

湖北神舟化工有限公司 土壤污染状况初步调查报告

(报批版)

委托单位：湖北新舟化工有限公司

编制单位：湖北澜科检测技术工程有限公司

二〇二三年九月

项目名称：湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查报告

报告编制单位：湖北澜科检测技术工程有限公司

报告编制人：何永兵

报告审核人：李博

报告审定人：郑孝杰

地址：湖北省孝感市尚义路9号11A综合大楼三楼

邮编：431000

联系方式：0712-2656058

《湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查报告》

专家评审意见修改清单

2023 年 7 月 27 日，孝感市生态环境局会同孝感市自然资源和规划局在应城市市长江埠组织召开了《湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查报告》专家评审会。参加会议的有孝感市生态环境局应城市分局、应城市自然资源和规划局、湖北新舟化工有限公司、湖北澜科检测技术工程有限公司（编制单位）等单位的代表，会议邀请了 3 位专家组成专家组（名单附后）负责技术评审工作。

与会专家和代表进行了现场踏勘，听取了编制单位关于项目基本情况的介绍和《湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查报告》主要内容的汇报，经过充分质询和讨论，形成了专家组评审意见。我单位根据专家组评审意见对调查报告进行了修改，修改清单如下：

序号	检查意见	修改内容	页码
1	完善调查背景分析、踏勘访谈资料，为提高污染影响范围调查的准确性，明确调查地块周边土地性质。	已完善调查背景分析、踏勘访谈资料；已明确调查地块周边土地性质。	P72、P65
2	充实调查地块原生产项目原料使用、生产工艺、产品方案、产排污、堆场、污水处理站等情况调查内容（如生产废水排放路径），进一步核实调查范围和调查因子。	已充实调查地块原生产项目原料使用、生产工艺、产品方案、拆排污、堆场、污水处理站等情况调查内容。已核实调查范围和调查因子。	P23-P62
3	完善调查区域地下水文地质（地下水流向、埋深、补径排等）和土壤理化性质（孔隙率、渗透系数等），补充区域水文地质图件，核实地下水的流向，结合地块原功能单元分布及原项目特点，完善地块内、外土壤及地下水监测，分析监测点位布设、采样深度的合理性。	已完善调查区域地下水文地质和土壤理化性质，已补充区域水文地质图件。已完善地块内、外土壤及地下水监测内容，已论证监测点位布设、采样深度的合理性。	P12-P13、 P15-P18、 P74-P77、 P79-P82、 附图 8
4	完善土壤背景点位监测内容，补充土壤、地下水水质变化规律及与背景点位对比分析内容。	已补充土壤背景点位监测内容，已补充土壤、地下水水质变化规律及与背景点位对比分析内容。	P130-P131、 P132-P136、 P144-P145
5	结合相关技术规范合适并明确土壤采样钻机设备类型、监测井结构、采样深度、滤料高度及填料厚度。	已明确土壤采样钻机设备类型、监测井结构、采样深度、滤料高度及填料厚度。	P93-P94、 附件 13

6	完善现场取样活动及点位影像资料，补充地块土层分布截面、地水位等高线图等水文地质图件，附地块污染防治责任主体湖北神舟化工有限公司与湖北新舟化工有限公司关系说明文件。	已完善现场取样活动及点位影像资料，已补充地块土层分布截面、地下水位等高线图。已补充地块污染防治责任主体湖北神舟化工有限公司与湖北新舟化工有限公司关系说明文件。	附图 10、 附图 11、 附件 5
---	---	---	--------------------------

目 录

第 1 章 前言	1
2 概述	3
2.1 调查的目的和原则	3
2.1.1 调查目的	3
2.1.2 调查原则	3
2.2 调查范围	3
2.3 调查依据	4
2.3.1 有关法律、法规及规范性文件	4
2.3.2 检测/调查技术规范	5
2.3.3 评价标准	6
2.3.4 地块相关资料	6
2.4 调查方法	6
2.4.1 调查技术路线	6
2.4.2 调查工作内容	8
3 地块概况	10
3.1 区域环境概况	10
3.1.1 地理位置	10
3.1.2 地形地貌	11
3.1.3 地质概况	12
3.1.4 气候与气象	14
3.1.5 水文水系	14
3.1.6 自然资源	18
3.1.7 社会与经济	19
3.2 环境敏感目标	19
3.3 地块的使用现状和历史	20
3.3.1 地块的使用现状	21
3.3.2 现场踏勘情况	51
3.3.3 地块历史沿革	62

3.4 相邻地块的使用现状和历史.....	65
3.4.1 相邻地块的使用现状.....	65
3.4.2 相邻地块历史情况.....	67
3.5 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	71
4 地块采样调查工作计划	73
4.1 土壤监测方案.....	73
4.2 地下水监测方案.....	76
4.3 项目监测方案汇总.....	78
4.4 调查监测采样合理性.....	79
4.4.1 土壤监测采样合理性.....	79
4.4.2 地下水监测采样合理性.....	81
5 现场采样及实验室分析	83
5.1 现场采样程序.....	83
5.2 现场采样方法和样品运输保存.....	83
5.2.1 采样前的准备.....	83
5.2.2 现场定位.....	83
5.2.3 样品采集.....	83
5.2.4 样品运输与保存.....	95
5.2.5 样品交接.....	95
5.3 实验室样品分析.....	96
5.3.1 土壤样品制备.....	96
5.3.2 样品分析检测.....	97
5.4 质量控制与质量保证.....	106
5.4.1 采样、制样质量保证.....	106
5.4.2 实验室分析质量保证.....	107
5.4.3 报告编制的质量控制.....	114
6 结果和评价	115
6.1 地块地质和水文地质条件.....	115
6.1 土壤调查检测结果及评价.....	115

6.1.1 土壤评价标准.....	115
6.1.2 土壤检测结果及评价.....	118
6.1.3 土壤污染物变化规律分析.....	130
6.2 地下水调查监测结果及评价.....	137
6.2.1 地下水评价标准.....	137
6.2.2 地下水检测结果及评价.....	138
6.2.3 地下水水质变化规律.....	144
6.3 关于土壤和地下水调查结果的综合分析.....	145
7 结论和建议	146
7.1 结论.....	146
7.1.1 初步调查结果.....	146
7.1.2 不确定性分析.....	146
7.1.3 综合结论.....	147
7.2 建议.....	147

附件：

- 附件 1 申请人承诺书
- 附件 2 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申请表
- 附件 3 报告出具单位承诺
- 附件 4 孝感市生态环境局应城市分局关于做好污染场地环境评估及治理工作的通知
- 附件 5 湖北神舟化工有限公司股权转让协议
- 附件 6 湖北神舟化工有限公司营业执照
- 附件 7 湖北神舟化工有限公司土地证
- 附件 8 湖北神舟化工有限公司原生产项目环评批复
- 附件 9 湖北神舟化工有限公司原生产项目竣工验收批复
- 附件 10 人员访谈记录表
- 附件 11 土壤钻孔柱状图现场记录表
- 附件 12 土壤采样原始记录表
- 附件 13 地下水建井记录表
- 附件 14 地下水采样洗井记录表
- 附件 15 地下水现场参数原始记录表
- 附件 16 地下水采样原始记录表
- 附件 17 分析样品交接单
- 附件 18 湖北神舟化工有限公司地块土壤环境质量调查检测报告
- 附件 19 检测单位资质证书
- 附件 20 专家评估意见

附图：

- 附图 1 湖北神舟化工有限公司地理位置图
- 附图 2 湖北神舟化工有限公司周边关系示意图
- 附图 3 湖北神舟化工有限公司厂区平面布置图
- 附图 4 土壤现场采样照片
- 附图 5 土壤钻孔柱状图
- 附图 6 地下水洗井及采样照片
- 附图 7 实验室样品照片
- 附图 8 区域水文地质图
- 附图 9 区域地质图
- 附图 10 地块地下水位等高线图
- 附图 11 地块土层分布截面图

第 1 章 前言

湖北神舟化工有限公司成立于 2004 年 9 月，注册资本 200 万元，是一家专业生产饲料添加剂及化工中间体的化工生产企业。

2008 年，湖北神舟化工有限公司利用其在饲料添加剂及化工中间体生产上的技术和销售优势及行业优势，投资 3500 万元于湖北省应城市长江埠赛孚化工园建设年产 3000 吨食品饲料添加剂及化工中间体项目。根据地块土地使用权证（应城国用（2010）第 150401209 号），该地块占地面积 24936.40m²，地块中心坐标为：113°44'9.48"E，30°52'11.00"N。地块东侧紧邻湖北合邦化工有限公司，南侧为发展一路，西侧、北侧均为空地。

2008 年 10 月，湖北神舟化工有限公司委托武汉工程大学开展年产 3000 吨食品饲料添加剂及化工中间体项目环境影响评价工作。2009 年 8 月 18 日，该项目环境影响报告书通过孝感市生态环境局（原“孝感市环境保护局”）审批，批复文号为孝环函〔2009〕120 号。该项目在取得批复前，于 2009 年 4 月已投入试运行。2010 年 12 月 18 日，孝感市生态环境局及孝感市生态环境局应城市分局（原“应城市环境保护局”）对该项目竣工环境保护验收进行了现场检查，2011 年 1 月 11 日，该项目通过孝感市生态环境局验收，验收批复文号为孝环函〔2011〕11 号。

2011 年至 2019 年，公司运营情况正常，未曾发生过环境污染情况。

2019 年 12 月，自新冠疫情爆发以来，受物流成本、原料成本及疫情等多方面影响，湖北神舟化工有限公司产品利润率降低。为降低损失，湖北神舟化工有限公司决定停产调整。2022 年 9 月 29 日，湖北华扬科技发展有限公司（湖北神舟化工有限公司全资控股公司）与湖北新舟化工有限公司签订了股权转让协议，将湖北神舟化工有限公司所有股权转让给湖北新舟化工有限公司（附件 5）。

2022 年 10 月，湖北神舟化工有限公司正式停产，并逐步拆除设备，2023 年 1 月底主体设备拆除完毕。

2023 年 2 月 9 日，湖北神舟化工有限公司股权变更工商备案流程完成，湖北新舟化工有限公司正式全面控股湖北神舟化工有限公司。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》：

“第四十五条 土壤污染责任人负有实施土壤污染风险管控和修复的义务。

土壤污染责任人无法认定的。土地使用权人应当实施土壤污染风险管控和修复。

地方人民政府及其有关部门可以根据实际情况组织实施土壤污染风险管控和修复。

国家鼓励和支持有关当事人自愿实施土壤污染风险管控和修复。”

为调查地块土壤污染状况，湖北新舟化工有限公司于 2023 年 4 月委托湖北澜科检测技术工程有限公司（以下简称“我公司”）开展“湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查”工作。

2023 年 4 月 28 日，孝感市生态环境局应城市分局下达了《关于做好污染场地环境评估及治理工作的通知》（应环函[2023]21 号），通知中要求湖北新舟化工有限公司应于收到通知六个月内完成原湖北神舟化工有限公司厂区用地土壤环境初步调查，编制调查报告，并及时上传全国污染地块土壤环境管理系统，并将调查报告主要内容通过网站等便于公众知晓的方式向社会公开。

我公司接受委托后，于 2023 年 4 月 14 日组织技术人员对该地块进行了实地踏勘、人员访谈及相关资料收集等工作，根据所掌握的资料信息，初步分析判断疑似污染地块及周边地区存在可能的污染源，编制完成《湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查方案》（以下简称《调查方案》）。我公司相关技术人员按照《调查方案》并结合现场实际情况，于 2023 年 4 月 21 日~4 月 22 日开展了现场采样工作；2023 年 4 月 23 日~5 月 4 日，实验室根据国家规定的方法对采集到的土壤和地下水样品进行了实验分析。结合前期调查资料，并对实验室检测数据进行整理和分析，最终编制完成了《湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查报告》（以下简称《调查报告》）。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

本次土壤污染状况调查的主要目的是依据相关法规及技术规范,通过收集资料、现场踏勘和环境检测,识别与分析湖北神舟化工有限公司所处地块可能存在的污染物,明确调查区域是否被污染,确定污染种类与范围,为后期地块开发以及是否进行土壤修复提供依据和基础资料。

2.1.2 调查原则

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

规范化原则:采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程,保证调查过程中的代表性、客观性和科学性。

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。

2.2 调查范围

湖北神舟化工有限公司位于湖北省应城市长江埠发展一路6号,占地面积约为24936.40m²,本项目调查范围为该地块厂区边界内。项目地块中心坐标为113°44'9.48"E, 30°52'11.00"N,其他主要控制点的坐标详见表2.2-1,地块调查范围见图2.2-1。

表 2.2-1 调查地块边界主要控制点坐标

边界控制点	边界坐标	
	东经 (E)	北纬 (N)
边界点 1	113°44'8.26"	30°52'15.26"
边界点 2	113°44'12.77"	30°52'14.13"
边界点 3	113°44'10.55"	30°52'7.26"
边界点 4	113°44'6.85"	30°52'8.06"



图 2.2-1 地块调查范围图

2.3 调查依据

2.3.1 有关法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日实施；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日修订实施；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- (7) 《关于印发<全国土壤污染状况评价技术规定>的通知》（环发[2008]39 号），2008 年 5 月 19 日；
- (8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号），2016 年 5 月 28 日；
- (8) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治

工作的通知》(环发[2014]66号), 2014年5月14日;

(9)《环境保护部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部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), 2012年11月26日;

(10)《国务院办公厅关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》(国办发〔2014〕9号), 2014年3月3日;

(11)《污染地块土壤环境管理办法》(部令 第42号), 2016年12月31日;

(12)《工矿用地土壤环境管理办法》(试行)(部令 第3号), 2018年5月3日;

(13)《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知》(鄂政发〔2016〕85号), 2016年12月30日;

(14)《湖北省土壤污染防治条例》(2016年2月1日湖北省第十二届人民代表大会第四次会议通过)。

2.3.2 检测/调查技术规范

(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)《建设用地土壤修复技术导则》(HJ 25.4-2019);

(5)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019);

(6)《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则(试行)》(HJ 25.5-2018), 2018年12月29日实施;

(7)《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》(HJ 25.6-2019), 2019年6月18日实施;

(8)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(原环境保护部公告2014年第78号);

(9)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(原环境保护部公告2017年第72号), 2018年1月1日起实施;

(10)《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》(环办土壤[2017]67号),2017年8月15日;

(11)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);

(12)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);

(13)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002);

(14)《水质 采样技术指导》(HJ 494-2009)。

2.3.3 评价标准

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

(2)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

2.3.4 地块相关资料

(1)湖北神舟化工有限公司营业执照(见附件3);

(2)湖北神舟化工有限公司土地使用证(见附件4);

(3)湖北神舟化工有限公司厂区总平面图(见附件5);

(4)《湖北神舟化工有限公司年产3000吨食品添加剂及化工中间体项目环境影响报告书》,武汉工程大学,2009年8月;

(5)《关于湖北神舟化工有限公司年产3000吨食品添加剂及化工中间体项目环境影响报告书的批复》(孝环函[2009]120号),孝感市环境保护局,2009年8月18日;

(6)《关于湖北神舟化工有限公司年产3000吨食品添加剂及化工中间体项目竣工环境保护验收审批函》(孝环函[2011]11号),孝感市环境保护局

2.4 调查方法

2.4.1 调查技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关规定,土壤污染状况调查可分为三个阶段。各

阶段主要工作方法及内容如下：

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，以确认地块内及周围区域可能存在的污染源，确定地块是否受到污染及采样监测的必要性，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。

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存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，以确定地块的污染种类、浓度（程度）和空间分布；第二阶段土壤污染状况调查通常可分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。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国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度，并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。

第三阶段土壤污染状况调查：该阶段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。

根据资料收集、现场踏勘以及人员访谈结果分析，湖北神舟化工有限公司生产期间生产过程中涉及有机物，因此，本次地块土壤污染状况调查项目包括第一阶段的污染识别和第二阶段的初步采样分析。主要工作包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、初步调查监测报告编制、现场采样、实验室分析检测、调查数据分析评估及土壤污染状况初步调查报告编制等。

本次土壤污染状况初步调查技术路线见图 2.4-1。

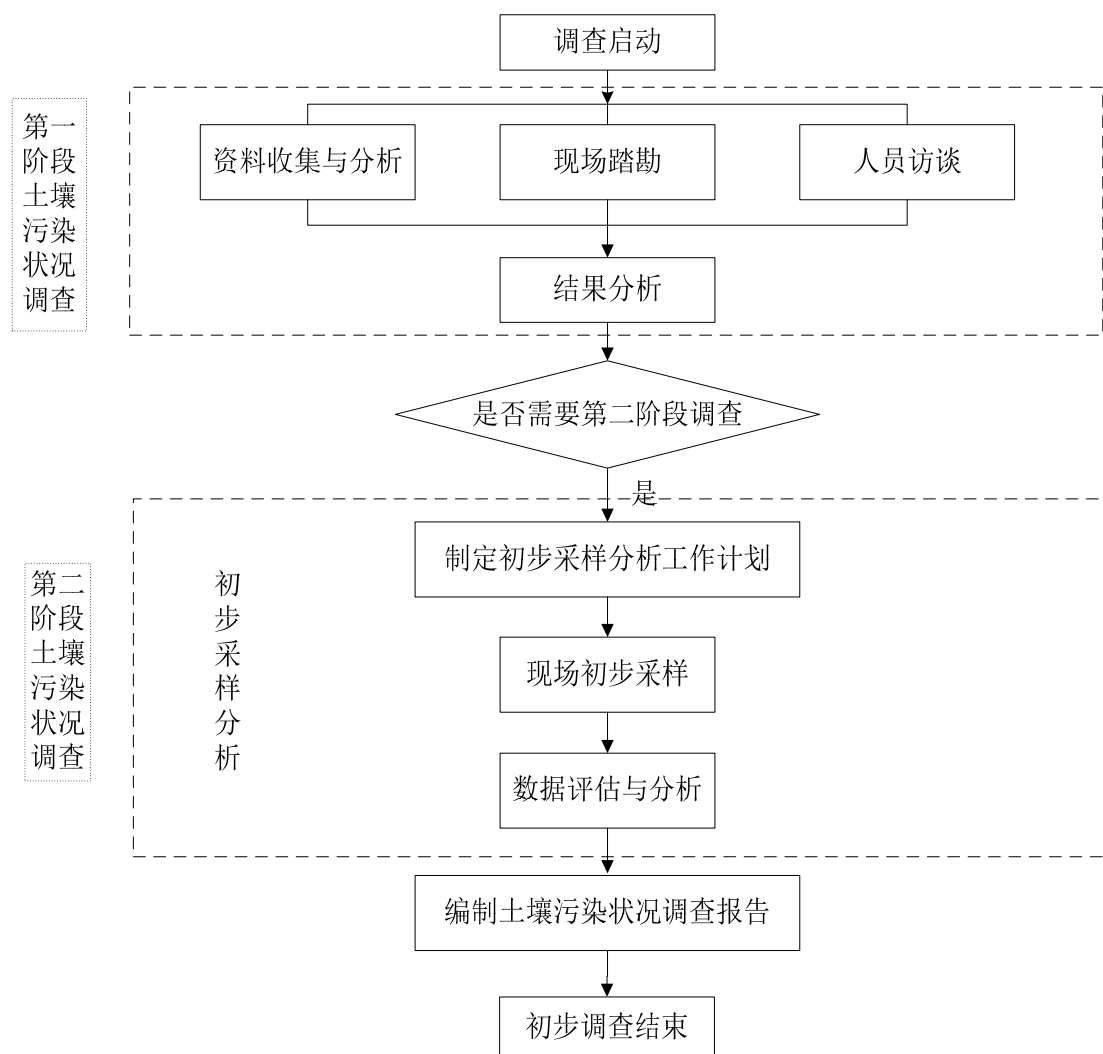


图 2.4-1 本次土壤污染状况初步调查技术路线图

2.4.2 调查工作内容

本项目土壤污染状况调查工作进行到采样分析阶段，本次调查的主要工作内容如下：

（1）资料收集、现场踏勘及人员访谈：收集项目地块内及地块周边环境相关资料，并开展现场踏勘及人员访谈工作，初步分析地块污染情况，了解本地块内及周边环境可能遭受污染的原因、污染因子、污染区域等情况。

（2）制定土壤污染状况调查方案：根据前期调查获得的资料进行整理分析，核查已收集资料信息，判断污染物的可能分布，识别地块疑似污染区域，编制项目土壤污染状况调查采样方案。

（3）现场采样：根据初步调查方案，开展现场初步采样，对项目地块进行

清理后，采集具有代表性的样品，在样品采集过程中，按照相关监测技术规范，由专业人员采用专用设备进行采集，并将样品从地块运输至实验室。

（4）实验室样品分析：按照相关检测技术规范进行样品分析检测，实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 CNAL/AC01:2005《检测和校准实验室认可准则》体系和计量认证体系要求，确保检测数据真实、有效。

（5）调查数据评估与分析：分析采样检测结果，与相应的国家评价标准进行对比，若调查表明地块受到污染，并超过相应标准，则需开展后续的详查工作。

（6）编制土壤污染状况调查报告：根据收集资料、现场踏勘及人员访谈等情况，结合项目土壤污染状况采样检测结果，编制土壤污染状况初步调查报告。

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

本次调查地块位于湖北省应城市长江埠发展一路。

应城市位于湖北省中部偏东，地处江汉平原与鄂中丘陵过渡地带，江汉平原北部，东以漳水和涑水与云梦为界，东北与安陆毗邻，西与天门、京山两市接壤，南与汉川市为邻，东西宽 43 公里，南北长 45 公里，跨东经 113°19′至 113°45′，北纬 30°43′至 31°08′，中心城区东距武汉 88 公里。南及江汉汉宜公路穿境而过，2010 年 5 月经过境内的武荆高速公路东西贯通全境，汉丹、长荆铁路横贯东西，处在武汉、襄阳、荆州、宜昌大三角经济区的中心，水陆交通便利。

长江埠街道，隶属于湖北省孝感市应城市，地处应城市东南部，东临涑水与云梦县道桥镇相望，南接汉川市麻河镇，西邻郎君镇，北与东马坊街道毗邻，辖区东西最大距离 4.5 千米，南北最大距离 4.9 千米，总面积 18.6 平方千米。

湖北神舟化工有限公司位于湖北省应城市长江埠发展一路 6 号，占地面积为 25334.6m²，中心坐标为 113°44′9.48″E，30°52′11.00″N。地块东侧紧邻湖北合邦化工有限公司，南侧为发展一路，西侧、北侧为空地，西侧 200m 为湖北志诚化工科技有限公司，北侧 135m 为湖北中北博睿科技有限公司。调查地块地理位置见图 3.1-1。



图 3.1-1 调查地块地理位置图

3.1.2 地形地貌

应城市地处鄂中丘陵与江汉平原的过渡地带，以低岗为主，兼有平原，地势自西北向东南倾斜。西北部为低岗地区，约占总面积的 66.4%。境内低岗系大洪山余脉，其坡度一般小于 10 度，起伏平缓，海拔高程在 41~80 米之间；最高点为何家脑山主峰白沙口，海拔高程 111.6 米。境域中部的大富水两岸和东部漳河、涢水西岸为平原地区，主要为岗间冲积平原阶地，约占总面积的 19.6%；地势平坦，依势向东南伸展，海波高程一般在 25~40 米之间。市境南部的滨湖地带，多属湖沼洼地，约占总面积 14%；地势较低，海拔高程均在 25 米以下；最低处在东西汉湖的郎君镇蔡咀村，仅 20.4 米。境域地貌特征构成“七丘一湖二平川”的形态。

应城市区域构造位于新华夏系第二沉降带江汉盆地北部边缘与淮阳山字型构造前弧亚翼中段，云应凹陷范围。这个凹陷北界不整合于震旦——寒武系及元古界之上，构成向南西倾斜的斜坡，西界为三阳——皂市断裂，南部以汉北断裂、天门断裂面与小板凹陷相连。表现为以北北东向构造为主体。第四纪时期，本区处于节奏性震荡环境，形成多级阶地，具有多次升降运动，其升降幅度逐渐变小，

并趋于稳定。本地块区域地表均为第四系冲积——洪积物堆积，局部有人工填土，上部以第四系上更新统粘土，粉质粘土为主，下部为中更新统冲积洪积粘土夹卵石和粘土组成，厚度 28~30m，下伏基岩为第三系粘土岩。

3.1.3 地质概况

（1）大地构造分区

工程区地处我国地势第三阶梯长江下游平原区的江汉平原中部，其大地构造部位属扬子准地台内两湖断坳（Ⅱ2）中江汉断陷（Ⅱ21）的云应凹陷（Ⅱ21-4）。

云应凹陷（Ⅱ21-4）是江汉断陷最北部的一个四级构造单元，南部以长江埠断裂与天门凸起相邻。凹陷基底构造南、北有别，大致在云梦、孝感以北为前寒武纪浅变质岩系，以南为古生代海相地层。凹陷北浅南深，主要构造线呈北西至北西西向，白垩-早第三纪的沉积受长江埠断裂控制，断裂北北侧沉降强烈，沉积中心在应城一带，厚 3000-5000m 往北厚度逐渐变薄。在相当于潜江组的地层中，蕴含丰富的石膏和岩盐，整个凹陷北界不整合于震旦—寒武纪及元古界之上，构成向南西倾斜的斜坡；西界为三阳—皂市断裂；东南部以汉北断裂为界；南部以天门河断裂与小板凹陷相连。区域构造表现以北北东向构造为主体，还有北东东向大致平行的压性构造带和与其近直交的北西、北北西向张性断裂带组成相对直线扭动作用的构造型式。但淮阳山字型构造的北西—北西西向断裂及褶皱组成的结构面横切凹陷内部与新华夏系反接复合。凹陷内北西—北西西的断裂比较发育，延伸几十千米，与东北向断裂相互切割，将凹陷分割为许多次级凹陷和断块隆起，这些次级凹陷亦呈“南段北超”的结构。

