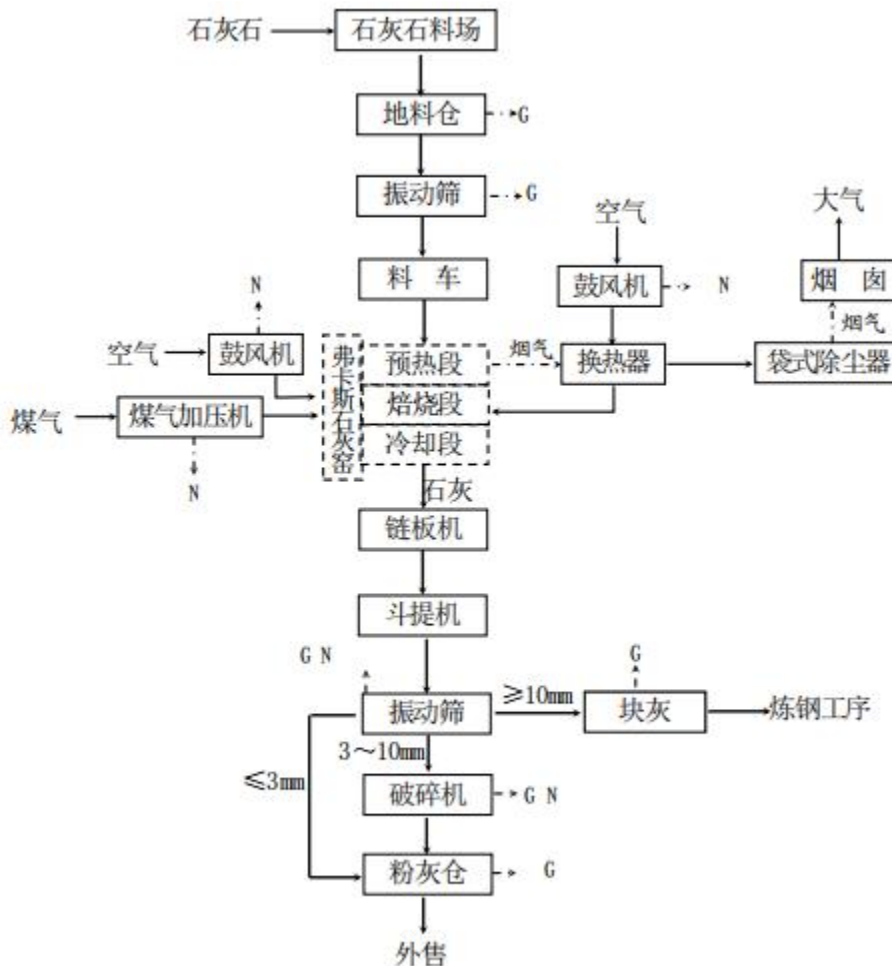


图 3.6-6 白灰工艺流程及排污节点

3.6.1.3.2 污染产排情况

废气：主要有原料装卸废气、原料筛分废气、煤粉制备废气、热风炉烟气、铁水预脱硫烟气、转炉烟气、车间无组织废气、电炉冶炼烟气、精炼炉烟气、石灰石转运废气、白灰竖窑焙烧烟气、加热炉烟气、定尺锯切割废气，涉及到的污染物为颗粒物、SO₂、氰化物、氟化物、VOCs、SVOCs。

废水：主要有软水循环冷却水系统排污水、间接循环冷却系统排污水、高炉冲渣水、连铸浊环系统排污水、热轧浊环系统排污水，涉及到的污染物为重金属、SS、COD、石油类、氟化物、挥发酚、氰化物。

固体废物：主要有各除尘系统产生的除尘灰、瓦斯灰、尘泥、高炉渣、铁水脱硫渣及钢渣、氧化铁皮、罐铸余渣、废油、废耐火材料、污水处理厂污泥及生活污水。

3.6.1.4 交叉污染可能分析

1、废气影响途径分析

河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）厂址邻近调查地块，在生产过程中排放的废气通过大气沉降会对调查地块土壤产生污染，污染物主要是 VOCs、SVOCs、SO₂、颗粒物、氰化物、氟化物。

2、废水影响途径分析

河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）生产废水排入污水处理站，经处理后排入市政管网，不外排，且当地地下水埋深在 50m 以上，因此不会通过地下水迁移对调查地块环境产生影响。

3、固体废物影响途径分析

河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）产生电炉除尘灰、废油送有资质的危险废物处置单位处理，除尘灰、瓦斯灰、尘泥、煤尘、氧化铁皮送烧结厂区利用，高炉渣于铁水脱硫渣及钢渣、罐铸余渣回收含铁物质后的尾渣外售建材企业用作原料综合利用，废耐火材料返回原生产厂家综合利用，因此不会对调查地块环境产生影响。

综合以上分析，河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）产生的废气可能会对本评价地块产生影响。因此，整个地块的土壤监测因子包含了其可能产生的交叉污染物 VOCs、SVOCs、SO₂、颗粒物、氰化物、氟化物。

3.6.2 石家庄焦化集团有限责任公司

3.6.2.1 概况

石家庄焦化厂 1914 年建厂，是我国最早冶金焦炭生产厂之一，是一家生产冶金焦炭、城市煤气、煤化工系列产品的大型企业。为了保护环境减少污染和石家庄城市的发展需要，于 2008 年 12 月 24 日正式停产至今。

焦化厂位于该地块西北方向，石家庄市全年盛行偏北风和东南风，西风、西南风出现频率最小。地块位于焦化厂全年盛行风的下风向，且焦化厂生产历史久远，炼焦产生的污染可能对本项目地块造成交叉污染。

3.6.1.2 生产工艺流程概述及污染物产排情况

焦化厂有 9 个生产车间，分别为备煤车间、一号炼焦车间、二号炼焦车间、运焦车间、一回收车间、二回收车间、热力车间、维修车间和精制车间。

(1) 生产工艺流程

生产工艺：所谓高温炼焦，就是煤在隔绝空气加热到 950-1050 摄氏度，经过干燥、热解、熔融、黏结、固化、收缩等过程最终得到焦炭。由备煤车间送来的配合煤装入煤塔，装煤车按作业计划从煤塔取煤，经计量后装入炭化室内。煤料在炭化室内经过一个结焦周期的高温干馏制成焦炭并产生荒煤气。

炭化室内的焦炭成熟后，用推焦车推出，经拦焦车导入熄焦车内，并由电机车牵引熄焦车到熄焦塔内进行喷水熄焦。熄焦后的焦炭卸至凉焦台上，冷却一定时间后送往筛焦工段，经筛分按级别贮存待运。煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气汇集到炭化室顶部空间，经过上升管、桥管进入集气管。约 700°C 左右的荒煤气在桥管内被氨水喷洒冷却至 90°C 左右。荒煤气中的焦油等同时被冷凝下来。煤气和冷凝下来的焦油等同氨水一起经过吸煤气管送入煤气净化车间。

焦炉加热用的焦炉煤气，由外部管道架空引入。焦炉煤气经预热后送到焦炉地下室，通过下喷管把煤气送入燃烧室立火道底部与由废气交换开闭器进入的空气汇合燃烧。燃烧后的废气经过立火道顶部跨越孔进入下降气流的立火道，再经蓄热室，又格子栅把废气的部分显热回收后，经过小烟道、废气交换开闭器、分烟道、总烟道、烟囱排入大气。

(2) 污染产排情况

废气：主要有原料装卸废气、车间无组织废气、焦炉煤气，涉及到的污染物主要是 VOCs、SVOCs、SO₂、NO_x、颗粒物、氰化物、氟化物、多环芳烃、氨氮、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚。

废水：主要为焦化废水主要来自焦炉煤气初冷和焦化生产过程中的生产用水以及蒸汽冷凝废水，污染物主要是 VOCs、SVOCs、COD、重金属、SS、石油类、氰化物。

固体废物：焦化厂固废主要是各除尘系统产生的除尘灰、尘泥、高炉渣、废油、生化法处理污水时候的污泥。

3.6.1.3 交叉污染可能分析

1、废气影响途径分析

地块位于焦化厂全年盛行风的下风向，焦化厂在生产过程中排放的废气通过大气沉降会对调查地块土壤产生污染，污染物主要是 VOCs、SVOCs、总石油烃、SO₂、颗粒物、氰化物、氟化物、多环芳烃、氨氮、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚。

2、废水影响途径分析

生产废水排入污水处理站，经处理后排入市政管网，不外排，且当地地下水埋深在 50m 以上，因此不会通过地下水迁移对调查地块环境产生影响。

3、固体废物影响途径分析

焦化厂固废主要是生化法处理污水时候的污泥。经有效的回收利用和处理，不会对调查地块环境产生直接的影响。

综合以上分析，焦化厂的废气可能会对本评价地块产生直接影响。因此，整个地块的土壤监测因子包含了其可能产生的交叉污染物 VOCs、SVOCs、总石油烃、SO₂、氰化物、氟化物、多环芳烃、氨氮、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚。

3.7 地块污染识别小结

通过现场踏勘、调查访问，收集地块现状、周边企业现状和历史资料及相关文献，分析本地块的平面布置、原辅材料、生产工艺、污染物排放和污染痕迹的可能性，初步认为可能导致土壤污染的主要原因为机油、润滑油、油漆的遗撒渗漏，焊接、喷漆产生废气的沉降，周边企业废气的沉降。根据岩土勘察资料，地块所在区域地下水埋深 40~50m，由于地下水埋深较深，因此原企业对地下水造成污染的可能性很小。

地块内潜在特征污染物识别情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 地块内潜在特征污染物识别表

时间	地块	功能单元	涉及的主要物质	潜在特征污染物类型	污染途径
2000~至今	北地块	Mobill 汽车养护店	废机油	总石油烃、多环芳烃	遗撒、渗漏
1971~2010 (生产期)	南地块	车间	焊接、喷漆废气	VOCs	大气沉降
			废机油	总石油烃、多环芳烃	遗撒、渗漏
		工具箱区	焊接、喷漆废气	VOCs	大气沉降
		原油库	机油、油漆	总石油烃、苯、乙苯、二甲苯	渗漏
		变压器室	变压器油	多氯联苯	泄漏
2010~至今		力驰多汽车养护店	废机油	VOCs、总石油烃、多环芳烃	遗撒、渗漏
~至今	周边企业	河钢集团石家庄钢铁有限责任公司(主厂区)	废气	硫化物、氰化物、氟化物、VOCs、SVOCs	大气沉降
		石家庄焦化集团有限责任公司	废气	VOCs、SVOCs、总石油烃、硫化物、氰化物、氟化物、多环芳烃、氨氮、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚	大气沉降

