

目 录

1. 前言	1
2. 概述	2
2.1. 调查的目的和原则	2
2.2. 调查范围	2
2.3. 调查依据	4
2.4. 调查方法	6
3. 地块概况	9
3.1. 区域环境状况	9
3.2. 敏感目标	20
3.3. 地块的使用现状和历史	22
3.4. 相邻地块的使用现状和历史	35
3.5. 地块利用规划	37
3.6. 现场踏勘和人员访谈	39
3.7. 资料分析	39
3.8. 小结	40
4. 初步调查采样方案	41
4.1. 初步调查采样布点方案	41
4.2. 现场采样方法和程序	46
4.3. 实验室分析	53
4.4. 质量保证和质量控制	55
5. 初步采样数据分析与评价	57
5.1. 评价标准及依据	57
5.2. 检测结果	59
5.3. 结果分析	68
6. 初步调查结论与建议	71
6.1. 结论	71
6.2. 地块环境管理措施	71
6.3. 不确定性分析	72

附件 1 评审申请表

附件 2 申请人承诺书

附件 3 报告出具单位诚信承诺书

附件 4 检测单位诚信承诺书

附件 5 检测报告

附件 6 河南中天高科检测技术服务有限公司检验检测机构资质认定证书

附件 7 河南中天高科检测技术服务有限公司检验检测能力范围

附件 8 采样记录单、样品流转单、质量控制报告

附件 9 人员访谈表

1. 前言

河南汤阴恒泰化工有限公司原厂区位于汤阴县伏道乡北里于村西侧，该地块南邻乡道，西侧为养猪场，东侧为北里于村，北侧为农田，地块面积 3150m²。经走访调查和查阅资料可知，该地块 1995 年以前为砖窑取土场，土地所有权人为北里于村村委会。1995 年河南汤阴恒泰化工有限公司在该地块开工建设厂房，土地使用权人变更为河南汤阴恒泰化工有限公司，厂房建成后因市场和手续原因企业并未生产，2003 年企业环评通过审批后开始在该地块建设“年产 500 吨脲酰亚胺生产项目”并生产至 2018 年。

2018 年 10 月 1 日，汤阴县人民政府发布《汤阴县工业企业退城入园实施意见》（汤政文〔2018〕84 号），河南汤阴恒泰化工有限公司因不在产业园区内，且不符合现行产业政策和汤阴主导产业，无法安排入园，需自行另谋新址，开展搬迁工作。为了积极配合汤阴县“退城入园”工作，河南汤阴恒泰化工有限公司自 2018 年 10 月起关停企业。根据《安阳市土壤污染防治工作方案》（安政〔2017〕22 号），河南汤阴恒泰化工有限公司所属行业为化工行业，属于重点行业企业，需开展土壤环境调查评估工作。

应河南汤阴恒泰化工有限公司的委托，河南安环环保科技有限公司对河南汤阴恒泰化工有限公司原厂区地块的土壤、地下水环境污染情况开展了专项调查。我公司（河南安环环保科技有限公司）与委托单位在充分了解此次调查地块历史沿革的情况下，委托河南中天高科检测技术服务有限公司开展现场采样和样品监测工作，在获取监测结果的基础上编制完成此调查报告，得出调查结论。

本次土壤和地下水污染状况初步调查共布设 8 个土壤采样点位和 3 个地下水采样点位，合计采集了 29 个土壤样品和 3 个地下水样品。根据检测结果，该地块土壤各检测项目均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》第一类用地筛选值要求，各地下水监测点位的监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，能够满足下阶段作为居住用地的规划使用要求。

2. 概述

2.1. 调查的目的和原则

2.1.1. 调查目的

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，目的是确认地块内及周围区域当前和历史上有无可能的污染源，并为第二阶段土壤污染状况调查提供信息。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，目的是确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。为下一步土壤污染治理和修复方案的制订提供依据，确保该地块土地开发后在其地块上生活和工作人员身体健康。

2.1.2. 调查原则

（1）针对性原则

经调查河南汤阴恒泰化工有限公司内平面布置情况，将企业原生产区域、废水收集和治理区域、原料仓库、成品仓库作为重点调查区域；根据企业生产工艺、采用的主辅原料、废水治理工艺等，有针对性的设定监测指标、采样点位，对地块土壤开展基于人体健康的环境风险评估。

（2）规范性原则

严格按照目前国内污染地块土壤和地下水环境调查的相关技术规范进行调查。对地块土壤及地下水调查从现场调查采样、样品保存运输、样品分析到风险评估等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查过程和调查结果的科学性、准确性和客观性。

（3）可操作性原则

在满足污染地块环境调查监测要求的条件下，土壤污染状况调查评估综合考虑调查方法、时间和经费，结合当前科技发展和专业技术水平等客观因素，保证监测工作切实可行及后续工作的顺利开展。

2.2. 调查范围

河南汤阴恒泰化工有限公司位于汤阴县伏道乡北里于村西侧，占地面积约3150m²。本次土壤污染状况调查范围为河南汤阴恒泰化工有限公司原厂区地块红线范围，边界拐点坐标见表2.2-1，地块红线图见图2.2-1。

表 2.2-1 厂界边界拐点坐标一览表

序号	点位名称	横坐标 X (米)	纵坐标 Y (米)
1	D1	38541754.97	3973980.70
2	D2	38541772.15	3973982.23
3	D3	38541771.83	3973999.10
4	D4	38541793.62	3973998.72
5	D5	38541794.19	3973981.37
6	D6	38541803.39	3973981.90
7	D7	38541803.47	3973914.15
8	D8	38541752.87	3973911.26

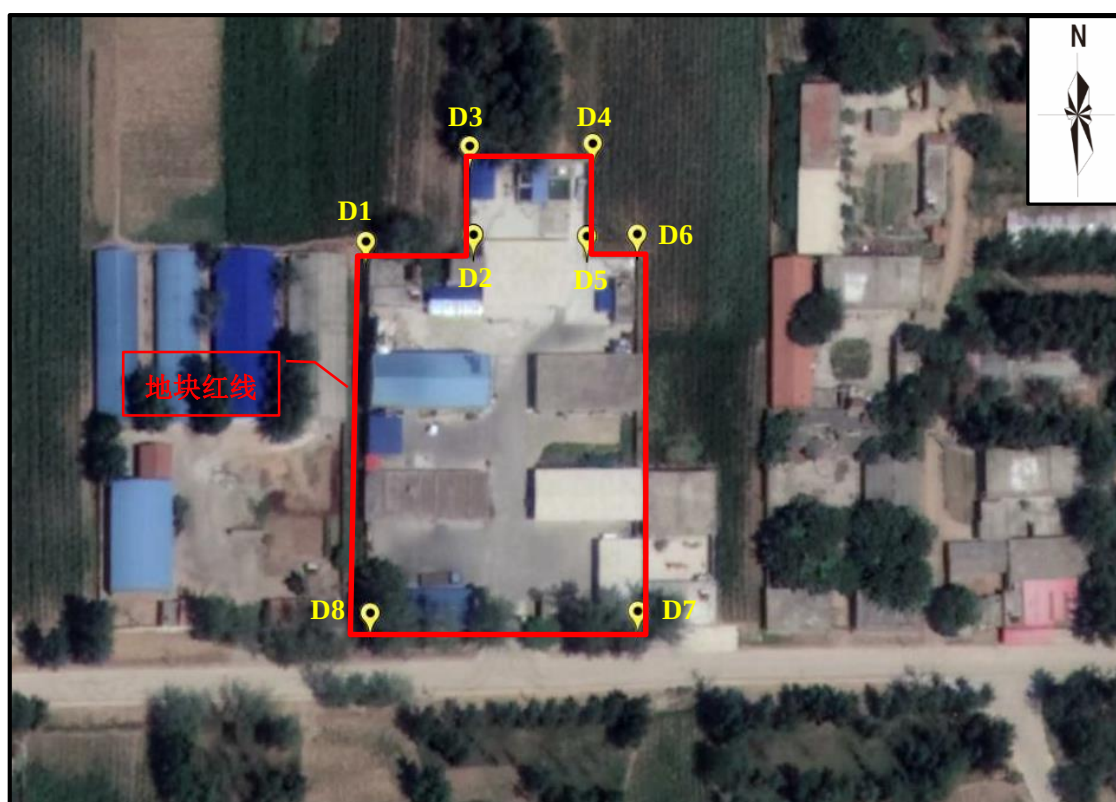


图 2.2-1 项目地块红线图 (1: 2000)

2.3. 调查依据

2.3.1. 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号），2019年1月1日起施行；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第四十八号），2016年9月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订草案）》，2019年6月5日；
- (5) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修正）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年修订）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年修正）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2016年2月6日国务院令第六66号公布，2017年3月1日国务院令第六76号修改）；
- (9) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告2017年72号），2017年12月14日；
- (10) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第四2号），2017年7月1日起施行；
- (11) 《环境保护部关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号），2014年5月14日；
- (12) 《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），2013年1月23日；
- (13) 《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号），2012年11月27日；
- (14) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办〔2004〕47号），2004年6月1日；
- (15) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（中华人民共和国生态环境部令第三号）；
- (16) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），2016年5月31日。

2.3.2. 地方法规、规章及规范性文件

(1) 《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》（豫政〔2017〕13号），2017年4月28日；

(2) 《河南省环境保护厅办公室关于印发河南省土壤污染防治攻坚战专项方案厅内任务分工的通知》（豫环办〔2018〕38号），2018年3月22日；

(3) 《安阳市人民政府关于印发安阳市土壤污染防治工作方案的通知》（安政〔2017〕22号），2017年9月14日。

2.3.3. 相关技术导则、规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

(2) 《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）；

(3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；

(7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；

(8) 《水质采样 样品的保存和技术管理规定》（HJ 493-2009）。

(9) 《全国土壤污染状况调查点位布设技术规定》；

(10) 《全国土壤污染状况调查土壤样品采集（保存）技术规定》；

(11) 《全国土壤污染状况调查样品分析测定技术规定》；

(12) 《全国土壤污染状况调查质量保证技术规定》。

2.3.4. 评价标准

(1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

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

2.3.5. 其他相关文件

(1) 《汤阴县人民政府关于印发汤阴县工业企业退城入园实施意见的通知》（汤政文〔2018〕84号），2018年10月1日；

(2) 《汤阴县城乡总体规划》（2013-2030）；

(3) 《伏道镇土地利用总体规划（2010~2020年）调整方案》（2017年调

整)；

(4)《河南汤阴恒泰化工有限公司年产500吨脲酰亚胺生产项目现状环境影响评估报告》(编制单位：广州环发环保工程有限公司，编制日期：2016年10月20日)；

(5)目标地块的历史影像资料；

(6)土壤及地下水检测报告。

2.4. 调查方法

根据国家环境保护部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)中相关技术要求，地块环境调查工作技术路线见图2.4-1。

各阶段主要工作方法和内容如下：

第一阶段，收集地块历史和现状生产及污地块相关资料，查阅有关文献，对相关人员进行访谈，了解可能存在的污染种类、污染途径、污染区域，再经过现场踏勘进行污染识别，初步划定可能污染的区域；

第二阶段，根据污染识别的结果，对重点关注地块进行地块土壤和地下水采样分析，采用结合本地块特征的土壤筛选值对土壤监测数据进行分析判断，作出进一步的污染确定，如果第二阶段采样分析结果证明地块的环境质量现状能够满足开发建设要求，则地块环境评价工作在第二阶段结束。

第三阶段，如果在第二阶段发现地块土壤或地下水受到污染，需要对地块污染区土壤或地下水进行加密布点采样，经过风险评价，划定污染治理范围，根据需要进行修复土壤的污染范围、污染物种类、浓度，从经济、技术等方面进行多方案比选，提出未来的修复建议方案和费用估算。

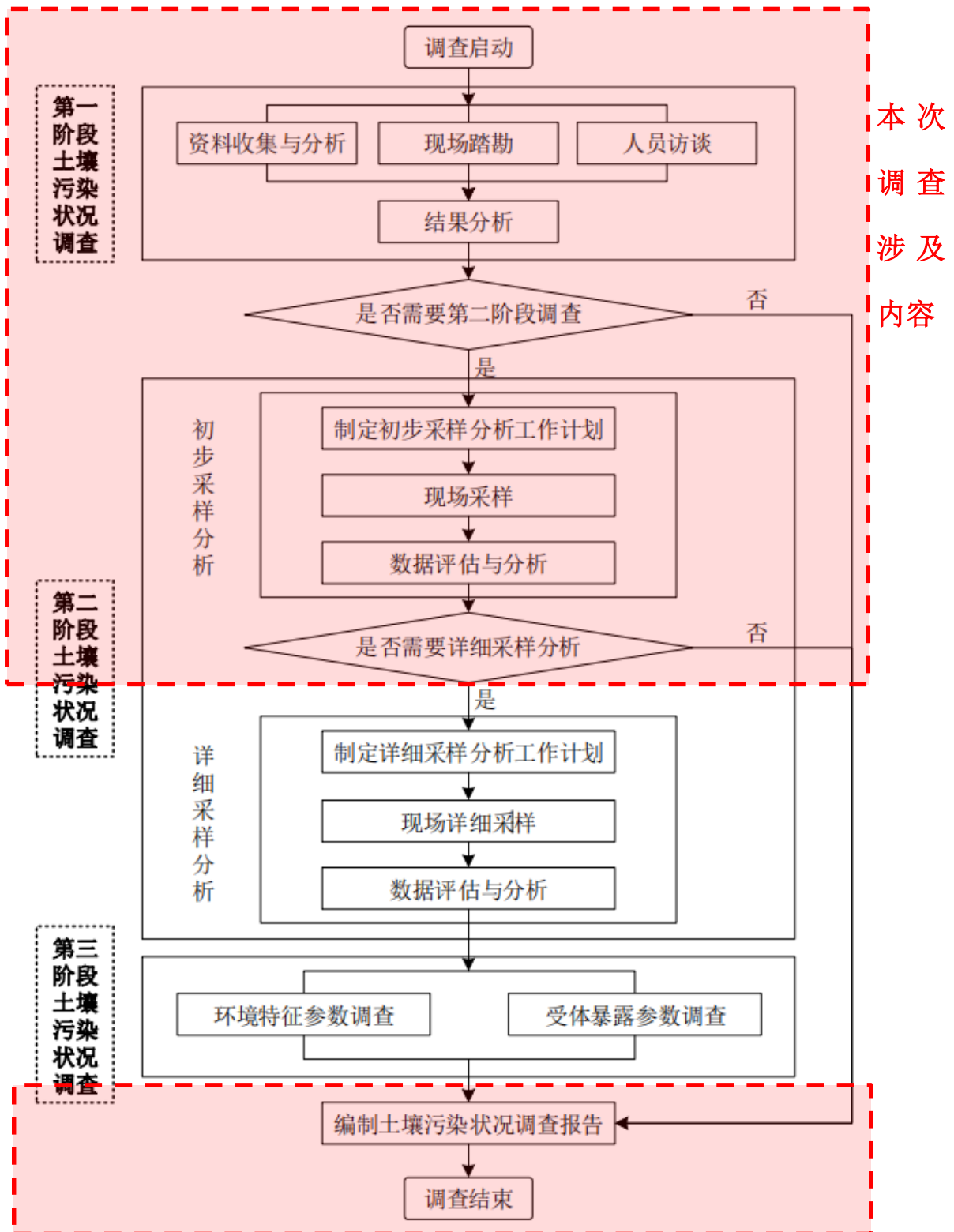


图 2.4-1 地块环境调查的工作内容与程序

本次地块环境调查程序：

第一阶段，通过收集地块历史和现状生产及污地块染相关资料、相关人员访谈、现场踏勘、初步了解地块可能存在的污染种类、污染途径、污染区域，经污染识别，初步划定可能污染的区域；