（2）区域断裂

据湖北省构造体系图，工程区附近范围内，分布 3 条较大断裂，即云梦—孝感断裂带、三合毛陈断裂、长江埠断裂。

云梦—孝感断裂带(F8)：为襄樊—广济大断裂带之一段，走向为胡金店—城北—吴铺—孝感，呈北西西向展布，宽约 1~2 公里。该断裂所见的形变特征主要是始于印支期构造运动，是一条较大的推覆性质的断裂，从逆掩于侏罗系之上来，它完成于晚侏罗纪末期的燕山运动，后期乃至第四纪时期的活动与前期相比已相当逊色。第四纪以来，该断裂的活动相对较弱，仅在局部地段控制长江河

谷走向和结构。

三合毛陈断裂 (F1)：应城市境内为隔蒲潭—伍洛寺—孝感，呈北西西向，宽约 1.5 公里。

长江埠断裂 (F2)：由北西西向经长江埠时转南西向，在洛阳河附近与三合毛陈断裂带交会。

据区域地质资料，工程区属云应凹陷，现代构造运动呈现缓慢下沉作用的性质，新构造运动升降幅度不大，为相对稳定地带。

(3) 地震

场地近 500 年来未有 6 级以上的地震活动，距离工程区最近发生的地震为 1960 年在杨家河西发生的 3.5 级地震，场区地震活动水平不高。根据湖北省相关文件（鄂建文字【2001】375 号）与《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，工程区场地 50 年超越概率 10%地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为 6 度。

根据《建筑抗震设计规范》工程区场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度 0.05g，设计地震分组属第一组。

(4) 地层岩性

区域地层结构自上而下分别为素填土、第四系冲洪积成因的粉质粘土、粗砂、圆砾、粗砾砂、细砂。

素填土 (Q_4^{ml})：位于表层，黄褐色，稍密，主要成分为粉质粘土，夹有少量细小颗粒碎石。层厚 0.50~1.60m。

粉质粘土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，硬塑，含铁锰氧化物，含灰白色高岭土成分，无摇震反应，刀切面光滑有光泽。层厚 1.50~19.90m。

粗砂 (Q_4^{al+pl})：灰褐色，以粗砂为主，含少量细砂和砾砂。层厚 1.20~5.10m。

圆砾 (Q_4^{al+pl})：灰褐色，圆砾含量约 70%，粒径多为 2-20mm，磨圆度好，母岩成分为石英砂岩。层厚 4.0~10.00m。

粗砾砂 (Q_4^{al+pl})：灰褐色，以粗砾砂为主，约含 25-30%的圆砾，粒径多为 2-10mm，磨圆度好。层厚 1.10~4.00m。

细砂 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，含量较为均匀，颗粒级配均匀，分选性差。层厚

0.50~5.00m。

3.1.4 气候与气象

应城市为中纬度湿润区，属亚热带季风气候。四季变化显著，雨热高峰同季出现。日照充足，雨水充沛，无霜期长。光、热、水的地域差异甚微。主要特征是冬干冷、夏湿热，春暖秋爽。年平均气温（1959~1995 年气象资料，下同）15.9℃。7 月平均气温 28.2℃，极端最高气温 38.7℃（1978 年 8 月 2、3 日）；平均气温年较差 25.4℃。日照年平均 1982.3 小时，日照百分率 44%；无霜期年平均 241 天。年平均降水量 1102.0 毫米，雨日 118 天。极端降水年最大雨量 1676.9 毫米（1980 年），极端降水年最小雨量 705.3 毫米（1978 年）。日最大雨量 207.1 毫米（1969 年 7 月 11 日）；梅雨期 6 月上旬~7 月中旬，年平均梅雨量 328 毫米。

3.1.5 水文水系

3.1.5.1 地表水

应城市境内河港纵横，西北水库密布，南部湖泊毗连，塘堰遍布全市。主要有沮水、漳河、大富水和汉北河 4 条河流，境内长度 114.7 公里，控制来水面积 384 平方公里，过境客水量为 31.12 亿立方米。5 公里长以上的港溪 14 条，境内长度 201 公里；境域东南现有大小湖泊 21 个，水面约 28.5 万亩，其中东西汉湖、龙赛湖、老观湖 3 个，面积 6.45 万亩。建有中型水库 2 座，小（一）型水库 19 座，小（二）型水库 80 座，总库容 13752.5 万立方米，承雨面积 498.76 平方公里。河网密度 0.29 公里/平方公里。正常年景年降水量为 11.97 亿立方米，地表径流总量 3.83 亿立方米。

老府河发源于随州大洪山，经云梦始达本地区，由北西向南东穿过，河槽宽约 150~200m，最大流量 4460m³/s，平均流量 54.6m³/s，最高水位 32.76m，百年一遇洪水位 34.4m。1959 年和 1969 年分别实施的老府河、汉北河改道后，在应城、云梦、汉川三县市交界处，形成了一条封闭的老府河故道，从护子潭到肖李湾全长 19.1km，流域范围 60km²，沿途经过长江埠、郎君、道桥、麻河等几个乡镇。

3.1.5.2 地下水水文

地块所在区域地下水水文地质信息参考《湖北应城经济开发区赛孚工业园总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》中调查资料。

（1）地下水赋存形式及类型

调查区域内地下水含水岩层(组)的地下水类型可分为以下二种类型：第四系堆积素填土中上层滞水，第四系承压含水层中的承压水。现分别叙述如下：

1) 上层滞水

主要分布于表层素填土中，水量小，埋深较浅，主要接受大气降水入渗补给，以蒸发排泄为主。

2) 承压水

工程区内承压水主要含水层为粗砂、圆砾、粗砾砂等主要承压含水层。根据建设单位凿井及本次勘察资料，承压含水层顶板埋深大于 20.00m。其主要补给来源是地表水体下渗及地下水径流，径流和下渗是该承压水的主要排泄方式。稳定承压水位埋深为 19.60~36.55m。本项目所在区域水文地质图见附图 8。

（2）地块所在地地下水水位动态随时间变化特征

随着季节更替，大气降雨等因素的影响，地下水位会发生变化，地块所在地地下水位动态时间变化特征如下：

1) 孔隙潜水水位动态随时间变化特征

由于孔隙潜水无顶板，埋深浅，易接收大气降雨补给，故水位动态主要受降雨、地表水、蒸发等因素而明显变化的特点，随降水、地表水的上涨而地下水位上升。处于相同地貌单元的孔隙潜水具有同步变化的规律，且临近不同的地表水体呈现明显的差异性。

2) 承压水水位动态随时间变化特征

孔隙承压水水位动态受自然条件和人为因素的影响，随着时空和开采量的变化而变化。在自然因素的影响下，孔隙承压水水位随着汛期降水量的变化而变化，一般表现为：每年 5 月地下水水位开始回升，7 到 10 月为地下水丰水期，12 月底至次年元月为最低点，年变幅常见为 0.5m~2m。

（3）项目所在地地下水补径排特征

大气降雨入渗补给和地表水体下渗补给是项目所在地地下水的主要补给来

源。其中，老府河和府河对项目所在地地下水的补排起着控制性作用。对不同含水层来说，上述补给则以不同方式予以转化，其中以侧向径流和越流方式为主。区内地下水径流受地形影响，总的规律是向平原中心径流和汇集，平原中心由于地势低平，径流速度缓慢，其水力坡度一般为万分之一左右。除蒸发和人工开采外，向相邻含水层越流补给及排向地表水体是排泄的主要方式。项目所在地不同类型地下水的补给、径流、排泄特征分别如下：

1) 浅层孔隙潜水

浅层孔隙潜水的补给来源主要由大气降水、地表水体的入渗补给，其中大气降水补给占主导作用。其次，临近河流的起主导作用的是河水，河流与浅层孔隙潜水直接发生水利联系，其水位的涨落明显受控于河水水位。浅层孔隙潜水除蒸发排泄、居民生活用水、侧向排泄到地表等排泄外，还通过弱透水层越流排泄到中层孔隙承压水中。由于孔隙潜埋深浅，受地形控制作用明显，补给排泄受河流等地表水体影响，故流向与地表水走向相似。

2) 中层孔隙承压水

中层孔隙承压水的补给来源有浅层地下水的越流补给、深层地下水的补给和周边侧向径流补给。此外，老府河在局部地段与中层地下水直接相通而发生水力联系。其排泄去向侧向排泄、越流排泄到深层孔隙承压水及人工开采，地下水总的流向是由南、西南向北、东北部径流。

3) 深层孔隙承压水

深层承压水补给来源主要由局部地段河流的补给、岗波状平原地区的大气降雨入渗补给、周边裂隙—岩溶水的侧向径流补给、中层孔隙承压水的越流补给。其排泄去向有侧向径流排泄、局部地段人工开采。地下水总的流向是自东北部向西南流，在地块所在地所属的低洼湖积平原渗流速度相当缓慢，接近停滞状态，与中层孔隙承压水有相似的渗流特征。

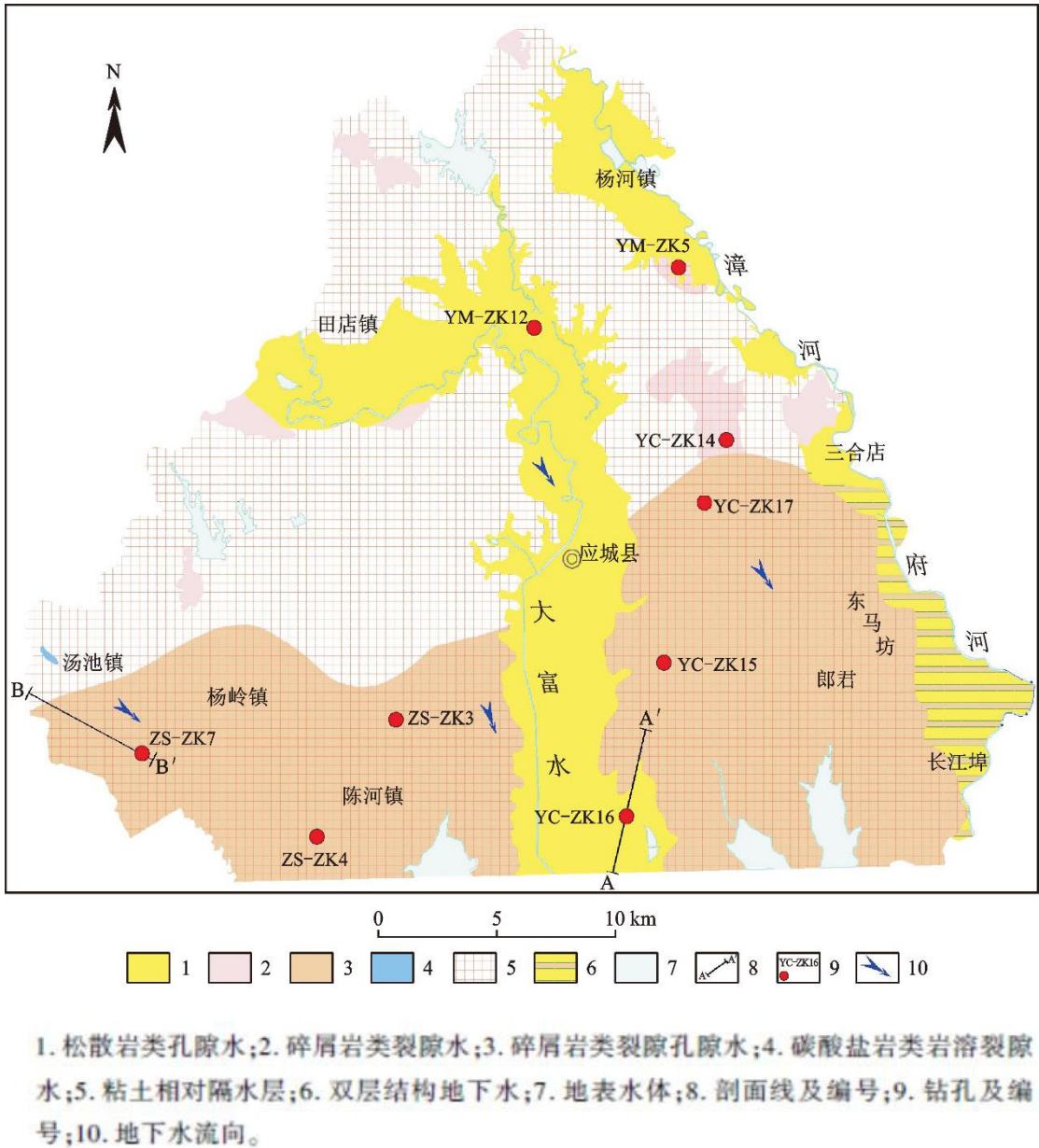


图 3.1-1 地块区域水文地质概况图

根据园区内已开展的勘探资料，区域水文地质参数取值如下：

表 3.1-1 各土层渗透系数一览表

编号	地层名称	渗透系数（m/d）	渗透系数（cm/s）
1	粉质粘土	0.05-0.10	$5.79 \times 10^{-5} \sim 1.16 \times 10^{-4}$
2	粗砂	25~30	$2.89 \times 10^{-2} \sim 3.47 \times 10^{-2}$
3	圆砾	75~150	$8.68 \times 10^{-2} \sim 1.74 \times 10^{-1}$
4	粗砾砂	50~100	$5.79 \times 10^{-2} \sim 1.16 \times 10^{-1}$
5	细砂	5.0~10	$5.79 \times 10^{-3} \sim 1.16 \times 10^{-2}$

表 3.1-2 地下水含水层参数

项目	渗透系数 $K^{\text{①}}$ (cm/s)	水力坡度 $I^{\text{②}}$ (‰)	孔隙度 $n^{\text{③}}$
区域含水层	9.14×10^{-4}	0.4	0.42

注：①：K 参考《江汉-洞庭平原流域水文模型与地下水数值模型耦合模拟研究》中区域孔隙潜水含水层（Qh）渗透系数 0.79m/d；

②I：项目选址区水力坡度为 0.3‰-0.5‰，本次评价取 0.4‰；

③空隙度 n 参考《地下水文学》中经验值：粘土的孔隙约 0.42。

以上取值均来自于《湖北应城经济开发区赛孚工业园总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》。

3.1.6 自然资源

应城市土地总面积 164.3 万亩。其中，耕地 57.81 万亩。耕地中水田 45.0 万亩汤池温泉汤池温泉，旱地 12.81 万亩；园地 0.23 万亩；林地 5.8 万亩，城镇农村居民及工矿用地 15.58 万；交通用地 15.9 万亩；水域面积 54.54 万亩，未利用土地（田坎等）8.94 万亩；其它用地 19.81 万亩。应城市土地资源结构为：耕地——水域——城镇农村居民点与工矿用地——未利用土地——林地。以耕地、水域为主要土地类型，占总面积的 68.39%，基本构成了“一山三水五分田，一分土地是家园”的格局。依地貌形态分为低岗粮油林牧区、漳府县河平原棉粮区、滨湖粮林渔区三个综合农业区。

应城市树木约 100 种，分用材林与经济林两类。用材林树种有马尾松、杉、枫杨、旱柳、意杨、池杉、水杉、白杨、法桐、湿地松等；经济林树种有梨树、油橄榄、柑桔、苹果、桃树等。花卉有 6 类、140 多个品种；药用植物主要有桅子、菊花、射干、桔梗、芡实、半夏、女贞子、首乌、金银花等 60 余种。其它植物有藜蒿、荠菜（地米菜）、马齿苋等等。

应城市野生动物共 4 纲 26 目 58 科 138 种。其中，两栖纲 2 目 5 科 11 种；爬行纲 2 目 5 科 14 种；鸟纲 15 目 36 科 90 种；兽纲 7 目 12 科 23 种。国家一级保护野生动物有白鹤；二级保护的有大鲵、虎纹蛙、豺、水獭、豹、大灵猫、獐、斑羚、穿山甲、黄嘴白鹭、小天鹅、灰鹤、小杓鹬、苍鹰、白腹鹳、红隼、雕、纵纹腹小鸮、长尾雉。列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 I、II 的有狼、豹猫等 7 种动物。被国际自然和自然资源保护联盟定为易危种的有 3 种。属于中国与日本、澳大利亚保护候鸟及其栖息环境协定中指名种的有牛背鹭、白鹭、中白鹭、鸿雁、豆雁、赤麻鸭、绿头鸭、普通秋莎鸭、普通秧鸡、

董鸡、凤头麦鸡、大杜鹃、小杜鹃、家燕、虎纹伯劳、红尾伯劳、黑尾蜡嘴等。境内野生动物以鸟类为优势种群。

项目所在区域内未发现有列入《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护野生动物名录》的野生动植物。

3.1.7 社会与经济

2021 年全年应城市实现地区生产总值 433.50 亿元，比上年增长 12.9%（按 2020 年不变价计算，下同）。其中：第一产业实现增加值 64.80 亿元，增长 9.1%；第二产业实现增加值 180.52 亿元，增长 10.7%；第三产业实现增加值 188.18 亿元，增长 16.5%。三次产业结构由上年的 15.2:42.6:42.2 调整为 14.9:41.6:43.4。

全年实现全口径工业增加值 168.13 亿元，按 2020 年不变价计算，比上年增长 9.3%。全市 161 家规模以上工业企业全年实现增加值 143.43 亿元，按 2020 年不变价计算，比上年增长 10.2%。全年完成规模以上工业总产值 636.4 亿元，增长 18.6%，其中驻应中省属工业企业完成总产值 47.7 亿元，增长 56.4%。

3.2 环境敏感目标

湖北神舟化工有限公司地块周边环境敏感目标主要为居民区及地表水体，分别为南侧 326m 余上村邓家湾，东南侧 354m 为金刚寺盐，东北侧 445m 为黄窑村新塆，地块距老府河直线距离 1360m。

地块周边环境敏感目标情况见表 3.2-1，分布见图 3.2-1。

表 3.2-1 环境敏感目标一览表

序号	敏感目标	类型	方位	距离厂界直线距离（m）
1	余上村邓家湾	居民区	S	326
2	金刚寺盐	居民区	SE	354
3	黄窑村新塆	居民区	NE	445
4	老府河	地表水体	SE	1360



图 3.2-1 环境敏感目标分布图

3.3 地块的使用现状和历史

地块使用现状和历史调查主要通过资料搜集与分析、现场踏勘及人员访谈等工作，对调查地块历史上所进行的生产活动进行调查与了解，结合地块实际情况对存在环境污染可能性和污染物进行研判，为第二阶段的工作开展提供依据。

资料收集主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录以及相关政府文件等。我公司调查人员在企业相关人员的协助下进行资料收集，通过 Google-Earth 等其他方式获取部分地块调查评估所需资料，主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料及地块所在区域的自然和社会信息等。该阶段搜集到的资料及信息情况汇总如下表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 相关资料收集一览表

序号	资料类别	资料名称	资料来源
1	地块利用变迁资料	地块使用历史	人员访谈
		地块历史影像图	Google-Earth 历史影像
		地块用地规划	人员访谈、园区用地现状图
		历史地块布局图	Google-Earth 历史影像及人员访谈、地块建设资料

		历史污染物产生情况	人员访谈
2	地块环境资料、土地性质等	地块周边敏感目标	现场踏勘、Google-Earth 历史影像、人员访谈
		地质情况	园区规划环境影响报告书
		地块历史污染物产生情况	地块已建项目环境影响报告书
3	区域环境状况	区域环境状况	政府官网、百度百科等

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），为调查地块基本情况、判断污染来源和污染物类型，我公司于 2023 年 4 月 14 日完成了该项目现场踏勘、人员访谈等工作，现场踏勘结果与资料搜集情况相一致。

针对地块可能产生的污染情况、地块使用和生产历史等情况，在获得部分基础资料的基础上对各区域再次进行信息确认，同时对地块知情人员进行人员访谈，对缺失的资料进行咨询了解，对欠缺的资料信息进行补充搜集与确认，对存疑的信息进行核实。此次访谈对象包括企业管理人员、周边企业人员等。访谈内容、对象、方法、内容整理及分析依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)。人员访谈及访谈记录表见附件 10。

3.3.1 地块的使用现状

3.3.1.1 地块基本情况

湖北神舟化工有限公司自 2009 年起，便在本地块开展工业生产活动，至 2022 年停产，该企业已在本地块共有 13 年生产历史，其主要产品为食品饲料添加剂、有机中间体，年产能 3000 吨。

本地块总占地面积 24936.40m²，在湖北神舟化工有限公司 13 年生产期间，厂区内总体布局基本未发生变动，地块内主要建筑物包括办公综合楼、库房（综合仓库及原料仓库）、合成车间、后处理车间、污水处理站、机修车间、配电房、盥洗间等。地块平面布局图见图 3.3-1，厂区内主要建筑地物对照情况见表 3.3-1。



图 3.3-1 地块平面布置图

表 3.3-1 厂区内主要建筑地物对照表

地物编号	地物名称	地物编号	地物名称
1	门房 1	16	机修车间
2	门房 2	17	包装车间水膜除尘装置集水池
3	非机动车停车棚	18	干燥三车间水膜除尘装置集水池
4	办公综合楼	19	干燥一/二车间水膜除尘装置集水池
5	成品仓库	20	盐酸储罐区
6	混合一/二车间	21	合成车间污水收集槽
7	原料仓库	22	合成车间
8	后处理车间--包装车间	23	配电房
9	后处理车间--干燥三车间	24	烧碱储罐区
10	后处理车间--干燥二车间	25	消防蓄水池
11	后处理车间--干燥一车间/包膜车间	26	污水处理站
12	原料桶存放区	27	丁酸钠车间
13	杂物间	28	临时仓库
14	铬宝回收母液存放区	29	锅炉房
15	盥洗间	30	正丁酸储罐

3.3.1.2 地块原有生产情况

根据湖北神舟化工有限公司的工商登记信息、《年产 3000 吨食品添加剂及化工中间体项目环境影响报告书》（武汉工程大学，2009 年）、人员访谈记录等资料可知：湖北神舟化工有限公司主要生产食品添加剂及化工中间体，主要产品方案见表 3.3-2。

表 3.3-2 神舟化工有限公司产品方案一览表

序号	产品名称	设计年产量	包装方式	单位
1	蛋氨酸锌	200	木桶装，25kg/桶	t/a
2	甘氨酸亚铁	300	木桶装，25kg/桶	t/a
3	丙酸锌	100	木桶装，25kg/桶	t/a
4	丁酸钠	400	木桶装，25kg/桶	t/a
5	富马酸亚铁	450	木桶装，25kg/桶	t/a
6	羧酸铬	100	塑料袋装，25kg/袋	t/a
7	乙酰氧肟酸	100	木桶装，25kg/桶	t/a
8	甘氨酸	500	木桶装，25kg/桶	t/a
9	γ -氨基丁酸	200	木桶装，25kg/桶	t/a
10	柠檬黄	300	木桶装，25kg/桶	t/a
11	甜菜碱	200	木桶装，25kg/桶	t/a
12	苯胍-4-磺酸	100	塑料袋装，25kg/袋	t/a
13	二苯醚四甲酸	50	木桶装，25kg/桶	t/a
14	合计	3000	--	--

湖北神舟化工有限公司 2008 年落户长江埠并开始建设，2009 年 4 月 16 日投产试车，2020 年前公司基本满负荷生产，2020 起受疫情影响，公司产能逐步减少，直至 2022 年 10 月，公司全面停产。

3.3.1.3 生产原辅料使用情况

根据湖北神舟化工有限公司《年产 3000 吨食品添加剂及化工中间体项目环境影响报告书》，该公司主要生产原辅材料清单见表 3.3-3。

表 3.3-3 神舟化工主要生产原辅材料一览表

序号	名称	年用量(t/a)	储存方式	备注
1	蛋氨酸	127.4	仓库贮存，25kg/桶	
2	硫酸锌	248.3	仓库贮存，30kg/桶	
3	氢氧化钠	363.7	罐贮存，30m ³ 立式储罐 1 座	储罐未拆除
			仓库贮存，25kg/袋	
4	硫酸亚铁	986.1	仓库贮存，30kg/袋	
5	还原铁粉	0.1	仓库贮存，25kg/袋	
6	丙酸钙	81.4	仓库贮存，30kg/袋	