4 初步调查勘探采样与检测分析

本项目第一阶段的地块污染识别表明，河北省安装工程有限公司所在地块存在潜在污染。根据国家相关规定，为查明其污染状况，本项目开展了第二阶段土壤污染状况调查的污染确认工作。其目的是在地块污染识别的基础上，通过勘探采样及检测分析，查明地块土壤是否存在污染及污染物的种类、污染程度和污染范围。

4.1 土壤采样方案

4.1.1 采样点布设原则与方法

(1) 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）等相关规范文件，结合污染识别阶段收集到的资料与信息，确定本次初步调查的采样布点方案计划。

(2) 布点原则

初步调查主要为确定地块内污染物种类和污染区的位置，并初步确定污染范围。本项目初步调查阶段充分利用前期的地块污染识别结果，针对地块内主要生产存储区域进行判断性布点，其检测因子在考虑《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中的基本项目（必测项）的基础上，根据污染识别所确定的不同区域潜在污染特征，判断性点位同时考虑其他项目（选测项）以及根据污染识别所确定的特征污染因子。

(3) 采样深度确定原则

对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

根据收集相关资料，所得土层概化情况，本次调查设计采样设计情况如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 采样深度设计表

土层编号	土质	深度 (m)	采样深度 (m)	单层采样样品数
1	杂填土	0-1.0	0.5-0.8	1
2	粉土	1.0-2.0	1.5-1.7	1
3	粉质粘土	2.0-4.0	3.0-3.2	1
4	粉土	4.0-6.0	5.0-5.2	1
5	粉质粘土	6.0-8.0	7.0-7.2	1

上表仅为设计采样深度及组数，具体以现场采样时土层实际岩性及厚度为准来进行确定。

(4) 采样终孔原则

首先终孔深度要超过点位所代表区域地下构筑物埋深。其次根据各功能区识别出的污染物在土壤中的下渗特性判断终孔深度，下渗速率快的污染物采用深孔钻探，终孔深度控制在稳定黏土层，下渗速率较慢、易在表层土壤富集的钻孔深度适当减少。针对车棚、办公区、仓库等清洁区且有硬化路面终孔深度可控制在三层土深度。

4.1.2 采样点布设及现场工作量

根据现场踏勘及前期调查结果，结合地块建构筑物及生产装置拆除状况、厂区污染痕迹及防渗措施等因素。土壤布点应优先选择生产设施、污染泄漏点等污染源所在位置，并应在不造成安全隐患或二次污染的情况下确定。若布点位置不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。本次调查地块布设 21 个土壤采样点位，于 2020 年 9 月 11 日、9 月 14 日、9 月 21 日、9 月 22 日、10 月 30 日进行采样，共采集并送检土壤样品 77 组（含 8 组土壤平行样）。

补充监测：原油库原存放油桶，主要为未开封的机油桶和少许空桶。经现场勘探确认，油桶完好无破损，无发现泄露污染痕迹。房屋外零星存放空油桶。原油库内外均为水泥硬化，水泥路面硬化较厚（约 0.3m），水泥层下面为一层砖铺结构且砖层结构下面为三合土硬化，整体地面防渗较好。

经现场勘探和人员访谈，原油库未发生过泄露事件，地面无污染痕迹。特征污染物石油烃对原油库土壤污染影响较小，但考虑特征污染物石油烃性质特殊，迁移能力较强，故将所有物料清运后，在原油库处进行验证性采样。

采样点位布设情况见表 4.1-2、采样点位详细信息见表 4.1-3、采样布点图见图 4.1-1。

4.1-2 采样点位布设情况一览表

地块	时间（年）	功能单元	潜在污染分区	采样点编号	备注
/	/	/	/	S2	对照点
北地块	2000~至今	Mobill 汽车养护店	机油使用处	S1	原采样点位
南地块	1971~2010 (在产)	生产车间	焊接区、机加工区	S8、S9	
		原油库	机油储存处	S6	
				B1、B2	补充采样点位
		变压器室	高温涉电设备处	S10	原采样点位
		工具箱区	焊接、喷漆处	S17	
		清洁区域 (车棚、办公区、仓库、钢材堆放处)	/	S3、S4、S5、 S7、S11、S12、 S13、S16、 S18、S19	
2010~至今	力驰多汽车养护店	喷漆、机油使用处	S14、S15		

表 4.1-3 采样点位详细信息一览表

采样 点号	采样位置	点位坐标		孔深 (m)	采样深度 (m)	岩性	颜色	检测项目
		纬度	经度					
S1	Mobill 汽车养护店	38°03'12.4741"	114°33'22.8744"	3.5	0.2-0.4	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					0.6-0.8	粉质粘土	红褐色	
					2.0-2.2	粉土	褐黄色	
					3.3-3.5	粉质粘土	红褐色	
S2	地块东北 道路位置	38°3'13.2516"	114°33'25.9380"	0.2	0.15-0.2	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
S3	车棚 东南位置	36°35'54.52"	114°31'45.71"	2.0	0.2-0.4	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					1.3-1.5	粉质粘土	红褐色	
S4	仓库 1 门口处	38°03'10.2276"	114°33'26.9352"	4.0	0.3-0.4	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					1.1-1.3	粉质粘土	红褐色	
					2.0-2.2	粉土	褐黄色	
					3.7-3.9	粉质粘土	红褐色	
S5	仓库 2 外 西侧中间位置	38°03'09.6444"	114°33'27.5724"	5.0	0.2-0.4	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					1.1-1.3	粉质粘土	红褐色	
					3.1-3.2	粉土	褐黄色	

采样 点号	采样位置	点位坐标		孔深 (m)	采样深度 (m)	岩性	颜色	检测项目
		纬度	经度					
					3.7-3.9	粉质粘土	红褐色	
S6	原油库外堆放油桶处	38°03'9.0216"	114°33'27.6516"	5.0	0.3-0.5	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					1.1-1.2	粉质粘土	红褐色	
					2.5-2.8	粉土	褐黄色	
					4.5-4.7	粉质粘土	红褐色	
B1	原油库外堆放油桶处	38°3'9.1661	114°33'27.9398	2.0	0.3-0.4	杂填土	杂色	总石油烃
					1.8-1.9	粉土	褐黄色	
B2	原油库内堆放油桶处	38°3'9.1275	114°33'28.1233	2.0	0.5-0.6	杂填土	杂色	总石油烃
					1.8-1.9	粉土	褐黄色	
S7	仓库 3 外 南侧中间位置	38°03'8.4060"	114°33'27.3168"	6.0	0.3-0.5	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					1.0-1.2	粉质粘土	红褐色	
					3.0-3.2	粉土	褐黄色	
					4.9-5.1	粉质粘土	红褐色	
S8	车间 1 内 焊接区	38°03'6.4620"	114°33'28.0908"	3.6	0.1-0.2	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					0.5-0.7	素填土	褐黄色	
					2.4-2.5	粉质粘土	红褐色	

采样 点号	采样位置	点位坐标		孔深 (m)	采样深度 (m)	岩性	颜色	检测项目
		纬度	经度					
S9	车间 1 内 机加工区	38°03'6.4080"	114°33'26.2044"	3.0	0.2-0.4	杂填土	灰棕色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、 间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨 氮、PH
					0.9-1.1	素填土	褐黄色	
					1.6-1.8	粉质粘土	红褐色	
S10	变压器室 西北角位置	38°3'7.2288"	114°33'24.5664"	0.3	0.2-0.3	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、 间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨 氮、PH、多氯联苯
S11	仓库 4 外 东南角位置	38°3'6.9084"	114°33'25.1820"	2.5	0.1-0.3	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、 间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨 氮、PH
					0.6-0.8	粉质粘土	红褐色	
					1.5-1.7	粉土	褐黄色	
					2.3-2.5	粉质粘土	红褐色	
S12	车间 2 外 西南角位置	38°3'5.1120"	114°33'25.2036"	3.0	0.2-0.4	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、 间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨 氮、PH
					0.6-0.8	粉质粘土	红褐色	
					2.6-2.7	粉质粘土	红褐色	
S13	原临时办公区东南 侧	38°3'4.3380"	114°33'23.5404"	4.0	0.2-0.4	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、 间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨 氮、PH
					0.8-1.0	粉质粘土	红褐色	
					2.1-2.3	粉土	褐黄色	
					3.5-3.7	粉质粘土	红褐色	

采样 点号	采样位置	点位坐标		孔深 (m)	采样深度 (m)	岩性	颜色	检测项目
		纬度	经度					
S14	力驰多汽车养护店的西南侧	38°3'5.3208"	114°33'22.8024"	3.0	0.2-0.3	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					0.6-0.8	粉质粘土	红褐色	
					2.3-2.5	粉土	褐黄色	
					2.7-2.9	粉质粘土	红褐色	
S15	力驰多汽车养护店北侧偏东位置	38°3'7.1244"	114°33'23.1912"	3.0	0.2-0.3	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					0.6-0.8	粉质粘土	红褐色	
					2.2-2.4	粉土	褐黄色	
					2.7-2.8	粉质粘土	红褐色	
S16	车间 1 门口偏西位置	38°3'8.1000"	114°33'25.9884"	6.0	0.4-0.5	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					1.1-1.2	素填土	褐黄色	
					3.0-3.2	粉质粘土	红褐色	
					5.7-5.8	粉质粘土	红褐色	
S17	工具箱区	38°3'8.3664"	114°33'24.0984"	5.0	0.1-0.3	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					1.0-1.2	粉质粘土	红褐色	
					2.0-2.2	粉土	褐黄色	
					4.0-4.1	粉质粘土	红褐色	