第二阶段，根据污染识别结果，对重点关注地块进行地块土壤和地下水的初步采用分析，根据采样结果数据评估和分析，证明地块的环境质量现状能够满足开发建设要求，不需要进行详细采样分析和风险评估或修复，地块环境评价工作在第二阶段结束。

3. 地块概况

3.1. 区域环境状况

3.1.1. 地理位置

河南汤阴恒泰化工有限公司原厂区地块位于河南省安阳市汤阴县伏道乡北里于村西侧。该地块南邻乡道，西侧为养猪场，东侧为北里于村，北侧为农田，地块面积3150m²。地理位置详见图3.1-1。

汤阴县隶属河南省安阳市，位于华北平原与太行山脉交汇的山前地带，地处北纬35° 45′ ~36° 01′，东经114° 13′ ~114° 42′。北与安阳县和安阳市文峰区、龙安区接壤，东至卫河与内黄县隔河相望，东南至五陵镇与内黄、浚县交界，南至大盖族西南至龙堂西北至王佐与鹤壁市交界。

伏道乡位于汤阴县中部，县城东南8千米处，东接瓦岗乡，南邻浚县屯子乡，西和西南有宜沟镇、城关镇，北与菜园、古贤、白营3乡接壤。辖29个行政村，耕地7.5万亩。人口4.2万人。京珠高速、汤上公路、汤濮铁路过境。项目交通位置图见图3.1-2。



图3.1-1 汤阴县地理位置图



图3.1-2 项目交通位置图

3.1.2. 区域工程地质条件

3.1.2.1. 地形地貌

本项目位于汤阴县城东部，属太行山麓的洪积——冲积平原，为冲洪积倾斜平原地貌，区域上处于太行山南段东麓的复背斜与华北平原过渡地带的汤河冲积扇上。本项目地块地势由西向东、由南向北渐低，地面标高73~75m。

3.1.2.2. 地质构造

汤阴县整体地质构造属汤阴地堑。西有青羊口断裂，东有汤东断裂。由于岩层错动，使第三纪湖相（泥灰岩等）和河湖相（砂砾岩等）上升为丘陵，形成县境西部五里岗和东部火龙岗。中间下沉，充填巨厚的第三纪沉积物和第四纪河流冲积物。上部覆盖有较厚的第四系松散堆积层，主要岩性为粉质粘土、粉土。区域地质构造见图3.1-3。

从区域地质构造上看，本项目地块处于太行山山前大断裂在中生代形成的汤阴地堑中，根据1/5万区域地质资料，该地块范围内无深大断裂通过，为相对稳定地块。

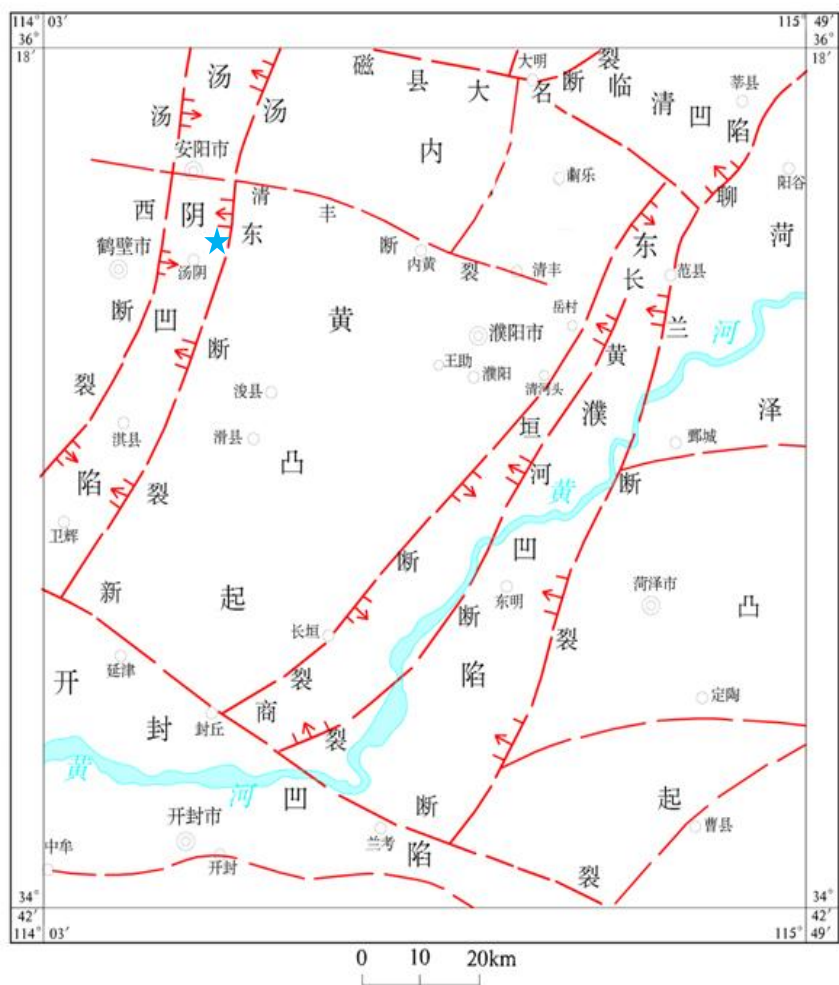


图3.1-3 区域地质构造略图

3.1.2.3. 地层结构

(1) 区域地层

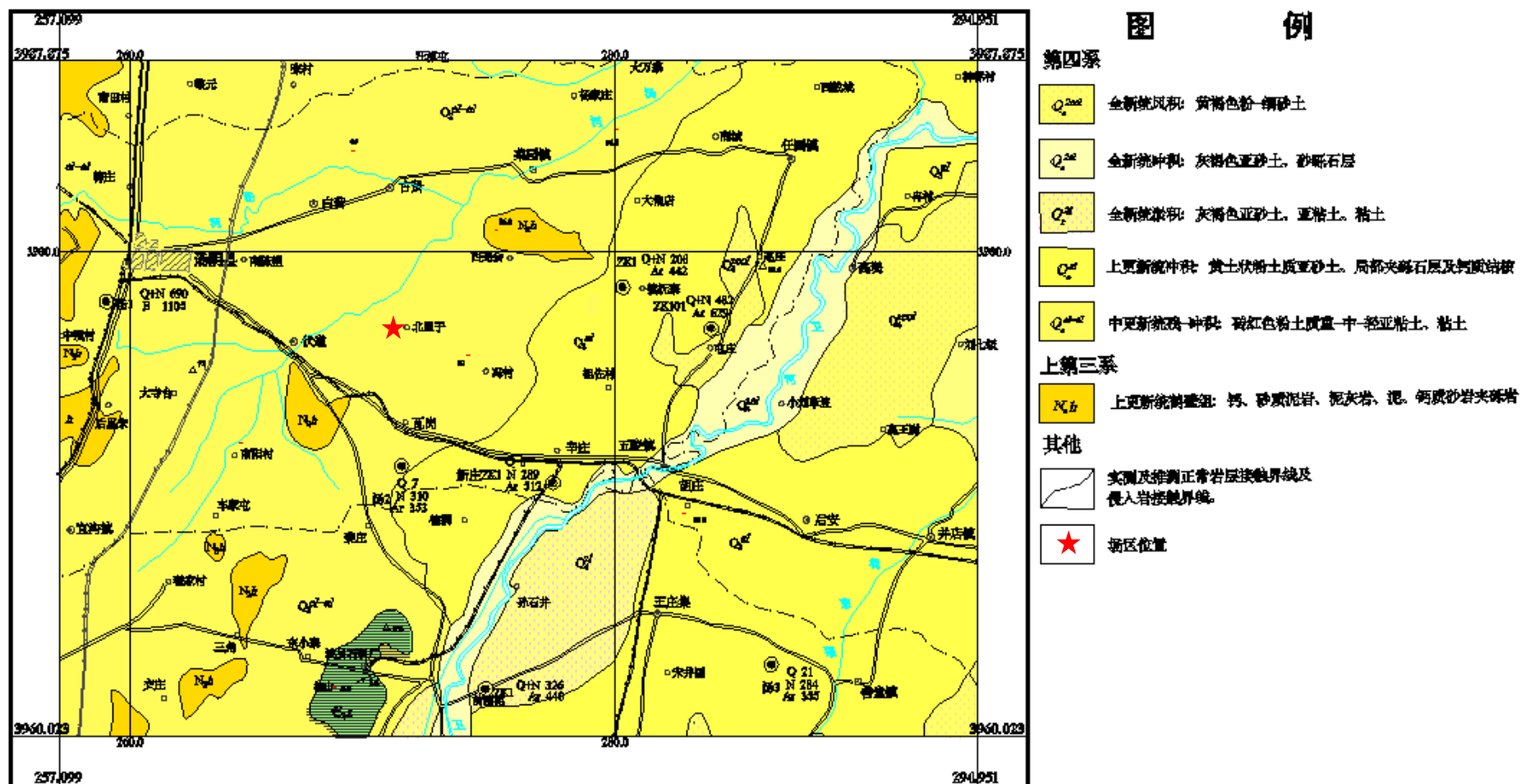
汤阴地区地处太行山东麓波状复背斜与华北平原的过渡地带，沉积地层属华北型地层区。区域第四系厚度约100m，自下而上分别为下更新统、中更新统、上更新统、全新统。区域地层结构见图3.1-4。

①下更新统(Q1)直接覆盖于新近系泥灰岩之上，为一套冰碛的红色泥砾岩，砾石成份以石英岩、石英砂岩为主，间夹灰岩砾石，粒度大小悬殊，分选性差，充填物为红色粘土，具有明显冰碛特征，厚度为14—31m。

②中更新统(Q2)为层厚不等的砾石层。砾石成份主要为灰岩，含少量的石英岩，孔隙式胶结，胶结物为钙质，结构致密，平均厚度22m左右。

③上更新统(Q3)为一层分布稳定、厚度不等的卵砾石层。局部夹粉质粘土透镜体，广泛分布于冲洪积扇内，卵砾石成份以灰岩为主，间夹石英砂岩，是一套以洪积为主的沉积物，厚20—25m。

④全新统(Q4)为一套颗粒很细的松散沉积物，以粉土、粉质粘土为主覆盖于上更新统的卵石层上，形成冲洪积平原，该层在本区分布稳定，平均厚度为23m左右。



（2）地块地层

地块地质情况根据钻孔柱状图（见图3.1-5），项目地块主要地层为杂填土、粉质黏土、粉土，自上而下叙述如下：

①杂填土：杂色，稍湿，松散，上部15cm为水泥地坪，主要成分为碎砖块、炉渣等建筑垃圾，以粉土填充，厚度0.5m。

②粉质粘土：褐黄色、黄褐色，可塑-硬塑，切面稍有光泽，含铁锰质氧化物，含姜石，局部含有较多青灰色板块，厚度4.0m。

③粉土：黄褐色，稍湿，中密，偶见姜石，局部黏粒含量较大，局部钙质结核富集，厚度3.9m。

④粉土：黄褐色，稍湿-湿，中密，偶见姜石，土质不均匀，有砂感，厚度14.6m。

钻 孔 柱 状 图

工程名称		汤阴县恒泰化工有限公司原厂区地块土壤环境初步调查项目							
孔 号		2		坐		钻孔直径	130mm	稳定水位深度	22.00m
孔口标高				标					
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:150	岩 性 描 述	标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
q ₄ ^{ml}	1-1	99.50	0.50	0.50		杂填土:杂色,稍湿,松散,上部15cm为水泥地坪,主要成分为碎砖块、炉渣等建筑垃圾,以粉土填充。			
q ₄ ^{al}	1	95.50	4.50	4.00		粉质黏土:褐黄色、黄褐色,可塑-硬塑,切面稍有光泽,含铁锰质氧化物,含姜石,局部含较多青灰色斑块。			
q ₄ ^{al}	2	91.60	8.40	3.90		粉土:黄褐色,稍湿,中密,偶见姜石,局部黏粒含量较大,局部钙质结核富集。			
q ₄ ^{al}	3	77.00	23.00	14.60		粉土:黄褐色,稍湿-湿,中密,偶见姜石,土质不均匀,有砂感。			

图3.1-5 地块钻孔柱状图

3.1.3. 区域水文地质条件

汤阴县地下水资源比较丰富。县城地下水赋存状况可分为平原区和丘陵区两种类型。以五里岗和火龙岗为中心的两片丘陵地区都属于地下水量较少的平水区和贫水区，为第三纪风化岩石裂缝水。平原地区地下水量丰富，为第四纪松散含水层，沿洹河、汤河两岸及淇河故道附近为富水区和极强富水区，其余平原及湖洼地基本上都属于一般富水区。区域水文地质图见图3.1-6。

本项目位于平原地区，属第四纪松散含水层，区域地下水流向为由西南向东北，根据本次现场勘探揭露地下水情况，地块浅层地下水埋深约22m。

3.1.3.1. 地下水富水性及分布规律

区域水文地质条件受自然地理、地质构造等因素的控制。第四纪以来的新构造运动非常活跃，以差异升降运动为主，其结果使汤阴断陷以西的丘陵山区继续抬升，遭受侵蚀剥蚀，以东的平原地区继续沉降，接受了较厚的松散岩类沉积，给地下水的赋存创造了良好的场所。

区域地下水主要储存运移在西部山区碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层和安阳河冲洪积扇的松散岩类孔隙含水层之中，部分储存在北部和南部缓丘的碎屑岩类裂隙、孔隙含水层之中。项目所在区域浅层地下水类型主要为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水，区内地下水类型主要为孔隙水和孔隙裂隙水。

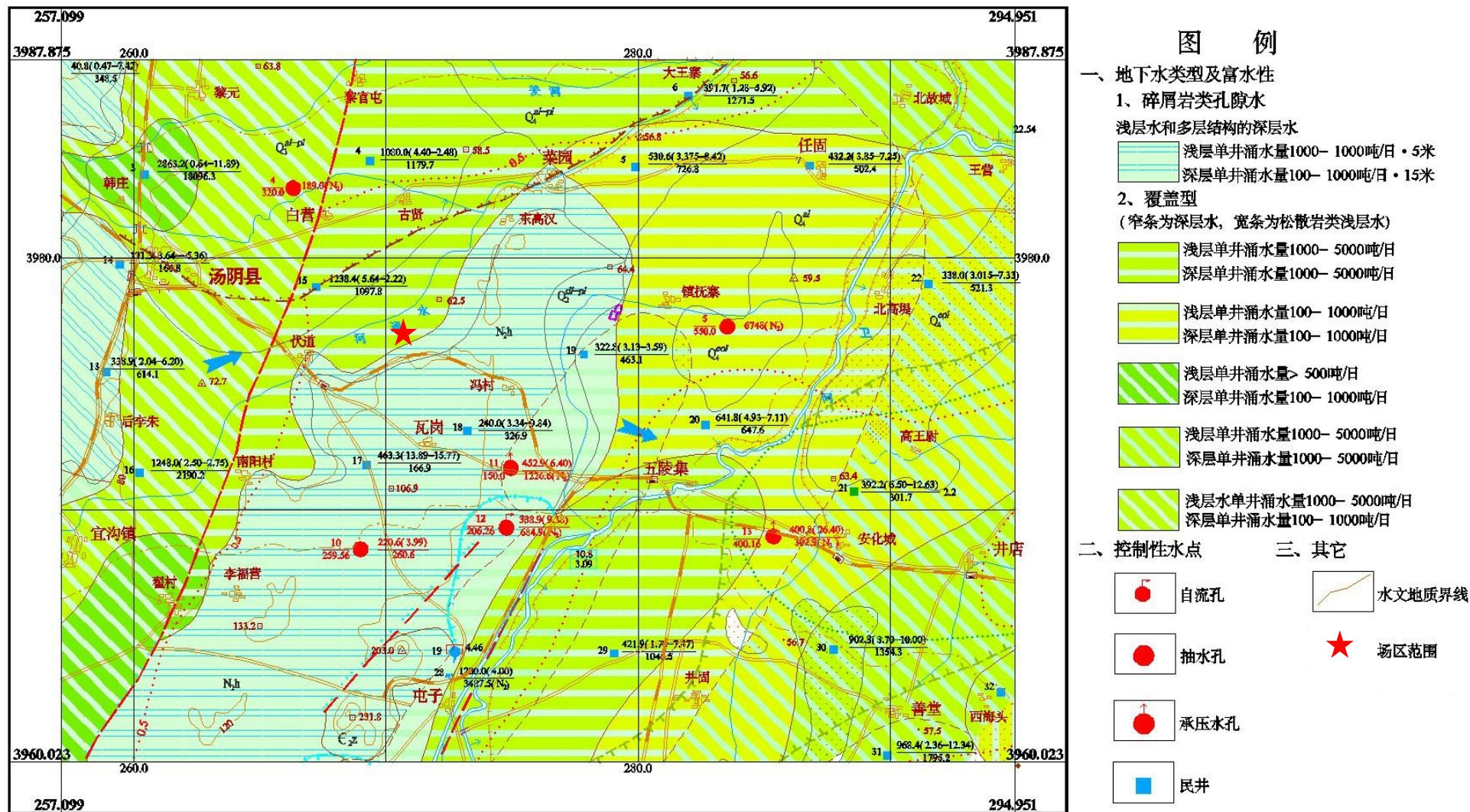


图3.1-6 区域水文地质图

3.1.3.2. 地下水补、径、排条件

(1) 地下水补给

①大气降水入渗补给：项目处于冲积平原，地形平坦，接受大气降水入渗补给，补给强度受降水量、地表岩性、地貌诸因素控制。

②灌溉回渗补给：灌溉回渗也是浅层地下水的主要补给来源之一，项目所在区域内大部为井灌区，存在灌溉水的回渗。

(2) 地下水径流

浅层地下水径流随地形和岩性结构的不同而有差异，在河谷平原、山前冲洪积倾斜平原，地形坡降大，组成岩性颗粒粗，结构松散，导水性良好，径流条件好，径流总是向河床及其下游方向运移，浅层含水层颗粒细，导水性较差，浅层地下水径流滞缓，径流条件较差，浅层地下水径流缓慢。受本区地形地貌条件制约，浅层地下水总体由西南向东北方向径流，水力坡度1‰-0.3‰。