7	正丁酸	317.6	罐贮存, 50m ³ 卧式储罐 1 座	储罐未拆除
8	富马酸	292.5	仓库贮存, 25kg/袋	
9	Na ₂ CO ₃	325.4	仓库贮存, 25kg/袋	
10	2-吡啶甲酸	84.5	仓库贮存, 25kg/桶	
11	三氯化铬	42.7	仓库贮存, 25kg/袋	
12	盐酸羟胺	15.4	仓库贮存, 200kg/桶	
13	乙酸乙酯	19.5	仓库贮存, 200kg/桶	
14	30%盐酸	592	罐贮存, 20m ³ 卧式储罐 1 座	储罐未拆除
15	无水乙醇	14.6	仓库贮存, 200kg/桶	
16	白炭黑	57.4	仓库贮存, 200kg/桶	
17	氯乙酸	743.8	仓库贮存, 25kg/袋	
18	氨水	894.9	仓库贮存, 200kg/桶	
19	六亚甲基四胺	0.4	仓库贮存, 25kg/袋	
20	α -吡咯烷酮	103.8	仓库贮存, 200kg/桶	
21	三甲胺	2.08	仓库贮存, 200kg/桶	
22	对氨基苯磺酸	281.5	仓库贮存, 50kg/袋	
23	乙酰丁二酸二甲酯	89.7	仓库贮存, 200kg/桶	
24	亚硝酸钠	130	仓库贮存, 25kg/袋	
25	亚硫酸钠	69	仓库贮存, 25kg/袋	
26	N-甲基邻苯二甲酰亚胺	64	仓库贮存, 25kg/桶	
27	二甲基乙酰胺	10.4	仓库贮存, 200kg/桶	
28	二甲苯	4.64	仓库贮存, 200kg/桶	
29	硫酸	30.7	罐贮存, 6m ³ 立式储罐 1 座	已拆除

根据资料调查及现场踏勘, 厂区罐区设置情况如下:

表 3.3-4 厂区罐区设置情况一览表

序号	罐区名称	储罐类型	容积	规格	所在位置	现状
1	盐酸罐区	卧式, 玻璃钢	20m ³	$\phi=2000$	合成车间南侧	未拆除, 有围堰, 罐区防渗层较完好, 储罐周边未发现渗漏痕迹
2	液碱储罐	立式, 钢衬 PE 储罐	50m ³	$\phi=3000$	合成车间西北角	未拆除, 有围堰, 罐区防渗层完好, 罐区周边未发现渗漏痕迹
3	硫酸储罐	--	6m ³	--	--	已拆除, 厂区内未见标识信息
4	丁酸储罐	卧式, 不锈钢	50m ³	$\phi=3000$	地块西北角	未拆除, 有围堰, 罐区防渗层较完好, 储罐周边未发现渗漏痕迹

主要原辅料性质见表 3.3-5。

表 3.3-5 主要原辅料理化性质一览表

序号	物料名称	性质
1	硫酸锌	化学式为 ZnSO_4 ，无色或白色晶体、颗粒或粉末，无气味。熔点为 100°C ，味涩。密度为 1.957g/cm^3 (25°C)。易溶于水，水溶液呈酸性，微溶于乙醇和甘油。健康危害：对眼有中等度刺激性，对皮肤无刺激性。误服可引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻等急性胃肠炎症状，严重时发生脱水、休克，甚至可致死亡。环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。燃爆危险：不燃，具刺激性。硫酸锌主要用作制取颜料立德粉、锌钡白和其他锌化合物的原料，也用作动物缺锌时的营养料、畜牧业饲料添加剂、农作物的锌肥（微量元素肥料）、人造纤维的重要材料、电解生产金属锌时的电解液、纺织工业中的媒染剂、医药催吐剂、收敛剂、杀真菌剂、木材和皮革防腐剂等。
2	蛋氨酸	白色薄片状结晶或结晶性粉末。有特殊气味。味微甜。熔点 $280\sim 281^\circ\text{C}$ （分解）。10%水溶液的 pH 值 $5.6\sim 6.1$ 。有旋光性（有手性碳原子）。对热及空气稳定。对强酸不稳定，可导致脱甲基作用。溶于水（ $3.3\text{g}/100\text{ml}, 25^\circ\text{C}$ ）、稀酸和稀碱。极难溶于乙醇，几乎不溶于乙醚。蛋氨酸是含硫必需氨基酸，与生物体内各种含硫化合物的代谢密切相关。当缺乏蛋氨酸时，会引起食欲减退、生长减缓或不增加体重、肾脏肿大和肝脏铁堆积等现象，最后导致肝坏死或纤维化。
3	氢氧化钠	也称苛性钠、烧碱、火碱，化学式 NaOH ，白色结晶性粉末，熔点为 318°C ，沸点 1388°C ，易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮、乙醚。氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂，用途非常广泛。
4	甘氨酸	又名氨基乙酸，是一种非必需氨基酸，其化学式为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ 。甘氨酸是内源性抗氧化剂还原型谷胱甘肽的组成氨基酸，机体发生严重应激时常外源补充，有时也称为半必需氨基酸。固态的甘氨酸为白色至灰白色结晶性粉末，无臭，无毒。在水中易溶，在乙醇或乙醚中几乎不溶。用于制药工业、生化试验及有机合成，在分子中同时具有酸性和碱性官能团，在水中可电离，具有很强的亲水性，但属于非极性氨基酸，溶于极性溶剂，而难溶于非极性溶剂，而且具有较高的沸点和熔点，通过水溶液酸碱性的调节可以使甘氨酸呈现不同的分子形态。
5	硫酸亚铁	硫酸亚铁是一种无机物，化学式为 FeSO_4 ，外观为白色粉末无气味。其结晶水合物为在常温下为七水合物，俗称“绿矾”，浅绿色晶体，在干燥空气中风化，在潮湿空气中表面氧化成棕色的碱式硫酸铁，在 56.6°C 成为四水合物，在 65°C 时成为一水合物。硫酸亚铁可溶于水，几乎不溶于乙醇。其水溶液冷时在空气中缓慢氧化，在热时较快氧化。加入碱或露光能加速其氧化。相对密度(d_{15})1.897。有刺激性。硫酸亚铁可用于色谱分析试剂、点滴分析测定铂、硒、亚硝酸盐和硝酸盐。硫酸亚铁还可以作为还原剂、制造铁氧体、净水、聚合催化剂、照相制版等。
6	丙酸钙	丙酸钙是世界卫生组织（WHO）和联合国粮农组织（FAO）批准使用的安全可靠的食品与饲料用防霉剂。丙酸钙与其它脂肪一样可以通过代谢被人畜吸收，并供给人畜必需的钙，这一优点是其它防霉剂所无法相比的，被认为 GRAS。 分子质量 186.22，白色轻质鳞片状晶体，或白色颗粒或粉末。略有特殊气味，在潮湿空气中易潮解。一水盐为无色单斜晶系板状晶体。易溶于水，

序号	物料名称	性质
		微溶于乙醇。对于霉菌、酵母菌及细菌等具有广泛的抗菌作用，用于面包及糕点中可起防腐作用，pH 值越低，防腐效力越高。丙酸钙对人体几乎无毒性。用在化妆品中作为防腐剂，最大允许浓度为 2%(以丙酸计)。贮于干燥阴凉的库房中，贮运时要防雨、防潮。以丙酸为原料，用氢氧化钙中和而制得。
7	正丁酸	丁酸，是一种有机化合物，化学式为 $C_4H_8O_2$ ，主要用作食用香料，常用于黄油、干酪和水果香精的增香，也可用作萃取剂、脱钙剂，还可用于制备丁酸酯类化合物。丁酸被列入《危险化学品名录》，并按照《危险化学品安全管理条例》管控。
8	富马酸	反丁烯二酸，又名延胡索酸、富马酸、紫堇酸，化学式为 $C_4H_4O_4$ ，是由丁烯衍生出的羧酸，是一种无色、易燃的晶体。密度 $1.63g/cm^3$ ，熔点 $298\sim 300^\circ C$ ，沸点 $355.5^\circ C$ ，闪点 $183^\circ C$ 。白色粉末或无色晶体，可溶于乙醇，微溶于水和乙醚，难溶于氯仿、四氯化碳、苯。
9	2-吡啶甲酸	分子式是 $C_6H_5NO_2$ ，分子量 123.032，白色或微红色针状结晶，易溶于冰乙酸，几乎不溶于乙醚、氯仿和二硫化碳。熔点 $139\sim 142^\circ C$ (lit.)，蒸气压 $0.0\pm 0.6mmHg$ at $25^\circ C$ ，闪点 $139^\circ C$ ，主要用于有机合成中间体。
10	三氯化铬	一种无机化合物，化学式为 $CrCl_3$ ，为紫色单斜晶体，铬离子处于六个氯离子形成的八面体空隙中，溶于水、乙醇，微溶于丙酮，不溶于乙醚，主要用作媒染剂和催化剂。
11	无水乙醇	指纯度较高的乙醇水溶液，是乙醇和水的混合物。一般情况下称浓度 99.5% 的乙醇溶液为无水乙醇。
12	盐酸羟胺	无色单斜晶系结晶体，吸湿性强，易受潮。密度 $1.67g/cm^3$ ($17^\circ C$)，熔点 $151^\circ C$ (分解)。易溶于水，溶于乙醇、甘油、丙三醇，不溶于乙醚。本品有毒，对皮肤有刺激性。半数致死量 (小鼠经口) $408mg/kg$ 。有腐蚀性。生产设备应密闭，防止跑、冒、滴、漏，操作人员应穿戴防护用具。溅及皮肤时，可用大量水冲洗。主要用作还原剂和显像剂，有机合成中用于制备肟，也用作合成抗癌药 (羟基脲)、磺胺药 (新诺明) 和农药 (灭多威) 的原料。
13	乙酸乙酯	又称醋酸乙酯，无色液体，化学式为 $C_4H_8O_2$ ，密度 $0.902g/cm^3$ ，熔点 $-84^\circ C$ ，沸点 $76.6\sim 77.5^\circ C$ ，闪点 $-4^\circ C$ (CC)，饱和蒸气压 $10.1kPa$ ($20^\circ C$)，微溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿、苯等多数有机溶剂，是一种具有官能团 $-COOR$ 的酯类 (碳与氧之间是双键)，能发生醇解、氨解、酯交换、还原等一般酯的共同反应，主要用作溶剂、食用香料、清洗去油剂。
14	盐酸	盐酸是氯化氢 (HCl) 的水溶液，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸 (质量分数约为 37%) 具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。盐酸是胃酸的主要成分，它能够促进食物消化、抵御微生物感染。
15	氯乙酸	白色结晶性粉末，别名一氯乙酸，是一种有机化合物，化学式为 $ClCH_2COOH$ ，有 α 、 β 、 γ 三种存在形式，是一种重要的有机化工原料。密度 $1.58g/cm^3$ ，熔点 $63^\circ C$ (α 型)、 $55\sim 56^\circ C$ (β 型)、 $50^\circ C$ (γ 型)，沸点 $189^\circ C$ ，闪点 $71.5^\circ C$ 。溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳。
16	氨水	氨水又称阿摩尼亚水，指氨的水溶液，主要成分为 $NH_3 \cdot H_2O$ ，无色透明且具有刺激性气味。氨水易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得。

序号	物料名称	性质
		工业氨水是含氨 25%~28%的水溶液,氨水中仅有一小部分氨分子与水反应形成铵离子和氢氧根离子,即一水合氨,是仅存在于氨水中的弱碱。氨水凝固点和氨水浓度有关,常用的 20% (质量分数) 氨水凝固点约为-35℃。氨水与酸中和反应产生热,有爆炸危险。
17	六亚甲基四胺	乌洛托品,也称六亚甲基四胺,分子式为 $C_6H_{12}N_4$, 白色结晶性粉末,是一种有机化合物。被列入《易制爆危险化学品名录》,并按照《易制爆危险化学品治安管理办法》管控。 密度 $1.33g/cm^3$, 闪点 $250^\circ C$, 燃烧热-239.7kJ/mol, 临界压力 3.69MPa, 溶于水、乙醇、氯仿、四氯化碳,不溶于乙醚、石油醚、芳烃。
18	α -吡咯烷酮	又名吡咯酮、氮戊环酮、丁内酰胺。是一种无色结晶,可用作溶剂及有机合成中间体,以及用来制造尼纶 4 和乙烯基吡咯烷酮等。熔点 $24.6^\circ C$, 沸点 $245^\circ C$, 密度 1.116 ($25/4^\circ C$), 折光率 1.4870。粘度 13.3。饱和蒸气压 1.33 kPa / $122^\circ C$ 。闪点 $129^\circ C$ 。引燃温度 $145^\circ C$ 。燃烧热 2286.5 kJ/mol。能溶于水、醇、醚、氯仿、苯、乙酸乙酯和二硫化碳等多数有机溶剂,难溶于石油醚。
19	对氨基苯磺酸	4-苯胺磺酸,是一种有机化合物,化学式为 $C_6H_7NO_3S$, 是一种白色结晶性粉末,溶于水,不溶于乙醇、乙醚等有机溶剂,常用于制造偶氮染料等,用作基准试剂、实验试剂及色谱分析试剂,也可用作防治麦锈病的农药。 急性毒性:大鼠经口 LD_{50} : 12300mg/kg; 大鼠静脉注射 LD_{50} : 6gm/kg; 小鼠经口 LC_{50} : $>3200mg/kg$ 。
20	亚硝酸钠	是一种无机化合物,化学式为 $NaNO_2$, 为白色结晶性粉末,易溶于水,微溶于乙醇、甲醇、乙醚,主要用于制造偶氮染料,也可用作织物染色的媒染剂、漂白剂、金属热处理剂。
21	乙酰丁二酸二甲酯 (DMAS)	中文别名乙酰基丁二酸二甲酯, 乙酰琥珀酸二甲酯, α -甲基异睾酮 DimethylAcetylsuccinate 乙酰琥珀酸二甲酯, 乙酰基丁二酸二甲酯 (DMAS) 乙酰丁二酸二甲酯。分子式 $C_8H_{12}O_5$, 分子量 188.17800。外观呈无色结晶状。密度 $1.16g/mL$ at $25^\circ C$ (lit.), 熔点 $33^\circ C$ (lit.), 沸点 $129-134^\circ C$ 12mmHg(lit.), 用于合成染料、食用色素、烟用香精等。
22	纯碱	碳酸钠(Sodium Carbonate), 是一种无机化合物,化学式为 Na_2CO_3 , 分子量 105.99, 又叫纯碱,但分类属于盐,不属于碱,国际贸易中又名苏打或碱灰。碳酸钠是一种白色粉末,无味无臭,易溶于水,水溶液呈强碱性,在潮湿的空气里会吸潮结块,部分变为碳酸氢钠。碳酸钠的制法有联合制碱法、氨碱法、路布兰法等,也可由天然碱加工精制。它是一种重要的无机化工原料,主要用于平板玻璃、玻璃制品和陶瓷釉的生产。还广泛用于生活洗涤、酸类中和以及食品加工等。
23	三甲胺	化学式为 C_3H_9N , 无色、有鱼油臭的气体,密度 $0.66g/cm^3$ ($-5^\circ C$), 熔点 $-117.2^\circ C$, 沸点 $2.87^\circ C$, 临界温度 $161^\circ C$, 临界压力 4.15MPa, 引燃温度 $190^\circ C$, 饱和蒸气压 187kPa ($20^\circ C$), 爆炸上限 (V/V) 11.6%, 爆炸下限 (V/V) 2.0%。溶于水、乙醇、乙醚、苯、甲苯、二甲苯、氯仿等,主要用作消毒剂、天然气的警报剂、分析试剂和有机合成原料,也用于医药、农药、照相材料、橡胶助剂、炸药、化纤溶剂、表面活性剂和染料的原料。急性毒性 LD_{50} 5000mg/kg (大鼠经口); 90mg/kg (小鼠静脉); LC_{50} 2000ppm (大鼠吸入, 1h); 19000mg/m ³ (小鼠吸入)。

序号	物料名称	性质
24	亚硫酸钠	化学式 Na_2SO_3 ，白色晶体性粉末，密度 2.63g/cm^3 ，易溶于水，难溶于乙醇，不溶于液氯和氨。主要用作人造纤维稳定剂、织物漂白剂、照相显影剂、染漂脱氧剂、香料和染料还原剂、造纸木质素脱除剂等。
25	N-甲基邻苯二甲酰亚胺	白色粉末，熔点 $129\sim 132^\circ\text{C}$ ，相对密度 1.314g/cm^3 。主要用作染料、药物、有机合成中间体。
26	二甲基乙酰胺	全称为 N, N-二甲基乙酰胺（化学式： $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$ 缩写为 DMAC 或 DMA。一种常用作非质子极性溶剂。无色透明液体，可燃。能与水、醇、醚、酯、苯、三氯甲烷和芳香化合物等有机溶剂任意混合。用于制药物、合成树脂，也用作聚丙烯腈纺丝的溶剂和从碳八馏分分离苯乙烯的萃取蒸馏溶剂等。由二甲胺与乙酰氯作用而制得。
27	二甲苯	化学式为 C_8H_{10} ，无色透明液体，有芳香烃的特殊气味。系由 45%~70% 的间二甲苯、15%~25% 的对二甲苯和 10%~15% 邻二甲苯三种异构体所组成的混合物，易流动，能与无水乙醇、乙醚和其他许多有机溶剂混溶。 二甲苯具刺激性气味、易燃，与乙醇、氯仿或乙醚能任意混合，在水中不溶。沸点为 $137\sim 140^\circ\text{C}$ 。二甲苯属于低毒类化学物质，美国政府工业卫生学家会议（ACGIH）将其归类为 A4 级，即缺乏对人体、动物致癌性证据的物质。广泛用于涂料、树脂、染料、油墨等行业做溶剂；用于医药、炸药、农药等行业做合成单体或溶剂；也可作为高辛烷值汽油组分，是有机化工的重要原料。还可以用于去除车身的沥青。医院病理科主要用于组织、切片的透明和脱蜡。
28	硫酸	硫酸是一种无机化合物，化学式是 H_2SO_4 ，是硫的最重要的含氧酸。纯净的硫酸为无色油状液体， 10.36°C 时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在 75% 左右；后者可得质量分数 98.3% 的浓硫酸，沸点 338°C ，相对密度 1.84。 硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性，故需谨慎使用。是一种重要的工业原料，可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等，也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。常用作化学试剂，在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂。

3.3.1.4 生产设备情况

神舟化工主要生产设备情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 神舟化工主要生产设备一览表

设备类型	序号	设备名称	规格型号	数量	现状
合成设备	1	搪瓷反应锅	1000L	4	已拆除
	2	搪瓷反应锅	1500L	1	已拆除
	3	搪瓷反应锅	2000L	11	已拆除
	4	搪瓷反应锅	3000L	5	已拆除

设备类型	序号	设备名称	规格型号	数量	现状
	5	搪瓷反应锅	5000L	8	已拆除
	6	搪瓷反应锅	6300L	2	已拆除
	7	不锈钢反应锅	1000L	2	已拆除
	8	不锈钢反应锅	2000L	1	已拆除
	9	不锈钢反应锅	3000L	1	已拆除
	10	冷凝器聚丙烯列管	15m ²	10	已拆除
容器	11	不锈钢计量槽	1000L	10	已拆除
	12	普钢计量槽	1500L	2	已拆除
	13	普钢空压罐	3000L	1	已拆除
	14	普钢真空罐	500L	6	已拆除
	15	玻璃钢计量槽	1200L	1	已拆除
	16	普钢水计量槽	1000L	10	已拆除
分离设备	17	玻璃钢吸滤槽	2×1×1m	2	已拆除
			2×2×1m	2	已拆除
	18	不锈钢离心机	φ8000	4	已拆除
			φ1000	2	已拆除
	19	板框过滤器	XAYZG80/1070-U	1	已拆除
	20	不锈钢精馏塔	2000L	1	已拆除
输送泵	21	各种材质输送泵		30	已拆除
	22	管道泵	40SG6-20	4	已拆除
	23	不锈钢管道泵	DG40	4	已拆除
	24	离心泵	3B33	3	已拆除
	25	离心泵	1H65-50-160	4	已拆除
	26	自吸泵	25ZDB-35	3	已拆除
	27	强聚丙烯自吸泵	40FPZ-18	1	已拆除
			32FPZ-11	1	已拆除
	28	液下泵(不锈钢)	DG50	2	已拆除
	29	不锈钢耐腐蚀离心泵	25KQFX-13D	1	已拆除
干燥设备	30	热风循环风箱	H-4-88	4	已拆除
	31	不锈钢耙式干燥器	PZG-2000	2	已拆除
	32	不锈钢双锥干燥器	SZG-2000	1	已拆除
	33	不锈钢旋转闪蒸干燥机	XSG-6	1	已拆除
	34	不锈钢离心喷雾干燥塔	500	1	已拆除
后处理设备	35	微粉机	BM-150	1	已拆除
	36	微粉机	BM-350	1	已拆除
	37	粉碎机	QWF-320	2	已拆除
	38	单螺旋拼混罐	1000LDL-0.5	1	已拆除
	39	不锈钢螺旋拼混罐	3000L	1	已拆除

设备类型	序号	设备名称	规格型号	数量	现状
冷冻设备	40	冷水塔 不锈钢盐水缸	KB-110-5-CN	1	已拆除
化学分析仪器	41	液相色谱分析仪	/	1	已拆除
	42	全自动分析天平	FA2004	1	已拆除
	43	红外分光光度计	721	1	已拆除
	44	全自动熔点仪	WRS-1A	1	已拆除
	45	水份测定仪	SH10A	1	已拆除
	46	真空泵	RS-1A	1	已拆除
	47	远红外烘箱	WS70-1	2	已拆除
空压机	48	空压机	0.67L	1	已拆除
电加热设备	49	电加热炉	30KW	1	已拆除

3.3.1.5 生产工艺流程

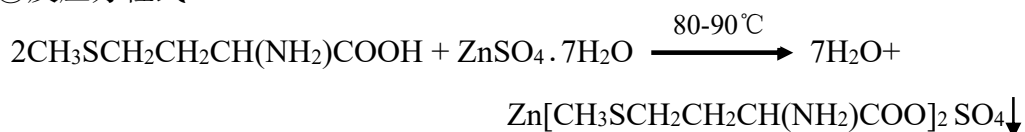
根据武汉工程大学 2009 年编制的《湖北神舟化工有限公司年产 3000 吨食品添加剂及化工中间体项目环境影响报告书》，该公司各产品生产工艺流程如下：

(1) 蛋氨酸锌

①生产工艺流程简述

将 326kg 硫酸锌、800kg 水和 338.4kg 蛋氨酸依次加入 2000L 反应釜中，升温到 80~90℃，然后加 25%的氢氧化钠调节 pH 值至 6~7，保温反应四小时后，依次进行吸滤，离心过滤，烘干，最后粉碎包装成产品。

②反应方程式



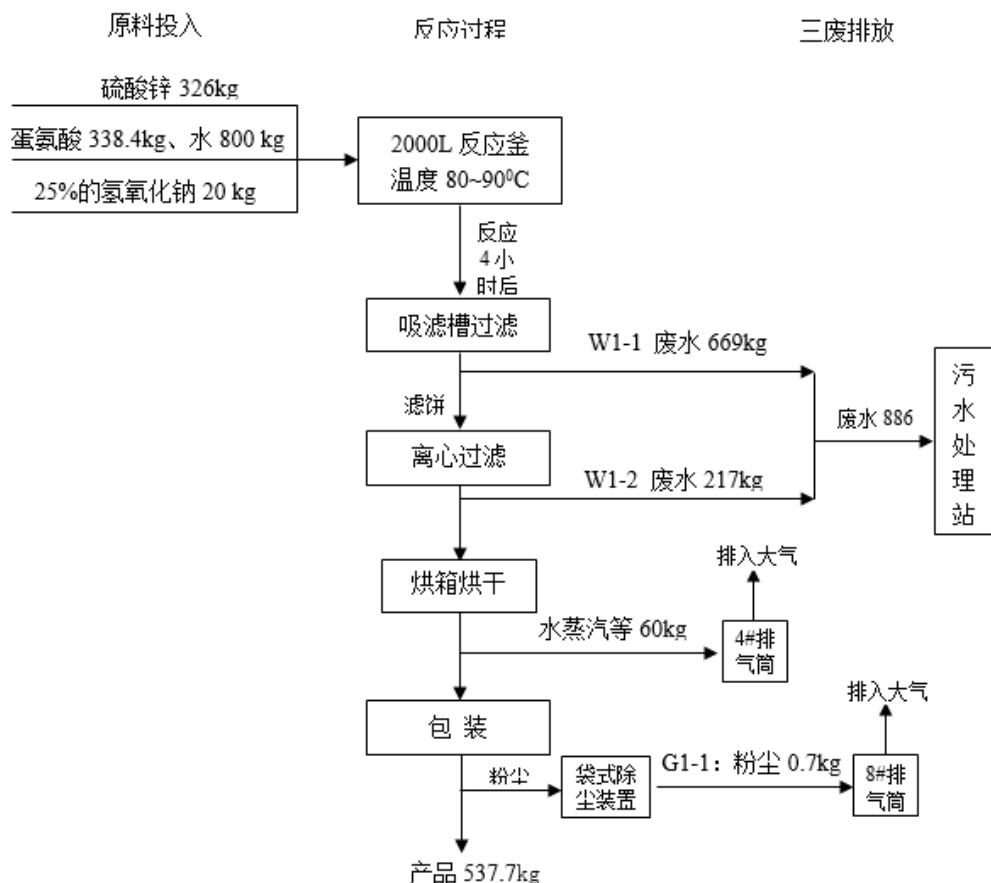


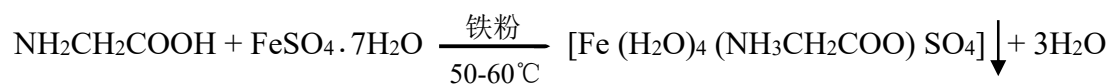
图 3.3-2 蛋氨酸锌生产工艺流程及产排污节点图

(2) 甘氨酸亚铁

①主要生产工艺流程简述

将 75.3kg 甘氨酸、1100kg 水、10kg 还原铁粉和 287.2kg 硫酸亚铁依次加入 2000L 反应釜中，并通入适量氮气，然后加 40%氢氧化钠调节 pH 值至 6~7，在 50-60°C 温度下保温反应四小时，依次进行过滤、减压蒸馏，喷雾烘干，最后粉碎包装成产品。