采样点号	采样位置	点位坐标		孔深 (m)	采样深度 (m)	岩性	颜色	检测项目
		纬度	经度					
S18	厂区西侧 钢材堆放处	38°3'8.0208"	114°33'23.4540"	6.0	0.4-0.5	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					0.9-1.0	素填土	褐黄色	
					2.8-3.0	粉土	褐黄色	
					4.8-5.0	粉质粘土	红褐色	
S19	办公区 南侧中间位置	38°3'9.8604"	114°33'24.1704"	7.0	0.3-0.5	杂填土	杂色	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
					1.6-1.8	粉土	褐黄色	
					4.4-4.6	粉质粘土	红褐色	
					6.0-6.2	粉质粘土	红褐色	

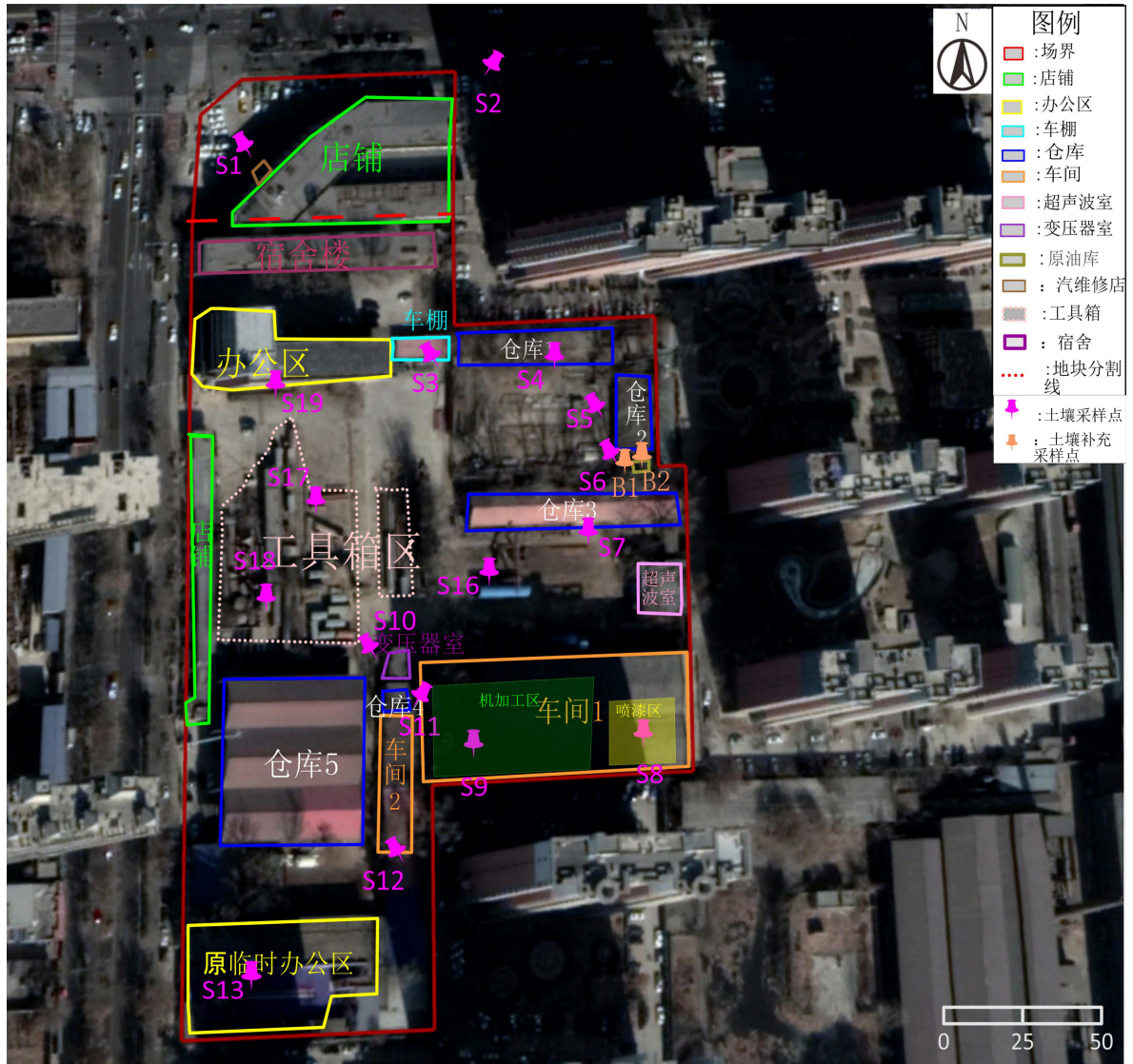


图 4.1-1 采样布点图 (1971~2010 年)

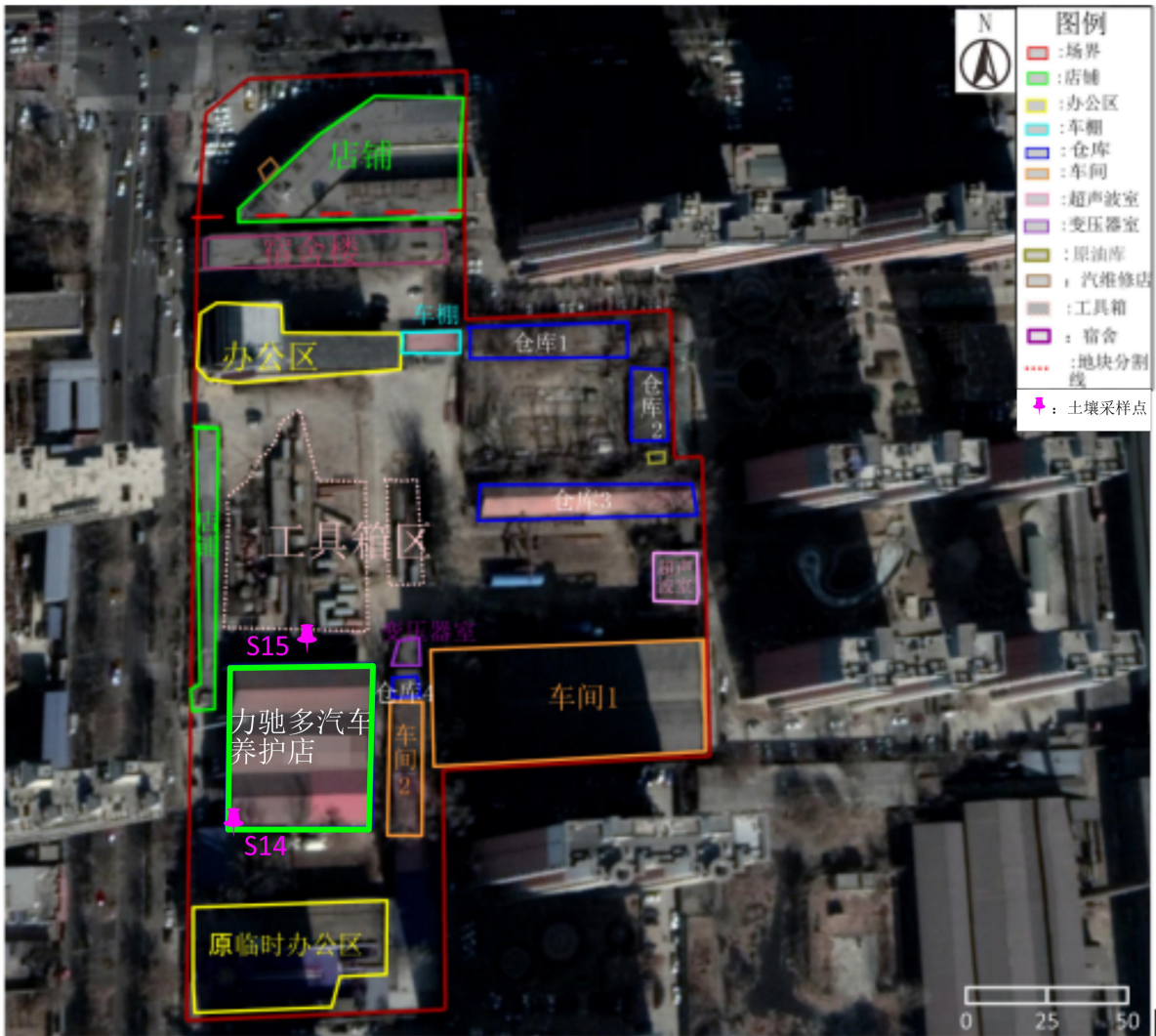


图 4.1-2 采样布点图（2010 年~至今）

4.2 地下水采样方案

根据岩土勘察资料，地块所在区域地下水埋深 40~50m，由于地下水埋深较深，原企业对地下水造成污染的可能性很小。

石家庄钢铁公司（主厂区）内的污水处理厂位于厂区的东北侧，在调查地块的1km 以外，对本地块地下水影响较小。

石家庄市地下水流向趋势由西北流向东南，调查地块地下水的上游方向为石家庄钢铁有限责任公司原烧结厂，根据《石家庄钢铁有限责任公司原烧结厂土地初步调查报告》（网址：<http://www.csggs.com/xsjtnr.asp?ID=4420>）显示：石家庄钢铁有限责任公司原烧结厂土壤、地下水均符合国家相关规定要求，可用作商业用地、居住用地、绿地等，因此调查地块周边企业不会对本地块地下水产生影响。

地块地理位置见图 4.2-1，《石家庄钢铁有限责任公司原烧结厂土地初步调查报告》

公示信息见图 4.2-2。



图 4.2-1 地块地理位置图

石家庄钢铁有限责任公司原烧结厂土地初步调查报告公示信息

一、项目背景和来由

石家庄钢铁有限责任公司原烧结厂位于河北省石家庄市长安区谈固北大街与和平东路西北角，占地226亩，为我公司原炼铁厂烧结工序用地，主要进行烧结矿的生产。

1982年我公司原烧结工序在此地建成投产，通过烧结机将精铁粉等原料生产烧结矿。2011年，原烧结工序按照政府要求停产，同年该厂区的生产设施及建构筑物全部拆除。

根据石家庄市城市总体规划和本场地详细规划平面图，此地块未来规划包含商业用地、居住用地、绿地、道路、服务设施用地（幼托）和公建地（小学）等。

按照四部委《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）、《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）、《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部令第42号）和《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》要求，在工业企业实行停产或搬迁并对原有场地进行再开发土地利用时必须进行场地环境评价。按照相关规定要求，为弄清我公司原烧结厂厂区场地现有的环境污染状况，减少土地再开发利用过程中可能带来的环境问题，确保人体安全，我公司委托河北海陆达生态安全科技有限公司对此场地进行场地环境调查工作。