(3) 地下水排泄

①开采排泄

项目区域除利用河水灌溉农田外，井灌也有相当数量，同时农村人畜生活用水、乡镇企业及工矿企业用水开采浅层地下水。因此，开采排泄成为浅层地下水排泄的主要途径。

②地下径流排泄

项目所在区域地形平坦，水力坡度一般为1/1000以下，地下水径流缓慢，水平径流排泄条件较差。

3.1.4. 区域水文

汤阴县境内主要有汤河及其支流羑河和永通河三条河流，合成“三河”，均具有典型的半干旱地区的河流径流特征，河流流向整体为自西向东。全年大部分时间河道内水量很小，大片河床干涸断流，一到汛期河水流量猛增，易形成洪涝灾害。汤河水库和琵琶寺水库修筑后，对汤河和永通河径流起到了有效的调控作用。汤阴县属海河流域漳卫河水系，主要河流有汤河、永通河、淤泥河和羑河。

羑河，发源于鹤壁市北部山区韩大中泉，沿安阳、汤阴两县边界东流到四伏厂村入汤河。全长 50km，流域面积 513.5km²，羑河为季节性河道，丰水年有少量基流。

汤河，发源于鹤壁市牟山麓，自西向东流经汤阴县城，于任固镇故城村东南注入卫河，河流全长 69.2km，其中汤阴县域内河段长 51.2km，总流域面积 1190km²，其上游为汤河水库，目前水质现状较好。汤河汤阴段控制断面为石辛庄桥市控断面，水体功能规划为V类。

永通河，发源于鹤壁市境内的黑山，自西南边界进入汤阴县境，经宜沟、伏道于菜园镇双石桥处汇入汤河。永通河全长 37km，其中 30km 的河段位于汤阴境内，河流总流域面积 353km²，该河流为季节性河流，无天然径流，枯水期水量较小，水体功能规划为V类。本项目位于永通河南侧，相距约 1km。

本项目区域水系图见图 3.1-7。



图 3.1-7 项目区域水系图

3.1.5. 气候气象

汤阴县属暖温带大陆性季风气候，兼有丘陵向平原过渡的地方性气候特征，多年平均降水量 495.00mm，降雨主要集中在 6-8 月间，其中汛期占全年的 63%，冬春季占 17.70%，多年平均蒸发量为 853.50mm，干旱指数为 1.72，表现为半湿润气候特征。全县降雨量的年际差异和年内季节差异较大，时间分配不均。在季节分配上，全年降雨量的 60%集中在夏季，春、秋、冬三季的降雨量只占 40%。

汤阴县域处于暖温带，属于大陆性季风气候区。受地形条件的影响，汤阴具有较明显的低山丘陵与平原交接地带的过渡性地方气候特征，春季干旱多风，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥，四季变化分明。汤阴县多年主要气象参数统计情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 气候特征情况一览表

序号	气象要素	指标
1	年平均气温	13.8℃
2	极端最高气温	41.5℃
3	极端最低气温	-17.3℃
4	年均降雨量	570.1mm
5	年均相对湿度	65%
6	全年无霜期	306d
7	年均日照时间	2369.9h
8	主导风向	S
9	次主导风向	NNE
10	多年平均风速	2.5m/s

3.2. 敏感目标

河南汤阴恒泰化工有限公司原厂区位于河南省安阳市汤阴县伏道乡北里于村西侧。地块周边环境敏感目标详见表 3.2-1 及图 3.2-1，地块周边概况见图 3.2-2。

表 3.2-1 项目周边主要环境敏感目标一览表

环境要素	环境保护对象名称	方位	与项目场界距离(m)	规模	功能环境
空气环境	小贺屯村	W	370	400 户	(GB3095-2012) 二级
	北里于村	E	20	800 户	
	南里于村	SE	580	1000 户	
水环境	永通河	NW	1000	大	(GB3838-2002) V 类

土壤环境	农田	S	5	/	GB15618-2018
	农田	N	1	/	GB15618-2018
	北里于村	E	20	800 户	(GB36600-2018) 第一类用地筛选值和管制值
生态保护区	汤阴县伏道镇地下水井	W	5000	—	集中式饮用水水源保护区

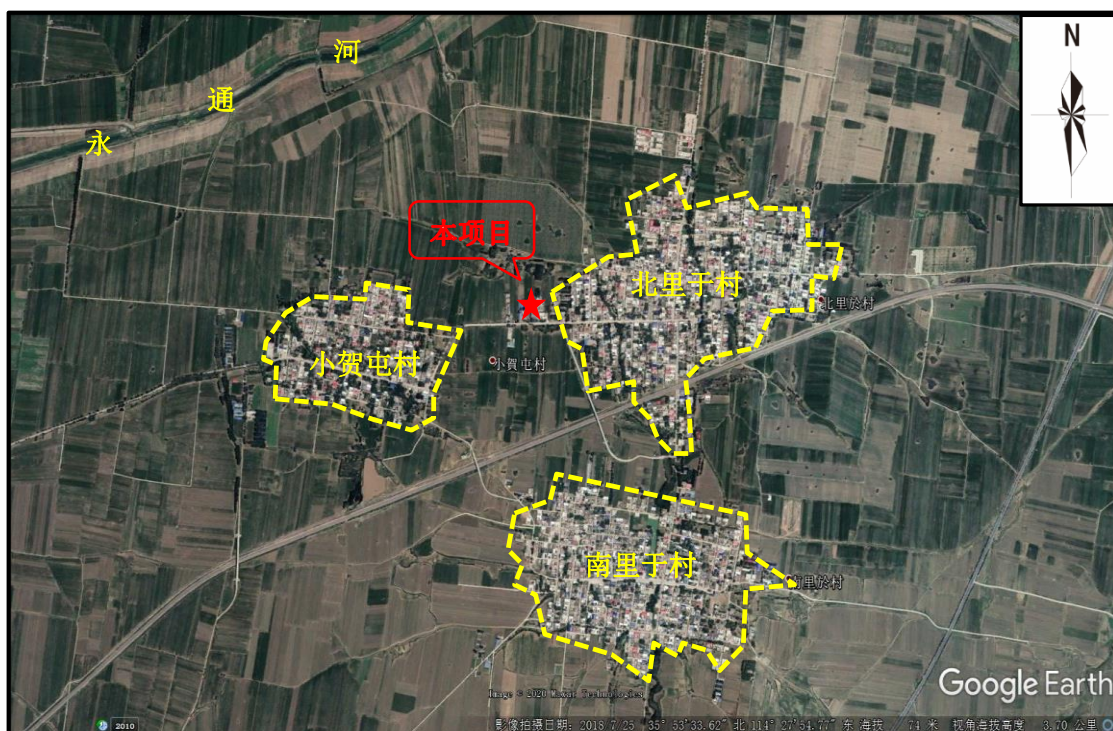


图 3.2-1 地块周边环境敏感目标分布图 (1:25000)

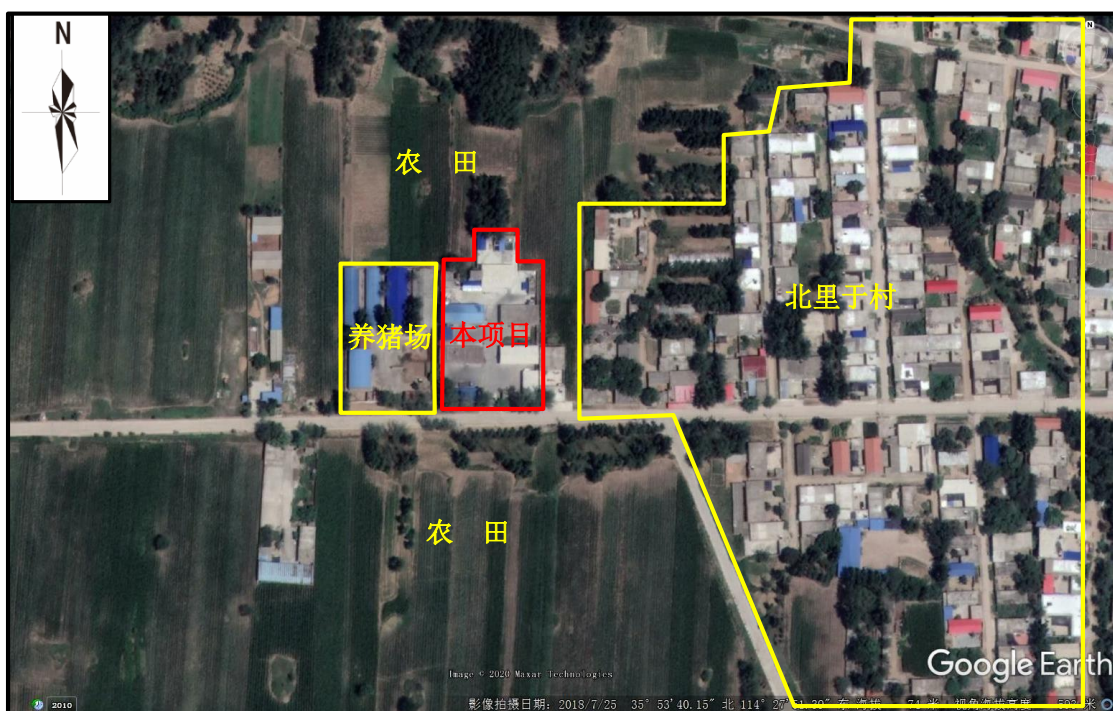


图 3.2-2 地块周边概况图 (1:5000)

3.3. 地块的使用现状和历史

3.3.1. 地块现状

本项目地块位于汤阴县伏道乡北里于村西侧，该地块该地块南邻乡道，西侧为养猪场，东侧为北里于村，北侧为农田，地块面积 3150m²。地块内企业为河南汤阴恒泰化工有限公司，公司于 2018 年 10 月停产后关停至今。本次调查于 2019 年 12 月开始进行现场踏勘。现场踏勘时，企业未开展搬迁工作，构筑物仍保留未拆除，但主要生产和辅助设备（反应釜、离心机、锅炉等）已拆除完毕，其中大部分设备搁置在厂内，此外基本未见遗留包装袋、原料桶、危废等。地块内绝大多数地面进行了硬化，地块地面修建情况和使用现状具体见下图。



生产车间



生产车间内部



污水处理站



原料、成品仓库



危废仓库



危废仓库内部



废水收集池



锅炉房及沉淀池

3.3.2. 地块历史回顾

河南汤阴恒泰化工有限公司原厂区位于汤阴县伏道乡北里于村西侧，地块面积 3150m²。伏道乡位于汤阴县中部，县城东南 8 千米处，1958 年建伏道公社，1984 年改乡，辖 29 个村。经走访调查和 Google 地球调查发现，该地块 1995 年之前为砖窑取土场，土地所有权人为北里于村村委会。1995 年起租赁给河南汤阴恒泰化工有限公司，土地使用权人变更为河南汤阴恒泰化工有限公司，厂房建成后因市场和手续原因企业并未生产。2003 年企业环评通过审批后开始在该地块建设“年产 500 吨肽酰亚胺生产项目”并生产至 2018 年，之后为配合汤阴县“退城入园”工作企业自 2018 年 10 月起关停至今。地块使用情况见 2010~2018 年卫星历史影像图（图 3.3-2）。

项目 2003 年实施时地块北部区域污水处理站因属于原砖窑取土坑，地势较低，企业使用地块周边的土壤、项目产生的煤渣以及外来的建筑垃圾对该区域进行回填，根据钻孔采样情况可知，其填土厚度在 0.5m 左右，具体的填土区域见图 3.3-1。