②主要反应方程式



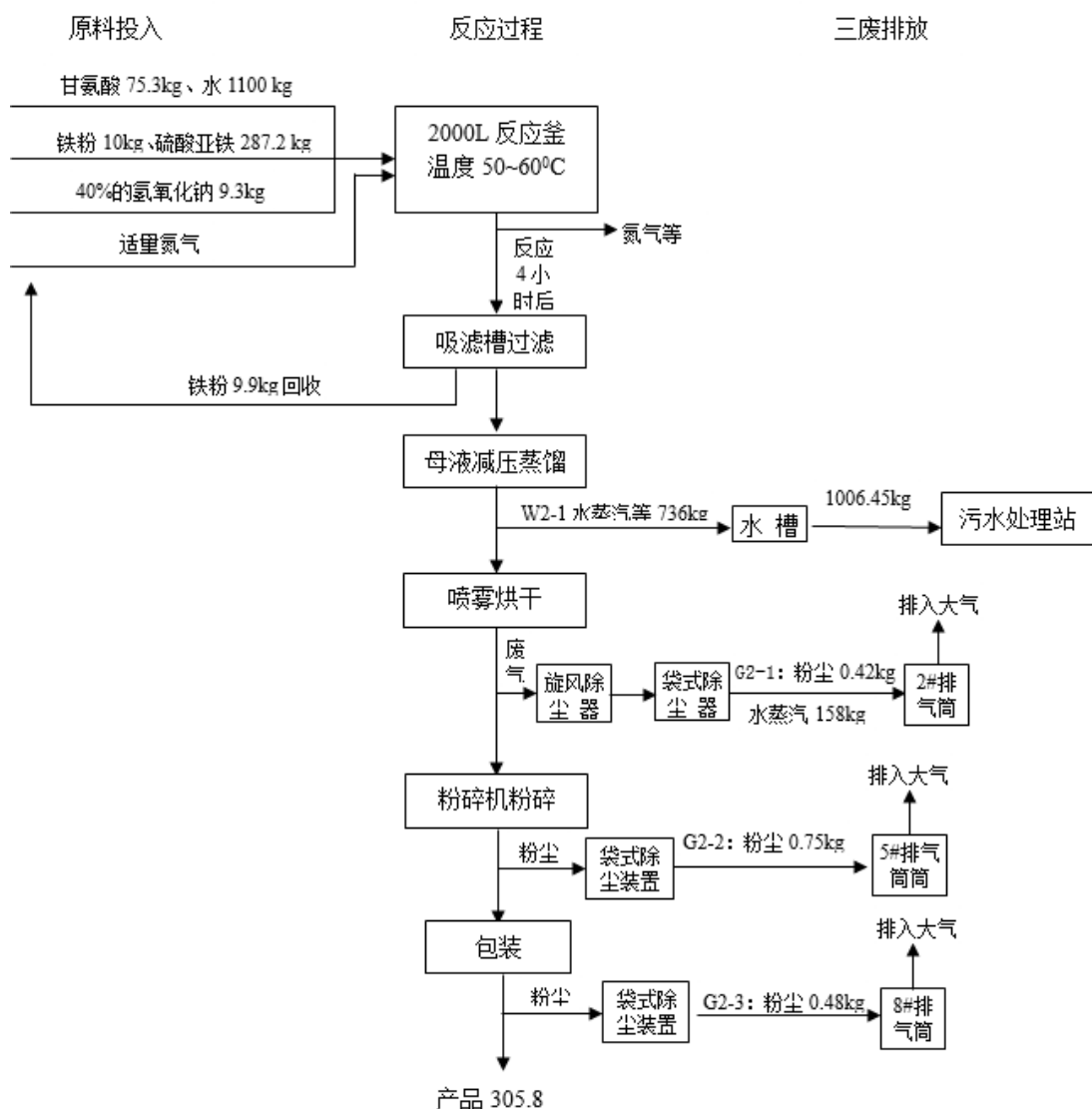


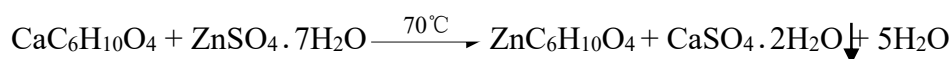
图 3.3-3 甘氨酸亚铁生产工艺流程及产排污节点图

(3) 丙酸锌

①生产工艺流程简述

将 320.9kg 丙酸钙、1500kg 水、495.1kg 硫酸锌依次加入 1000L 反应釜中，升温至 70°C 反应四小时，然后依次进行减压蒸馏，烘干后，最后粉碎包装成产品。

②主要反应方程式



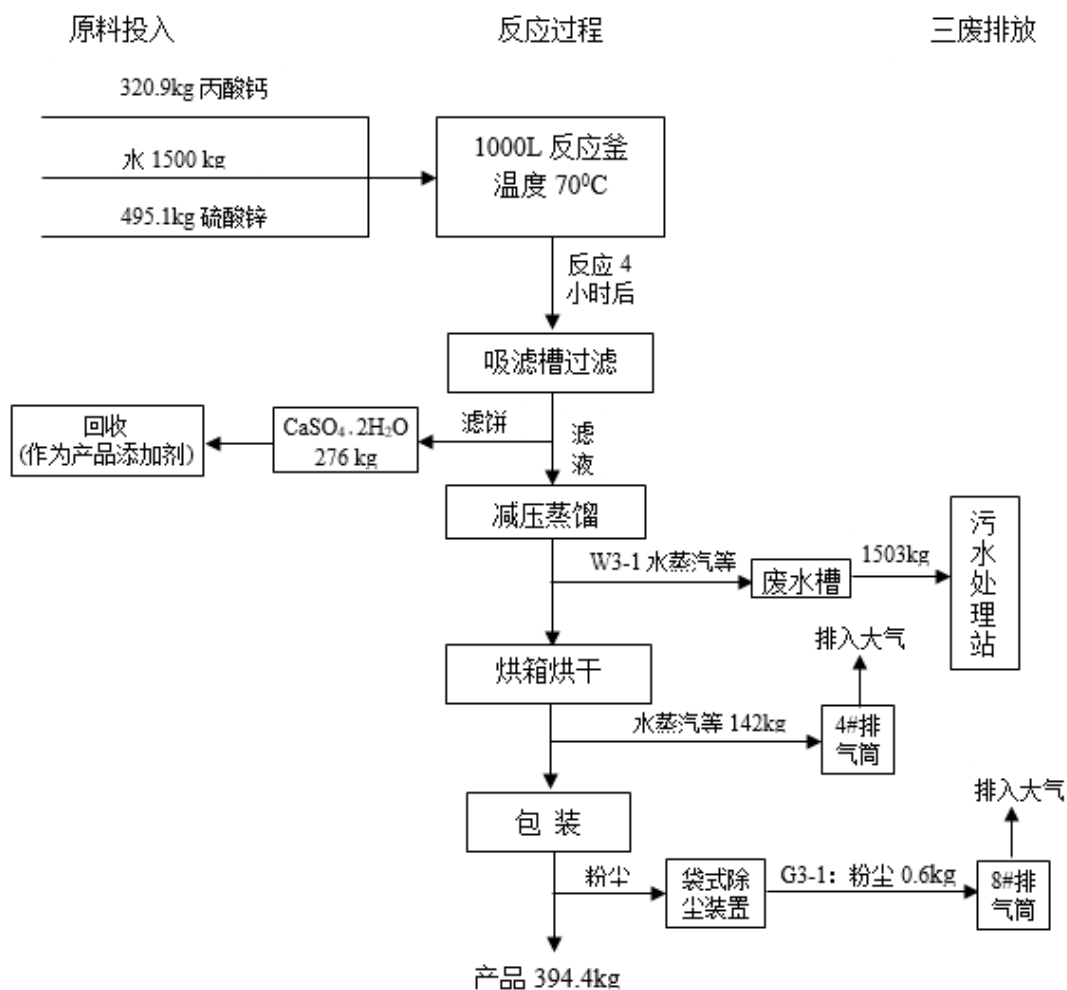


图 3.3-4 丙酸锌生产工艺流程及产排污节点图

(4) 丁酸钠

①生产工艺流程简述

将 443kg 正丁酸，400kg 水，285kg 烧碱依次加入 2000L 反应釜中，升温至 50°C，保温 6 小时后将溶液放入另一反应釜冷却至 20°C，反应完毕后，依次进行结晶分离，干燥、拼混和粉碎等工艺单元后即得到产品，产品经包装后送仓库。

②主要反应方程式



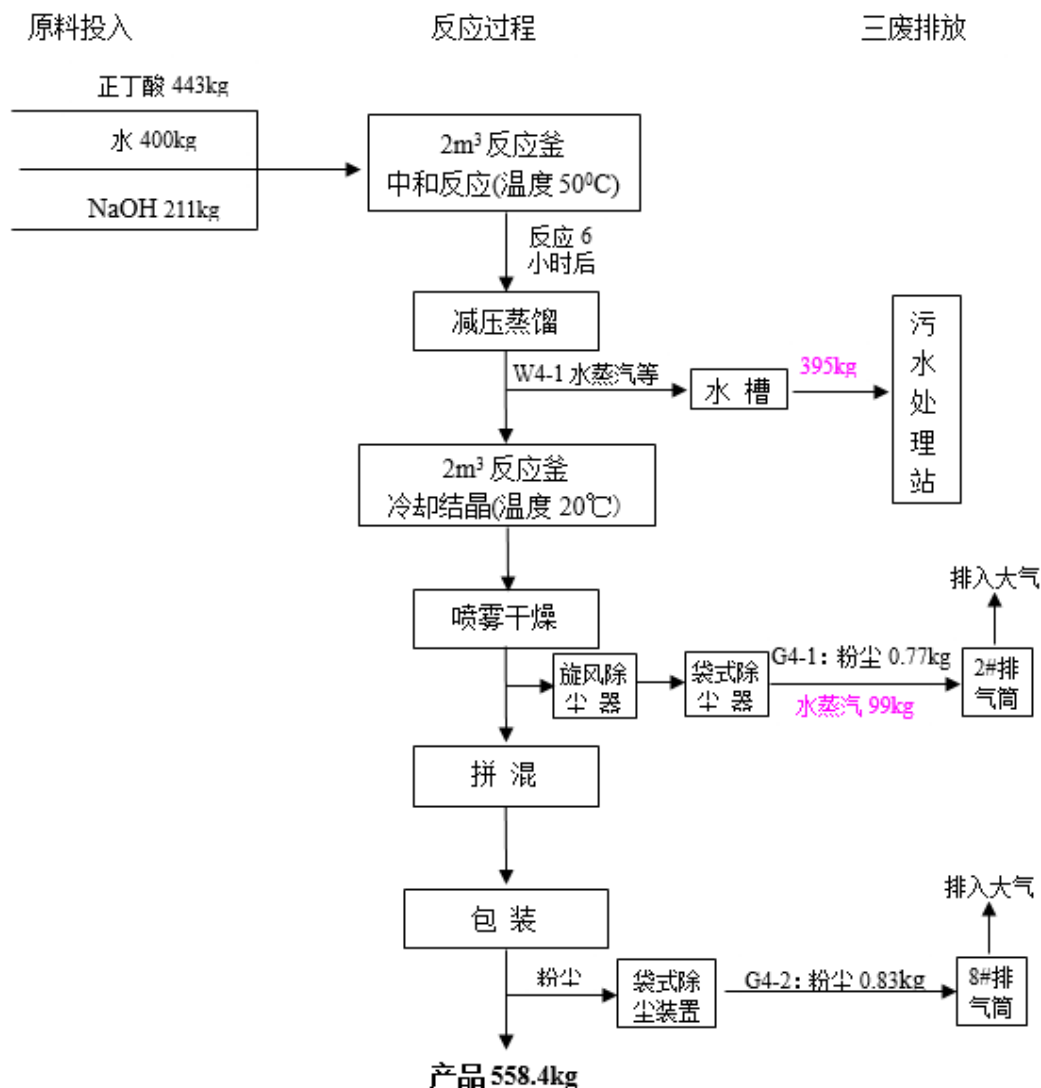


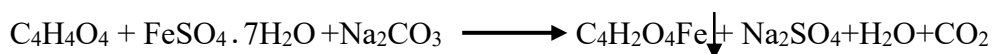
图 3.3-5 丁酸钠生产工艺流程及产排污节点图

(5) 富马酸亚铁

①生产工艺流程简述

将 425kg 富马酸, 1000kg 水, 420kg 纯碱和 1028kg 硫酸亚铁依次加入 5000L 反应釜中, 然后升温至 60°C, 保温反应 4 小时后, 依次进行离心分离, 干燥和粉碎等工艺单元后即得到产品, 产品经包装后送仓库。

②主要反应方程式



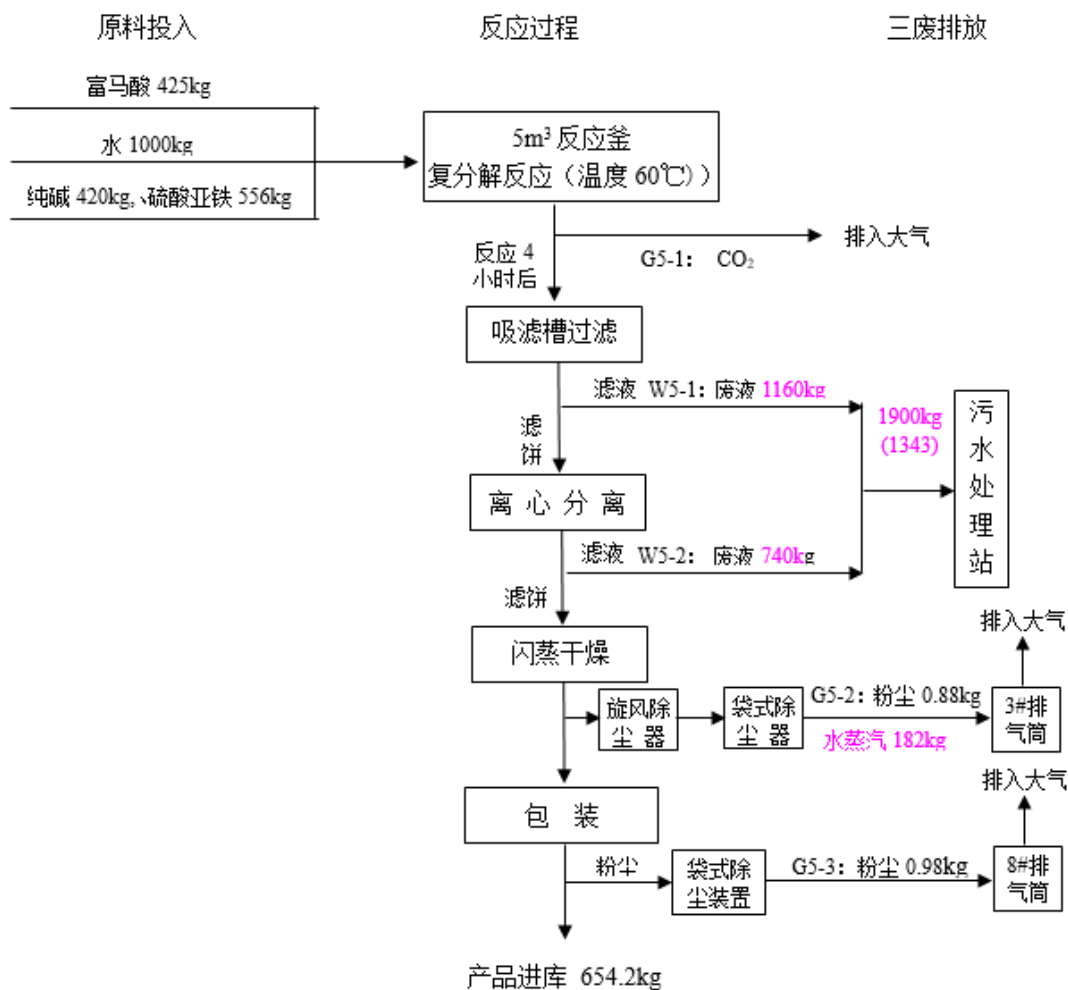


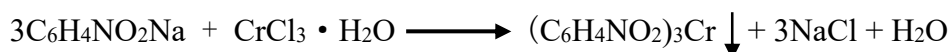
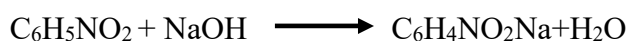
图 3.3-6 富马酸亚铁生产工艺流程及产排污节点图

(6) 羧酸铬

①生产工艺流程简述

将 2-吡啶甲酸 100kg、154kg 水和 32kg NaOH 依次按量加入 1000L 反应釜中，经中和反应后，再加入 50.5kg 三氯化铬，升温至 70℃，保温反应 6 小时，反应完毕后，依次进行吸滤、离心分离、烘干和粉碎等工艺单元后即得到产品，产品经包装后送仓库。

②主要反应方程式



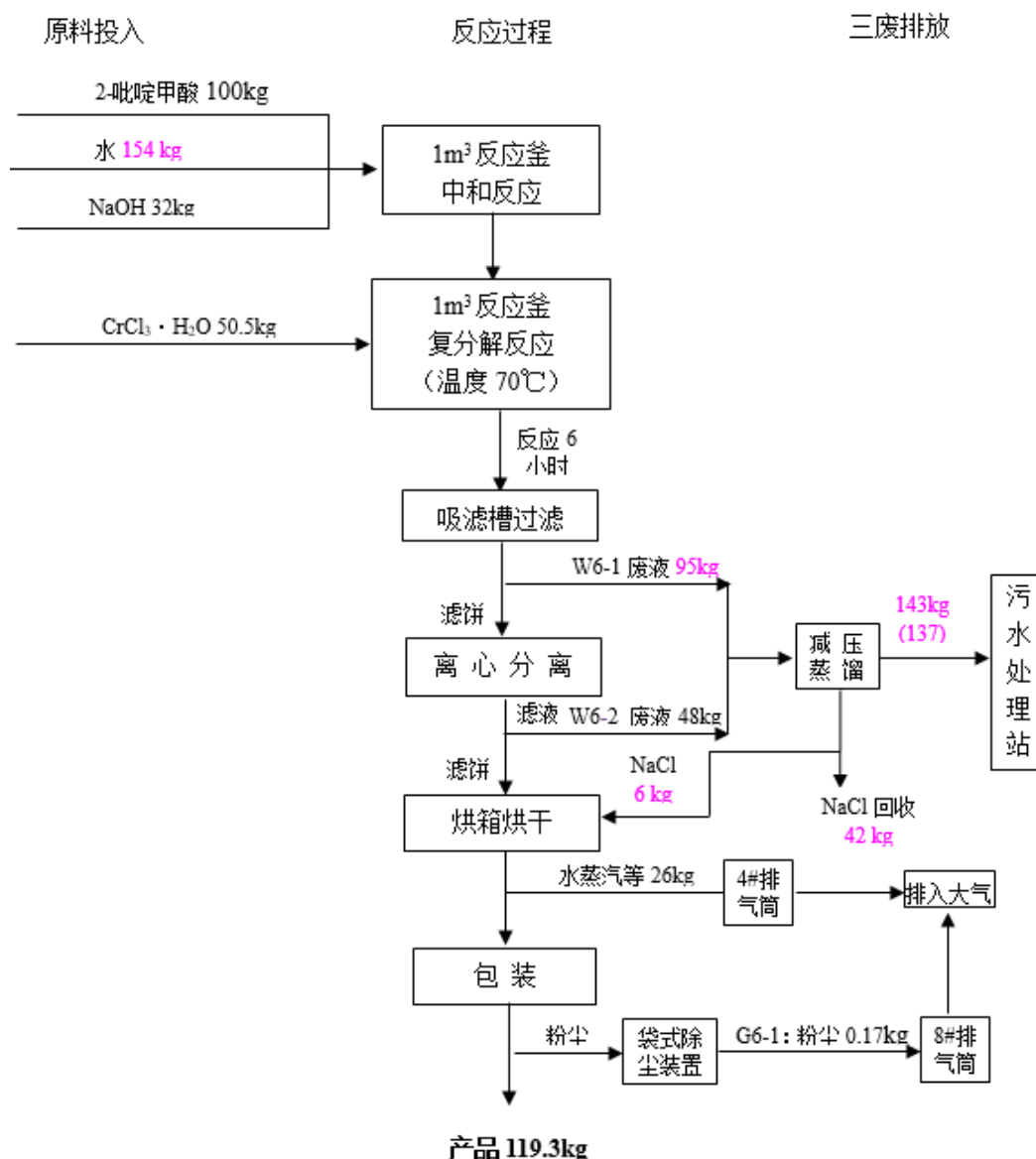


图 3.3-7 羧酸铬生产工艺流程及产排污节点图

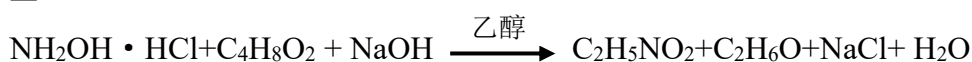
(7) 乙酰氧肟酸

①生产工艺流程简述

将 166kg 无水乙醇，175kg 盐酸羟胺，200kg 水，144kgNaOH 和 221kg 乙酸乙酯依次加入 500L 反应釜，升温至 70℃，保温反应 6 小时，再加入盐酸，70℃ 保温反应 4 小时，然后依次进行减压蒸馏浓缩，拼混和粉碎等工艺单元后即得到产品，产品经包装后送仓库。

②主要反应方程式

■ 胺解反应



■ 中和反应

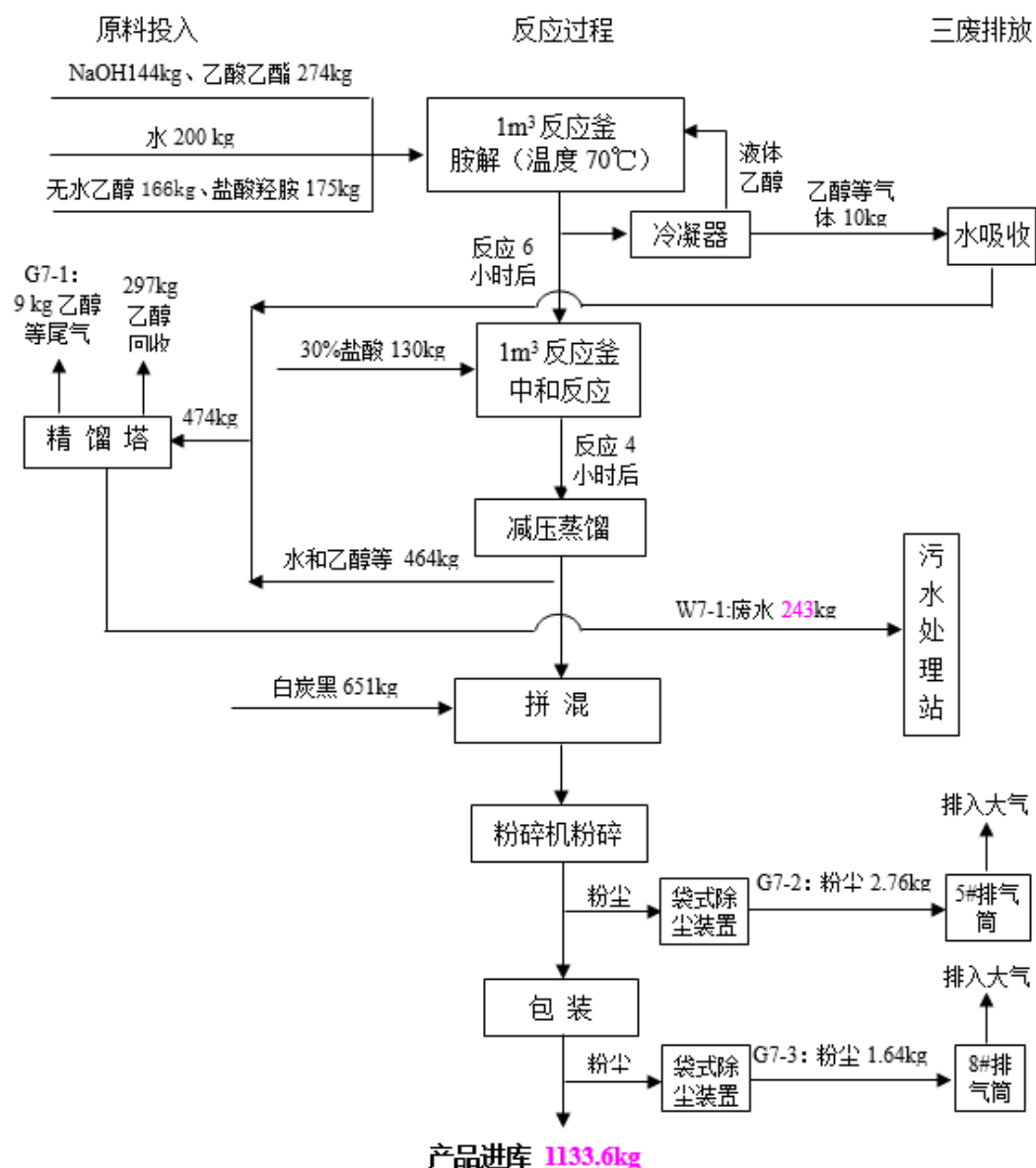


图 3.3-8 乙酰氧肟酸生产工艺流程及产排污节点图

(8) 甘氨酸

① 生产工艺流程简述

将 800kg 氯乙酸、1154kg 氨水依次加入 2000L 反应釜中，升温至 50~60℃，保温反应 8 小时，然后通过减压蒸馏，去除部分水分，降温使氯化铵结晶析出，然后经过滤分离氯化铵，滤液经离心分离、干燥，粉碎等工艺单元后即得到产品，产品经包装后送仓库包装。