二、结论

经河北海陆达生态安全科技有限公司技术人员现场踏勘、与相关人员进行了访谈、收集相关技术资料，制定完善的监测方案。并委托河北陆航检测认证有限公司按照监测计划对本次场地初步调查土壤、地下水样品采集和分析测试，编制完成了《石家庄钢铁有限责任公司原烧结厂厂区场地环境初步调查报告》经过专业技术人员对数据的对比分析，最终确定此场地土壤、地下水均符合国家相关规定要求，可进行该场地规划使用。

2019年11月13日，石家庄市生态环境局组织了《石家庄钢铁有限责任公司原烧结厂厂区场地环境初步调查报告》专家评审会，经过认真研究讨论，此报告最终意见得到专家认可，《石家庄钢铁有限责任公司原烧结厂厂区场地环境初步调查报告》评审通过。

版权所有 2010-2020 河钢集团石钢公司
地址：中国河北省石家庄市和平东路363号 邮编：050031
冀ICP备05003768号-1 CNER

图 4.2-2 《石家庄钢铁有限责任公司原烧结厂土地初步调查报告》公示信息

4.3 样品现场采集要求

4.3.1 采样前准备

- (1) 在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽、口罩等。
- (2) 根据采样计划，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、样品追踪单及采样布点图。
- (3) 准备相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、PE 手套、丁腈手套、蒸馏水、水桶、不锈钢铲子、采样器等。
- (4) 确定采样设备和台数。
- (5) 进行明确的任务分工。

4.3.2 钻探技术要求

本次现场取样的钻探工作委托河北天璞基础工程有限公司石家庄分公司进行，现场采样工作由河北旋盈环境检测服务有限公司负责。钻探采用常用的能够满足本工作要求冲击钻，采样使用原状土取土器按照方案设计深度取土，取土后采样。在钻探施工过程中，首先要了解勘探场区的地形地物、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况。严格注意地下管线安全，核实场区内有无地下设施以及相应的分布和走向，如地下电缆、地下管线和人防通道等。如遇地下构筑物无法钻进时，须立即停止并通知现场工程负责人，未进行管线探测的钻孔，均要求使用洛阳铲钻至老土地层，再使用钻机钻探。

安装钻机时，应避开地下管道、电缆及通道等，并注意高空有无障碍物或电缆。在狭窄地块安装及拆卸钻机时，应特别注意加强安全防护措施。安装钻探架的距离，要根据倒架、倒杆或在最不利的可能操作下，大于钻架或钻杆的最远点离开高压线的最小距离。当孔位设置地点与最小安全距离相矛盾时，以保证安全距离为准。

钻机就位后，应严格按照现场工程师的要求进行，不得随意移动钻孔位置。如发现异常情况应立即向现场工程师汇报并经同意批准后方可继续作业。为保证钻孔质量，开孔时，须扶正导向管，保持钻孔垂直，落距不宜过高，如发现歪孔影响质量时，要立即纠正。

钻探时，深度达到地面下 2m，须立即跟进套管，钻探深度和套管深度要求保持一致，防止上面的土壤脱落造成交叉污染。

每台钻机配备钻头及取土器各 2 个，并配有取砂器一个。在钻探过程中，如果遇见污染严重的土壤（气味重、颜色深或含有焦油等物质），须立即更换钻头或取土器，然后将卸下的钻头或取土器拿去清洗干净，以备后用。整个钻探过程中不允许向钻孔添加水、油等液体。特别是取土器及套管接口应用钢刷清洁，不允许添加机油润滑。

对于深度大于弱透水层底板埋深的钻孔，在钻探结束后，要求使用膨润土回填，回填的深度要求覆盖整个弱透水层，并超过弱透水层顶底板上下 30cm。回填膨润土时，每回填 10cm 须用水润湿。

现场钻探情况见图 4.3-1。



图 4.3-1 现场钻探情况

4.3.3 土壤样品采集和保存

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）相关要求，采集重金属样品时，根据采样方案和土层特性，确定采样深度，在该采样深度上采集混合均匀后的土壤样品；在采集 SVOCs 等有机物样品时，首先用木铲刮开土柱表面后再进行取样，避免因钻头温度升高导致表层的有机物挥发，影响检测结果。检测重金属、SVOCs 的土壤样品均采集在 250mL 的广口玻璃瓶中，要求装满、压实，尽量使得瓶内不留空隙，土壤样品与瓶口形成切面。VOCs 属于挥发性物质，采样时用采样器采集约 5g 土柱装入有甲醇保护剂的 40mL 棕色玻璃瓶中，现场取样情况见图 4.3-2。



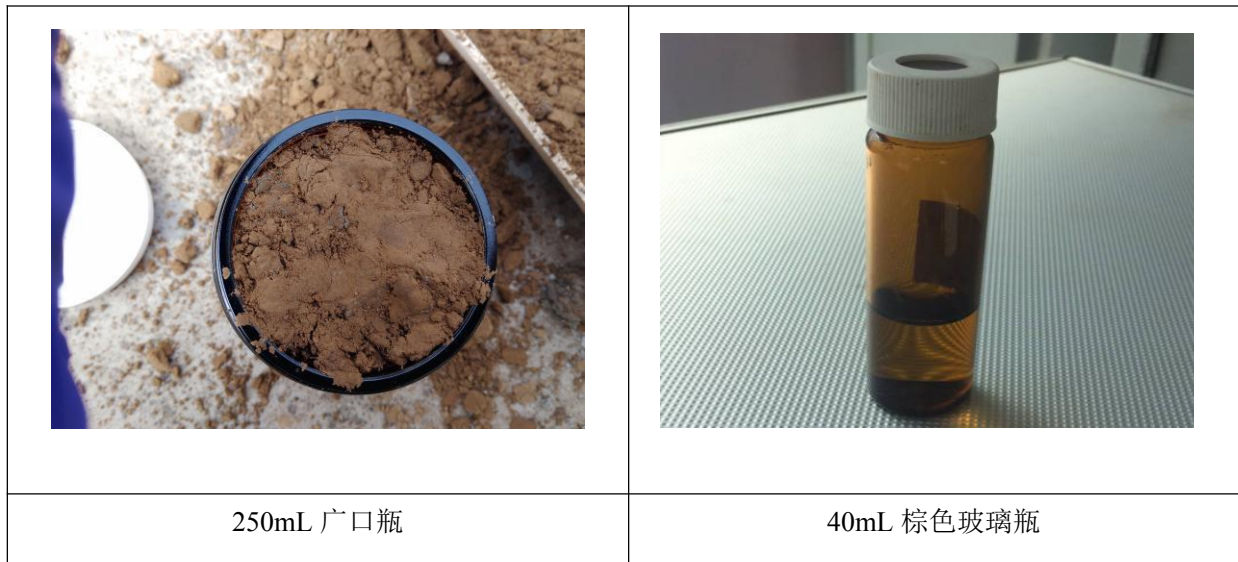
图 4.3-2 现场采样情况

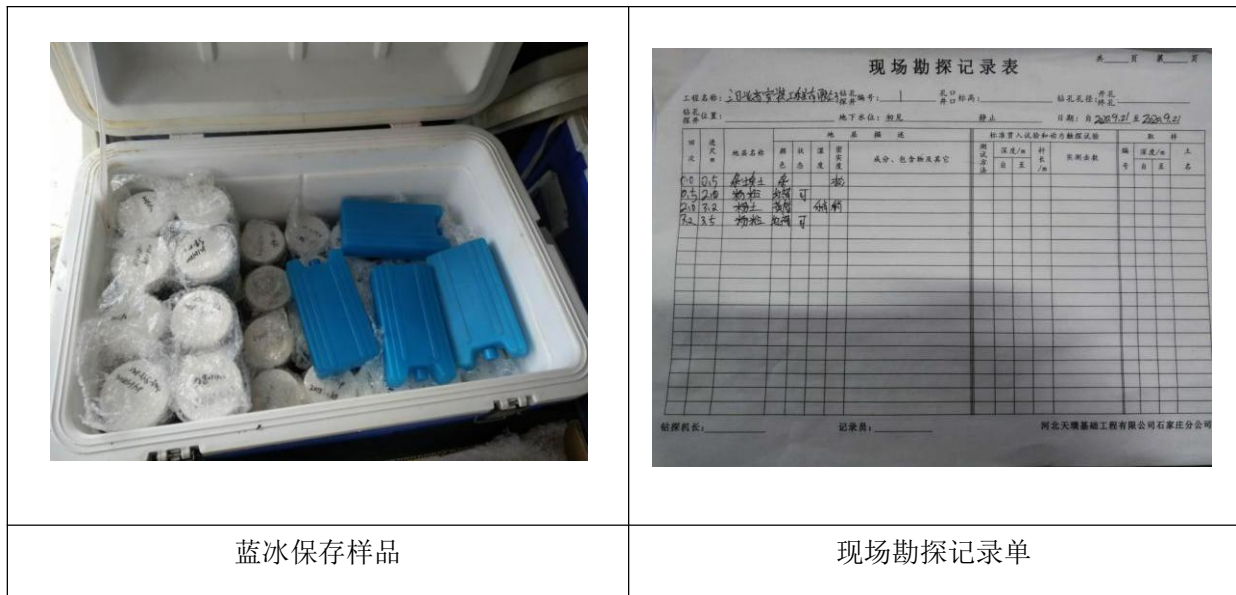
现场填写详细的勘探记录单，记录内容包括：土壤层深度、土壤质地、颜色、气味等。样品标签注明编号、日期、采样人，并作现场记录。根据不同的污染物类型选择不同的土壤样品保存容器：挥发性土壤样品采用棕色玻璃瓶保存，其他类型污染土壤样品采用广口玻璃瓶保存。土壤样品保存容器，如图 4.3-3 所示。样品采集与保存过程中尽量减少土壤在空气中的暴露时间，装瓶后密封。在样品运送至实验室的过程中将样品放到装有足够蓝冰的保温箱中，以保证样品对低温的要求，直至分析实验室完成样品的交接。土壤样品保存方式与注意事项见表 4.3-1，现场勘探记录单、钻孔定位及样品保存见图 4.3-4。