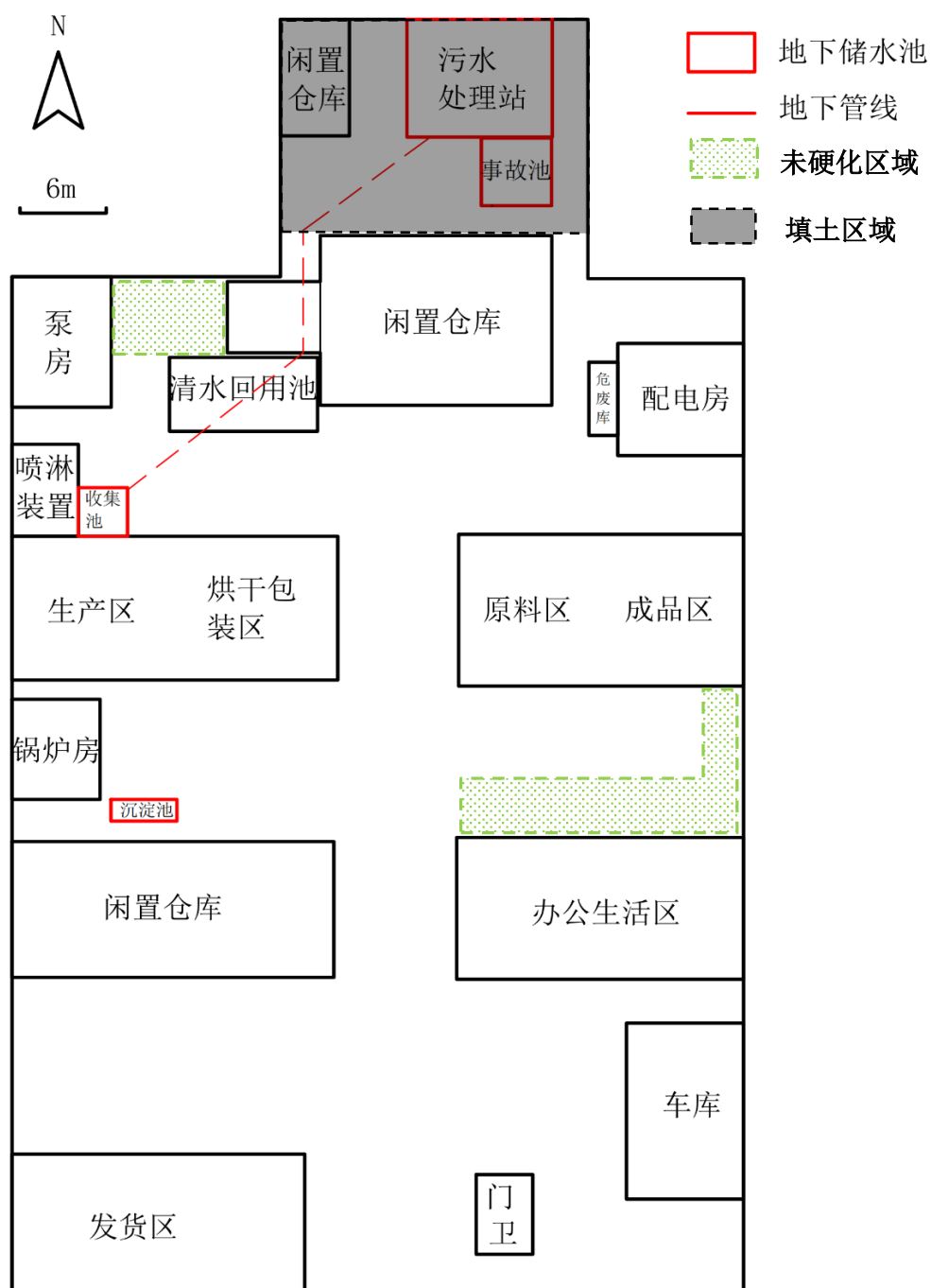


图 3.3-1 项目填土区域示意图

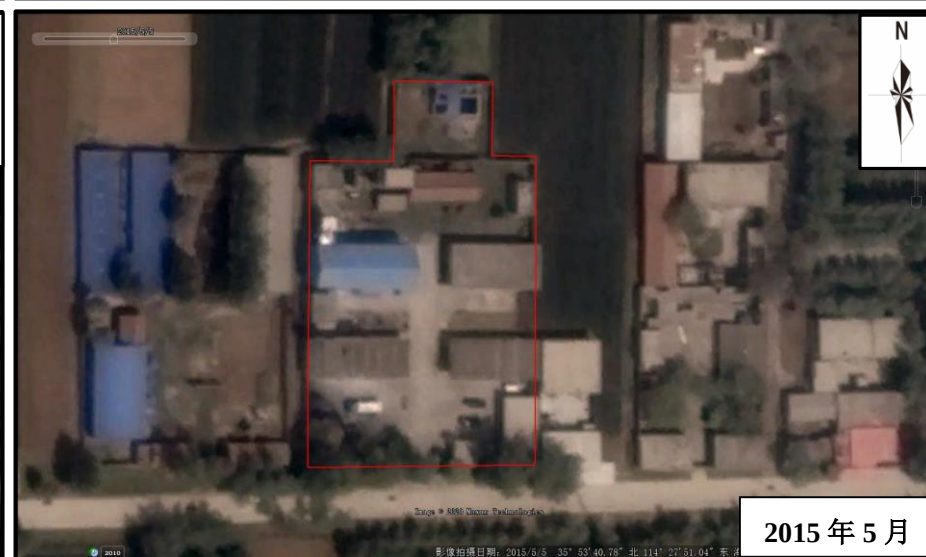
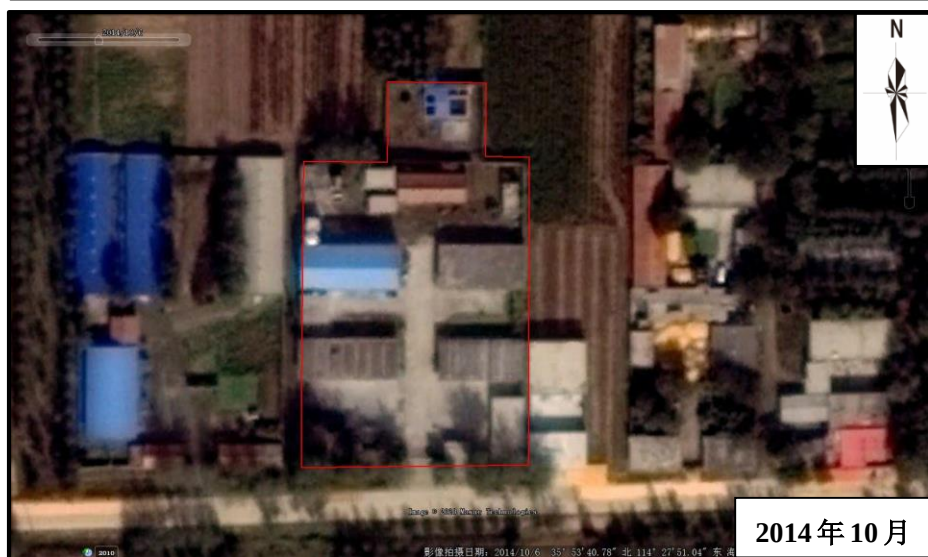




图 3.3-2 地块历史影像图

3.3.3. 原企业生产情况

3.3.3.1. 环评资料回顾

河南汤阴恒泰化工有限公司始建于 1995 年，原名汤阴县建宏助剂厂，2013 更名为河南汤阴恒泰化工有限公司，主要产品为肽酰亚胺，年产量 500 吨，其环保手续情况如下：

2003 年 11 月企业委托安阳市环境保护应用科学研究所编制完成了《汤阴县建宏助剂厂年产 500 吨肽酰亚胺生产项目环境影响报告表》，并于当月通过安阳市环境保护局审批；2013 年 8 月企业委托安阳市环境科学研究所编制完成了《河南汤阴恒泰化工有限公司年产 500 吨肽酰亚胺生产项目环境影响评价补充说明》；2016 年，根据《河南省环境保护委员会办公室关于做好环保违法违规建设项目清理整改工作的实施意见》（豫环委办〔2016〕22 号），企业需要开展现状环境影响评估，因此委托广州环发环保工程有限公司编制完成了《河南汤阴恒泰化工有限公司年产 500 吨肽酰亚胺生产项目现状环境影响评估报告》。具体见表 3.3-1。

表 3.3-1 河南汤阴恒泰化工有限公司环评资料回顾

序号	报告名称	编制单位	编制时间
1	《汤阴县建宏助剂厂年产 500 吨肽酰亚胺生产项目环境影响报告表》	安阳市环境保护应用科学技术研究所	2003 年 11 月
2	《河南汤阴恒泰化工有限公司年产 500 吨肽酰亚胺生产项目环境影响评价补充说明》	安阳市环境科学研究所	2013 年 8 月
3	《河南汤阴恒泰化工有限公司年产 500 吨肽酰亚胺生产项目现状环境影响评估报告》	广州环发环保工程有限公司	2016 年 10 月

3.3.3.2. 平面布置

河南汤阴恒泰化工有限公司平面布置情况见图 3.3-3。企业涉及的地下设施主要为各种地下池体和地下管线，主要的地下池体为废水收集池、污水处理站各种池体、锅炉房沉淀池（已填平）和事故池，地下管线主要为废水收集池至污水站调节池段的地下管线（污水站出水至清水回用池为地上管线）。具体见下图。

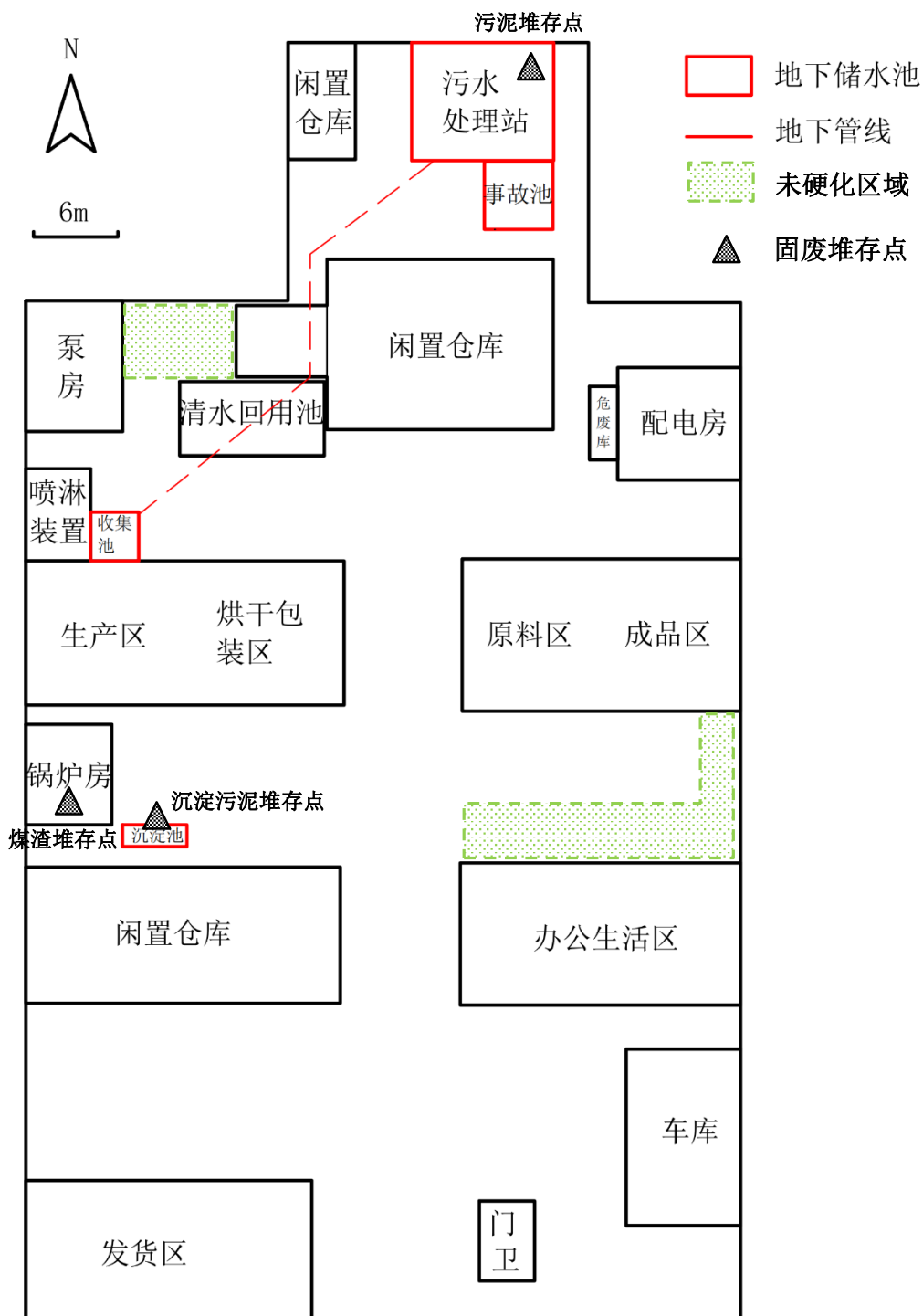


图 3.3-3 项目平面布置图

3.3.3.3. 主要原辅材料、设备及产品

表 3.3-2 主要原辅材料使用、产品情况

序号	原辅材料	用量 (t/a)	产品	来源依据
1	邻苯二甲酸酐	550	年产 500 吨肽酰亚胺	《河南汤阴恒泰化工有限公司年产 500 吨肽酰亚胺生产项目现状环境影响评估报告》
2	尿素	105		
3	导热油	5		
4	煤	75		

表 3.3-3 主要原辅材料、产品理化性质分析

序号	原辅材料	毒理性分析
1	邻苯二甲酸酐	邻苯二甲酸酐，简称苯酐，是邻苯二甲酸分子内脱水形成的环状酸酐。白色、针状晶体；相对密度（水=1）1.53，熔点 131.2℃，沸点 295℃，引燃温度 570℃，难溶于冷水，易溶于热水，乙醇，乙醚，苯等多数有机溶剂；对眼、鼻、喉和皮肤有刺激作用，可造成皮肤灼伤；吸入本品粉尘或蒸气，引起咳嗽、喷嚏和鼻衄。
2	肽酰亚胺	肽酰亚胺又称邻苯二甲酰亚胺，白色棱状结晶，熔点 238℃，沸点 366℃，相对密度（水=1）1.21；溶于碱、冰醋酸和吡啶，难溶于水，微溶于加热的氯仿、苯和醚、醇；吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对皮肤有轻微刺激作用，对眼睛、粘膜有刺激作用。
3	导热油	本项目所用导热油为矿物型导热油，是将优质原油经过催化裂化、常压蒸馏、减压蒸馏、脱蜡、精制等工序生产出来的基础油为原料，再通过调和、添加等工艺制成的一种能够作为传热介质的有机物，主要成分是为长链烷烃和环烷烃的混合物。

表 3.3-4 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）	来源依据
1	反应釜	容量 1000mL	1 个	《河南汤阴恒泰化工有限公司年产 500 吨肽酰亚胺生产项目现状环境影响评估报告》
2	离心机	直径 0.8m	1 个	
3	导热油炉	30 万大卡	1 座	
4	热风循环烘干室	自制	3 个	
5	托盘	/	若干	
6	活动推车	/	3 台	
7	滚筒烘干机	/	1 套	根据调查，企业于 2017 年拆除烘干室并新购进烘干机和旋风给料机。
8	旋风给料机	/	1 套	

3.3.3.4. 生产工艺流程

河南汤阴恒泰化工有限公司生产工艺如下：

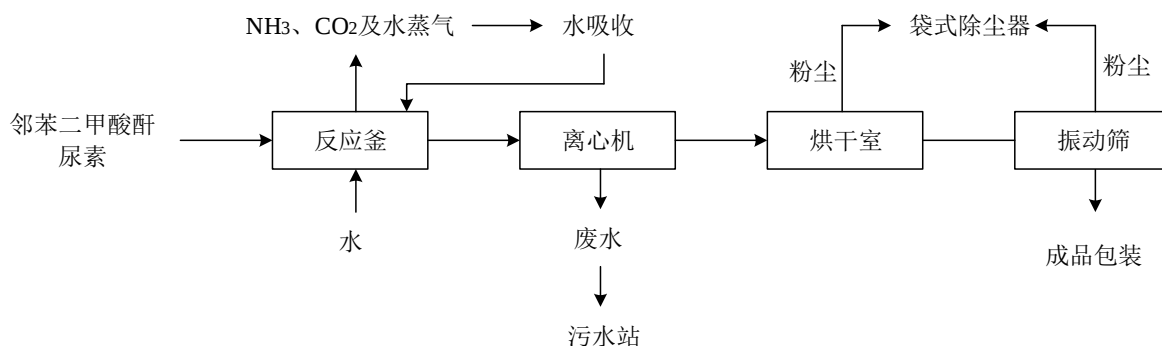


图 3.3-4 企业生产工艺流程图

工艺流程简述：

(1) 下料搅拌：将原料邻苯二甲酸酐、尿素，按一定比例投入不锈钢反应釜中混合并搅拌均匀，同时将导热油炉加热的导热油泵入反应釜，将物料间接加热升温至 131℃~135℃，使混合物开始熔化并冒泡。导热油炉加热采用间接加热，燃煤（后改为燃气）产生的热量经热辐射进行换热，换热后的导热油泵入用热设备进行加热。

(2) 反应：一段时间后在反应釜内放慢加热速度，约在 1~1.5h 内升温至 155℃，混合物变成固体，导热油泵出反应釜返回导热油炉，反应釜内物料经冷却、加水使固体松散。