②主要反应方程式

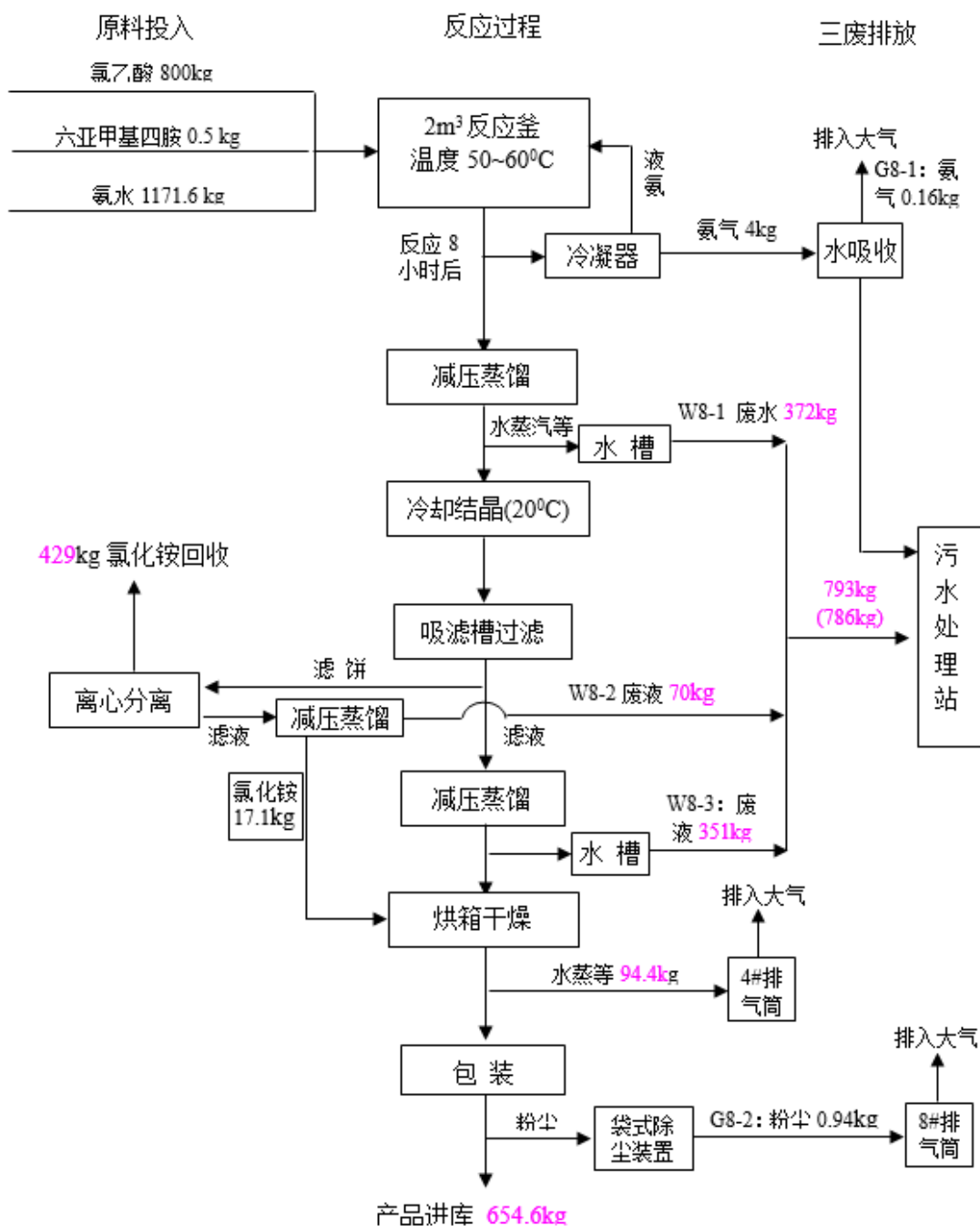


图 3.3-9 甘氨酸生产工艺流程及产排污节点图

(9) γ -氨基丁酸

①生产工艺流程简述

将 40kg 氢氧化钠、50kg 水、82.5kg α -吡咯烷酮依次加入 2000L 反应釜中，升温至 120℃ 反应四小时。然后冷却至 40℃，同时加入 118 kg 30% 工业盐酸，经

中和反应后进行减压蒸馏，将产品卸于桶中冷却结晶，然后送烘箱烘干和粉碎后即得到产品。

②主要反应方程式

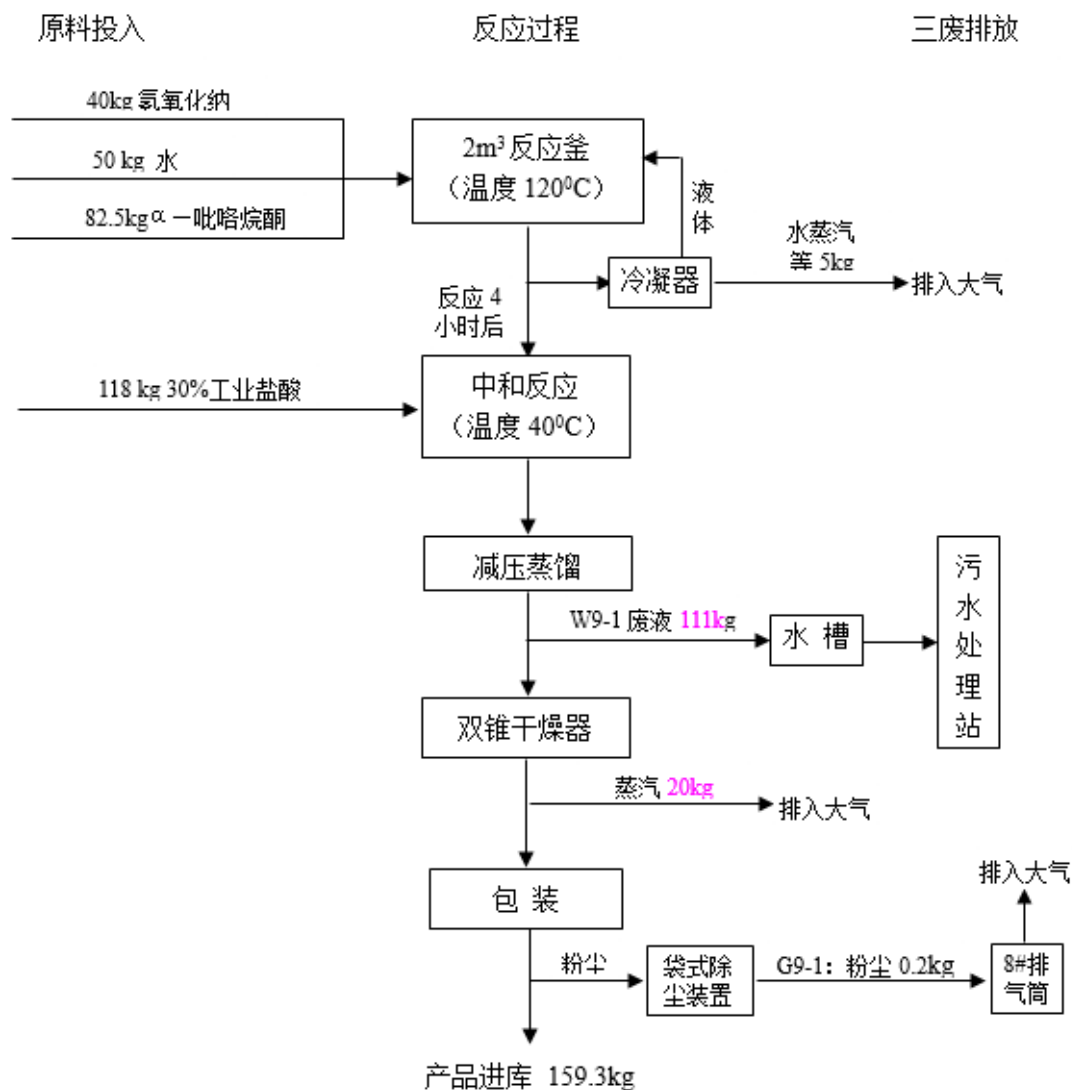
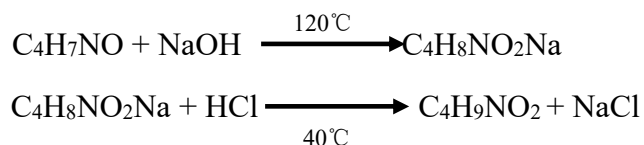


图 3.3-10 γ-氨基丁酸生产工艺流程及产排污节点图

（10）柠檬黄生产

①生产工艺流程简述

将 250kg 对氨基苯磺酸，250kg 水，352kg 盐酸和 100kg 亚硝酸钠依次按量加入 1m³ 反应釜中，温度保持在 3°C 以下反应 4 小时后，按上述工艺同时进行两批次的生产，反应完毕后将其中一批次加入一 3m³ 反应釜中，依次按量加入乙酰

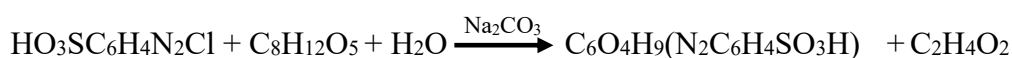
丁二酸二甲酯(简称 DMAS), 纯碱和水, 升温至 80℃, 保温 6 小时进行缩合反应, 另一批次转入另一 3m³ 反应釜中, 并加入一份第一步反应产物, 升温至 120℃, 保温 16 小时进行偶合反应, 反应完毕后降温至 40-50℃, 加入纯碱, 保温进行 12 小时进行中和反应, 依次进行冷却结晶, 过滤, 喷雾干燥和粉碎等工艺单元后即得到产品, 产品经包装后送仓库。

主要反应方程式

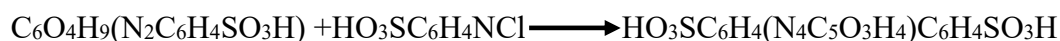
■ 重氮反应:



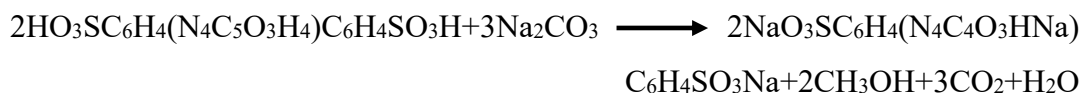
■ 缩合反应:



■ 偶合反应:



■ 中和反应:



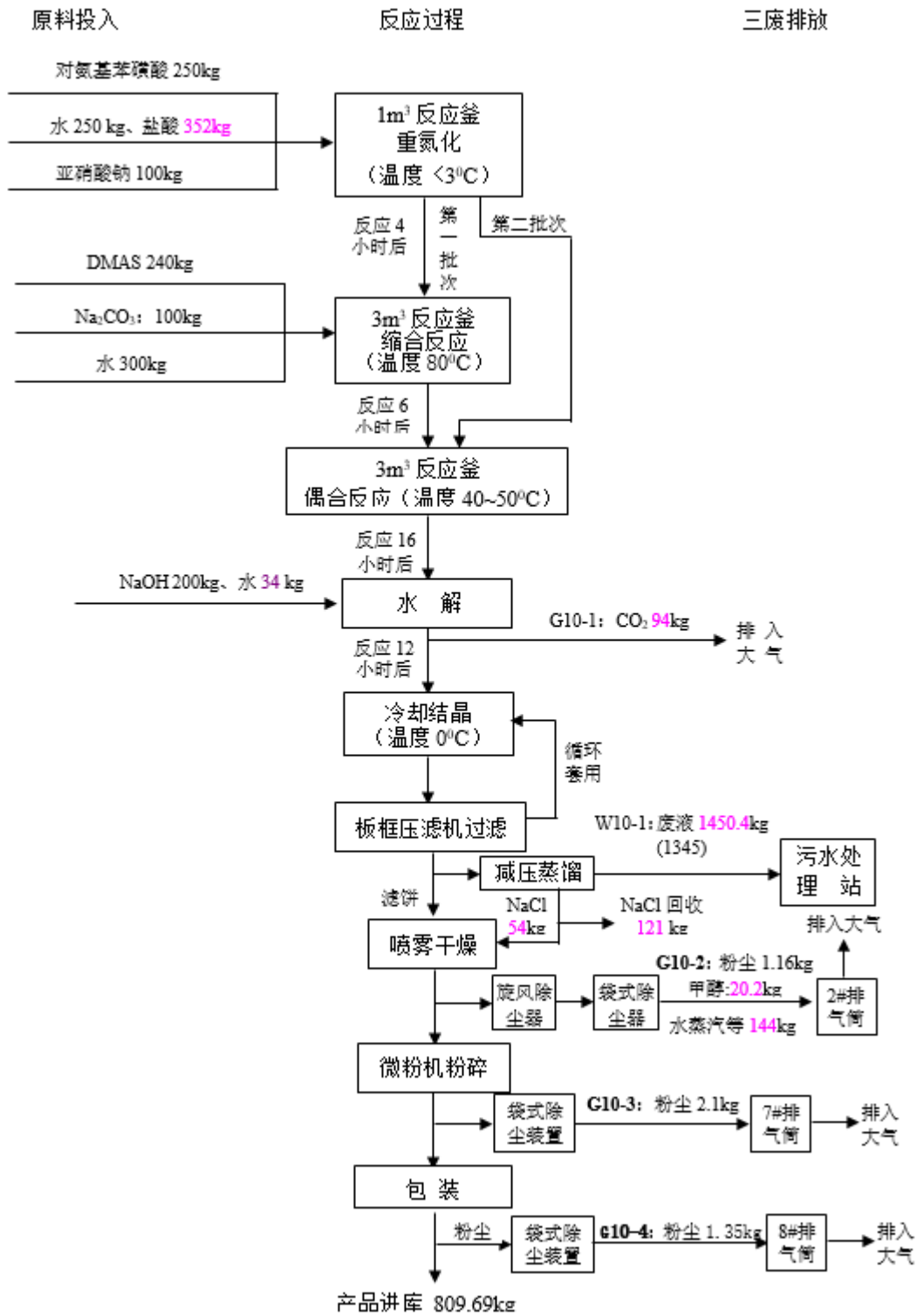


图 3.3-11 柠檬黄生产工艺流程及产排污节点图

(11) 甜菜碱

①生产工艺流程简述

将 450kg 氯乙酸，185kg 烧碱和 850kg 三甲胺依次加入 2m³ 反应釜中，升温至 100℃，保温反应 10 小时，然后进行减压蒸馏，冷却结晶过滤分离氯化钠，

再将滤液依次进行浓缩过滤，干燥和粉碎等工艺单元后即得到产品，产品经包装后送仓库。

②主要反应方程式

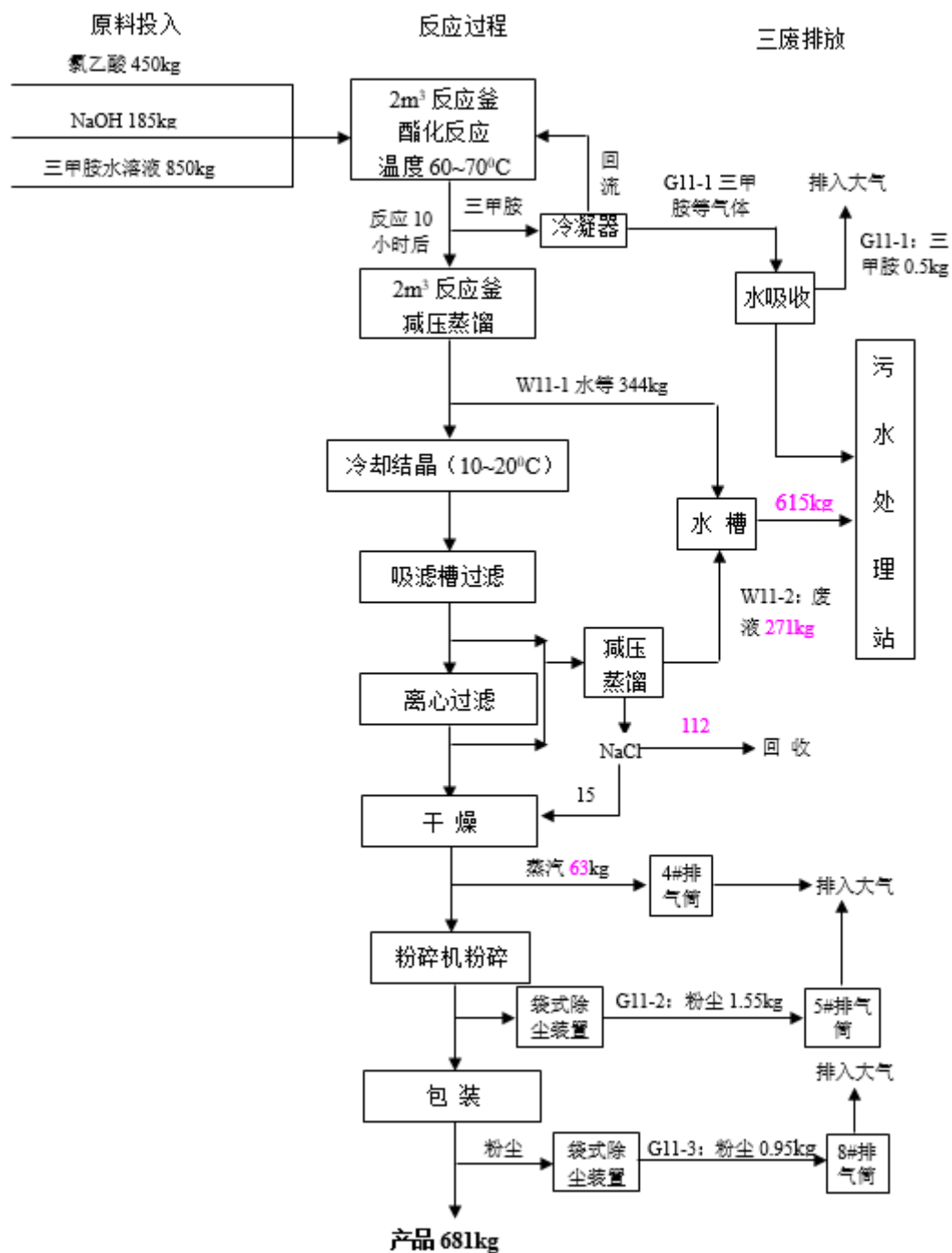


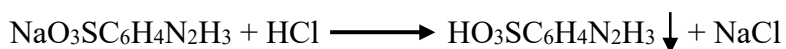
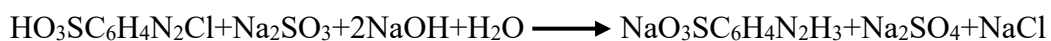
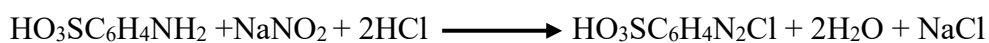
图 3.3-12 甜菜碱生产工艺流程及产排污节点图

(12) 苯肼-4-磺酸生产

①生产工艺流程简述

将 554.5kg 对氨基苯磺酸，809kg 水，600kg30%盐酸和 326.5kg 亚硝酸钠依次按量加入 2m³ 反应釜，冷却保持温度在 3℃ 以下反应 4 小时，再依次加入 595kg 亚硫酸钠、190kg NaOH 和 400kg30%盐酸，升温至 60℃，保温反应 6 小时后，依次经离心过滤，干燥和粉碎等工艺单元后即得到产品，产品经包装后送仓库。

② 主要反应方程式



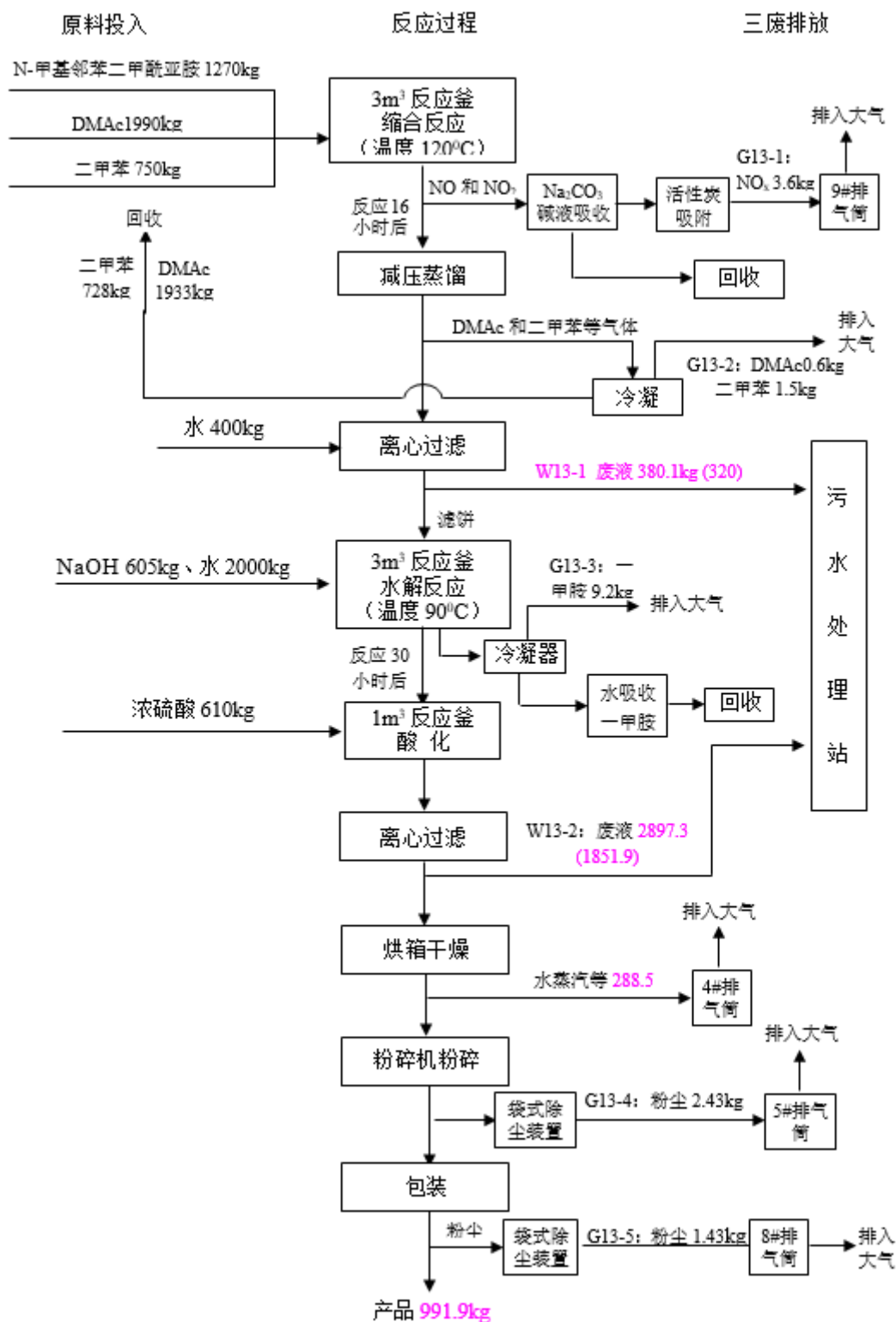


图 3.3-13 苯肼-4-磺酸生产工艺流程及产排污节点图

(13) 二苯醚四甲酸生产

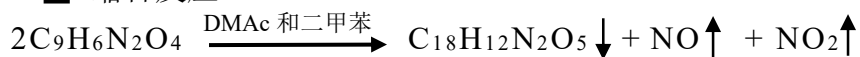
① 生产工艺流程简述

将 1270kg N-甲基邻苯二甲酰亚胺，1990kg 二甲基乙酰胺 (简称 DMAc) 和

750kg 二甲苯依次按量加入 3m³ 反应釜中，升温至 120℃，保温缩和反应 16 小时后，加入 400kg 水，经离心过滤后，将滤饼，605kg 烧碱和 2000kg 水依次加入另一 3m³ 反应釜中，升温至 80℃，保温反应 30 小时，再加 1690kg 硫酸反应后，依次进行离心过滤，干燥和粉碎等工艺单元后即得到产品，产品经包装后送仓库。