表 4.3-1 土壤样品的保存方式及注意事项

序号	检测因子	容器	注意事项	保存
1	VOCs	40mL 棕色玻璃瓶	用采样器采集约 5g 土柱装入有甲醇保护剂的 40mL 棕色玻璃瓶中。	保温箱 4℃ 以下、7 天
2	SVOCs、多环芳烃、多氯联苯、苯胺、苯酚、邻-甲酚、间、对二甲酚	250mL 广口玻璃瓶	取样前刮去表层约 1cm 的土层，然后装满瓶子，与瓶口形成切面，不留空气。填装过程要快，减少暴露时间。	保温箱 4℃ 以下、10 天
	汞			保温箱 4℃ 以下、28 天
3	总石油烃	250mL 广口玻璃瓶	取样前刮去表层约 1cm 的土层，然后装满瓶子，与瓶口形成切面，不留空气。填装过程要快，减少暴露时间。	保温箱 4℃ 以下、14 天
	氨氮、硫化物			保温箱 4℃ 以下、3 天
	氰化物			保温箱 4℃ 以下、48 小时内分析完毕
4	砷、镉、铅、镍、铜	自封袋	原样	保温箱 4℃ 以下、180 天
	六价铬			保温箱 4℃ 以下、30 天
	氟化物			保温箱 4℃ 以下、14 天

注：六价铬样品保存时间内容：参考《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》
其余因子保存时间内容：参考《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)





蓝冰保存样品

现场勘探记录单

图 4.3-3 现场勘探记录单、样品保存

4.4 样品实验室检测分析

初步调查评价采集的土壤样品委托经计量认证合格或国家认可委员会认可的第三方实验室河北旋盈环境检测服务有限公司进行样品检测分析，以保障检测质量准确可靠。本项目土壤样品选用的分析方法详见表 4.4-1。

表 4.4-1 土壤检测项目及方法

检测项目	分析方法	检出限	仪器设备名称及编号
土壤			
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	/	PHS-3C pH 计/YQ-12
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	AFS-8220 原子荧光光度计 /YQ-05
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	AFS-8220 原子荧光光度计 /YQ-05
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	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/YQ-02
铅	《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	0.1mg/kg	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/YQ-02
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	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/YQ-02

检测项目	分析方法	检出限	仪器设备名称及编号
镍	《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	3mg/kg	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/YQ-02
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	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/YQ-02
总石油烃 (C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6mg/kg	7820A 气相色谱仪/YQ-164
苯酚	《土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法》 HJ 703-2014	0.04mg/kg	7820A 气相色谱仪/YQ-163
邻-甲酚		0.02mg/kg	
间,对-二甲酚			
氰化物	《土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》 HJ 745-2015	0.04mg/kg	T6 新世纪紫外可见分光光度计/YQ-01
总氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 HJ 873-2017	63mg/kg	PXSJ-216 离子计 /YQ-13
氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》 HJ 634-2012	0.10mg/kg	T6 新世纪紫外可见分光光度计/YQ-01
硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 833-2017	0.04mg/kg	T6 新世纪紫外可见分光光度计/YQ-01
PCB28	《土壤和沉积物 多氯联苯的测定 气相色谱法-质谱法》 HJ 743-2017	0.4μg/kg	8860-5977B 气相色谱-质谱联用仪/YQ-211
PCB52		0.4μg/kg	
PCB101		0.6μg/kg	
PCB81		0.5μg/kg	
PCB77		0.5μg/kg	
PCB123		0.5μg/kg	
PCB118		0.6μg/kg	
PCB114		0.5μg/kg	
PCB153		0.6μg/kg	
PCB105		0.4μg/kg	
PCB138		0.4μg/kg	
PCB126		0.5μg/kg	
PCB167		0.4μg/kg	
PCB156		0.4μg/kg	
PCB157		0.4μg/kg	

检测项目	分析方法	检出限	仪器设备名称及编号
PCB180		0.6μg/kg	
PCB169		0.5μg/kg	
PCB189		0.4μg/kg	
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	0.06mg/kg	7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪/YQ-211
硝基苯		0.09mg/kg	
萘		0.09mg/kg	
萘烯		0.09mg/kg	
萘		0.1mg/kg	
芴		0.08mg/kg	
菲		0.1mg/kg	
蒽		0.1mg/kg	
荧蒽		0.2mg/kg	
芘		0.1mg/kg	
苯并(a)蒽		0.1mg/kg	
蒾		0.1mg/kg	
苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg	
苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg	
苯并(a)芘		0.1mg/kg	
茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg	
二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg	
苯并[g,h,i]芘		0.1mg/kg	
苯胺	索式提取法 US EPA 3540C:1996;气相色谱法/质谱分析法(气质联用仪)测试半挥发性有机化合物 US EPA 8270E:2018	0.01mg/kg	8860-5977B 气相色谱-质谱联用仪/YQ-211
氯甲烷	《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	1.0μg/kg	7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪/YQ-162
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	

检测项目	分析方法	检出限	仪器设备名称及编号
1,1-二氯乙烯		1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
氯仿		1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
1,1,1-三氯乙烯		1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
四氯化碳		1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
1,2-二氯乙烯		1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
苯		1.9 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
三氯乙烯		1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
1,2-二氯丙烷		1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
甲苯		1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
1,1,2-三氯乙烯		1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
四氯乙烯		1.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
氯苯		1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
1,1,1,2-四氯乙烯		1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
乙苯		1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
间,对-二甲苯		1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
邻二甲苯		1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
苯乙烯		1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
1,1,2,2-四氯乙烯		1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
1,2,3-三氯丙烷		1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
1,2-二氯苯		1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
1,4-二氯苯		1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$	
注：TAS-990AFG 原子吸收分光光度计可采用火焰原子吸收分光光度法和石墨炉原子吸收分光光度法测定多种元素。			

5 质量保证与质量控制

质量保证和质量控制的目的是为了保证所产生的土壤环境质量监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性。质量控制涉及监测的全部过程。

5.1 质量保证

本项目质量保证过程主要是严格按照相应的技术规范对样品进行采集、保存、运输、交接等，避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响。

5.1.1 采样现场质量保证

①按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》中的规范要求进行样品采集和保存，并按规定进行样品制备，采集和制备样品所用的器具均不会对分析样品造成污染。

②现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时应保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

③现场应防止采样过程中的交叉污染。钻探采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。一般情况下可用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗。本项目采用高压自来水和洁净的土壤进行清洗。

④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。

⑤如直接从原状取土器中采集土壤样品，应刮除原状取土器中土芯表面约 2cm 的土壤，在新露出的土芯表面采集样品；如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

5.1.2 样品保存及流转质量保证

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

②装有土壤样品的样品瓶均应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

③核对后的样品应立即放入车载冰箱中，且确保车载冰箱内部温度不高于 4℃，直至样品安全抵达分析实验室。

表 5.1-1 样品采集、流转、检测情况一览表

类型	检测因子	采样点位	采样时间	送样时间	检测时间	检测单位	报告编号
土壤	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH	S18、S16、S7、S8、S9	2020.9.11	2020.9.11	2020.9.11-9.29	河北旋盈环境检测服务有限公司	HBXY-WT-2008060
	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH	S4、S5、S6、S3、S19	2020.9.14	2020.9.14			
	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH、多氯联苯	S10	2020.9.21	2020.9.21			
	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH	S12、S14、S17、S11、S1	2020.9.21	2020.9.21			
	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH	S5、S13、S2	2020.9.22	2020.9.22			
	总石油烃	B1、B2	2020.10.30	2020.10.30			

5.2 质量控制

本项目质量控制主要分为现场质量控制、实验室内部质量控制两部分。其中现场质量控制分为现场空白样质量控制、运输空白样质量控制、现场平行样质量控制三部分。

5.2.1 现场空白样质量控制

现场空白样主要目的在于提供一种判断现场采样设备及其在采样过程中是否受到污染的方法。在采样过程中，在现场打开现场空白样采样瓶（装有 10mL 甲醇），采样结束后盖紧瓶盖，与样品同等条件下保存、运输和送交实验室，以判断采样过程中是否受到现场环境条件的影响。本次地块调查共设置 4 个现场空白样。根据实验室提供的检测报告内容，本项目现场空白样的实验室 VOCs 检测结果均低于检测限值，表明项目所采取的采样方式能够确保样品在采集过程中不受周围环境影响。

5.2.2 运输空白样质量控制

运输空白样主要被用来检测样品瓶在运输至地块以及从地块运输至实验室过程中是否受到污染，且主要针对 VOCs。运输空白样的可能污染方式包括实验室用水污染，采样瓶不

干净，样品瓶在保存、运输过程中受到交叉污染等。本次地块调查共设置 4 个运输空白样。根据实验室提供的检测报告内容，本项目运输空白样的实验室 VOCs 检测结果均低于检测限值，表明项目所采取的运输方式能够确保样品在运输过程中不受到影响。

5.2.3 现场平行样质量控制

本项目现场采集土壤样品 77 组（含 8 组平行样）。现场采集平行样均不小于总样品数的 10%，用于我单位内部的采样与检测分析的质量控制。本项目现场质控平行样见表 5.2-1。

表 5.2-1 现场采集的平行样一览表

类型	平行样	原始样	检测项目
土壤	200914SQ03-001-1	200914SQ03-001	GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH
	200914SQ05-001-1	200914SQ05-001	
	200911SQ07-001-1	200911SQ07-001	
	200911SQ08-003-1	200911SQ08-003	
	200921SQ01-001-1	200921SQ01-001	
	200921SQ14-002-1	200921SQ14-002	
	200921SQ12-001-1	200921SQ12-001	
	201030SQ01-001-1	201030SQ01-001	总石油烃

采集现场质量控制通过原始样和平行样的相对分析误差（RPD）来评价从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，RPD 目标值要求重金属不超过±20%，有机物不超过±30%。对于检出浓度低于 10 倍检测限的参数，其相对分析误差未计算，或者可以接受更高的 RPD。RPD 计算公式如下：

$RPD = |C_{i1} - C_{i0}| / ((C_{i1} + C_{i0}) / 2)$ 式中： C_{i1} —某平行样 i 中某检测项目的检出浓度；
 C_{i0} —平行样 i 对应的原始样中该检测项目的检出浓度。