(3) 离心、烘干：从反应釜底部打开阀放出粗品邻苯二甲酰亚胺与水的混合物送至经离心机脱水，脱水后的邻苯二甲酰亚胺进行烘干。2017 年之前，企业采用热风循环烘干室处理成品，离心机脱水后的物料通过小推车推入烘干室，室内热风烘干后再由小推车送至振动筛，筛分后包装。2017 年企业拆除烘干室，新购进烘干机和旋风给料器，离心机脱水后的物料通过密闭泵料机泵入烘干机，烘干后的物料通过风管送入旋风给料器，给料器给振动筛给料，筛分后包装。

3.3.3.5. 污染物产排情况

(1) 废水

河南汤阴恒泰化工有限公司产生的废水主要为生活污水和生产废水。

生活污水：公司未设置食堂，厕所采用旱厕，生活污水主要来自洗手池等，生活污水用容器收集后，用于浇灌厂区植被，不外排。

生产废水：项目生产废水主要为离心机废水、反应釜吸收塔废水和处理导热油炉废气的“旋风除尘+碱液喷淋脱硫设施”产生的喷淋废水。

①离心机废水：项目离心机脱出的废水进入厂内废水处理系统处理，处理后的废水回用于反应釜吸收塔作为吸收介质，用于工艺废气氨气的循环吸收。废水处理工艺如图 3.3-4 所示。

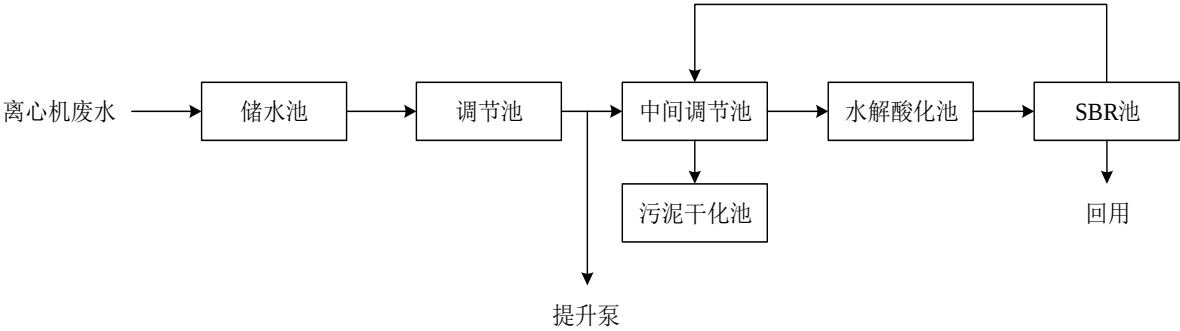


图 3.3-5 项目污水处理工艺流程图

②反应釜吸收塔废水：项目反应釜产生的气体主要为 CO_2 、 NH_3 和水蒸气，企业采用水喷淋处理废气， NH_3 被水吸收后生成氨水，返回反应釜中参与物料反应，废水不外排。

③喷淋废水：项目设置一座导热油炉用于反应釜和烘干室加热，燃料为块煤，企业设一套“旋风除尘+碱液喷淋脱硫设施”处理燃烧废气，产生的喷淋废水进入收集池进行沉淀，上清液回用于喷淋设施，不外排。

表 3.3-5 企业废水产生情况及可能涉及的污染物一览表

序号	废水种类	产生工序	可能涉及的污染物
1	离心机废水	物料离心	COD、SS、氨氮、挥发酚
2	反应釜吸收塔废水	反应废气处理	氨
3	喷淋废水	处理油炉废气	COD、SS、 Na_2SO_3
4	生活污水	员工办公、生活	COD、氨氮

(2) 废气

企业产生的废气主要为反应釜废气、锅炉烟气和烘干粉尘。

①反应釜废气：反应釜废气主要为邻苯二甲酸酐和尿素反应时产生的废气，企业采用水喷淋处理废气，处理后的废气通过 15 米高排气筒排放，废气中主要污染物为： NH_3 。

②锅炉烟气：项目设置一座导热油炉用于反应釜和烘干室加热，燃料为块煤，企业设一套“旋风除尘+碱液喷淋脱硫设施”处理燃烧废气，处理后的废气通过1根20m排气筒排放。锅炉燃烧废气主要污染物为： SO_2 、 NO_x 、烟尘。

③烘干粉尘：2017年之前，企业通过热风循环烘干室烘干物料，烘干的过程中会产生一定量的粉尘，企业在烘干室上方设置沉降室，粉尘经引风机抽至沉降室，沉降后废气经水过滤后无组织排放，之后因该粉尘处理方式效率低下，2017年企业拆除烘干室新购进滚筒烘干机、旋风给料器等设备，烘干机内物料经风管抽入旋风给料机，同时给料机下方的振动筛配套的集气罩也经管道接入旋风给料机风管，物料进入旋风给料机后在旋风作用下落入下方给料口，含少量粉尘的废气则进入厂房外的袋式除尘装置，经处理后有组织排放。

综上，企业排放的废气中可能涉及的污染物为： NH_3 、 SO_2 、 NO_x 、烟尘、邻苯二甲酰亚胺。

（3）固废

企业产生的固废主要为污泥干化池产生的污泥，喷淋废水沉淀产生污泥，锅炉炉渣和职工生活垃圾。

①干化污泥：企业设一座污水站处理离心机脱出的废水，处理过程中会有剩余污泥产生，产生量较小，主要储存在污泥干化池内，干化后定期作为附近村民的沼气池原料。

②废水沉淀污泥：企业设一套“旋风除尘+碱液喷淋脱硫设施”处理燃烧废气，产生的喷淋废水进入沉淀池进行沉淀，上清液回用，沉淀产生的污泥返回导热油炉燃烧，沉淀污泥产生量较小，主要贮存在沉淀池内，定期清掏。

③锅炉炉渣：导热油炉燃煤产生的炉渣主要贮存在锅炉房，定期由村民运走用作填坑、铺路、改良农田土壤等。

④生活垃圾：来自员工办公、生活，定期由环卫部门清理。

综上所述，企业产生的固体废物主要为一般固废和生活垃圾。企业产生的固废可能涉及的污染物见表3.3-6。

表 3.3-6 企业固废产生情况及可能涉及的污染物一览表

序号	废水种类	产生工序	可能涉及的污染物
1	干化污泥	离心废水处理	主要为微生物
2	沉淀污泥	锅炉烟气处理	主要为烟尘中的不溶物
3	炉渣	导热油炉	二氧化硅、氧化铝、氧化铁、氧化钙、氧化镁等

2018 年上半年，当地环保主管部门为进一步规范固体废物的厂内贮存工作，要求企业建设符合要求的危废暂存室储存污水处理站产生的干化污泥和物料转运、投加、装卸过程中意外洒落的原料和产品，企业按照要求在配电室西侧建设了危废暂存室，但受市场和环保政策的影响，企业当时已基本处于停产状态，因此危废暂存室建成后并未使用过。本次现场踏勘时，地块内无残余废弃物。

3.4. 相邻地块的使用现状和历史

河南汤阴恒泰化工有限公司原厂区地块的东侧为北里于村居民，西侧为养猪厂，南侧隔乡道为农田，北侧为农田。根据走访周边人员和从当地村委会了解的情况，本项目地块相邻地块历史上没有存在过工业企业，可能对本项目存在影响的地点为西侧养猪场。

根据调查，该养猪场位于本项目地块西侧约 3m，主要从事生猪养殖，工作人员 2 人，存栏数约 100 头。生猪养殖产生的污染物主要是猪舍臭气、猪舍冲洗废水和猪粪便，猪舍臭气主要成分为 NH_3 、 H_2S 等，不易沉降，工厂主要以加强猪舍通风换气处理；猪舍冲洗废水收集后暂存于厂内收集池，后用于周边农田灌溉，废水中主要成分为 COD、 BOD_5 等有机物；猪粪便厂内晒干后由周边农民运走用于农田施肥，主要成分是可生物降解有机物质。综上可知，养猪场产生的污染物主要是臭气和各种有机物，不存在 VOCs 和重金属等污染物质，且均得到了妥善处置，对本地块影响较小。因此本次不考虑养猪场对本项目的影响。



南侧农田



西侧养猪场



东侧居民



北侧农田

3.5. 地块利用规划

本项目不在《汤阴县城乡总体规划（2013—2030）》规划范围内，根据《伏道镇土地利用总体规划（2010～2020 年）调整方案》（2017 年调整），本项目所在地规划为新增建设用地-农村居民点用地。具体见图 3.5-1。

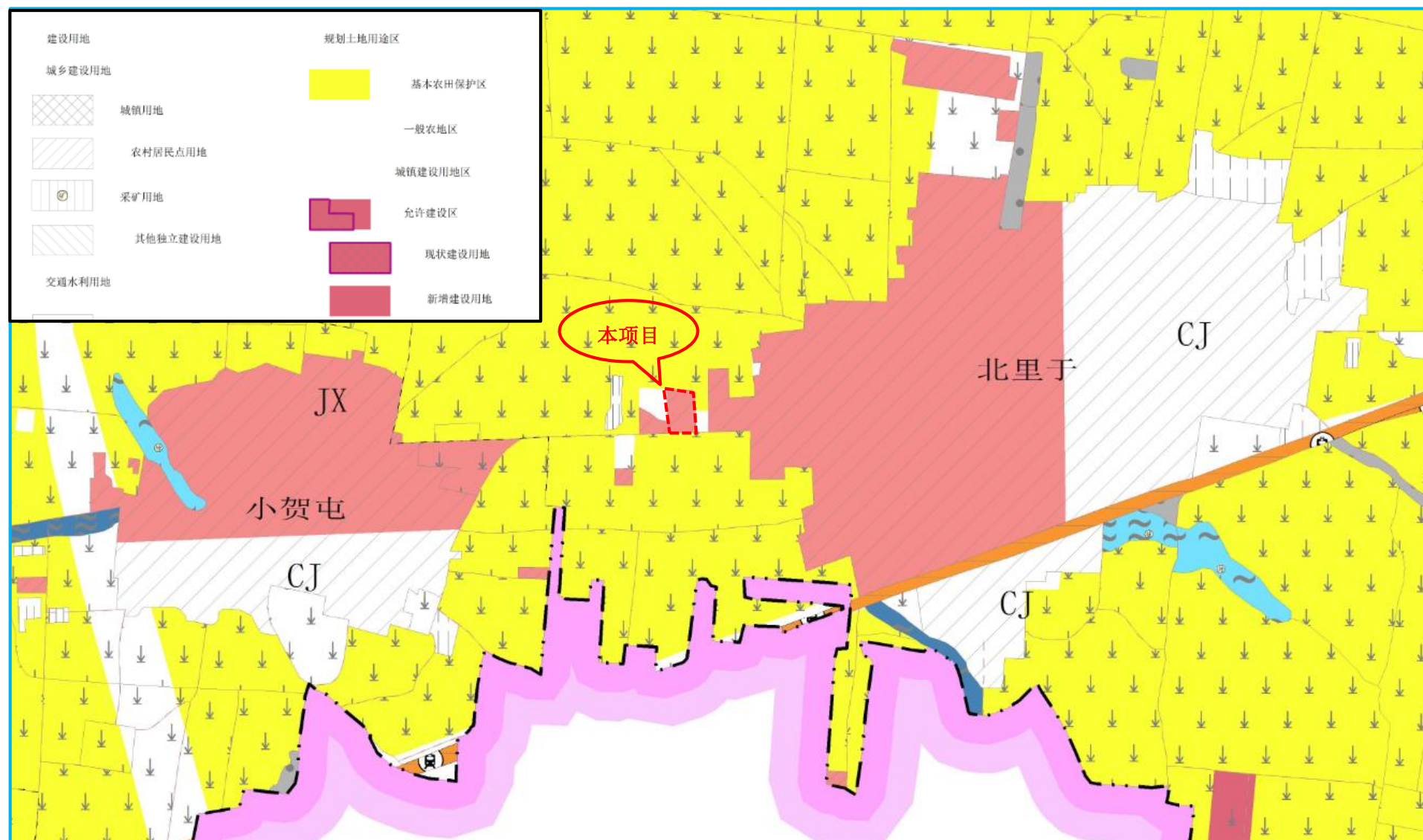


图 3.5-1 伏道镇土地利用总体规划图

3.6. 现场踏勘和人员访谈

本次针对河南汤阴恒泰化工有限公司原厂区地块进行的地块土壤和地下水环境调查过程中，调查人员对该地块及周边环境进行了现场踏勘调查，在人员访谈方面，主要向企业负责人、北里于村村委会工作人员、安阳市生态环境局汤阴分局和汤阴县城乡发展规划中心等相关部门知情者进行了走访调查（人员访谈表见附件）。本项目地块未发生重大环境污染事故，地块周边农作物生产良好。

3.7. 资料分析

地块环境调查及评价第一阶段的目的是追踪地块历史，发现污染物释放和泄漏痕迹，识别地块的潜在污染。

资料分析主要尽可能的收集调查地块现有的变迁资料、环境资料以及有关政府文件等信息，并根据现有资料及数据分析和地块实际勘查的基础上，对地块环境污染的可能性、污染的种类、污染的可能分布区域做出分析和判断，为第二阶段的地块评价的采样布点提供依据。

3.7.1. 政府和权威机构资料收集和分析

本次调查主要走访了安阳市生态环境局汤阴分局、北里于村村委会等部门，经调查，该地块内未有居民投诉等记录，调查过程中未能收集到该地块及周边的地下水、土壤的历史监测资料，但了解到地块内企业有受到环保处罚的情况，具体如下：

表 3.7-1 企业环保处罚情况

序号	处罚时间、文号	处罚内容	具体事由
1	2015 年 10 月 21 日 汤环罚决字（2015）20 号	涉嫌未在试生产三个月内向审批机关申请环保设施竣工验收案	企业建成并投产之前未申请验收
2	2017 年 12 月 26 日 汤环罚决字（2017）90 号	涉嫌建设项目与环境影响评价文件不符案	企业改建烘干房为烘干机，并增设集气罩+袋式除尘器一套，造成与原环评不符的情况出现。

3.7.2. 地块资料收集和分析

根据已收集的环评等资料分析，初步对地块涉及企业的厂区平面布置，工艺流程、原料及产品的种类及使用存储情况等有初步了解。地块涉及的化学品有邻苯二甲酸酐、尿素、氨水、邻苯二甲酰亚胺等。通过现场踏勘，地块内企业主要

生产和辅助设备已拆除，其中大部分设备搁置在厂内，有遗留设备，基本无原料桶、包装袋等，未见明显遗留固废、废液等。

生产车间北侧设有废水收集池，地块北侧设有污水处理站，收集池和污水站中间存在地下管线，推测在企业营运期间废水处理设施和地下管线可能会因长期使用产生缝隙而导致少量渗漏，可能含有的污染物质有挥发酚、邻苯二甲酸酐、邻苯二甲酰亚胺等。地块西侧建有锅炉房，导热油管线可能产生少量泄露，可能含有的污染物质为总石油烃；锅炉房沉淀池产生破损可能会导致废水少量渗漏。

3.8. 小结

通过现场踏勘以及资料的收集分析结果可知，项目地块近年来工业使用者为河南汤阴恒泰化工有限公司，本次收集的企业资料主要为企业建厂时的环评报告、环评补充说明和现状评估报告。

走访期间，企业主要生产和辅助设备已拆除完毕，其中大部分设备搁置在厂内，有遗留设备，基本无遗留物料、废弃物等。通过查询到的企业过往环评资料分析，对调查地块布局，以及可能涉及的原料、工艺有了初步的认识了解，通过查阅政府相关部门资料以及有关人员的访谈，进一步了解到地块在使用期间，并无相关记录在案的污染泄漏事故或环保投诉，无相关土壤、水体污染记录资料。