②主要反应方程式

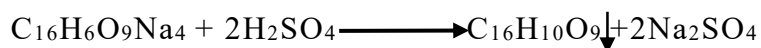
■ 缩合反应



■ 水解反应



■ 酸化反应



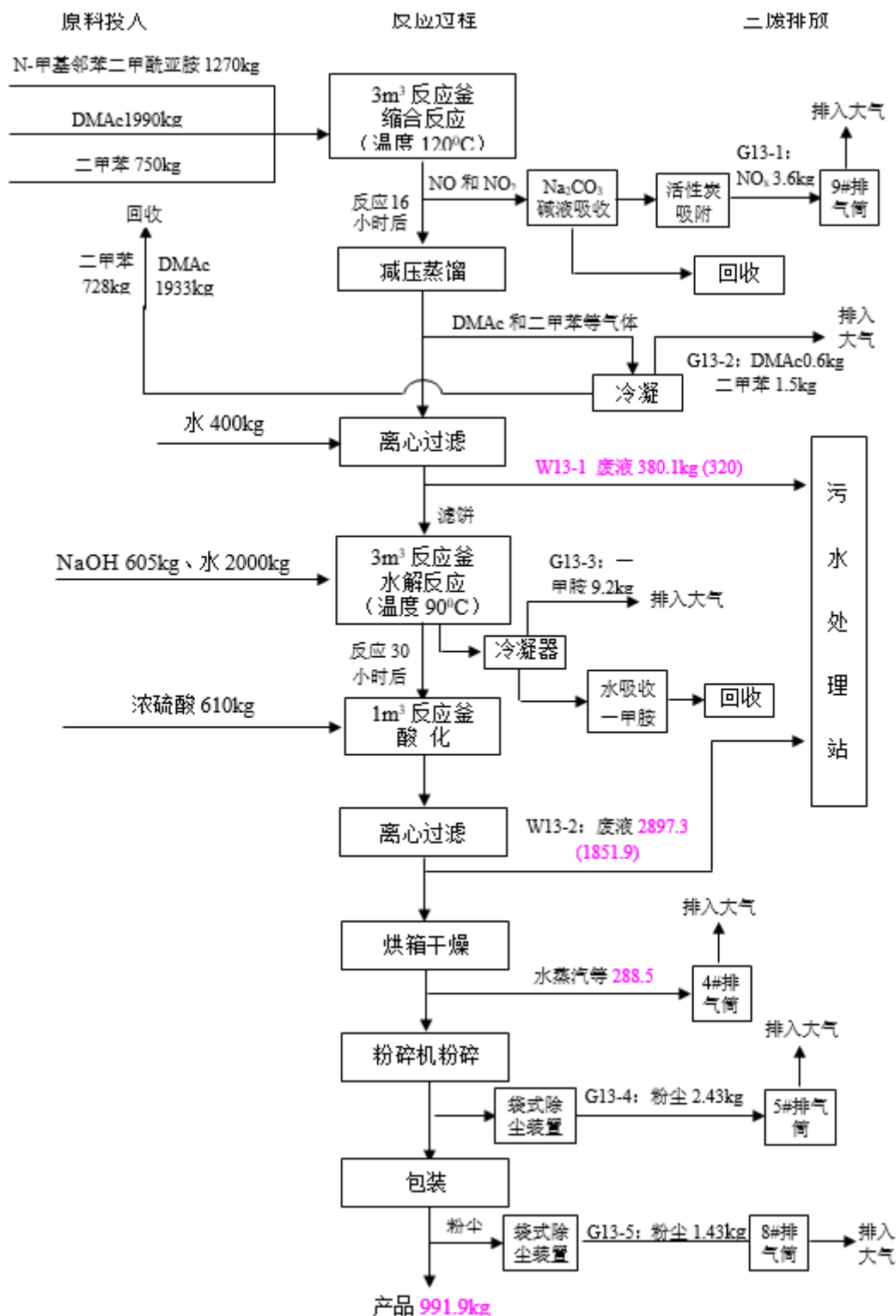


图 3.3-14 二苯醚四甲酸生产工艺流程及产排污节点图

3.3.1.6 产排污分析及“三废”处理情况

湖北神舟化工有限公司地块运营期间所产生的污染物主要为废气、废水、噪声、固体废物等，根据《湖北神舟化工有限公司年产 3000 吨食品添加剂及

化工中间体项目环境影响报告书》中生产工艺流程图分析，主要污染物及处理情况如下：

(1) 废气

1) 蛋氨酸锌包装废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

2) 甘氨酸亚铁喷雾烘干废气，主要污染物为颗粒物，经旋风除尘器+袋式除尘器处理后通过 15m 高 2#排气筒排放；甘氨酸亚铁粉碎粉尘，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘装置处理后通过 15m 高 5#排气筒排放；甘氨酸亚铁包装废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘装置处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

3) 丙酸锌包装废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

4) 丁酸钠喷雾烘干废气，主要污染物为颗粒物，经旋风除尘器+袋式除尘器处理后通过 15m 高 2#排气筒排放；丁酸钠包装废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

5) 富马酸亚铁复分解反应的二氧化碳由反应釜排气口排放；闪蒸干燥废气，主要污染物为粉尘，经旋风除尘器+袋式除尘器处理后通过 15m 高 3#排气筒排放；包装废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

6) 羧酸铬包装废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

7) 乙酰氧肟酸精馏废气，主要污染物为乙醇，经冷凝处理后由冷凝器排气口排放；乙酰氧肟酸粉碎废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 5#排气筒排放；包装废气主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

8) 甘氨酸冷凝过程废气，主要污染物为氨气，经水吸收后回用，未吸收部分由吸水槽水面上方排放；包装废气主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

9) γ -氨基丁酸包装废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

10) 柠檬黄

水解反应废气主要污染物为 CO_2 ，经反应釜排气口排放；喷雾干燥废气，主要污染物为颗粒物、甲醇，经旋风除尘器+袋式除尘器处理后通过 15m 高 2#排气筒排放；微粉机粉碎废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 7#排气筒排放；包装废气主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

11) 甜菜碱

酯化反应冷凝过程废气，主要污染物为三甲胺，经水吸收后回用，未吸收部分由吸水槽水面上方排放；粉碎机粉碎废气，主要污染物为颗粒，经袋式除尘器处理后，通过 15m 高 5#排气筒排放。

12) 苯肼-4-磺酸

粉碎机粉碎废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 5#排气筒排放；包装废气主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

13) 二苯醚四甲酸

缩合反应废气，主要污染物为氮氧化物，经碱吸收+活性炭吸收处理后，通过 15m 高 9#排气筒排放；减压蒸馏和精馏废气，主要污染物为二甲苯、DMAC，经冷凝+水吸收后，由吸水槽水面上方排放；水解反应废气，主要污染物为一甲胺，经冷凝+水吸收后，由冷凝器排气口排放；粉碎机粉碎废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 5#排气筒排放；包装废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。

14) 锅炉废气，主要污染物为烟尘、二氧化硫，烟尘经多管旋风除尘+袋式除尘器处理，二氧化硫经炉膛内喷钙脱硫处理后通过 35m 高 1#排气筒排放。

15) 盐酸储罐呼吸废气，主要污染物为 HCl ，经气液闭路循环处理后，不外排。

16) 食堂油烟，经油烟净化装置处理后通过 7m 高 6#烟囱排放。

由上述内容可知，湖北神舟化工有限公司生产过程中主要污染物为产品干燥、粉碎过程中的颗粒物，锅炉房烟尘、二氧化硫，食堂油烟及盐酸储罐呼吸废气等。干燥、粉碎过程中的颗粒物经除尘器处理后通过排气筒排放，锅炉由于园区集中

供气，已于 2019 年停用；盐酸储罐采取气液闭路循环，可有效控制呼吸废气的产生及排放。

其他区域废气处理设施及配套排放管道已基本拆除，除干燥车间内壁有明显产品微尘附着外，厂区内及厂界外无明显污染残留。

(2) 废水

神舟化工生产过程中废水包括工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、废气吸收废水、循环冷却水、生活污水等。

其中羧酸铬、乙酰氧肟酸和甘氨酸等七种产品生产过程中，原料中的盐酸和碱等物质反应过程中会产生 NaCl(或 NH_4Cl) 副产品，生产工艺废水中会含有一定浓度的氯化物。故湖北神舟化工有限公司对羧酸铬、甘氨酸、乙酰氧肟酸等生产过程中产生的含有高浓度氯化物的生产母液(废液)采取减压蒸馏方法去除氯化钠(或 NH_4Cl)，蒸馏后结晶的氯化钠(或 NH_4Cl) 直接添加到产品中，蒸馏废液经冷却后排入厂区污水处理站处理。

对于其他工艺废水、地面冲洗废水、设备冲洗废水、废气吸收废水等，经格栅除渣、中和调节后与厂区生活污水一起进入水解酸化池，再经微电解处理后进入生物接触氧化池，最后经沉淀池沉淀后上清液达标排放。厂区污水处理站处理工艺流程如下。

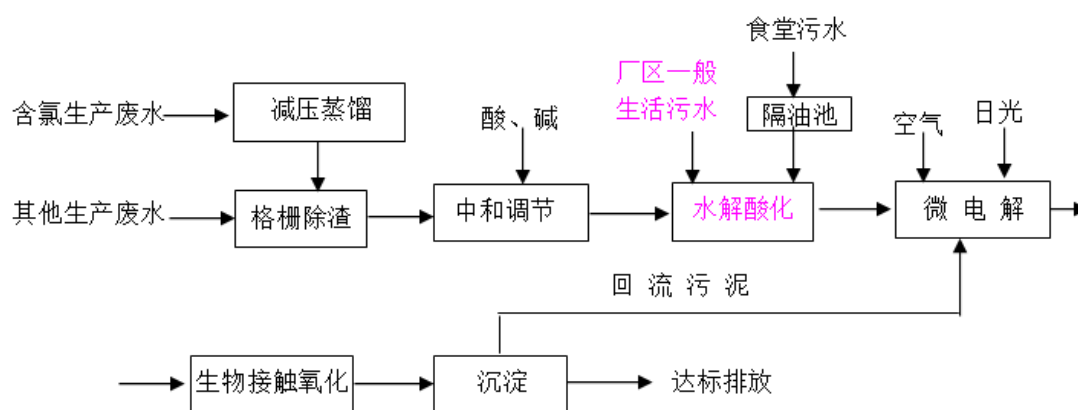


图 3.3-15 厂区污水处理站工艺流程示意图

神舟化工厂区污水采用地上式不锈钢水箱收集，然后经架空管道输送至厂区污水处理站处理达标后排放。厂区内无污水排放明渠、暗沟。2017 年前，由于长江埠污水处理设施建设滞后，湖北神舟化工有限公司污水经处理达标后通过市政污水管网排入老府河，2017 年后纳入长江埠污水处理厂处理达标后排入老府

河。

(3) 固体废物

湖北神舟化工有限公司生产过程中固体废物包括污水处理站污泥、二苯醚四甲酸生产过程中 DMAC 和二甲苯精馏过程残液(渣)、原辅料的包装桶和包装、锅炉煤渣和锅炉除尘废渣、干燥和包装等生产过程除尘粉尘及厂区职工生活垃圾等。

污水处理站污泥、二苯醚四甲酸生产过程中 DMAC 和二甲苯精馏过程残液(渣)为危险废物，经分类收集后交有资质单位处理，不外排；原辅料包装经收集后由厂家回收，不外排；由于园区 2019 年启动集中供气，厂区燃煤锅炉已于 2019 年停用并拆除，厂区内无煤渣及除尘废渣产生；厂区生活垃圾经收集后交环卫部门清运处理。

神舟化工产排污环节及处理处置措施情况详见表 3.3-16。

表 3.3-16 神舟化工产排污环节及处理处置措施

类别	来源	污染物名称	处理处置措施
废气	喷雾烘干废气	(含甘氨酸亚铁、丁酸钠、柠檬黄) 颗粒物	旋风除尘器+袋式除尘器处理后通过 15m 高 2#排气筒排放
	粉碎废气	(含甘氨酸亚铁、丁酸钠、乙酰氧肟酸、甜菜碱、二苯醚四甲酸) 颗粒物	经袋式除尘器处理后通过 15m 高 5#排气筒排放
	富马酸亚铁闪蒸干燥废气	(含富马酸亚铁) 颗粒物	经旋风除尘器+袋式除尘器处理后通过 15m 高 3#排气筒排放
	微粉机粉碎废气	(含柠檬黄) 颗粒物	经袋式除尘器处理后通过 15m 高 7#排气筒排放
	包装废气	(含蛋氨酸锌、甘氨酸亚铁、丙酸锌、丁酸钠、富马酸亚铁、羧酸铬、乙酰氧肟酸、甘氨酸、 γ -氨基丁酸、柠檬黄、苯肼-4-磺酸、二苯醚四甲酸) 颗粒物	经袋式除尘器处理后通过 15m 高 8#排气筒排放
	锅炉废气	烟尘、二氧化硫	烟尘经多管旋风除尘+袋式除尘器处理，二氧化硫经炉膛内喷钙脱硫处理后通过 35m 高 1#排气筒排放
	盐酸储罐呼吸废气	HCl	气液闭路循环
	食堂油烟	油烟	油烟净化装置处理后通过 7m 高烟囱排放。
废水	工艺废水	COD、BOD ₅ 、SS、锌、硫酸盐、硝酸盐、三价铬、氯化	厂区污水处理站处理达标后排入老府河
	地面冲洗废水		

类别	来源	污染物名称	处理处置措施
	设备冲洗废水	物	
	废气吸收废水		
	循环冷却废水	COD、SS	
	生活污水	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	
固体废物	污水处理站污泥	锌、三价铬、硫酸盐、氯化物、硝酸盐	交有资质单位处理
	DMAc 和二甲苯精馏过程残液	二甲苯、DMAc	交有资质单位处理
	锅炉煤渣	灰渣	砖厂或水泥厂作为生产原料
	原辅材料包装桶	原料成分	由供应商回收
	二苯醚四甲酸生产过程中吸附NO _x 的废活性炭	二苯醚四甲酸	在对活性炭通过加热等方法进行NO _x 脱附处理后，送锅炉进行燃烧处理
	生活垃圾	--	环卫部门清运

通过上述产污分析，厂区生产过程中会产生废水、废气、固体废物等污染，通过分别采取污染防治措施，可有效控制污染物的排放，废水、废气做到达标排放，固体废物做到妥善处理处置。

3.3.2 现场踏勘情况

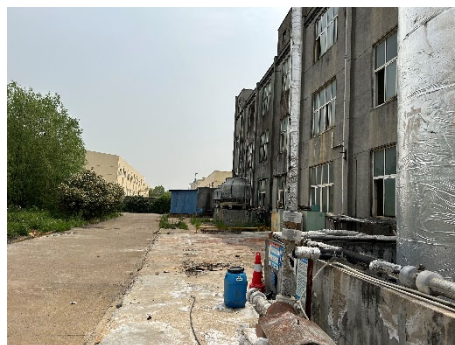
(1) 地块内部现状

根据现场踏勘，地块内部基本情况现状图如下。

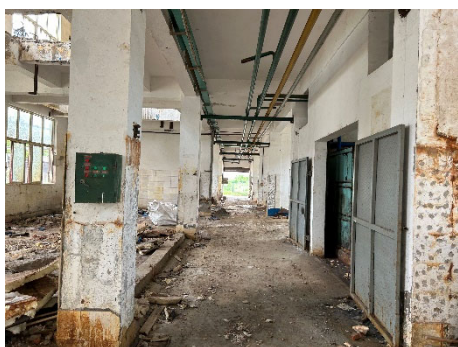




合成车间南侧



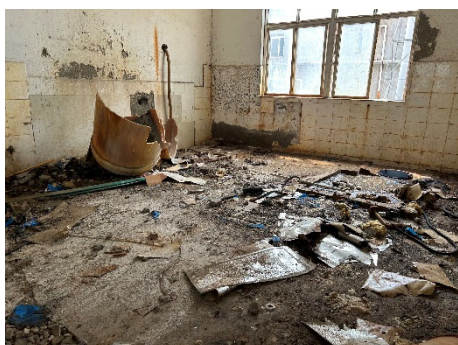
合成车间北侧



合成车间内部 01



合成车间内部 02



合成车间内部 03



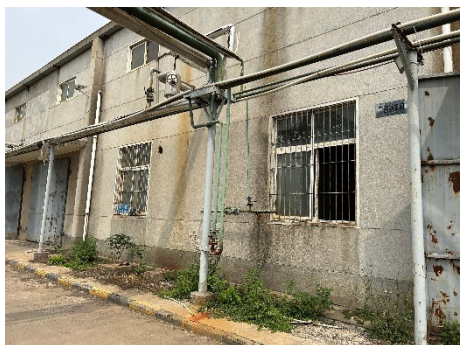
合成车间内部 04



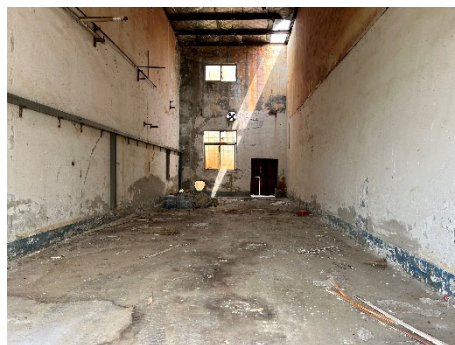
合成车间内部 05



临时仓库



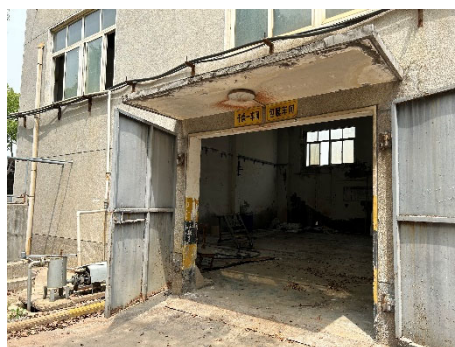
丁酸钠车间外部



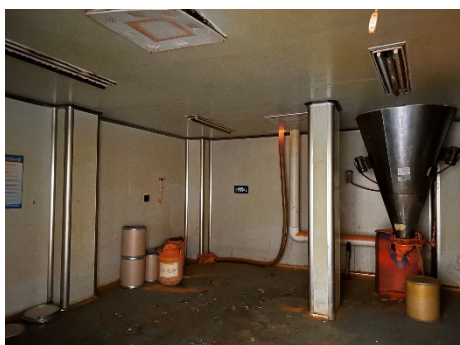
临时仓库内部



丁酸钠车间内部



后处理车间--干燥一车间/包膜车间



后处理车间--包装车间内部 01



后处理车间--包装车间内部 02



原料仓库内部 01



原料仓库内部 02



混合一车间



混合二车间



成品仓库 01



成品仓库 02



综合仓库北侧—原料桶存放区



杂物间



杂物间—铬宝回收母液



烧碱储罐

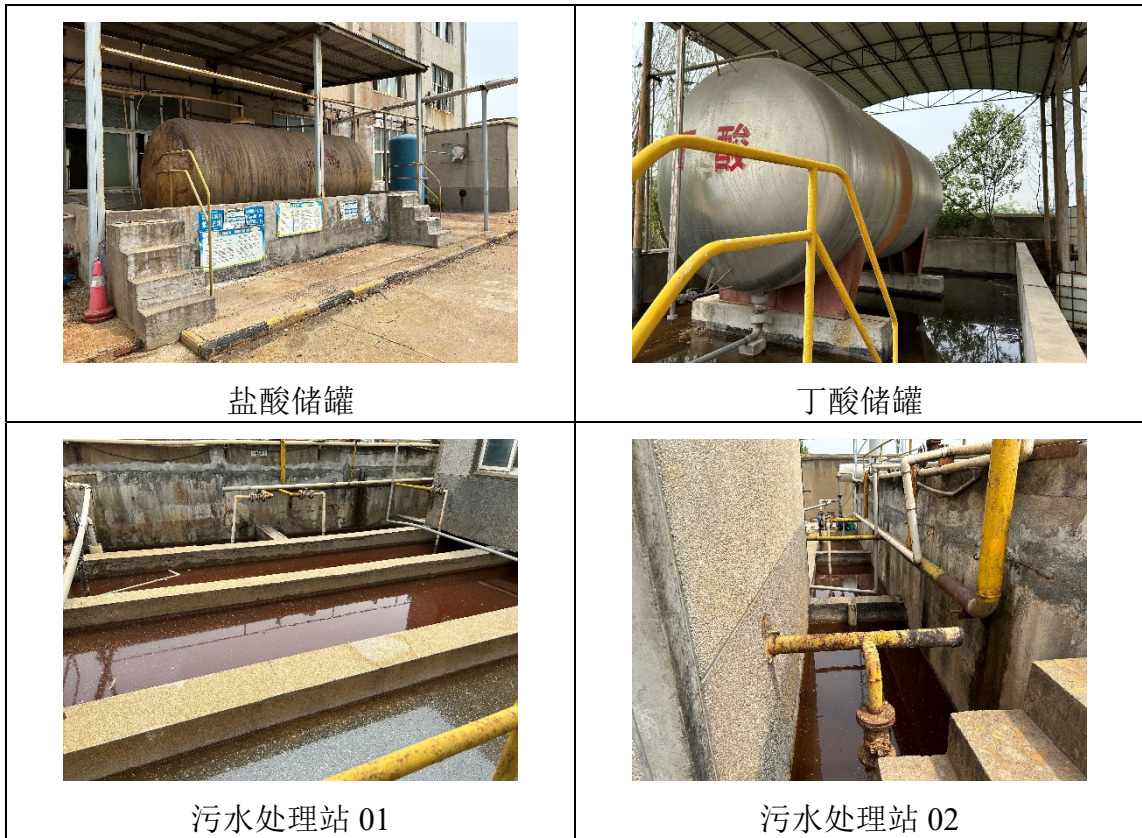


图 3.4-2 神舟化工有限公司地块现状图

表 3.4-2 厂区内主要建筑物现状表

序号	构筑物	现状
1	门房 1	未拆除，目前闲置，地面无杂物堆放，硬化完好。
2	门房 2	未拆除，目前闲置，地面无杂物堆放，硬化完好。
3	非机动车停车棚	未拆除，地面无杂物堆放，硬化完好。
4	办公综合楼	由湖北神舟化工有限公司使用，内设食堂，硬化完好。
5	成品仓库	未拆除，综合仓库东段为成品仓库，目前库内存放湖北神舟化工有限公司暂存成品（S3005），包装完好无损坏。库内无异味。
6	混合一/二车间	目前车间设备已拆除，一车间内地面有明显水渍，二车间地面完好，地面表层残留设备拆除过程中降尘。车间内无异味。
7	原料仓库	地面完成无破损，库内还遗留有小规模桶装氢氧化钠及湖北神舟化工有限公司临时堆存的苯酐（袋装），包装均完好无破损。库内无异味。
8	后处理车间—包装车间	部分设备未拆除，车间地面完好无损坏，内壁及地面有产品干燥、包装过程中产生的微尘附着。车间内无异味。
9	后处理车间—干燥三车间	设备已拆除，地面较完好，内壁墙皮局部脱落，地面及内壁有产品干燥过程中产生的微尘附着。车间内无异味。
10	后处理车间—干燥二车间	设备已拆除，地面较完好，内壁墙皮局部脱落，地面及内壁有产品干燥过程中产生的微尘附着。车间内无异味。
11	后处理车间—干燥一车间/包膜车间	设备已拆除，地面较完好，内壁墙皮局部脱落，地面有少量杂物。车间内无异味。

12	原料桶存放区	地面、顶棚完好，遗留有空桶，地面及周边无水渍及渗漏痕迹。
13	杂物间	地面、顶棚完好，无渗、漏水情况，遗留有叉车木质托、少量白炭黑、二氧化硅、废包装袋/桶等。无异味。
14	铬宝回收母液存放区	构筑物完好无破损。区间无异味。
15	盥洗间	员工盥洗区，地面完好，房间内有遗留衣物及生活杂物，无化学品堆放。
16	机修车间	地面完好无损坏，内存放有少量工件，地面油渍、水渍，无渗漏情况。
17	包装车间水膜除尘装置集水池	顶部盖板已损坏，池内有红色液体残留，无异味。
18	干燥三车间水膜除尘装置集水池	顶部盖板已损坏，池内有橙色液体残留，无异味。
19	干燥一/二车间水膜除尘装置集水池	顶部盖板完整，池体结构完好。
20	盐酸储罐区	储罐未拆除。围堰、遮雨棚结构完好、无损坏；堰内防渗层基本完好。无刺激性气味。
21	合成车间污水收集槽	结构完好，外层及地面无渗漏痕迹。
22	合成车间	设备已拆除，地面有损坏。东侧一处隔间内遗留有储存不明液体吨桶数个；室内集水槽有明显锈迹，泵及管道连接处有渗漏痕迹； γ -氨基丁酸操作区有包装桶4个，地面有水渍残留；羧酸铬操作区地面留有杂物，且渗漏痕迹明显；羧酸铬西侧操作区地面有红色液体残留。车间无明显异味。
23	配电房	结构完好，门外贴有封条。
24	烧碱储存区	储罐未拆除。围堰、遮雨棚结构完好、无损坏；堰内防渗层基本完好。
25	消防蓄水池	结构完好。
26	污水处理站	构筑物及设备均为拆除。药剂桶内遗留有液体；污水站池体内遗留有液体，表面有浮沫，部分池体内液体呈红色。
27	丁酸钠车间	车间内设备均已拆除，车间地面有破损，西南角遗留有包装桶10余个、成品桶2个，车间内有明显丁酸钠臭味。
28	临时仓库	已清空，无物料遗留，内壁墙皮有脱落、地面有破损。
29	锅炉房	主体设备已拆除，部分管件遗留，内部有数个吨桶，外观完整无破损，桶内含不明液体。
30	正丁酸罐区	储罐未拆除。围堰、遮雨棚结构完好、无损坏；堰内防渗层基本完好，内有积水。