表 5.2-2 土壤平行样和原始样 RPD 分析结果

平行样编号	原始样编号	检测项目	测得浓度 X (mg/kg)		RPD (%)	允许相对 分析误差 (%)	判定 结果
200914SQ03-001-1	200914SQ03-001	砷	5.388	5.752	6.54	<20	符合
		汞	0.1232	0.1262	2.41	<20	符合
		镉	0.127	0.148	15.27	<20	符合
		铅	20.23	20.04	0.94	<20	符合

平行样编号	原始样编号	检测项目	测得浓度 X (mg/kg)		RPD (%)	允许相对 分析误差 (%)	判定 结果
		铜	30.5	32.0	4.80	<20	符合
		镍	17.4	19.8	12.90	<20.0	符合
		总氟化物	27.28	26.64	2.37	<30	符合
		硫化物	3.196	3.164	1.01	<30	符合
		氨氮	4.176	4.218	1.00	<30	符合
		砒	0.16	0.16	0.00	<30	符合
		苯并[a]蒽	0.11	0.10	9.52	<30	符合
		蒽	0.11	0.12	8.70	<30	符合
		苯并[b]荧 蒽	0.21	0.22	4.65	<30	符合
		苯并[a]砒	0.12	0.12	0.00	<30	符合
		茚并 [123-cd]砒	0.10	0.10	0.00	<30	符合
		苯并[g,h,i] 苯	0.13	0.14	7.41	<20	符合
200914SQ05-001-1	200914SQ05-001	砷	6.084	6.002	1.36	<20	符合
		汞	0.07716	0.0797 7	3.33	<20	符合
		镉	0.109	0.108	0.92	<20	符合
		铅	17.18	15.71	8.94	<20	符合
		铜	38.9	38.5	1.03	<20.0	符合
		镍	54.0	55.2	2.20	<20	符合
		总氟化物	32.86	33.39	1.60	<30	符合
		硫化物	6.068	6.005	1.04	<30	符合
		氨氮	7.517	7.559	0.56	<30	符合

平行样编号	原始样编号	检测项目	测得浓度 X (mg/kg)		RPD (%)	允许相对 分析误差 (%)	判定 结果
		菲	1.61	1.60	0.62	<30	符合
		蒽	0.26	0.25	3.92	<30	符合
		荧蒽	2.63	2.63	0.00	<30	符合
		芘	2.21	2.18	1.37	<30	符合
		苯并[a]蒽	1.29	1.27	1.56	<30	符合
		蒎	1.76	1.75	0.57	<30	符合
		苯并[b]荧蒽	2.37	2.30	3.00	<30	符合
		苯并[k]荧蒽	0.70	0.73	4.20	<30	符合
		苯并[a]芘	1.31	1.30	0.77	<30	符合
		茚并[123-cd]芘	1.25	1.27	1.59	<30	符合
		二苯并[ah]蒽	0.39	0.41	5.00	<30	符合
		苯并[g,h,i]花	1.95	1.95	0.00	<30	符合
200911SQ07-001-1	200911SQ07-001	砷	6.809	6.994	2.68	<20	符合
		汞	0.04106	0.04009	2.39	<20	符合
		镉	0.104	0.103	0.97	<20	符合
		铅	16.44	16.67	1.39	<20	符合
		铜	39.4	38.0	3.62	<20	符合
		镍	39.3	39.5	0.51	<20	符合
		总氟化物	30.36	30.97	1.99	<30	符合

平行样编号	原始样编号	检测项目	测得浓度 X (mg/kg)		RPD (%)	允许相对 分析误差 (%)	判定 结果
		硫化物	0.528	0.493	6.86	<30	符合
		氨氮	8.505	8.546	0.48	<30	符合
		萘	0.21	0.21	0.00	<30	符合
		菲	1.12	1.12	0.00	<30	符合
		蒽	0.22	0.23	4.44	<30	符合
		荧蒽	1.89	1.89	0.00	<30	符合
		芘	1.60	1.64	2.47	<30	符合
		苯并[a]蒽	1.09	1.09	0.00	<30	符合
		蒾	1.32	1.38	4.44	<30	符合
		苯并[b]荧蒽	1.89	1.99	5.15	<30	符合
		苯并[k]荧蒽	0.74	0.80	7.79	<30	符合
		苯并[a]芘	1.30	1.31	0.77	<30	符合
		茚并[123-cd]芘	0.97	1.00	3.05	<30	符合
		二苯并[ah]蒽	0.30	0.31	3.28	<30	符合
		苯并[g,h,i]芘	1.30	1.34	3.03	<30	符合
200911SQ08-003-1	200911SQ08-003	砷	5.768	5.381	6.94	<20	符合
		汞	0.02660	0.02960	10.68	<20	符合
		镉	0.100	0.100	0.00	<20	符合
		铅	17.94	19.59	8.79	<20	符合

平行样编号	原始样编号	检测项目	测得浓度 X (mg/kg)		RPD (%)	允许相对 分析误差 (%)	判定 结果
		铜	15.9	15.8	0.63	<20	符合
		镍	30.5	28.4	7.13	<20	符合
		氰化物	0.04	0.04	0.00	<30	符合
		总氰化物	21.00	21.50	2.35	<30	符合
		硫化物	0.960	0.927	3.50	<30	符合
		氨氮	1.611	1.655	2.69	<30	符合
200921SQ01-001-1	200921SQ01-001	砷	8.687	8.835	1.69	<20	符合
		汞	0.06623	0.07035	6.03	<20	符合
		镉	0.124	0.121	2.45	<20	符合
		铅	31.30	33.14	5.71	<20	符合
		铜	158.4	160.3	1.19	<20	符合
		镍	44.3	41.4	6.77	<20	符合
		总氰化物	22.82	23.46	2.77	<30	符合
		硫化物	3.866	3.822	1.14	<30	符合
		氨氮	10.86	10.69	1.58	<30	符合
		菲	0.42	0.41	2.41	<30	符合
		荧蒽	1.11	1.11	0.00	<30	符合
		芘	0.92	0.93	1.08	<30	符合
		苯并[a]蒽	0.61	0.63	3.23	<30	符合
		蒽	0.89	0.88	1.13	<30	符合
		苯并[b]荧蒽	1.27	1.25	1.59	<30	符合
		苯并[k]荧蒽	0.39	0.39	0.00	<30	符合

平行样编号	原始样编号	检测项目	测得浓度 X (mg/kg)		RPD (%)	允许相对 分析误差 (%)	判定 结果
		蒽					
		苯并[a]芘	0.72	0.71	1.40	<30	符合
		茚并 [123-cd]芘	0.60	0.58	3.39	<30	符合
		二苯并[ah] 蒽	0.18	0.19	5.41	<30	符合
		苯并[g,h,i] 芘	0.79	0.78	1.27	<30	符合
200921SQ14-002-1	200921SQ14-002	砷	8.167	7.985	2.25	<20	符合
		汞	0.04336	0.0447 3	3.11	<20	符合
		镉	0.088	0.093	5.52	<20	符合
		铅	19.93	19.69	1.21	<20	符合
		铜	21.1	21.4	1.41	<20	符合
		镍	40.4	37.9	6.39	<20	符合
		总氟化物	22.82	22.20	2.75	<30	符合
		硫化物	0.291	0.268	8.23	<30	符合
200921SQ12-001-1	200921SQ12-001	砷	6.422	6.634	3.25	<20	符合
		汞	0.07124	0.0747 0	4.74	<20	符合
		镉	0.077	0.078	1.29	<20	符合
		铅	21.39	21.15	1.13	<20	符合
		铜	55.3	54.3	1.82	<20	符合
		镍	50.0	48.3	3.46	<20	符合

平行样编号	原始样编号	检测项目	测得浓度 X (mg/kg)		RPD (%)	允许相对 分析误差 (%)	判定 结果
		总氟化物	22.91	23.46	2.37	<30	符合
		硫化物	0.222	0.200	10.43	<30	符合
		氨氮	7.159	7.072	1.22	<30	符合
201030SQ01-001-1	201030SQ01-001	总石油烃	126.5	120.8	4.61	<30	符合

5.2.4 实验室内部质量控制

(1) 质量控制要求样品分析质量控制由河北旋盈环境检测服务有限公司实验室保证。样品的实验室检测分析，要严格按照规范要求进行，实施全程序质量控制：

①实验室已经过 CMA 认证。

②检测分析仪器均符合国家有关标准和技术规范的要求，均经过计量检定部门的检定或校准，并在有效期内，满足检测分析的使用要求。

③检测分析人员均经过考核并持证上岗。

④严格按照方案要求进行样品保存和流转。

⑤检测分析方法采用国家颁布标准或推荐的分析方法。

⑥检测实验室在正式开展土壤分析测试任务之前，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录。

⑦设置实验室质量控制样。主要包括：空白加标样、样品加标样和实验室平行样。要求每 20 个样品或者至少每一批样品作一个系列的实验室质量控制样，也可根据情况适当调整。质量控制样品应不少于总检测样品的 10%。本项目针对所采集的 77 组土壤样品（含 8 组土壤平行样品），河北旋盈环境检测服务有限公司针对不同的检测因子均提供了相应的实验室质控结果。

⑧定量校准应包括分析仪器校准、校准曲线制定、仪器稳定性检查三个方面。

⑨分析测试数据记录与审核。检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。检测人员应对原始数据和报告数据进行校核，填写原始记录。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对；审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

5.2.4.1 实验室质控样结果

针对本地块内所采集样品中 GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间、对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH、多氯联苯分析项目，河北旋盈环境检测服务有限公司实验室提供了实验室质控样质控结果。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求，统计结果详见表 5.2-2。