根据本阶段调查资料分析，确定该地块可能的污染物为：邻苯二甲酸酐、酞酰亚胺、总石油烃、挥发酚。主要污染源可能为：厂房生产车间、废水收集和処理设施、锅炉房沉淀池、原料仓库、成品仓库。虽然有关部门无相关泄漏事故记录，当不排除上述场所设备、接头等有发生跑、冒、滴、漏等泄漏事故的风险，同时可能会污染附近土壤及地下水。因此针对上述情况，拟进行第二阶段的地块初步采样分析，进一步了解地块环境。

4. 初步调查采样方案

经过对地块内潜在污染源和污染物进行的初步识别,表明本项目地块存在疑似污染。为确定其污染情况,需要开展地块的初步采样调查工作。初步采样调查主要以现场取样和实验室检测为主,以便分析和识别地块的污染情况,进而大致确定地块的污染物种类、浓度水平和空间分布。

4.1. 初步调查采样布点方案

4.1.1. 采样布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019),目前常见的土壤监测布点方法主要有随机布点法、系统布点法、分区布点法以及专业判断法等。在实际地块环境初步调查中,监测布点可能需要结合各种方法进行布点。

根据第一阶段收集资料,初步摸清了地块区域内各主要风险源分布情况,因此结合初步调查,本项目地块内土地使用功能不同、污染特征有差异,因此采用专业判断法结合分区布点法进行布点;本次分区布点法将地块按照原有土地用地性质划分成为不同的小区,根据不同区域的污染特征结合专业判断法进行布点。

4.1.2. 采样布点原则

4.1.2.1. 土壤布点原则

(1) 土壤布点原则

为了查明该地块土壤是否存在污染,本项目将充分利用前期的地块污染识别成果,在地块疑似污染区域进行布点,再根据地块内疑似污染情况,确定其土壤采样点布点的位置和布点密度。

(2) 土壤分层取样原则

为了确认污染物在土壤中的垂向分布情况及污染深度,本次调查将采集分层土壤样品,根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)要求,需采表层土、下层土。采样深度扣除地表非土壤硬化层,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。

4.1.2.2. 地下水布点原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，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；一般情况下，应该在地下水流向上游一点距离设置对照监测井。

4.1.3. 布点方案

4.1.3.1. 土壤布点方案

（1）布点

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求布设，结合地块历史用地情况，在地块内生产车间、原料仓库、成品仓库、废水收集池、污水处理站、锅炉房沉淀池和危废仓库各布设 1 个土壤采样点，在厂区北侧设 1 个农田土壤样品采样点作为对照点。本次共布设 8 个土壤采样点位，其中地块内 7 个，地块外 1 个，符合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 72 号）中：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个”的要求。

（2）采样

本次土壤采样参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），采样层次分别为 0~0.5m 取一个样；0.5~1.5m 取一个样；1.5~3m 取一个样，3~5m 取一个样，厂内每个点位采集 4 个样品，厂外点位采集 1 个样品，本次共采集 29 个样品，全部送检。

由于本项目地块生产车间区域地面分别为硬化层、杂填土和原土，因此，本次初步调查表层土壤采样扣除硬化层后从 0.4m 处取样。点位布设情况见表 4.1-1，点位布设图见图 4.1-1。

表 4.1-1 项目土壤点位布设表

点位名称	横坐标 (X)	纵坐标 (Y)	布置区域	原因
S1	38541761.59	3973958.73	生产车间	生产区域涉及原辅料的使用和产品的生成，可能对土壤环境造成影响。
S2	38541787.62	3973958.26	原料仓库	原辅料储存时泄露等可能对土壤环境造成影响。
S3	38541792.83	3973958.43	成品仓库	产品储存时泄露可能对土壤环境造成影响。

S4	38541760.69	3973943.69	锅炉房	沉淀池废水泄露可能对土壤环境造成影响。
S5	38541761.31	3973967.06	废水收集池	收集池废水泄露可能对土壤环境造成影响
S6	38541784.05	3973995.73	污水处理站	污水处理站废水泄露可能对土壤环境造成影响
S7	38541793.25	39739970.93	危废仓库	危险废物堆存可能对土壤环境造成影响
S8	38541804.45	3973958.19	场外清洁点	对照点

(3) 检测项目

本次土壤检测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）规定的建设用地土壤污染风险筛选值基本项目 45 项，根据其原辅材料及生产工艺等，加测 pH、石油烃。邻苯二甲酸酐、肽酰亚胺由于缺乏成熟的检测方法，本次不再检测。

4.1.3.2. 地下水布点方案

(1) 布点

地块所在区域地下水流向为西南至东北，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，在地块上游（西侧）布置 1 个采样点，在废水收集池布设 1 个采样点，在地块下游（东侧）布置 1 个采样点。具体见表 4.1-2 和图 4.1-1。

表 4.1-2 项目地下水点位布设表

点位名称	横坐标 X (米)	纵坐标 Y (米)	布置区域	原因
W1	38541749.94	3973980.11	地块西侧墙外	上游点位
W2	38541761.87	3973965.28	废水收集池	疑似污染最重的点
W3	38541796.01	3973966.188	地块东侧	下游点位

(2) 采样

本次采集浅层地下水，监测井不穿透浅层地下水底板，采样深度在监测井水面下 0.5m 以下。根据当地地下水位埋深，本次地下水采样深度在 22m。

(3) 检测项目

由于本地块进行过工业开发利用，初步判断地下水所受污染来源主要由河南汤阴恒泰化工有限公司生产过程中造成，在污染因子的选取上，主要以地下水常规检测因子和河南汤阴恒泰化工有限公司特征污染物为主，以便判断地块地下水

是否受到污染。监测因子包括：pH 值、总硬度、硫酸盐、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、甲苯、石油类；井深、水位、埋深。

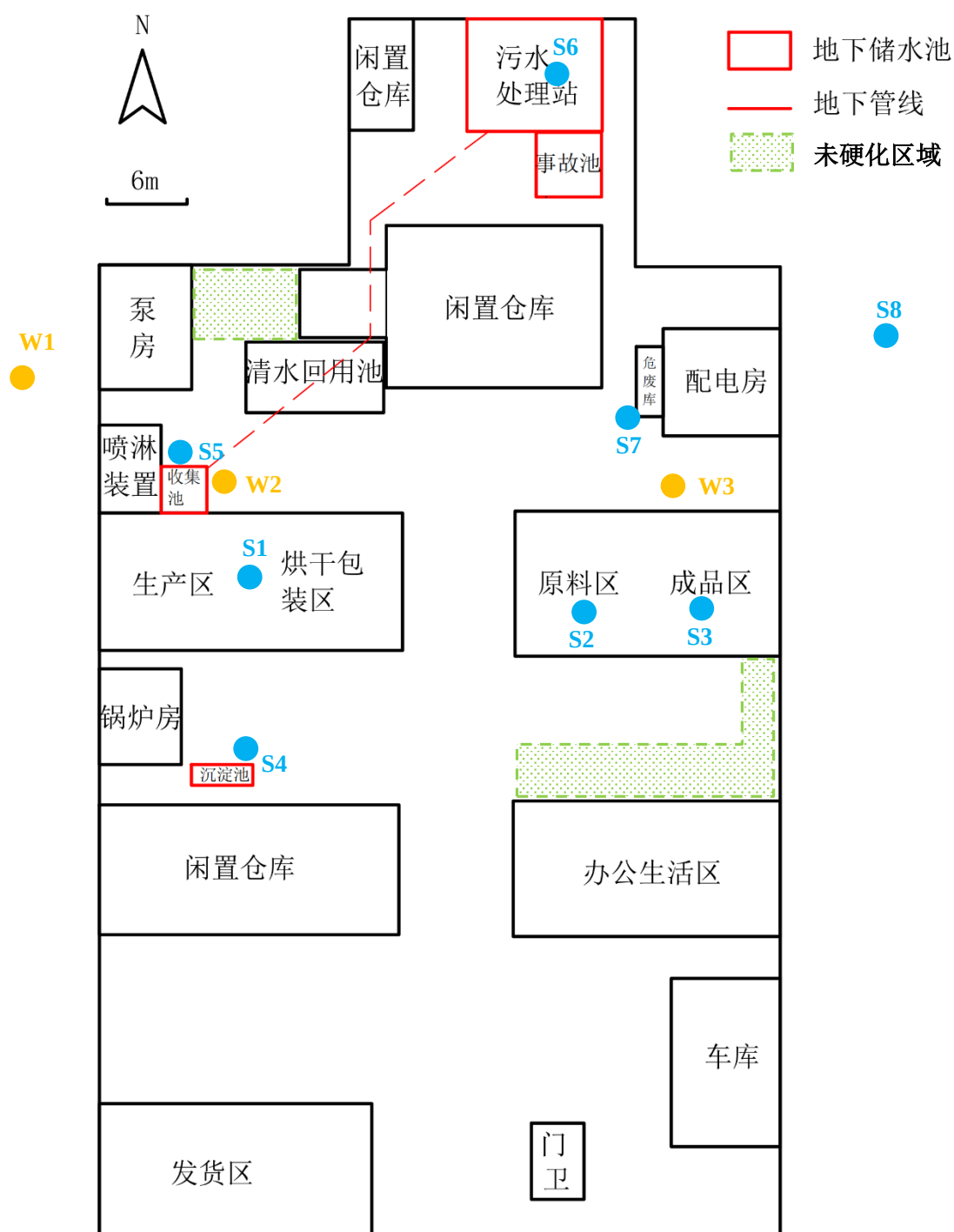


图 4.1-1 项目土壤和地下水采样点位布设图

4.2. 现场采样方法和程序

本项目地块现场采样时间为 2019 年 4 月 8 日。本次采样工作由河南中天高科检测技术服务有限公司专业采样人员按照我公司制定的采样方案和我公司技术人员的现场指导进行采样，双方人员同时对现场工作进行现场判断和记录，同时对整个采样工作质量进行把控。

4.2.1. 现场采样

4.2.1.1. 土壤采样

地质钻探和样品采集工作情况如下：

(1) 钻探设备：手工钻机、洛阳铲

(2) 钻孔数量：土壤 8 个。

(3) 采样深度：按土壤深度、岩性及受污染情况不同，实际采样最深采样深度为 4m。原土取样为采样层次分别为 0~0.5m 取一个样；0.5~1.5m 取一个样；1.5~3m 取一个样；3~5m 取一个样。

(4) 采样方法：土壤均采集原状土样。土壤取样时采样人员均戴一次性的 PE 手套，采用不锈钢专用采样器取样，将样品保存至自封袋和具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶中，每个土样取样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染。土壤样品采样照片见图 4.2-1。

4.2.1.2. 地下水采样

地下水样品的采集、保存、样品运输和质量保证等按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）附录 A 中的相关要求执行。

为了充分反映水井水质情况，采样前先清洗井孔，使全孔或采样部位的存储水排出，清洗应排出水量大于井孔储水量的 3 倍以上，然后采集地下水样。

采集水井样品，严格按照采样准备、抽水洗井、样品采集流程操作。采样时，无机样品根据不同检测项目加入保护剂，旋紧瓶盖，用胶带封闭。针对有机样品，采样时，水沿瓶壁缓慢流入，直至在瓶口形成一向上弯月面，根据不同检测项目直接加入保护剂，迅速旋紧瓶盖，倒立检查是否有气泡，若有气泡则重取。无机样品瓶用胶带封闭，有机样品用保护膜包扎。

地下水装入样品瓶后，贴上标签，记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝

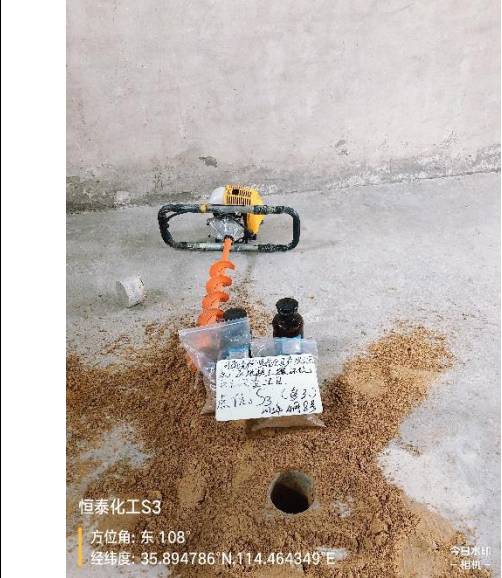
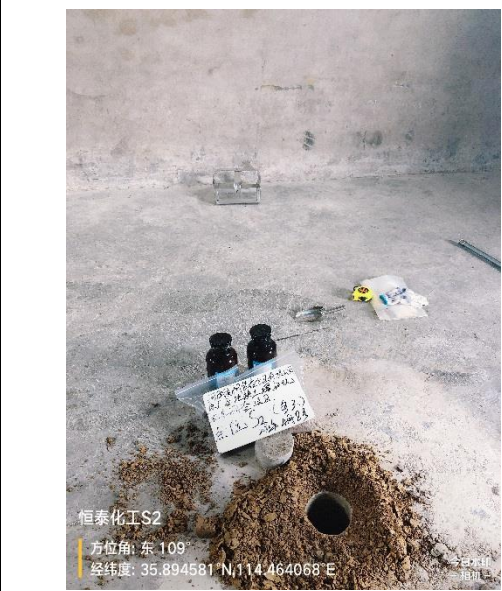
冰的样品箱内保存。地下水建井及采样照片见图 4.2-2。

4.2.2. 样品记录

调查单位专业人员在现场采样时，填写相应样品的采集记录，对土壤样品进行岩土分析和感官记录，描述观察土壤性质、异味、颜色等。对采样点信息、样品信息进行详细描述，现场采样记录表见下表。

表 4.2-1 现场采样记录表

点 位	采样位置	采样深度 (m)	样品状态	横坐标 X (米)	纵坐标 Y (米)
S1	生产车间	0.4	黄杂色、稍湿、杂填土	38541761.59	3973958.73
		0.9	褐黄色、稍湿、粉质黏土		
		2.1	黄褐色、稍湿、粉质黏土		
		4.1	黄褐色、稍湿、粉土		
S2	原料仓库	0.4	杂色、稍湿、杂填土	38541787.62	3973958.26
		0.9	褐黄色、稍湿、粉质黏土		
		2.1	黄褐色、稍湿、粉质黏土		
		4.1	黄褐色、稍湿、粉土		
S3	成品仓库	0.4	杂色、稍湿、杂填土	38541792.83	3973958.43
		0.9	褐黄色、稍湿、粉质黏土		
		2.1	黄褐色、稍湿、粉质黏土		
		4.1	黄褐色、稍湿、粉土		
S4	锅炉房沉淀池	0.4	杂色、稍湿、杂填土	38541760.69	3973943.69
		0.9	褐黄色、稍湿、粉质黏土		
		2.1	黄褐色、稍湿、粉质黏土		
		4.1	黄褐色、稍湿、粉土		
S5	废水收集池	0.4	杂色、稍湿、杂填土	38541761.31	3973967.06
		0.9	褐黄色、稍湿、粉质黏土		
		2.1	黄褐色、稍湿、粉质黏土		
		4.1	黄褐色、稍湿、粉土		
S6	污水处理区	0.4	杂色、稍湿、杂填土	38541784.05	3973995.73
		0.9	褐黄色、稍湿、粉质黏土		
		2.1	黄褐色、稍湿、粉质黏土		
		4.1	黄褐色、稍湿、粉土		
S7	危废仓库	0.4	杂色、稍湿、杂填土	38541793.25	39739970.93
		0.9	褐黄色、稍湿、粉质黏土		
		2.1	黄褐色、稍湿、粉质黏土		
		4.1	黄褐色、稍湿、粉土		
S8	厂外清洁点	0.3	杂色、稍湿、杂填土	38541804.45	3973958.19