(2) 地块内堆场设置情况

根据现场踏勘及人员访谈，湖北神舟化工有限公司厂区内堆场包括物料仓库及固体废物堆场。

地块内堆场设置及现状情况如下：



表 3.4-3 湖北神舟化工有限公司厂区固体废物堆场设置情况一览表

序号	堆场类型	堆场名称	位置	占地面积	结构情况	设计堆放物质	堆场现状	现状照片
1	仓库	原料仓库	办公综合楼北侧综合仓库西段	680m ²	砖混结构，钢构顶棚。	生产用原料、水处理药剂	库房地面完好，无破损漏水等情况。 库内堆场物料主要为湖北神舟化工有限公司生产原料——氢氧化钠 65 桶（200kg/桶）、水处理药剂（PAM），以及湖北新舟化工有限公司临时堆存厂区内的苯酐 400 余袋（25kg/袋）。物料包装均完好无破损。	 <p>氢氧化钠、PAM 堆放现状</p>  <p>苯酐堆放现状</p>
2		成品仓库	办公综合楼北侧综合仓库东段	825m ²	砖混结构，钢构顶棚	成品	库房地面完好，无破损漏水等情况。 库内存放物料主要存放湖北新舟化工有限公司临时堆存厂区内的 N-乙基邻苯二甲酰亚胺 120 余袋（25kg/袋），物料包装均完好无破损。其他为空置货架。	 <p>N-乙基邻苯二甲酰亚胺堆放现状</p>

序号	堆场类型	堆场名称	位置	占地面积	结构情况	设计堆放物质	堆场现状	现状照片
3		临时仓库	地块北侧		砖混结构，钢构顶棚	生产原料	库房地面结构完好，无破损；墙体有明显蛻皮，顶棚有破损。 库房内部无任何原料堆放，已清空；库房内部地面有雨水浸渍过的痕迹。	 <p>临时仓库现状</p>  <p>临时仓库内部现状</p>
4	固体废物堆场	杂物间	干燥车间西侧	220m ²	半封闭，混凝土地面，较周边路基高15-20cm，四周建有高约2m的砖混结构围墙（未封顶），顶部有遮雨棚，内部采取钢支护，出入口设置铁质大门，并配有锁。	危险废物、废包装材料、其他杂物	地面完整无破损，围墙完整无垮塌，顶棚完好无渗漏。杂物间目前堆放物料包括废塑料包装袋、塑料包装桶（破损）、叉车木质托，中部有白炭黑5袋（25kg/袋），二氧化硅5袋（20kg/袋），包装局部破损。未见遗留危险废物。	 <p>杂物间整体状况</p>

序号	堆场类型	堆场名称	位置	占地面积	结构情况	设计堆放物质	堆场现状	现状照片
								 <p>白炭黑及废塑料桶</p>  <p>二氧化硅及废塑料包装袋</p>
5	固体废物堆场	铬宝母液回收区	杂物间内	4m ²	全封闭独立暂存间，砖混结构，配有锁。	羧酸铬生产回收母液	地面、墙体结果完整无破损。回收区内无物料存放。	 <p>铬宝回收母液区</p>

湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查报告

序号	堆场类型	堆场名称	位置	占地面积	结构情况	设计堆放物质	堆场现状	现状照片
6	固体废物堆场	原料桶存放区	成品仓北侧	80m ²	半封闭，地面为混凝土结构，南侧与成品仓库共墙，东、西侧为混凝土挡墙，高约2m，北侧为敞开式出入口，顶部配彩钢瓦顶棚。	原料包装桶	顶棚、地面完整无破损。暂存区遗留原料包装桶（规格200kg/桶）约18个，其中铁制包装桶9个，塑料包装桶9个。未见暂存区有渗漏痕迹。	 <p>原料桶存放区废原料桶</p>
7		杂物堆场	丁酸罐区北侧	300m ²	南侧100m ² 与丁酸储罐共遮雨棚，地面为混凝土结构，西、南、北侧均有砖混结构围墙（挡），西、南侧围墙高1.2m，北侧围挡0.4m，东侧为开放式，无围挡；北侧200m ² 为开放式堆场，混凝土地面，无围墙。	杂物堆场	堆场地面结构均完好无破损，南侧区域围墙（挡）亦完整。南侧堆场目前堆放有废吨桶（空置、有损坏）9个，吨袋（盛装建筑垃圾）6个，地面无渗漏痕迹。	 <p>丁酸罐北侧杂物堆场</p>




此外，在厂区设置堆场以外的区域还发现：

①合成车间内遗留有 15 个盛装不明废液吨桶/包装桶，车间内部设备管线拆除洒落的建筑垃圾未及时清除，车间地面有两处不明液体；

②废锅炉房内遗留有 2 个盛装不明液体的吨桶；

厂区内其他堆放点情况如下表。

表 3.4-4 厂区其他堆放点情况一览表

序号	堆放点信息	堆存物料信息	现场照片
1	合成车间内部	不明液体，吨桶 8 桶，200kg 包装桶 7 桶	 <p>盛装不明液体吨桶</p>  <p>200kg 包装桶</p>
2	废锅炉房	不明液体，吨桶 2 桶	 <p>锅炉房储液吨桶</p>

(3) 厂区内其他设施遗留问题情况

1) 废气处理设施遗留情况

据现场踏勘发现，厂区内废气处理设施已基本拆除。厂区内目前还遗留的废

气处理设施包括：

- ①丁酸钠车间东北侧废气喷淋处理设施主体，内部已清空，仅残留外壳；
- ②干燥车间北侧除尘器主体，地面有落尘；
- ③干燥车间排气筒（风机已拆除）；
- ④干燥车间北侧 3 处水膜除尘的循环水池，其中 2 处结构已破损，内部有积水未清理，1 处池体结构完整。

2) 废水处理设施遗留情况

根据现场调查，厂区污水处理站位于地块东北角，占地面积约 660m²，混凝土结构。目前池体、污水管道、法兰连接处均较完好，无渗漏情况；加药间地面较完整，无明显破损。厂区内除合成车间内部的污水收集池及输送泵、法兰连接处有渗漏痕迹外，其他车间外部污水收集池、输送管道、法兰连接处均完好无渗漏。

目前，污水处理站药剂添加桶中还存留有药剂残液未清除，污水处理站池中废水未予以清理。

具体情况如下图所示：



图 3.4-3 厂区残余废水现状

3.3.3 地块历史沿革

根据资料收集及人员访谈结果分析，湖北神舟化工有限公司（以下简称“神舟化工”）成立于 2004 年 9 月，2008 年投资建设年产 3000 吨食品饲料添加剂及化工中间体项目，之前该地块无其他企业。

神舟化工的生产车间主要为合成车间、丁酸钠车间、合成车间及仓库，主要生产食品饲料添加剂及化工中间体，总生产规模为 3000 吨。2020 年以前拥有 3000

吨的实际生产量。2020 年以后受新冠疫情影响，生产量缩减严重，至 2022 年 10 月，全面停产。

2023 年 1 月，完成了神舟化工生产车间内的设备拆除工作，构筑物未拆除。

本项目调查地块历史生产情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 历史生产情况一览表

时间	生产项目
2008 年以前	无其他企业
2008 年—2020 年	生产食品饲料添加剂及化工中间体 3000 吨
2020 年--2022 年 10 月	生产食品饲料添加剂及化工中间体 1000 吨
2022 年 10 月--2023 年 1 月	停止生产，该地块内不再进行涉危化品生产

通过 Google Earth 查阅该地块历史卫星图像，发现能查到的该地块最早卫星图像为 2013 年，2013 年至今卫星图像见图 3.3-1~3.3-4 所示。

由该地块历史影像可看出：2013 年，该地块已存在湖北神舟化工有限公司，各构筑物基本建设完善，2013 年至今，厂区布局无太大变化。2014 年，丁酸罐区顶棚、丁酸钠车间房顶、后处理车间房顶翻修，不涉及工艺变化；2018 年新增 1 处门房及非机动车停车棚；2021 年综合仓库房顶翻修，并搭建 2 处遮雨棚。



图 3.3-1 2013 年 9 月卫星图像



图 3.3-2 2014 年 7 月卫星图像



图 3.3-3 2018 年 2 月卫星图像



图 3.3-4 2021 年 1 月卫星图像

3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块的使用现状

湖北神舟化工有限公司地块位于湖北省应城市长江埠发展一路 6 号,属湖北应城经济开发区赛孚工业园规划范围。赛孚工业园规划东至规划 7 号路,西至长化路,南至发展一路,北至发展六路,规划总面积 2.49 平方公里。园区主要分为精细化工产业区、医药化工产业区、化工新材料产业区三大产业板块,本次调查地块处于园区规划的医药化工产业板块。

根据赛孚工业园土地利用规划,地块东、西、北侧地块均规划为三类工业用地,南侧为空地。地块在赛孚工业园园区位置图见图 3.4-1。

根据现场踏勘可知,调查地块东侧为湖北合邦化工有限公司(原湖北华瑞化工有限公司),南侧临发展一路,西侧、北侧为空地,西侧 200m 为湖北志诚化工科技有限公司,北侧 135m 为湖北中北博睿科技有限公司。调查地块周边企业分布情况见表 3.4-1、图 3.4-2。

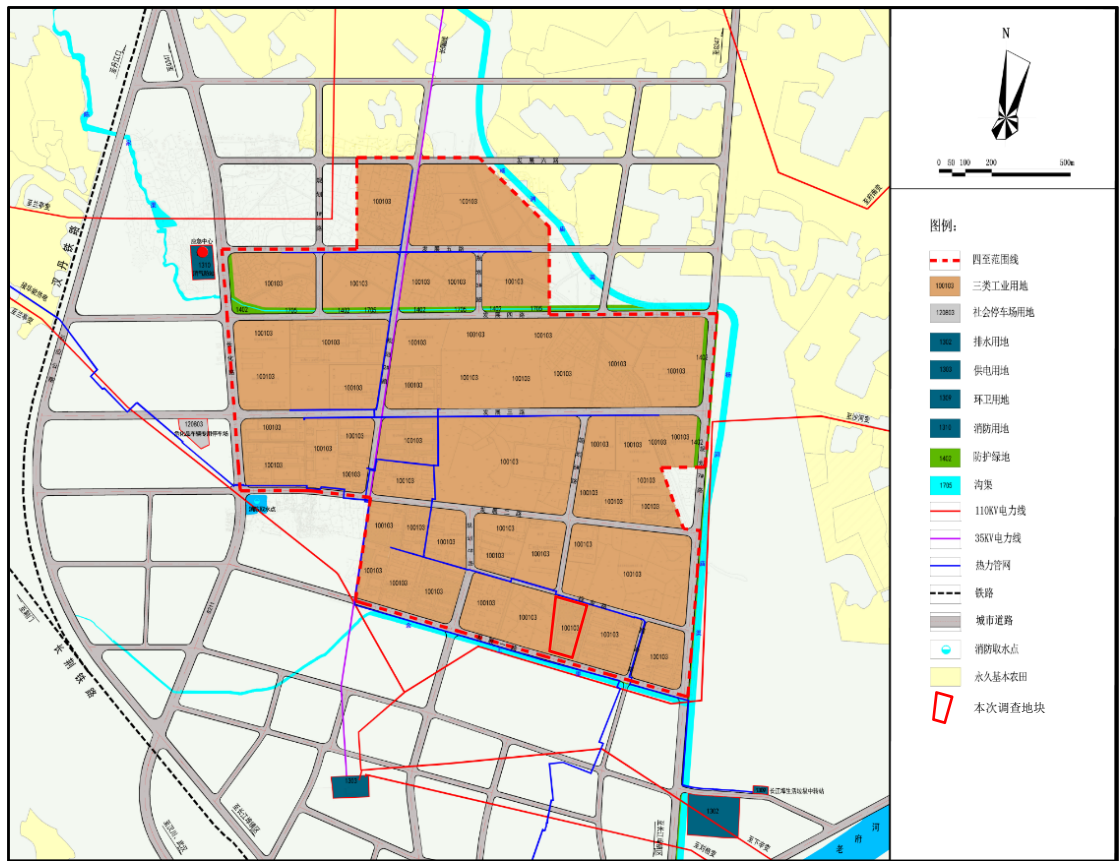


图 3.4-1 本次调查地块处于赛孚工业园位置图

表 3.4-1 调查地块周边企业分布情况

序号 *	单位名称	行业类别	与地块的位 置关系	距地块最 近距离 m
1	湖北合邦化工有限公司	化学原料和化学 制品制造业	E	紧邻
2	湖北宇阳药业有限公司		SE	215
3	湖北中北博睿科技有限公司应城分公司		N	135
4	湖北盈讯生物科技有限公司		NW	34
5	湖北志诚化工科技股份有限公司		W	200

*注：序号与下图对应。



图 3.4-2 项目周边企业分布图

根据调查，本地块东、西、北侧均为化工企业，上述企业基本均处于正常生产状态。主要产品涉及医药中间体、化工中间体、涂料、其他专用化学品等。

3.4.2 相邻地块历史情况

相邻地块历史情况调查主要通过 Google Earth 查阅区域历史影像，并结合相关单位工商注册信息分析。与本项目地块历史影像查询情况相同，该区域可通过 Google Earth 查阅的最早卫星图像为 2013 年，地块所在园区 2013 年 9 月-2021 年 1 月历史影像截图如下。

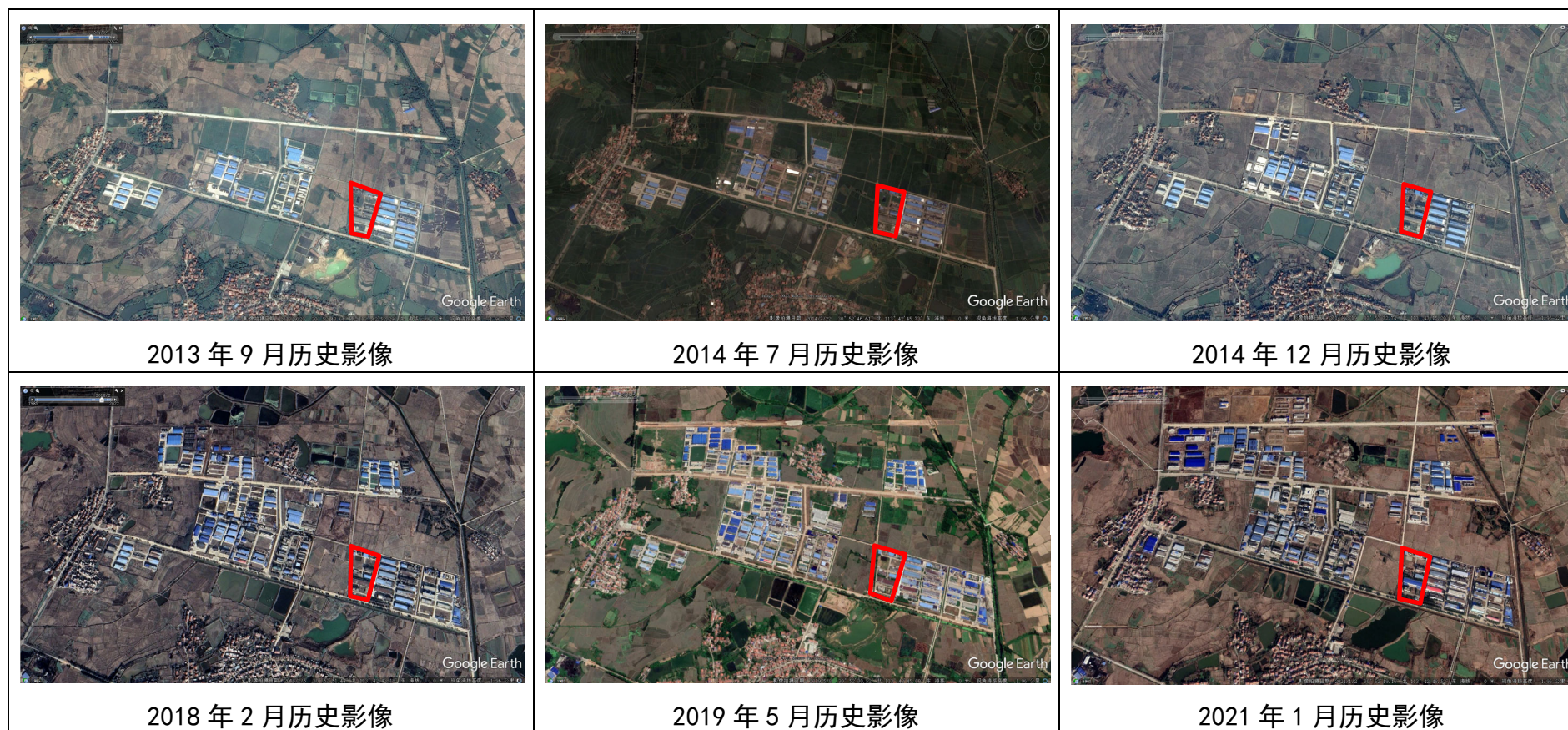


图 3.4-3 园区 2013 年 9 月-2021 年 1 月历史影像图

2013 年 9 月历史影像资料显示，赛孚工业园早期建成企业主要包括：湖北华瑞化工有限公司（现更名“湖北合邦化工有限公司”）、湖北神舟化工有限公司、湖北志诚化工科技股份有限公司、湖北致和路桥材料有限公司、武汉强丰新特科技有限公司、湖北宏诚涂料科技股份有限公司、湖北卓熙氟化股份有限公司，安徽安平建材有限公司应城分公司（即“湖北惠冉新材料科技有限公司”）正处于建设状态。

2014 年 7 月历史影像资料显示，武汉强丰新特科技有限公司厂区进行了扩建，湖北瑞凯兴科技股份有限公司、应城市菲瑞诺化工有限公司正处于建设状态。

2014 年 12 月历史影像资料显示，湖北瑞凯兴科技股份有限公司、应城市菲瑞诺化工有限公司、湖北惠冉新材料科技有限公司已见雏形。

2014 年 12 月-2018 年 2 月期间缺少充分的历史影像资料，在此期间，园区迎来了大发展，湖北瑞凯兴科技股份有限公司、应城市菲瑞诺化工有限公司、湖北惠冉新材料科技有限公司、湖北迪美科技有限公司、湖北齐兴科技有限公司、湖北卓达精细化工有限公司、武汉宏丰建筑防水装饰有限公司、湖北双键精细化工有限公司、湖北和谷环保有限公司、湖北康创科技有限公司、湖北雨田科技有限公司、湖北宇阳药业有限公司等相继建成。

2019 年 5 月，园区企业较 2018 年 2 月未进一步增加，园区主要对发展二路进行了改造，同时新建了发展三路。

2021 年 1 月历史影像资料显示，园区发展三路已建成，发展二路与三路之间的贺家台已完成拆迁，发展二路以北企业已初具规模。此外，地块北侧湖北中北博睿科技有限公司应城分公司、武汉天龙世纪科技发展有限责任公司已建成。

根据上述历史影像资料可知，湖北神舟化工有限公司属于早期入园企业，公司地块北侧、西侧地块自湖北神舟化工建设至今，一直处于空置状态。地块东侧的湖北华瑞化工有限公司以工业厂房出租及工业污水处理为主营业务，厂区内入驻企业包括湖北新舟化工有限公司、湖北天康化工有限公司、武汉海德化工发展有限公司、武汉奥化表面工程有限公司、武汉凯马仕精细化工有限公司（已停产，且设备已拆除）。地块相邻单位相关信息如下：

表 3.4-2 地块相邻企业主要信息一览表

序号	企业名称	所属行业	主要产品	年产量	主要大气污染物	备注
1	湖北新舟化工有限公司	化学药品原料药制造	N-甲基-4-硝基邻苯二甲酰亚胺	500t/a	挥发性有机物、甲苯	数据来自于其环境影响报告、排污许可平台公开信息
			富马酸正丁酯	500t/a		
			4-4'一氧双邻苯二甲酰亚胺	200t/a	非甲烷总烃、氮氧化物	
			硫酸亚铁（七水化合物）	23t/a		
2	湖北天康化工有限公司	化学药品原料药制造	氢化可的松琥珀酸钠、他达拉非、埃索美拉唑钠、伏立康唑、多索茶碱、茴拉西坦、丙谷二肽（力肽）、6-溴喹啉、5-甲氧基-2-硝基苯甲酸、2-氯-5-氨基苯酚、D-乳酸甲酯、S-(-)-2-氯丙酸甲酯、L-乳酸乙酯、(R)-(+)-2-氯丙酸乙酯、(R)-(+)-2-氯丙酸、R-2-氯丙酰氯、对溴苯胺、2,4,6-三溴苯胺、1,3,5-三甲氧基苯	-	挥发性有机物、氯化氢、甲苯、甲醇	产品信息来源于其官网产品介绍，大气污染物排放信息来源于排污许可平台公开信息
3	武汉海德化工发展有限公司	专项化学用品制造	氟硼酸	1500t/a	挥发性有机物、氟化物、颗粒物	数据来源于其突发环境风险应急预案
			氟硼酸亚锡	500t/a		
			甲基磺酸锡	400t/a		
4	武汉凯马仕精细化工有限公司	化学农药制造	染料及医药中间体	500t/a	--	孝感市生态环境局竣工环境验收公示信息，目前已停产，设备已拆除
5	武汉奥化表面工程有限公司	专项化学用品制造	光亮剂	-	挥发性有机物、颗粒物	信息来源于其工商注册信息及排污许可平台公开信息
			金属表面处理产品	-		

根据对地块相邻地块调查可知,相邻地块主要为东侧湖北合邦化工有限公司内 5 家化工企业,目前已搬迁 1 家,剩余 4 家正常生产,生产过程中主要污染物包括挥发性有机物、颗粒物、氟化物、氯化氢、甲醇、甲苯等。

结合区域气象资料可知,区域常年主导风向为东北风,本次调查地块处于园区规划的下风向处,调查地块北侧、东侧主要为空地,本地块受上风向污染影响较小;东侧湖北合邦化工有限公司处于本地块侧风向,对本地块污染有限。

3.5 第一阶段土壤污染状况调查总结

根据本次调查了解到:湖北神舟化工有限公司位于湖北省应城市长江埠发展一路 6 号,占地面积 24936.40m²,中心坐标为:113°44'9.48"E, 30°52'11.00"N,地块东侧紧邻湖北合邦化工有限公司,南侧为发展一路,西侧、北侧均为空地。地块东、西、北用地均为三类工业用地,南侧用地为规划建设用地。

本项目资料收集阶段,主要收集到的资料包括:《湖北神舟化工有限公司年产 3000 吨食品饲料添加剂及化工中间体项目环境影响报告书》、孝感市生态环境局(原“孝感市环境保护局”)《关于湖北神舟化工有限公司年产 3000 吨食品饲料添加剂及化工中间体项目环境影响报告书的批复》(孝环函[2009]120 号)、《关于湖北神舟化工有限公司年产 3000 吨食品饲料添加剂及化工中间体项目竣工环境保护验收审批函》(孝环函[2011]11 号)等。根据以上资料中记载的相关内容,并通过网上查阅的相关资料,初步了解本项目地块原有生产过程中主要原辅材料使用情况、生产工艺流程及污染物产生环节等情况如下:

湖北神舟化工有限公司主要生产食品饲料添加剂及化工中间体。项目生产原辅料包括蛋氨酸、硫酸锌、氢氧化钠、硫酸亚铁、还原铁粉、丙酸钙、正丁酸、富马酸、纯碱、2-吡啶甲酸、三氯化铬、盐酸羟胺、乙酸乙酯、盐酸、乙醇、白炭黑、氯乙酸、氨水、六亚甲基四胺、 α -吡咯烷酮、三甲胺、对氨基苯磺酸、乙酰丁二酸二甲酯、亚硝酸钠、亚硫酸钠、N-甲基邻苯二甲酰亚胺、二甲基乙酰胺、二甲苯、硫酸等。生产过程中产生的废气包括产品干燥、破碎、包装粉尘,二苯醚四甲酸生产过程中蒸馏、精馏废气、水解反应废气,盐酸储罐呼吸废气,锅炉烟气,食堂油烟等;废水包括工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、废气吸收废水、循环冷却水、生活污水等;固体废物包括污水处理站污泥及二苯醚四甲酸生产过程中 DMAC 和二甲苯精馏过程残液(或残渣)、原辅材料的包装桶

和包装、锅炉煤渣和锅炉除尘废渣、干燥和包装等生产过程除尘粉尘及厂区职工生活垃圾等。

根据现场踏勘以及人员访谈了解到，湖北神舟化工有限公司厂区内生产设备均已拆除；烧碱储罐、盐酸储罐、丁酸储罐尚未拆除，但罐内原料已转移，现场无遗撒、渗漏情况；原料仓库内还遗留有部分固体氢氧化钠原料（200kg 塑料桶装）未转移，包装桶均完好无破损。厂区内各生产线配套的废气处理设施已拆除，废水处理站保留，站内遗留有未处理的废水。厂区各堆存内均未见污水处理站污泥、精馏残液（渣）等危险废物堆存，杂物间内杂物未完全清运，主要为废塑料包装袋、废弃白炭黑及二氧化硅、叉车木托架等，原料桶区还堆存有空置的外形完整无破损的原料包装桶 10 余个。

合成车间内堆存有不明液体 10 余桶，包装完好未见渗漏；合成车间内中部隔间内地面有液体漫流，初步判定为雨水经窗户飘入，车间内设备及生产线拆除的建筑垃圾未完全清理。