表 5.2-2 实验室质控样质控结果表

质控样品编号	检测项目	检验方法	定值 S	测得值 X	相对误差 (%)	允许相对误差 (%)	判定结果
GSS-8	砷	GB/T 22105.1-2008	12.7mg/kg	12.9mg/kg	+1.6	-8.7~8.7	符合
GSS-8	砷	HJ 680-2013	12.7mg/kg	11.9mg/kg	-6.3	-8.7~8.7	符合
GSS-8	汞	GB/T 22105.1-2008	0.017mg/kg	0.019mg/kg	+11.8	-17.6~17.6	符合
GSS-8	汞	HJ 680-2013	0.017mg/kg	0.016mg/kg	-5.9	-17.6~17.6	符合
GSS-8	镉	GB/T 17141-1997	0.13mg/kg	0.13mg/kg	0	-15.4~15.4	符合
GSS-8	镉	GB/T 17141-1997	0.13mg/kg	0.12mg/kg	-7.7	-15.4~15.4	符合
GSS-8	铅	GB/T 17141-1997	21mg/kg	21mg/kg	0	-9.5~9.5	符合
GSS-8	铅	GB/T 17141-1997	21mg/kg	22mg/kg	+4.8	-9.5~9.5	符合
GSS-8	铜	HJ 491-2019	24.3mg/kg	23.3mg/kg	-4.1	-4.9~4.9	符合
GSS-8	铜	HJ 491-2019	24.3mg/kg	24.0mg/kg	-1.2	-4.9~4.9	符合
GSS-8	镍	HJ 491-2019	31.5mg/kg	29.9mg/kg	-5.1	-5.7~5.7	符合
GSS-8	镍	HJ 491-2019	31.5mg/kg	31.9mg/kg	+1.3	-5.7~5.7	符合
土壤酸碱度参 比物质 GPH-6	pH	HJ 962-2018	7.15	7.17	-0.02 绝对误差	±0.05 绝对误差	合格
土壤酸碱度参 比物质 GPH-6	pH	HJ 962-2018	7.15	7.18	-0.03 绝对误差	±0.05 绝对误差	合格
土壤酸碱度参 比物质 GPH-6	pH	HJ 962-2018	7.15	7.14	+0.01 绝对误差	±0.05 绝对误差	合格
土壤酸碱度参 比物质 GPH-6	pH	HJ 962-2018	7.15	7.13	+0.02 绝对误差	±0.05 绝对误差	合格
水质氰化物 -A-202270	氰化物	HJ 745-2015	60.5μg/L	57.7μg/L	-2.4	-9.6~9.6	合格

质控样品编号	检测项目	检验方法	定值 S	测得值 X	相对误差 (%)	允许相对误差 (%)	判定结果
水质氰化物-A-202270	氰化物	HJ 745-2015	60.5 μ g/L	56.6 μ g/L	-3.3	-9.6~9.6	合格
水质氰化物-A-202270	氰化物	HJ 745-2015	60.5 μ g/L	60.4 μ g/L	-0.11	-9.6~9.6	合格
水质氰化物-A-202270	氰化物	HJ 745-2015	60.5 μ g/L	62.0 μ g/L	+1.2	-9.6~9.6	合格
GSS-8	总氟化物	HJ 873-2017	577	589	12	577 \pm 24	合格
GSS-8	总氟化物	HJ 873-2017	577	580	3	577 \pm 24	合格
GSS-8	总氟化物	HJ 873-2017	577	564	13	577 \pm 24	合格
GSS-8	总氟化物	HJ 873-2017	577	568	9	577 \pm 24	合格

5.2.4.2 实验室替代物回收率质控结果

针对本地块内所采集样品中 GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间、对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH、多氯联苯分析项目，河北旋盈环境检测服务有限公司实验室共提供替代物回收质控（含空白质控结果和平行样质控结果）。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求，统计结果详见表 5.2-3、5.2-4、5.2-5。

表 5.2-3 （挥发性有机物）替代物回收率质控结果统计表

替代物	替代物回收率%	回收率标准值范围%	结论
二溴氟甲烷	73-111	70-130	符合
甲苯-D8	27-91	70-130	符合
4-溴氟苯	92-122	70-130	符合

表 5.2-4 （半挥发性有机物）替代物回收率质控结果统计表

替代物	替代物回收率%	回收率标准值范围%	结论
2-氟酚	64-78	47-119	符合
苯酚-d6	57-66	47-119	符合
硝基苯-d5	56-62	47-119	符合
2-氟联苯	61-74	47-119	符合
2, 4, 6-三溴苯酚	63-75	47-119	符合

替代物	替代物回收率%	回收率标准值范围%	结论
4, 4'-三联苯-d4	72-85	47-119	符合

表 5.2-5 (多氯联苯) 替代物回收率质控结果统计表

替代物	替代物回收率%	回收率标准值范围%	结论
四氯间二甲苯	81-86	60~130	合格

5.2.4.3 实验室加标回收率结果

针对本地块内所采集样品中 GB36600-2018 基本的 45 项、多环芳烃、苯酚、邻-甲酚、间、对-二甲酚、氰化物、总石油烃、氟化物、硫化物、氨氮、PH、多氯联苯分析项目，河北旋盈环境检测服务有限公司实验室共提供加标回收（含空白质控结果和平行样质控结果）。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求，统计结果详见表 5.2-6~5.2-10。

表 5.2-6 无机金属类加标回收率结果统计表

检测项目	加标回收率%	加标标准值范围%	结论
砷	97-101	85-105	符合
汞	106-108	80-120	符合
镉	94-104	80-120	符合
铅	99-110	80-120	符合
铜	90-100	80-120	符合
镍	90-100	80-120	符合
六价铬	87-107	70-130	

表 5.2-7 总氟化物、硫化物、氨氮加标回收率结果统计表

检测项目	加标回收率%	加标标准值范围%	结论
总氟化物	97.2-111.3	70-120	符合
硫化物	71-86	60-110	符合
氨氮	82-90	80-120	符合

表 5.2-8 半挥发性有机物加标回收率结果统计表

检测项目	加标回收率%	加标标准值范围%	结论
2-氯苯酚	61-62	47-119	符合
硝基苯	64-65	47-119	符合
萘	67-69	47-119	符合
蒽烯	73-77	47-119	符合
蒽	69-77	47-119	符合
芴	82-85	47-119	符合

检测项目	加标回收率%	加标标准值范围%	结论
菲	92-97	47-119	合格
蒽	83-87	47-119	合格
荧蒽	89-93	47-119	合格
芘	93-99	47-119	合格
苯并[a]蒽	90-91	47-119	合格
蒾	89-92	47-119	合格
苯并[b]荧蒽	87-91	47-119	合格
苯并[k]荧蒽	89-92	47-119	合格
苯并[a]芘	75-77	47-119	合格
茚并[123-cd]芘	90-91	47-119	合格
二苯并[ah]蒽	89-91	47-119	合格
苯并[g,h,i]芘	90-93	47-119	合格
苯胺	62-64	47-119	合格
苯酚	55-67	50-140	合格
邻-甲酚	57-65	50-140	合格
间, 对-二甲酚	53-59	50-140	合格

表 5.2-9 挥发性有机物加标回收率结果统计表

检测项目	加标回收率%	加标标准值范围%	结论
氯甲烷	74-127	70-130	合格
氯乙烯	73-126	70-130	合格
1,1-二氯乙烯	80-126	70-130	合格
二氯甲烷	123-128	70-130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	73-121	70-130	合格
1,1-二氯乙烷	75-124	70-130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	116-125	70-130	合格
氯仿	118-127	70-130	合格
1,1,1-三氯乙烷	73-105	70-130	合格
四氯化碳	73-114	70-130	合格
苯	79-99	70-130	合格
1,2-二氯乙烷	73-90	70-130	合格
三氯乙烯	76-121	70-130	合格
1,2-二氯丙烷	84-107	70-130	合格
甲苯	80-101	70-130	合格
1,1,2-三氯乙烷	78-125	70-130	合格
四氯乙烯	92-120	70-130	合格

检测项目	加标回收率%	加标标准值范围%	结论
氯苯	83-125	70-130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	100-122	70-130	合格
乙苯	78-127	70-130	合格
间, 对-二甲苯	73-125	70-130	合格
邻二甲苯	95-115	70-130	合格
苯乙烯	72-128	70-130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	74-79	70-130	合格
1,2,3-三氯丙烷	76-83	70-130	合格
1,4-二氯苯	75-122	70-130	合格
1,2-二氯苯	80-114	70-130	合格

表 5.2-10 多氯联苯加标回收率结果统计表

检测项目	加标回收率%	加标标准值范围%	结论
PCB28	70-83	60~130	符合
PCB52	77-86	60~130	符合
PCB101	81-87	60~130	符合
PCB81	83-86	60~130	符合
PCB77	87-88	60~130	符合
PCB123	85-88	60~130	符合
PCB118	90-93	60~130	合格
PCB114	89-95	60~130	合格
PCB153	90	60~130	合格
PCB105	89-93	60~130	合格
PCB138	90-92	60~130	合格
PCB126	89-90	60~130	合格
PCB167	87-92	60~130	合格
PCB156	87-91	60~130	合格
PCB157	93-97	60~130	合格
PCB180	88-97	60~130	合格
PCB169	86-94	60~130	合格
PCB189	89-93	60~130	合格

综合上述，通过采样现场、样品流转以及实验室内部质量保证措施结果表明：

a.所有样品的现场钻探采集、流转中的保存方式、保留时间、温度以及实验室内部质量保证和质量控制均符合规定的要求；

b.方法空白分析低于报告限；

c. 替代物回收率满足准确度要求；

d. 实验室加标、加标平行样、质控样均满足实验室准确度要求。因此本项目实验室提供的土壤分析数据是有效的，是适合地块的土壤污染状况调查评价。

6 调查地块土壤污染状况初步调查分析

6.1 地块土壤评价标准

6.1.1 地块土壤风险筛选值

根据地块土地利用性质，该地块规划为：建立长安区人民法院审判法庭。参照《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB5017-2011），属于建设用地中的 A1 类（公共管理与公共设施用地中的行政办公用地）。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的建设用地分类，A1 类属于第二类用地。

本项目土壤风险筛选值选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）的第二类用地筛选值作为本次调查的筛选依据，本次调查选取的土壤筛选值见表 6.1-1。

表 6.1-1 本地块土壤筛选值一览表

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	参考标准
重金属				
1	砷	7440-38-2	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）第二类用地
2	镉	7440-43-9	65	
3	铜	7440-50-8	18000	
4	铅	7439-92-1	800	
5	汞	7439-97-6	38	
6	镍	7440-02-0	900	
半挥发性有机物				
1	苯并[a]蒽	56-55-3	15	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）第二类用地
2	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	
3	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	
4	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	
5	蒽	218-01-9	1293	
6	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	
7	茚并[1,2,3-cd]	193-39-5	15	