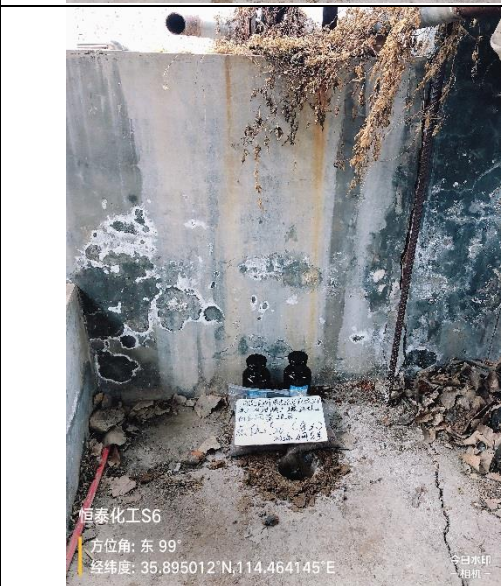
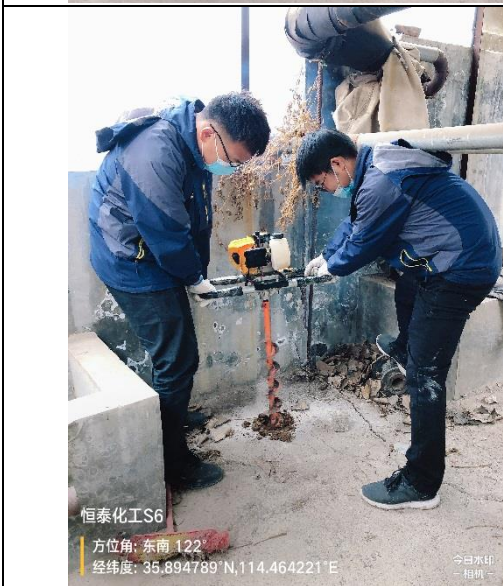
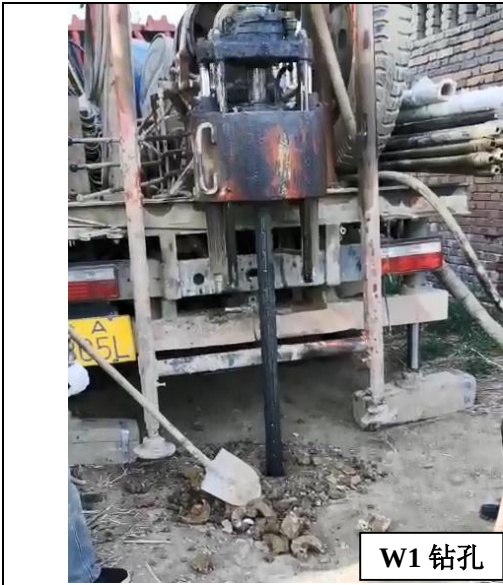




图 4.2-1 土壤现场采样照片



W1 钻孔



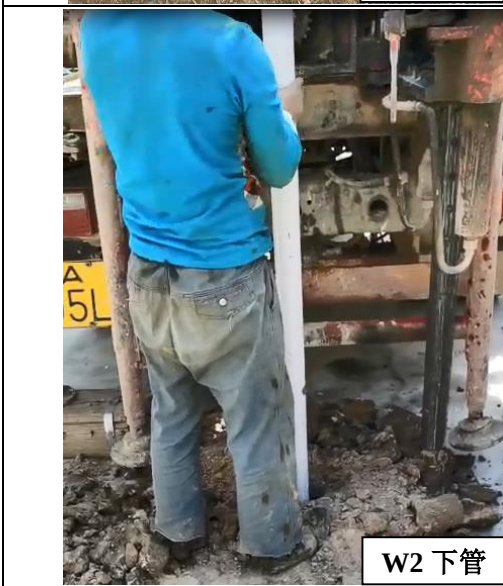
W1 下管



W1 采样



W2 钻孔



W2 下管



W2 采样



图 4.2-2 地下水采样照片

4.2.3. 样品流转

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

样品运输：样品流转运输时低温保存，并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。

样品交接：样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品。样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员再进行样品制备与分析测试。



图 4.2-3 土壤、地下水样品保存

4.3. 实验室分析

本次采集样品全部送至具有 CMA 认证的河南中天高科检测技术服务有限公司（检测资质见附件）进行实验室检验分析，土壤样品检测方法见表 4.3-1，地下水样品检测方法见表 4.3-2。

表 4.3-1 土壤样品实验室检测方法

检测因子	检测方法	检测仪器	仪器编号
pH	土壤 pH 的测定 NY/T1377-2007	pH 计 PHS-3E	ZTGK-IN-028
砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、 锑的测定微波消解/原子荧光 法 HJ680-2013	原子荧光光度计 AFS-8500	ZTGK-IN-012
汞			

镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 WYS2200	ZTGK-IN-003
铅			
铜			
镍			
六价铬	六价铬的测定方法 EPA3060A	可见分光光度计 VIS-7220N	ZTGK-IN-002
挥发性有机物	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	ZTGK-IN-007
半挥发性有机物	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017		
苯胺	气质联用仪测试半挥发性有机化合物 EPA8270D		
石油烃	土壤和沉积物石油烃（C10~C40）的测定气相色谱法 HJ1021-2019	气相色谱仪 A91PLUS	ZTGK-IN-006

表 4.3-2 地下水样品实验室检测方法

检测因子	检测方法	检测仪器	仪器编号
pH值	水质pH值便携式pH计法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）	便携式pH计 PHBJ-260	ZTGK-IN-027
总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（7 总硬度乙二胺四乙酸二钠滴定法） GB/T5750.4-2006（7.1）	酸式滴定管 50mL	/
硫酸盐	水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法 HJ/T342-2007	可见分光光度计 VIS-7220N	ZTGK-IN-002
挥发酚	生活饮用水标准检验方法感官性状与物理指标（挥发酚类4-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法） GB/T5750.4-2006		
阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T7494-1987		
高锰酸盐指数（耗氧量）	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	酸式滴定管 25mL	/
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	可见分光光度计 VIS-7220N	ZTGK-IN-002
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物	生化培养箱	ZTGK-IN-035-2

	物指标（2 总大肠菌群滤膜法） GB/T5750.12-2006	SHX-150III	
菌落总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标（1 菌落总数平皿计数法）GB/T5750.12-2006		
硝酸盐氮	水质硝酸盐氮的测定酚二磺酸分光光度法 GB/T7480-1987	可见分光光度计 VIS-7220N	ZTGK-IN-002
亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标（亚硝酸盐氮重氮偶合分光光度法） GB/T5750.5-2006（10.1）		
甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱法 HJ686-2014	气相色谱仪 A91PLUS	ZTGK-IN-006
石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法HJ970-2018	双光束紫外可见分光光度计 UV-2601	ZTGK-IN-001

4.4. 质量保证和质量控制

4.4.1. 现场采样质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作，设置第三方监理。采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样等。规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写。采样送检单注明填写人和核对人。

4.4.2. 样品运输与保存

针对不同检测项目，选择不同的样品保存方式。本次目标污染物为重金属和有机物，重金属检测样品采用自封袋保存，有机物检测样品采用具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶，采集均质样品。核对后的样品应立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保存箱中，然后再进行包装。严防样品的损失、混淆和沾污。

运输样品时，填写实验室准备的采样送检单，并尽快将样品与采样送检单一同送往分析检测实验室。采样送检单应保证填写正确无误并保存完整。

装有污染样品的器具和包装，应进行统一收集和处理。

4.4.3. 个人防护

根据国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制订现场人员安全防护计划，对相关人员进行培训。现场人员按有关规定，使用个人防护装备。严格执

行现场设备操作规范，防止因设备使用不当造成的各类工伤事故。对现场危险区域应进行标识。

4.4.4. 分析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。

（1）样品接收

样品送达实验室后，接收样品人员对照送样单、样品，认真进行核对，检查送样单和样品容器上的编号是否一致，有无重号、错号、号码不清楚等问题，检查每组样品的数量是否够，样品的包装容器是否完好。凡不符合规范要求的样品，必须补采。

（2）制样

实验室制样过程分设风干室和磨样室。风干室严防阳光直射土样，通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质；风干用白色搪瓷盘及木盘；粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜；磨样用玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、白色瓷研钵；过筛用尼龙筛，规格为 2~100 目。

（3）样品管理

样品有专人负责管理，样品库清洁卫生，宽敞明亮，无污染。按照每件样品同一个编号，同一顺序排放整齐，以便检测人员按照不同的检测项目取用。土壤样品统一编号后，根据每个项目的检测要求，制备样品供检测使用。制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变。

（4）质量控制、准确度和精密度

本项目检测委托河南中天高科检测技术服务有限公司检测，实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正，进行样品分析时对各环节进行质量控制，随时检查和发现测试数据是否受控。

本项目检测的精密度控制严格按照实验室相关质量控制技术要求，各检测项目的精密度合格率统计，样品平行分析的原始合格率都大于 95%。对于不合格的样品进行复查分析，直到合格。

5. 初步采样数据分析与评价

5.1. 评价标准及依据

5.1.1. 土壤

本次地块调查土壤监测因子采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》（2018-08-01 实施）一类用地筛选值作为评估标准。

表 5.1-1 建设用地土壤污染风险筛选值单位 mg/kg

序号	污染物项目	筛选值（第一类用地）
重金属和无机物		
1	砷	20
2	镉	20
3	铬（六价）	3.0
4	铜	2000
5	铅	400
6	汞	8
7	镍	150
挥发性有机物		
8	四氯化碳	0.9
9	氯仿	0.3
10	氯甲烷	12
11	1,1-二氯乙烷	3
12	1,2-二氯乙烷	0.52
13	1,1-二氯乙烯	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	66
15	反-1,2-二氯乙烯	10
16	二氯甲烷	94
17	1,2-二氯丙烷	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
20	四氯乙烯	11
21	1,1,1-三氯乙烷	701
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6
23	三氯乙烯	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
25	氯乙烯	0.12
26	苯	1
27	氯苯	68
28	1,2-二氯苯	560

序号	污染物项目	筛选值（第一类用地）
29	1,4-二氯苯	5.6
30	乙苯	7.2
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163
34	邻二甲苯	222
半挥发性有机物		
35	硝基苯	34
36	苯胺	92
37	2-氯酚	250
38	苯并[a]蒽	5.5
39	苯并[a]芘	0.55
40	苯并[b]荧蒽	5.5
41	苯并[k]荧蒽	55
42	蒽	490
43	二苯并[a,h]蒽	0.55
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5
45	蔡	25
石油烃类		
46	石油烃	826

5.1.2. 地下水

地下水环境质量评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)。分为Ⅰ～Ⅴ类，Ⅰ类和Ⅱ类适用于各种用途，Ⅲ类主要适用于生活饮用水水源及工、农业用水，Ⅳ类适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水，Ⅴ类为景观用水，本项目所在地下水主要为生活饮用水水源及工、农业用水，因此本次选择Ⅲ类标准作为参考标准。具体见表 5.1-2。

表 5.1-2 地下水环境质量主要评价标准单位 mg/L

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）		
指标	单位	Ⅲ类
PH	-	6.5≤pH<8.5
总硬度	mg/L	≤450
硫酸盐	mg/L	≤250
挥发酚	mg/L	≤0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
耗氧量	mg/L	≤3.0
氨氮	mg/L	≤0.50
总大肠菌群	CFU/100mL	≤3.0
细菌总数	CFU/mL	≤100

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）		
硝酸盐	mg/L	≤20.0
亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
甲苯	μg/L	≤700
石油类	mg/L	/

5.2. 检测结果

本次调查共采集到 29 个土壤样和 3 个地下水样品，采集的土样、水样全部送检至河南中天高科检测技术服务有限公司进行实验室分析检测，检测结果见表 5.2-1~表 5.2-2。

表 5.2-1 (1) 土壤检测结果

样品名称				S1				S2				S3			
				0.4m	0.9m	2.1m	4.1m	0.4m	0.9m	2.1m	4.1m	0.4m	0.9m	2.1m	4.1m
检测项目	单位	检出限	筛选值	检测结果											
pH															
pH 值	无量纲	/	/	7.5	7.7	7.3	7.7	7.7	7.6	7.4	7.6	7.7	7.5	7.5	7.4
重金属															
砷	mg/kg	0.01	20	4.36	2.19	1.50	1.11	4.05	2.18	1.62	1.27	3.74	2.06	1.64	1.25
汞	mg/kg	0.002	8	0.168	0.124	0.089	0.057	0.191	0.124	0.080	0.055	0.181	0.123	0.078	0.054
铅	mg/kg	0.1	400	44.9	32.1	23.1	20.1	40.1	34.2	26.1	19.2	39.5	30.1	27.1	20.2
镉	mg/kg	0.01	20	0.20	0.15	0.12	0.11	0.22	0.15	0.12	0.10	0.18	0.16	0.11	0.09
铜	mg/kg	1	2000	42	36	27	23	45	38	30	26	48	35	24	22
镍	mg/kg	3	150	34	27	22	19	32	26	21	20	31	28	24	17
六价铬	mg/kg	/	3.0	0.63	0.51	0.38	0.26	0.69	0.57	0.44	0.32	0.57	0.45	0.32	0.20
挥发性有机物															
四氯化碳	mg/kg	1.3	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	1.1	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	mg/kg	1.0	12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.2	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3	0.52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0	12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	1.5	94	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2	2.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2	1.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	1.4	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3	701	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2	0.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	1.2	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	1.5	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	1.9	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	1.2	68	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	1.0	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	1.2	5.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	1.2	7.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	1.1	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	1.3	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	1.2	163	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	mg/kg	1.2	222	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物															
硝基苯	mg/kg	0.09	34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	0.05	92	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	0.06	250	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	0.1	490	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.09	25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃类															
石油烃	mg/kg	6.0	826	14.2	ND	ND	ND	11.2	ND	ND	ND	10.5	ND	ND	ND

表 5.2-1 (2) 土壤检测结果

样品名称				S4				S5				S6			
				0.4m	0.9m	2.1m	4.1m	0.4m	0.9m	2.1m	4.1m	0.4m	0.9m	2.1m	4.1m
检测项目	单位	检出限	筛选值	检测结果											
pH															
pH 值	无量纲	/	/	7.6	7.7	7.3	7.5	7.5	7.4	7.5	7.6	7.7	7.6	7.6	7.7
重金属															
砷	mg/kg	0.01	20	3.77	2.08	1.82	1.11	3.94	2.25	1.45	1.16	4.46	2.04	1.66	1.12
汞	mg/kg	0.002	8	0.167	0.124	0.070	0.059	0.190	0.130	0.083	0.046	0.166	0.131	0.113	0.041
铅	mg/kg	0.1	400	41.1	33.7	24.1	23.1	38.1	33.7	22.1	22.3	42.5	32.5	26.3	21.6
镉	mg/kg	0.01	20	0.19	0.14	0.10	0.11	0.18	0.15	0.13	0.11	0.21	0.16	0.12	0.10
铜	mg/kg	1	2000	41	34	29	23	40	35	31	20	39	33	25	25
镍	mg/kg	3	150	33	28	23	19	34	27	24	20	37	28	23	21
六价铬	mg/kg	/	3.0	0.51	0.44	0.38	0.26	0.51	0.38	0.26	0.14	0.45	0.32	0.26	0.14
挥发性有机物															
四氯化碳	mg/kg	1.3	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

氯仿	mg/kg	1.1	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	mg/kg	1.0	12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.2	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3	0.52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0	12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	1.5	94	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2	2.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2	1.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	1.4	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3	701	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2	0.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	1.2	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	1.5	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	1.9	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	1.2	68	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	1.0	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	1.2	5.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	1.2	7.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	1.1	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	1.3	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+	mg/kg	1.2	163	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

对二甲苯															
邻二甲苯	mg/kg	1.2	222	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物															
硝基苯	mg/kg	0.09	34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	0.05	92	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	0.06	250	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	0.1	490	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.09	25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃类															
石油烃	mg/kg	6.0	826	8.43	ND	ND	ND	9.31	ND	ND	ND	8.88	ND	ND	ND