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	参考标准
	芘			
8	菲	85-01-8	7190	《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2020)
9	蒽	120-12-7	10000	
10	荧蒽	206-44-0	10000	
11	芘	129-00-0	7964	
12	2-氯苯酚	95-57-8	2256	
13	苯并[g,h,i]芘	191-24-2	7190	
无机物				
1	氰化物	47-12-5	135	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地
2	氟化物	7782-41-4	10000	《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2020)
3	氨氮	7664-41-7	1200	
其他				
1	邻-甲酚	95-48-7	10000	《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2020)
2	间, 对-二甲酚	105-67-9	5927	
3	苯酚	108-95-2	10000	
4	总石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/	4500	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地

6.2 检测结果统计分析

此次地块环境评价分析土壤样品共计 77 组(含 8 个平行样品), 检测项目包括 pH、重金属及无机物(11 项)、挥发性有机物(27 项)、半挥发性有机物(19 项)、总石油烃(C₁₀-C₄₀)、苯酚、邻-甲酚、间, 对-二甲酚、多氯联苯, 共计 64 项, 涵盖了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 中 45 项基本项目。

(1) 重金属

根据检测结果，该地块除六价铬未检出外，所有点位重金属均有检出，但未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

(2) 挥发性有机物

根据检测结果，该地块所有点位均未检出。

(2) 半挥发性有机物

萘在 S7（仓库 3）的表层有检出，检出值为 0.2mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

菲在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S16（车间 1 门口偏西）的表层有检出，最大值检出在 S5（仓库 2）点位的表层，检出值为 1.6mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

蒽在 S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S8（车间 1 内焊接区）的表层有检出，最大检出在 S5（仓库 2）点位的表层，检出值为 0.3mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

荧蒽在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S8（车间 1 内焊接区）、S16（车间 1 门口偏西）的表层有检出，最大检出在 S5（仓库 2）点位的表层，检出值为 2.6mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

芘在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S8（车间 1 内焊接区）、S14（力驰多汽车养护店西南侧位置）、S16（车间 1 门口偏西）、S17（工具箱区）的表层有检出，最大检出在 S5（仓库 2）点位的表层，检出值为 2.2mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

苯并(a)蒽在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S8（车间 1 内焊接区）、S16（车间 1 门口偏西）的表层有检出，最大检出在 S5（仓库 2）和 S16（车间 1 门口偏西）点位的表层，检出值为 1.3mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

蒽在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S8（车间 1 内焊接区）、S16（车间 1 门口偏西）的表层有检出，最大检出在 S5（仓库 2）点位的表层，检出值为 1.8mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

苯并(b)荧蒽在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S8（车间 1 内焊接区）、S16（车间 1 门口偏西）的表层有检出，最大检出在 S5

（仓库 2）点位的表层，检出值为 2.3mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

苯并(k)荧蒽在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S8（车间 1 内焊接区）、S16（车间 1 门口偏西）的表层有检出，最大检出在 S7（仓库 3）点位的表层，检出值为 0.8mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

苯并(a)芘在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S8（车间 1 内焊接区）、S16（车间 1 门口偏西）、S17（工具箱区）的表层有检出，最大检出在 S16（车间 1 门口偏西）点位的表层，检出值为 1.4mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

茚并(1,2,3-cd)芘在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S8（车间 1 内焊接区）、S16（车间 1 门口偏西）的表层有检出，最大检出在 S5（仓库 2）点位的表层，检出值为 1.3mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

二苯并(a,h)蒽在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S16（车间 1 门口偏西）的表层有检出，最大检出在 S5（仓库 2）点位的表层，检出值为 0.4mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

苯并[g,h,i]芘在 S1（Mobill 汽车养护店）、S5（仓库 2）、S7（仓库 3）、S8（车间 1 内焊接区）、S16（车间 1 门口偏西）、S17（工具箱区）的表层有检出，最大检出在 S5（仓库 2）点位的表层，检出值为 2mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

地块内半挥发因子检出的位置处于整个厂区的中北部，可能与地块东北侧的河钢集团石家庄钢铁有限责任公司（主厂区）、西北侧的石家庄焦化集团有限责任公司排放的废气有关，最大检出大多在 S5（仓库 2）的表层，可能与本检测点位未有硬化有关。

（4）氰化物、硫化物、氟化物、氨氮

硫化物在所有点位的均有检出，最大检出在 S10（变压器室）的表层，检出值为 13.5mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。大多数土壤点位硫化物的浓度随土壤深度增加而减小。

氟化物在所有点位的均有检出，最大检出在 S5（仓库 2）的表层，检出值为 832mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。大多数土壤点位氟化物的浓度随土壤深度增加而减小。

氨氮在所有点位的均有检出，最大检出在 S19（办公区）的表层，检出值为 11.9mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。大多数土壤点位氨氮的浓度随土壤深度增加而减小。

氰化物在 S1(Mobill 汽车养护店)、S2（对照点）、S3（车库）、S4（仓库 1）、S6（原油库）、S8（车间 1 内焊接区）、S10（变压器室）、S11（仓库 4）、S16（车间 1 门口）、S17（工具箱区）、S18（厂区西侧钢材堆放处）、S19（办公区）有检出，最大检出在 S10（变压器室）的表层，检出值为 0.16mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。大多数土壤点位氰化物的浓度随土壤深度增加而减小。

（5）总石油烃

根据检测结果，该地块所有点位总石油烃均有检出，最大检出在 S5（仓库 2）的表层，检出值为 420mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。大多数土壤点位石油烃的浓度随土壤深度增加而减小。

北地块检出原因可能是 Mobil1 车维修养护店机油的使用，南地块检出原因可能是原油库存放的机油存在泄露。

（6）苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚

苯酚在 S14（力驰多汽车养护店的西南侧处）、S15（力驰多汽车养护店北侧偏东位置）有检出，最大检出在 S15（力驰多汽车养护店北侧偏东位置）的表层，检出值为 0.35mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

邻-甲酚在 S15（力驰多汽车养护店北侧偏东位置）的表层有检出，检出值为 0.05mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

间，对-二甲酚在 S7（仓库 3）、S11（仓库 4）、S12（车间 2）、S15（力驰多汽车养护店北侧偏东位置）、S19（办公区）有检出，最大检出在 S12（车间 2）、S15（力驰多汽车养护店北侧偏东位置）、S19（办公区），检出值为 0.03mg/kg，未超过本次土壤污染状况调查所选用的筛选值。

（7）多氯联苯

该地块内仅在变压器室 1 个点位对多氯联苯进行了检测，检测数据表明，该点位的多氯联苯均未检出。

根据检测报告统计分析结果，该场地内土壤样品检出的污染物为：砷、镉、铜、铅、汞、镍、氰化物、硫化物、氟化物、氨氮、总石油烃、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚以及半挥发性有机物中的菲、荧蒹、芘、苯并(a)蒹、蒽、苯并(b)荧蒹、苯并(k)荧蒹、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒹、苯并[g,h,i]芘，其它因子均未检出。各因子的最大检出浓度均未超过本次土壤环境调查所选用的筛选值。

7 结论与建议

7.1 结论

7.1.1 项目概况

河北省安装工程有限公司七分公司基础地块及和平东路 518 号地块，位于河北省石家庄市长安区和平东路与谈固北大街交口的东南角，中心坐标为北纬 38°3'8.333"，东经 114°33'25.472"。该地块包含河北金谈固投资集团股份有限公司和平东路 518 号地块（面积 3989.66m²）、河北省安装工程有限公司七分公司基础地块（土地证号：020070010005000；面积 30416.7m²），地块总占地面积为 34406.2m²。地块四至范围为：东至金嘉园小区，南至清木苑小区，西至谈固北大街，北至和平东路。自 1940 年起，河北金谈固投资集团股份有限公司和平东路 518 号地块为商业用地。河北省安装工程有限公司七分公司基础地块于 1971 年建河北省安装工程有限公司七分公司厂区，2000 年厂区南侧的临时办公区出租为幼儿园后又改为美食城，2010 年公司停产，将西侧的仓库出租为临街店铺，现厂区内建筑物均未拆除，办公区、变压器室、宿舍、车棚在使用中，其余地方闲置。

7.1.2 地层岩性与采样工作量

本次钻探过程进行了地质地层记录，第一层为杂填土，埋深约为 0.2~1.6m；第二层为粉质粘土，埋深约为 0.6~3.1m；第三层为粉土，埋深约为 2.1~3.8m；第四层为粉质粘土埋深 2.5~5.0m；第五层为粉土，埋深 2.8~3.8m。第六层为粉质粘土，埋深 3.8~5.0m。第七层为粉土，埋深 3.8~6.0m。第八层为粉质粘土，埋深 4.3~9.0m。第九层为粉土，埋深 8.5~10.0m。第十层为细砂，埋深 9.3~10.0m。本次调查土壤钻孔深度最深达 10m。

本次勘探采样工作采用冲击钻，共采集并送检土壤样品 77 组（含 8 组平行样）。本项目采集的所有土壤样品全部委托经计量认证合格或国家认可委员会认可的第三方实验室河北旋盈环境检测服务有限公司进行检测分析并提供了全部检测样品的检测报告。

7.1.3 地块污染状况分析

根据检测报告统计分析结果，本地块所采土壤样品挥发性有机物（VOCs）、六价铬、多氯联苯均未检出；铜、镍、铅、镉、砷、汞、硫化物、氟化物、氨氮、总石油烃在所有点位均有检出；半挥发中的菲、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并[g,h,i]花、氰化物、苯酚、邻-甲酚、间，对-二甲酚在地块内有检出；有检出的各项因子的浓度皆未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）的第二类用地筛选值。

7.1.4 地块调查结论

根据地块土壤污染状况分析结果，该地块符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地的第二类用地标准，可以作为公共管理与公共服务用地（行政用地）、商业服务业设施用地等使用。

7.2 建议

本次地块土壤污染状况调查过程中尽可能做到客观、真实地反应地块相关情况，但仍然存在一定的不确定性，目前地块内的店铺、车间、仓库、办公区等建筑物都未拆除。在后续拆除过程中，企业应注意安全文明拆迁，对于地块内的建筑垃圾及废弃物，企业应进行清理，并按照相关规范妥善处置，避免污染环境。地块未来建设过程中，管理方应对地块进行严格管理，防止外来污染物进入地块对地块土壤造成污染。