表 5.2-1 (3) 土壤检测结果

样品名称				S7				S8	/
				0.4m	0.9m	2.1m	4.1m	0.3m	/
检测项目	单位	检出限	筛选值	检测结果					
pH									
pH 值	无量纲	/	/	7.8	7.5	7.8	7.6	7.9	/
重金属									
砷	mg/kg	0.01	20	3.97	2.04	1.56	1.19	4.75	/

汞	mg/kg	0.002	8	0.171	0.112	0.086	0.059	0.180	/
铅	mg/kg	0.1	400	40.3	33.0	23.2	20.1	34.1	/
镉	mg/kg	0.01	20	0.20	0.16	0.13	0.10	0.19	/
铜	mg/kg	1	2000	43	33	30	24	46	/
镍	mg/kg	3	150	30	26	24	22	33	/
六价铬	mg/kg	/	3.0	0.57	0.45	0.32	0.17	0.69	/
挥发性有机物									
四氯化碳	mg/kg	1.3	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	/
氯仿	mg/kg	1.1	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	/
氯甲烷	mg/kg	1.0	12	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.2	3	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3	0.52	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0	12	ND	ND	ND	ND	ND	/
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3	66	ND	ND	ND	ND	ND	/
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4	10	ND	ND	ND	ND	ND	/
二氯甲烷	mg/kg	1.5	94	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1	1	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2	2.6	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2	1.6	ND	ND	ND	ND	ND	/
四氯乙烯	mg/kg	1.4	11	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3	701	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2	0.6	ND	ND	ND	ND	ND	/
三氯乙烯	mg/kg	1.2	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	/
氯乙烯	mg/kg	1.5	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	/

苯	mg/kg	1.9	1	ND	ND	ND	ND	ND	/
氯苯	mg/kg	1.2	68	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,2-二氯苯	mg/kg	1.0	560	ND	ND	ND	ND	ND	/
1,4-二氯苯	mg/kg	1.2	5.6	ND	ND	ND	ND	ND	/
乙苯	mg/kg	1.2	7.2	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯乙烯	mg/kg	1.1	1290	ND	ND	ND	ND	ND	/
甲苯	mg/kg	1.3	1200	ND	ND	ND	ND	ND	/
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	1.2	163	ND	ND	ND	ND	ND	/
邻二甲苯	mg/kg	1.2	222	ND	ND	ND	ND	ND	/
半挥发性有机物									
硝基苯	mg/kg	0.09	34	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯胺	mg/kg	0.05	92	ND	ND	ND	ND	ND	/
2-氯酚	mg/kg	0.06	250	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1	55	ND	ND	ND	ND	ND	/
蒽	mg/kg	0.1	490	ND	ND	ND	ND	ND	/
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1	5.5	ND	ND	ND	ND	ND	/
萘	mg/kg	0.09	25	ND	ND	ND	ND	ND	/
石油烃类									
石油烃	mg/kg	6.0	826	8.07	ND	ND	ND	ND	/

表 5.2-2 地下水检测结果

样品名称				DW1	DW2	DW3
检测项目	单位	检出限	标准值	检测结果		
pH 值	无量纲	/	6.5≤pH<8.5	6.97	6.91	6.84
总硬度	mg/L	1.0	450	301	310	297
硫酸盐	mg/L	8	250	30	32	26
挥发酚	mg/L	0.002	0.002	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	0.3	ND	ND	ND
耗氧量	mg/L	0.5	3.0	1.4	1.5	1.7
氨氮	mg/L	0.025	0.5	0.076	0.073	0.086
总大肠菌群	MPN/100mL	/	3.0	ND	ND	ND
细菌总数	CFU/mL	/	100	56	51	63
硝酸盐	mg/L	0.02	20.0	5.90	9.30	12.8
亚硝酸盐	mg/L	0.001	1.00	ND	ND	ND
甲苯	μg/L	0.5	700	ND	ND	ND
石油类	mg/L	0.01	/	ND	ND	ND
井深	m	/	/	23	23	23
水位	m	/	/	54.6	54.5	55

5.3. 结果分析

5.3.1. 地块土壤检测结果分析

5.3.1.1. 总体情况

河南汤阴恒泰化工有限公司原厂区地块初步监测调查的 8 个点位，共计 29 个土壤样品。根据检测结果，所采集的土壤样品中挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出，石油烃和 7 项无机检测项目均有不同程度的检出，其中砷的含量范围为 1.11~4.75mg/kg 之间，汞的含量范围为 0.041~0.191mg/kg 之间，铅的含量范围为 19.2~44.9mg/kg 之间，镉的含量范围为 0.09~0.22mg/kg 之间，铜的含量范围为 20~48mg/kg 之间，镍的含量范围为 17~37mg/kg 之间，六价铬的含量范围为 0.14~0.69mg/kg 之间，石油烃类 8.07~14.2mg/kg 之间。

土壤监测结果中所有点位及深度的土壤样品中污染因子 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃的检测 results 均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》第一类用地筛选值要求。说明本次调查地块土壤环境现状质量较好。

5.3.1.2. 土壤对比对照点样品结果分析

本次地块内的土壤样品的检出数据与对照点数据比较见下表。

表 5.3-1 地块内土壤点位样品检测结果与对照点对比表

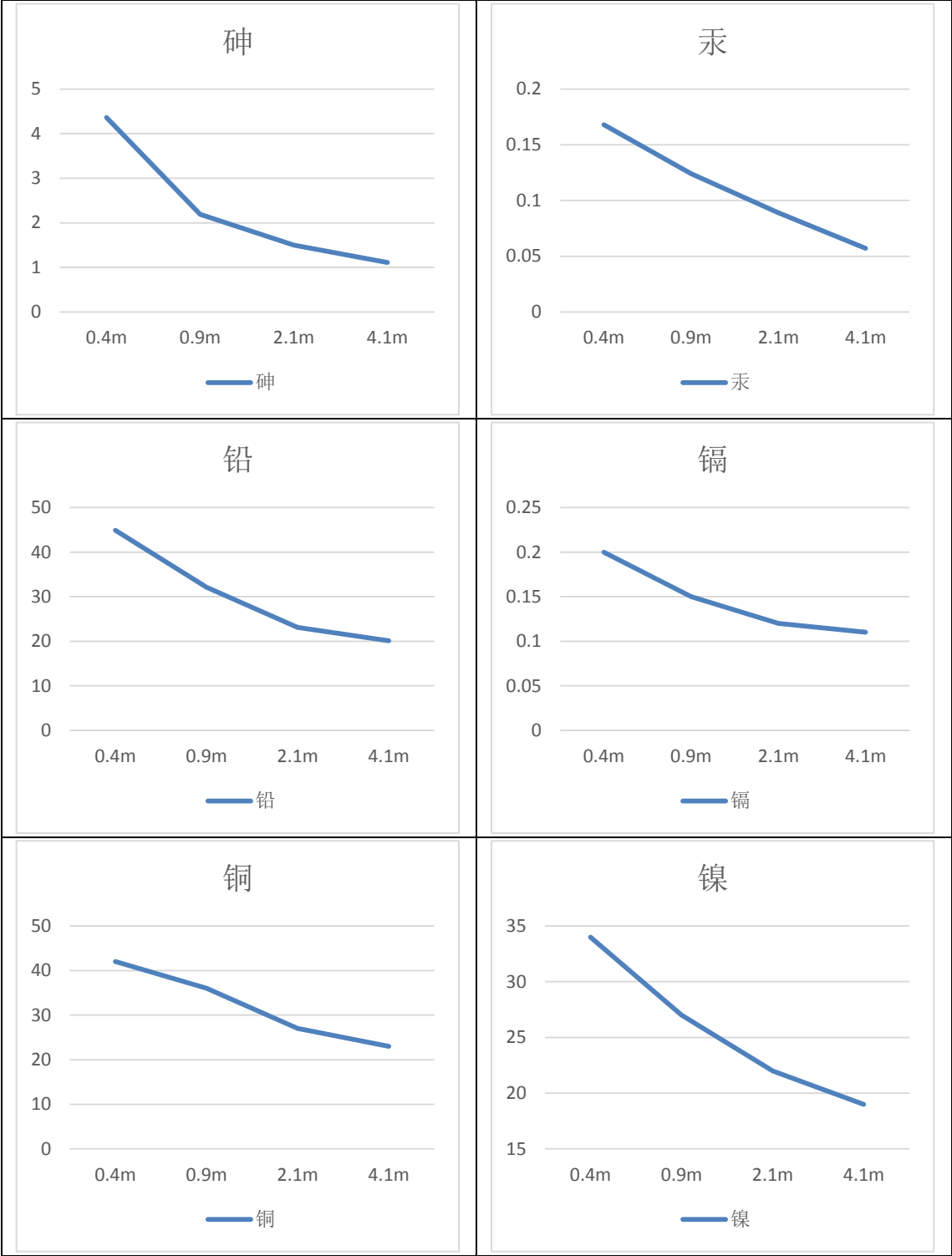
检测因子 \ 点位名称	地块内采样点	对照点	建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）
pH	7.3~7.8	7.9	/
砷	1.11~4.43mg/kg	4.75	20
汞	0.041~0.191mg/kg	0.18	8
铅	19.2~44.9mg/kg	34.1	400
镉	0.09~0.22mg/kg	0.19	20
铜	20~48mg/kg	46	2000
镍	17~37mg/kg	33	150
六价铬	0.14~0.69mg/kg	0.69	3.0
石油烃	8.07~14.2mg/kg	未检出	826

由上表可知，地块内土壤样品的检出数据中各采样点位表层土壤中石油烃含量明显高于对照点数据，此外各因子与对照点数据相比无明显差异，均满足且远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》

第一类用地筛选值要求，说明企业在运营过程中含油设施的使用对地块土壤产生了一定的影响，但仅限于表层土壤，影响深度较小。

5.3.1.3. 污染物垂向分布趋势

土壤样品中各检出项垂向分布见图 5.3-1。



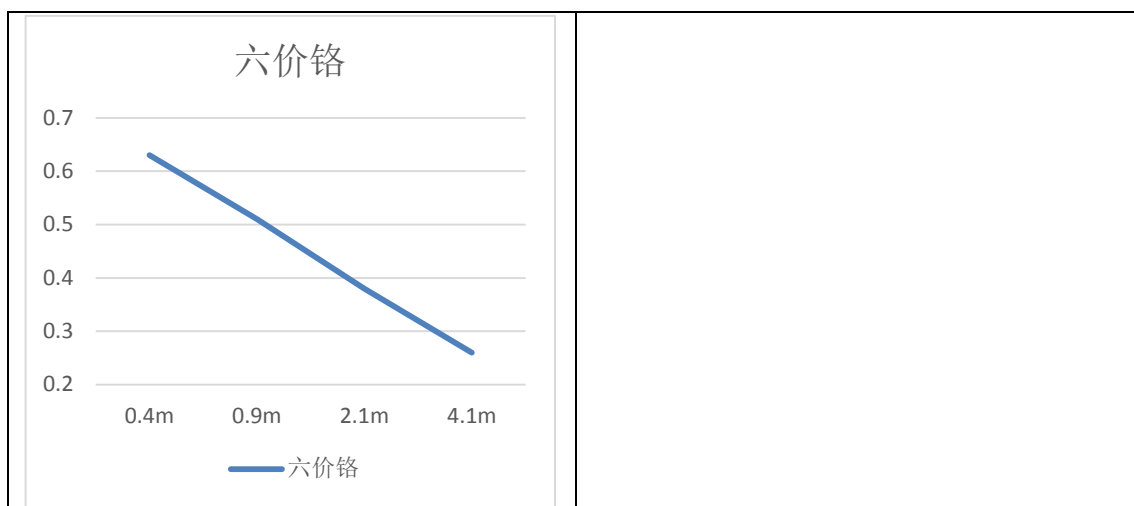


图 5.3-1 污染物垂向分布图（单位：mg/kg）

由上图可知，地块内污染物在垂向分布上其浓度整体随深度增加而降低，本项目地块内企业运行过程中无重金属产生，且地面主要产污装置区均作了硬化，此外，根据检测结果可知，本项目地块内各点位污染物浓度与对照点无明显差异，因此，地块内这种垂向分布趋势应该是在降水等自然因素的作用下迁移、扩散并最终形成的稳定趋势。

5.3.2. 地块地下水检测结果分析

河南汤阴恒泰化工有限公司原厂区地块初步监测调查了 3 个地下水点位，各点位的监测因子的检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，且由检测结果对比可知，地块内和地块下游各点位地下水的各污染监测值与地块上游无明显差异（见表 5.2-2），可见地块内的企业的生产运营未对地下水环境造成影响，本项目所在地地下水环境质量总体良好。

6. 初步调查结论与建议

6.1. 结论

本次地块环境初步调查对象河南汤阴恒泰化工有限公司，位于汤阴县伏道乡北里于村西侧，占地总面积约3150m²，本次调查范围为厂界内。

该地块历史用途主要为砖窑取土场，之后进行过工业开发利用，土地所有权人为北里于村村委会。1995年河南汤阴恒泰化工有限公司在该地块开工建设厂房，主要从事肽酰亚胺的生产和销售，2018年10月关停后一直空置至今，现厂区内生产设施基本已拆除完毕，建筑物保留，厂内无遗留固废。

项目所在地块现状用地为工业用地，未来用地类型为农村居民点建设用地，按照《土壤环境建设用地土壤环境污染风险管控标准》（GB36600-2018）中“5.3.1 建设用地规划用途为第一类用地的，适用表1和表2中第一类用地的筛选值和管制值。”因此，本项目按照建设用地第一类用地评价。

根据资料收集和现场踏勘情况，制定了地块调查方案，共设置8个土壤采样点（包含1个对照点）和3个地下水采样点。采集土壤样品总数为29个（包含1个对照点样品），地下水样品总数为3个，所有样品全部检测。

根据检测结果可知，该地块8个土壤调查点位的29个土壤样品检测项目pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃的检测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值要求；3个地下水点位，各点位的监测因子的检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，能够满足下阶段作为居住用地的规划使用要求。

综合初步调查样品分析结果，本地块初步采用分析的污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准，与对照点监测数值间无明显差异，处于同一水平，本次调查无需再进行详细采样分析、风险评估或修复。

6.2. 地块环境管理措施

为了合理的进行地块开发，企业在后续地块管理和设备、构筑物拆除过程应采取合理的地块环境管理措施，本次按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环境保护部 2017 年第 78 号公告）对企业提出以下要求：

(1) 拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。

①防止废水污染土壤

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。

物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

②防止固体废物污染土壤

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第Ⅰ类一般工业固体废物、第Ⅱ类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

③防止遗留物料、残留污染物污染土壤

识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理或利用方案，防治泄露、随意堆放、处置等污染土壤。

(2) 针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。

6.3. 不确定性分析

本次调查由于地块作为砖窑取土场时无相关记录资料，无法保证没有偷倒土方或倾倒垃圾的行为。因此，本次监测点位具有一定的不确定性。

但根据历史卫星图及走访调查情况，未存在过其他本调查报告中未提及的大中型工业，若有污染也主要为生活污水等，对本次监测结果不可能有覆盖性的影响，因此，本次调查监测点位可行。

通过本次调查，认为该地块内土壤及地下水可满足地块再利用的需要，检测具有一定的代表性，但是不可能绝对百分之百排除地块内未采样区域存在污染的可能性。

综上所述，目前这些不确定性对本次调查工作及调查结论没有太大影响，但在地块开发利用过程中如发现地块某些部分残留污染物的情况，应及时上报相关部门，并按要求处置，避免产生污染影响。

在本地块后期开发利用过程中，为了保障该项目的安全施工及未来人群的健康安全，当地环境主管部门需要对拟建地块加强环境监管，确保用地安全；同时加强对该地块的安全管理，禁止不相关人群进入污染区域。