根据资料收集、分析、整理及现场踏勘访谈等结果，初步分析企业生产过程中可能会受到有机废气污染物大气沉降；生产设备的跑、冒、滴、漏；原辅材料、产品及固体废物等使用、运输、处理和存储过程中的遗洒；污水处理站处理池及污水管槽的废水泄漏；含二甲苯、铬的原料桶可能未妥善暂存经雨水淋洗并随地表径流扩散或进入地下水，并随地下径流在地下水流方向迁移等情况的影响，各种污染物可能会直接或间接渗入土壤和地下水，对地块内土壤和地下水造成一定污染。分析企业可能存在的污染源类型及分布特征，判断本调查地块内存在的潜在污染区域包括：合成车间、后处理车间、污水处理站、综合仓库等，可能存在的主要污染物为六价铬、锌、二甲苯、石油烃等有机污染物。

综合分析以上情况，湖北神舟化工有限公司地块环境可能存在风险，为确保调查的完整性和科学性，查明地块土壤和地下水是否受到污染，需对本地块土壤和地下水进行第二阶段以采样与分析为主的土壤污染状况调查。

4 地块采样调查工作计划

第二阶段调查以采样分析为主，确定地块的污染物种类、污染分布及污染程度。通常可分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。本次土壤污染状况调查为初步采样分析阶段，通过采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度。本章节主要针对湖北神舟化工有限公司厂区及周边区域编制调查监测方案。实施过程将严格按照方案执行，直至完成采样与送检分析工作并形成样品数据分析结果。

4.1 土壤监测方案

(1) 布点原则

本项目初步调查阶段，主要为了了解调查区域的土壤基本污染特征，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）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等技术规范的相关要求开展本项目地块土壤污染状况调查工作。

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中相关要求：

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

2)“如地块不同区域的使用功能或污染特征存在明显差异，则可根据环境调查获得的原使用功能和污染特征等信息，采用分区布点法划分工作单元，在每个工作单元的中心采样。”

(2) 监测点位和数量

根据前期资料收集和踏勘的结果，公司厂区平面分布较为明确，因此本次厂区内土壤污染状况调查采用“分区布点法”结合“专业判断法”的原则来进行采样点的布设，主要布设在具有潜在污染源的区域，如合成车间、后处理车间、丁酸钠车间、综合仓库（原料仓库、混合车间及成品仓库）、临时仓库、污水处理站等，实际采样过程中，根据现场具体情况，采样点位可略作调整。

本次调查地块占地面积 24936.40m²，根据《建设用地土壤环境调查评估技术规范》，初步调查阶段，地块面积≤5000m²，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个。根据调查地块实际情况，本次调查地块内共布设 6 个土壤监测点位，厂界北侧上风向设置 1 个对照点。具体点位名称以及布点原因分析详见表 4.1-1，土壤监测点位详见图 4.3-1。

表 4.1-1 土壤监测点位名称及布点原因一览表

点位编号	点位名称	布点原因
□1	综合仓库北侧外原料桶堆放区	考察原料及产品堆存过程中可能造成的影响；
□2	后处理车间北侧外	后处理车间北侧外存在裸露地表，考虑干燥、包装、破碎等粉尘沉降对该区域造成影响； 后处理车间粉尘通过水膜除尘处理，考虑除尘废液渗漏影响；
□3	杂物堆场铬宝回收母液区域	考察铬宝回收母液收集、存放过程中可能造成的影响；
□4	合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处	考察生产过程中各类原料、成品渗漏影响及污水收集、存放过程中的影响；
□5	污水处理站与丁酸钠车间之间	考虑污水处理站废水渗漏影响及丁酸钠合成车间原料、产品渗漏影响；
□6	正丁酸罐区北侧外	考虑丁酸储存过程中影响；
□7	厂界北侧	地块范围外远离生产区、污染风险相对较小的点位，作为对照点参考其他点位污染情况。

(3) 监测因子

本项目土壤污染状况调查监测因子的确定依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）而定，具体监测因子如下：

pH 值、重金属和无机物（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌）、**挥发性有机物**（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯），**半挥发性有机物**（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、石油烃（C₁₀-C₄₀）共

计 48 项。

(4) 采样深度

依据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》相关要求：“采样深度应综合考虑场地地层结构、污染物迁移途径和迁移规律、地面扰动深度等因素。若对场地信息了解不足，难以合理判断采样深度，可依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的要求设置采样点；在实际调查过程中可结合现场实际情况进行确定。”本项目地块土壤调查采样深度的确定原则如下：

1) 通过现场踏勘发现，地块地面进行过硬化，硬化地面厚度约 0.2m。因此本次采样深度从破硬后达到土层开始算起。

2) 经过本项目现场踏勘和资料收集，了解到企业主要从事食品饲料添加剂及化工中间体的成产，根据其生产工艺产排污情况和土壤特性确定其采样深度：

①□TR1~□TR 3 土壤监测点位，仅采集土壤样品，0~0.5m 采集表层土壤样品；0.5m 以下下层土壤分别于 2m、4m、6m 采集土壤样品（可根据实际土层厚度调整，采样间隔不超过 2m）。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增加采样点。

②□TR4 与地下水（☆DX1）监测点位相同（见图 4.3-1），采集地下水时同步采集土壤样品，0~0.5m 采集表层土壤样品；0.5m 以下下层土壤分别于 2m、4m、6m 采集土壤样品（可根据实际土层厚度调整，采样间隔不超过 2m）。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增加采样点。

③□TR5 与地下水（☆DX2）监测点位相同（见图 4.3-1），采集地下水时同步采集土壤样品，0~0.5m 采集表层土壤样品；0.5m 以下下层土壤分别于 2m、4m、6m 采集土壤样品（可根据实际土层厚度调整，采样间隔不超过 2m）。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增加采样点。

④□TR6 与地下水（☆DX3）监测点位相同（见图 4.3-1），采集地下水时同步采集土壤样品，0~0.5m 采集表层土壤样品；0.5m 以下下层土壤分别于 2m、4m、6m 采集土壤样品（可根据实际土层厚度调整，采样间隔不超过 2m）。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增加采样点。

②□TR7，背景参照点，仅采集土壤样品，采集深度为 0-0.2m，采集 1 层样品。

4.2 地下水监测方案

(1) 布点原则

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)6.2.2 规定,“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。

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)2.3.2 规定,“地下水监测点的布设应该考虑污染源的分布和污染物在地下水中的扩散形式;地下水监测点位应沿地下水流向布设;各地可根据当地地下水流向、污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式,采取点面结合的方法布设污染控制监测井。”

(2) 监测点位和数量

按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019),结合项目场地情况,沿地下水流向布设地下水监测点位,并根据实际情况在污染较重区域布点。

该厂区未开展地质勘察工作因此无法判断地下水流向,仅根据项目现场踏勘、资料收集及人员访谈情况知道,场地所在区域的西南侧 1360m 处为老府河。

本次调查初步采样分析共布设 3 个地下水监测点位。具体布设情况为:在合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处布设 1 个地下水监测点(☆DX1),在污水处理站与丁酸钠车间之间布设 1 个地下水监测点(☆DX2),在正丁酸罐区北侧外布设 1 个地下水监测点(☆DX3)。地下水监测点位详见图 4.3-1。

(3) 采样深度及频次

地下水的采样深度为钻孔打到地下水含水层为止,水位稳定时取样。

一般情况下,地下水采样深度为监测井水面下 0.5m 以下。

监测频次:1 次/天,监测 1 次。

(4) 监测项目

结合《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)和湖北神舟化工有限公司污染源情况,确定地下水监测指标为:表 1 常规 37 项(色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠杆菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、

氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯)+二甲苯+石油类共 **39** 项。

地下水成井深度、水位、浑浊度、臭和味、肉眼可见物等参数应在现场进行测量。

4.3 项目监测方案汇总

本次调查监测内容汇总见表 4.3-1，监测点位布设图见图 4.3-1。

表 4.3-1 本次调查监测采样内容汇总

监测类别	点位	位置	采样深度/频次	监测因子
土壤	□1	综合仓库北侧外原料桶堆放区	采集深度为 6m，采集 4 层样品，分别在 0m~0.5m、0.5m~2.0m、2.0~4.0m、4.0~6.0m 各采集 1 个土壤样品。	pH 值、重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯），半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、（石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ））共计 48 项。
	□2	后处理车间北侧外		
	□3	杂物堆场铬宝回收母液区域		
	□4	合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处	与地下水（☆DX1、☆DX2、☆DX3）监测点位相同，采样深度至地下水初见水位；6m 以内采集 4 层样品（0m~0.5m、0.5m~2.0m、2.0m~4.0m、4.0m~6.0m）。	
	□5	污水处理站与丁酸钠车间之间		
	□6	正丁酸罐区北侧外		
	□7	厂界北侧	采集深度为 0-0.2m 表层样，采集 1 个土壤样品	
地下水	☆DX1	合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处	监测井水面下 0.5m 以下	(色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠杆菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯)+二甲苯+石油类共 39 项。
	☆DX2	污水处理站与丁酸钠车间之间		
	☆DX3	正丁酸罐区北侧外		



图 4.3-1 土壤、地下水监测点位图

4.4 调查监测采样合理性

4.4.1 土壤监测采样合理性

(1) 监测点位合理性

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），调查采样方案应依据地块的具体情况、地块内外污染源分布、水文地质条件以及污染物的迁移和转化等因素，判断地块污染物在土壤和地下水中的可能分布。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），地块土壤污染状况调查初步采样监测点位的布设可根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染识别的工作单元。原则上监测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等。

本次调查布点依据地块具体情况，选择可能污染较重的北侧生产区作为调查区，主要范围为地块办公综合楼以北区域。根据调查地块使用现状可知，湖北神舟化工有限公司生产过程中大气污染物主要为挥发性有机物、颗粒物，土壤影响途径为大气沉降，影响范围位于排放口或排放单元下风向。根据人员访谈可知，湖北神舟化工有限公司生产运行期间未发生原料、污水泄漏事故，不存在污染物地表漫流影响。据现场踏勘，湖北神舟化工有限公司无地下或半地下生产装置，干燥车间北侧设水膜除尘集水池，2处池体盖板已损坏，池内有积水；污水处理站为半地下结构，部分池体位于地下，污水处理站内残留有污水，集水池及污水处理站可能发生土壤垂直入渗影响。

本次调查采样布点充分依据地块具体情况及地块内的污染源分布，同时考虑污染物的迁移因素，在地块范围内选择可能污染较重的单元设置6个柱状样采样点，地块范围外上风向设置1个对照点，点位具体设置位置及设置原因见表4.1-1。点位布设符合HJ25.1、HJ25.2的相关布点要求，设置较合理。

（2）采样深度合理性

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）6.1.3.2“采样点垂直方向的土壤采样深度可根据污染源的位置、迁移和地层结构以及水文地质进行判断设置。若对地块信息了解不足，难以合理判断采样深度，可按0.5-2m等间距设置采样位置。具体见HJ25.2。”

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）6.2.1.1“4）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。”“5）一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。”

本次土壤采样调查深度为 6m，0-0.5m 采集表层样，0.5-6m 以下，以 2m 为采样间隔各采集一个样品。采样深度基本合理。

4.4.2 地下水监测采样合理性

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）：

6.1.3.3 “对于地下水，一般情况下应在调查地块附近选择清洁对照点。地下水采样点的布设应考虑地下水流向、水力坡度、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素；对于地块内或临近区域内的现有地下水监测井，如果符合地下水环境监测技术规范，则可以作为地下水的取样点和对照点。”

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

6.2.2.1 对于地下水流向及地下水水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断。”

6.2.2.2 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。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况，并在污染较重区域加密布点。

6.2.2.3 应根据监测目的，所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水线。

6.2.4 一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

6.2.2.5 一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井。

根据调查，湖北神舟化工有限公司各生产车间地面均完好无明显破损，且厂区内未曾出现过泄漏情况，故本次地下水调查范围为浅层含水层。本次调查以污水处理站为重点，调查地块可能受污水处理站污水渗漏对地下水环境产生的影响。

本次地下水调查监测布点共设置点位 3 个，分别为合成车间北侧（DW1）、污水处理站与丁酸钠车间之间（DW2）、丁酸储罐北侧（DW3），点位布设呈三角形。

根据对区域地下水水文地质调查可知，区域地下水浅层含水层主要为浅层孔隙潜水，补给来源主要由大气降水、地表水体的入渗补给，其中大气降水补给占主导作用，其次是临近河流的河水，潜水层流向与地表水流向相似，即由东北向西南径流。

监测点位设置与区域地下水流向相吻合，本次调查地下水监测因子以常规因子为主，采样为地下水水面以下 0.5m，符合导则规范采样要求。

综上，本次地下水调查监测采样基本符合基本符合 HJ25.1、HJ25.2 的相关要求。

5 现场采样及实验室分析

本次调查采样及分析均委托湖北跃华检测有限公司进行。

5.1 现场采样程序

本次现场采样主要采用机械钻孔取样的方法进行采样。首先将设计的监测点位布局到实际地块，利用挖掘机协助铲除点位附近建筑垃圾，利用专业采样器具进行各类样品的采集，再送至实验室测试分析。

5.2 现场采样方法和样品运输保存

5.2.1 采样前的准备

（1）组织准备：由具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组，采样前组织学习有关技术文件，了解监测技术规范。

（2）采样器具准备：野外采样前，根据采样计划，准备好野外工作的采样工具、器材、文具、安全防护用品及采样车辆等，具体包括：GPS、取样设备、调查信息记录表、相机、卷尺、样品保存装置等工具及器材；工作服、工作鞋、安全帽、药品箱等安全防护装备等。

5.2.2 现场定位

采样前，采用 GPS 定位，在现场确定采样点位的经纬度，并同步在奥维卫星地图中标出实际取样的点位，用标有编号的旗帜作现场标记。

5.2.3 样品采集

（1）土壤样品采集

本次土壤污染状况调查采样工作根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等相关规定进行，本次地块第二阶段的初步采样分析调查工作于 2023 年 4 月 21 日~4 月 22 日进行土壤现场调查采样工作。现场采样照片见附件 7。

本次土壤污染状况调查主要采集柱状样，为深层土壤，因此采取利用钻机钻

探的方式钻取土壤柱状样，然后再根据地块土壤分布特征用采样铲进行分层取样。

利用钻机和专业钻头进行土壤样品采集，将取出的岩芯柱按出露顺序依次摆放至岩芯管内并做好标记，拍摄照片，记录岩芯分层特征。

首先采集挥发性有机物（VOCs）检测样，用于检测挥发性有机物（VOCs）的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。用非扰动采样器采集不少于 5g 土壤样品快速推入装有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶倾斜，防止保护剂溅出。检测 VOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。然后采集用于检测重金属、半挥发性有机物（SVOCs）等指标的土壤样品，其中检测重金属的土壤样品用木铲采集 1000g 左右的新鲜切面土样装入聚乙烯塑料袋，检测其他项目的土壤样品同样用木铲采集新鲜切面土壤至 250mL 棕色玻璃瓶内并压实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口清洁以防止密封不严。

土壤现场采样时必须认真填写土壤钻孔采样记录表、样品标签和样品流转记录表等。土壤钻孔采样记录表主要记录内容包括：地块名称、采样点编号、气象条件、采样点坐标、钻孔基本信息（包括钻孔方法、钻孔直径、钻机型号等）、采样人员信息、地层信息、污染信息、采样深度和样品检测项等，如有缺项和错误，及时补齐更正。土壤钻孔柱状图详见附件 8。

2023 年 4 月 21 日~4 月 22 日，武汉跃华检测有限公司根据调查方案，并根据现场实际情况和机械操作实际条件，对湖北神舟化工有限公司地块土壤进行了现场采样，现场共采集 7 个土壤点位（□1-□7），共 28 个土壤样品，各土壤监测点位经纬度见表 5.2-1，采样深度及采集样品性状见表 5.2-2。

表 5.2-1 各土壤监测点位经纬度一览表

监测类别	监测点位	经度（E）	纬度（N）
土壤	综合仓库北侧外原料桶堆放区（□1）	113°44'9.78"	30°52'10.09"
	后处理车间北侧外（□2）	113°44'10.52"	30°52'11.17"
	杂物堆场铬宝回收母液区域（□3）	113°44'9.03"	30°52'11.60"
	合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处（□4）	113°44'11.02"	30°52'12.24"
	污水处理站与丁酸钠车间之间（□5）	113°44'12.07"	30°52'12.97"
	正丁酸罐区北侧外（□6）	113°44'8.56"	30°52'14.63"

监测类别	监测点位	经度 (E)	纬度 (N)
	厂界北侧 (□7)	113°44'11.32"	30°52'15.15"

表 5.2-2 各土壤监测点位采样深度及采集样品性状一览表

采样时间	监测类别	监测点位	采样深度	样品性状	检测日期
2023.4.21	土壤	综合仓库北侧外原料桶堆放区 (□1)	0~0.5m	灰、潮、无根系、轻壤土	2023.4.23 ~2023.5.4
			0.5~2.0m	黄、潮、无根系、中壤土	
			2.0~4.0m	黄、重潮、无根系、中壤土	
			4.0~6.0m	灰、重潮、无根系、粘土	
		后处理车间北侧外 (□2)	0~0.5m	褐、潮、无根系、轻壤土	
			0.5~2.0m	褐、潮、无根系、轻壤土	
			2.0~4.0m	褐、重潮、无根系、中壤土	
			4.0~6.0m	灰褐、重潮、无根系、粘土	
		杂物堆场铭宝回收母液区域 (□3)	0~0.5m	灰、潮、无根系、轻壤土	
			0.5~2.0m	黄、潮、无根系、轻壤土	
			2.0~4.0m	黄、重潮、无根系、中壤土	
			4.0~6.0m	灰、重潮、无根系、粘土	
		合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处 (□4)	0~0.5m	褐、潮、无根系、轻壤土	
			0.5~2.0m	黄、潮、无根系、轻壤土	
			2.0~4.0m	黄、潮、无根系、中壤土	
			4.0~6.0m	灰、潮、无根系、粘土	
		污水处理站与丁酸钠车间之间 (□5)	0~0.5m	灰褐、潮、无根系、轻壤土	
			0.5~2.0m	黄、潮、无根系、轻壤土	
			2.0~4.0m	黄、潮、无根系、粘土	
			4.0~6.0m	灰、湿、无根系、粘土	
		正丁酸罐区北侧外 (□6)	0~0.5m	红棕、潮、无根系、轻壤土	
			0.5~2.0m	褐、潮、无根系、轻壤土	
			2.0~4.0m	褐、潮、无根系、粘土	
			4.0~6.0m	灰、湿、无根系、粘土	
2023.4.22		厂界北侧 (□7)	0~0.2m	褐、湿、少量根系、轻壤土	

土壤样品采集后，根据每个点位不同深度土壤的性状区别，分别制作了钻孔柱状图，现场采集土壤照片和柱状图对比分析如表 5.2-3，更多现场采样记录见附件 10。根据现场钻孔揭露的地层性质由上而下依次为：素填土层和粉质黏土

层，地块内大部分监测点位存在硬化层。

表 5.2-3 现场采集土壤照片和柱状图对比分析

□1：综合仓库北侧外原料桶堆放区

坐标：113°44'9.78"E、30°52'10.09"N

海拔：29m

性状描述：

0-0.80m 杂填土：灰、稍密、潮、可塑。

0.80-4.40m 黏性土：黄、中密、潮湿、可塑。

4.40~6.00m 黏土：灰、中密、湿、可塑。



钻 孔 柱 状 图											
工程名称		湖北神舟化工有限公司									
工程编号		H-230421				钻孔编号		S01			
孔口高程(m)		29.00		坐标 (m)		X=0.00		开工日期		2023.4.21	
孔口直径(mm)		75				Y=0.00		竣工日期		2024.4.21	
深度 编号	深度 范围	深度 (m)	深度 (m)	深度 (m)	深度 (m)	深度 (m)	深度 (m)	深度 (m)	深度 (m)	深度 (m)	深度 (m)
①	杂填土	0.00	0.80	0.80	4.40	4.40	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
②	黏性土	0.80	4.40	4.40	5.60	5.60	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
③	黏土	5.60	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
勘察单位 湖北跃华检测有限公司 校对 审核 日期 图号 01											

□2：后处理车间北侧外

坐标：113°44'10.52"E、30°52'11.17"N
海拔：32m
性状描述：
0-4.00m 素填土：褐、潮、中密、可塑。
4.00-6.00m 黏土：灰褐、湿、中密、可塑。



钻孔柱状图											
第 1 页 共 1 页											
工程名称		湖北神丹化工有限公司									
工程编号		H-230421					钻孔编号		502		
孔口高程 (m)		32.00	坐标 (m)	X=0.00		开工日期		2023.4.21	稳定水位深度 (m)		
孔口直径 (mm)		75		Y=0.00		竣工日期		2023.4.21	稳定水位日期		
柱状编号	地层名称	时代成因	层底深度 (m)	层底深度 (m)	层底深度 (m)	层底深度 (m)	备注 1:200	地质描述		备注 是否承压	备注 是否含砂 (g)
①	素填土	C _q	28.00	4.00	4.00			素填土 灰中灰, 潮湿			
②	黏土	C _{pl}	25.00	6.00	2.00			黏土 灰中灰, 潮湿			
		</									

□3：杂物堆场铬宝回收母液区域

坐标：113°44'9.03"E、30°52'11.60"N

海拔：26m

性状描述：

0~1.2m 素填土：灰、稍密、潮、软塑。

1.2~4.4 黏土：黄、中密、潮、软塑。

4.4~6.0 黏土：灰、中密、湿、软塑。



钻 孔 柱 状 图													第 1 页 共 1 页	
工程名称		湖北神丹化工有限公司												
工程编号		H-230421					钻孔编号		S03					
孔口高程(m)		26.00		坐标 (m)	X=0.00		开工日期	2023.4.22		稳定水位深度(m)				
孔口直径(mm)		75			Y=0.00		竣工日期	2023.4.22		稳定水位日期				
地质 符号	地质 名称	时代 或层号	层底 高程 (m)	层底 深度 (m)	分 层 厚 度 (m)	备注 1:200	地质描述		岩性 描述 详	备注 备注 (当)	备注			
①	素填土	Q_4^{pl}	24.80	1.20	1.20		素填土:灰,稍密,湿软塑							
②	黏性土	Q_4^{pl}	21.60	4.40	3.20		黏土:黄,中密,湿软塑							
③	黏性土		20.00	6.00	1.60		黏土:灰,中密,湿软塑							

□4：合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处

坐标：113°44'11.02"E、30°52'12.24"N

海拔：25m

性状描述：

- 0-1.20m 杂填土：褐、特密、潮、可塑。
- 1.20-4.00m 黏土：黄、中密、潮、可塑。
- 4.00~6.00m 黏土：灰、中密、湿、可塑。



钻孔柱状图											
第 1 页 共 1 页											
工程名称		湖北神舟化工有限公司									
工程编号		H-230421				钻孔编号		S04			
孔口高程 (m)		25.00		坐标		X=0.00		开工日期		2023.4.21	
孔口直径 (mm)		75		(m)		Y=0.00		竣工日期		2023.4.21	
地层编号	地层名称	时代成因	孔底深度 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	地槽图 1:200	地基描述	备注	备注	备注	备注
①	杂填土	C ₁ ¹	23.80	1.20	1.20		杂填土, 褐, 特密, 潮, 可塑				
②	黏土	C ₂ ¹	21.00	4.00	2.80		黏土, 黄, 中密, 潮, 可塑				
③	黏土		19.00	8.00	2.00		黏土, 灰, 中密, 湿, 可塑				
勘察单位 湖北跃华检测有限公司 校对 审核 日期 图号 04											

□5：污水处理站与丁酸钠车间之间

坐标：113°44'12.07"E、30°52'12.97"N

海拔：34m

性状描述：

0~1.00m 杂填土：灰褐、稍密、潮、可塑。

1.00~4.00m 黏性土：黄、中密、潮、可塑。

4.00~6.00m 黏性土：灰、中密、潮湿、可塑。



钻 孔 柱 状 图												
第 1 页 共 1 页												
工程名称		湖北神舟化工有限公司										
工程编号		H-230421				钻孔编号		S05				
孔口高程(m)		34.00		坐标 (m)	X=0.00		开工日期		2023.4.21		稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)		75			Y=0.00		竣工日期		2023.4.21		稳定水位日期	
地层 编号	地层 名称	时代 代号	层底 高程 (m)	层顶 高程 (m)	层厚 厚度 (m)	比例尺 1:200	地质描述		取样 深度	备注 白蚁 (有)	附 注	
①	杂填土	Q ₄	33.00	1.00	1.00							
②	粉质土	Q ₄ ^{pl}	30.00	4.00	3.00							
③	硬粘土		25.00	6.00	2.00							
勘察单位		湖北跃华检测有限公司				校对		审核		日期		
										图号 05		

(2) 地下水样品采集

本项目地下水样品的采集根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)等相关规定进行现场采样工作。

本次地块第二阶段初步调查项目于 2023 年 4 月 22 日进行了地下水现场调查采样工作。采样同时进行现场记录,包括点位名称和编号,气象条件,采样时间、采样点位、采样深度、样品质地、样品颜色和气味等信息。根据项目实际情况,厂区内新建 3 个地下水监测井。

对于新建地下水水井,在完成钻探和建井后,对监测井进行清洗:先将井内钻探过程中产生的泥浆、污水等抽出,经静置后待监测井周围的地下水重新渗透入井内,再抽取不少于 2 倍井中储水体积的水并倾倒。在第一次洗井 24 小时后,待每口井的水位恢复到稳定水位,进行采样前洗井,洗出水量要达到井中储水体积的 3 倍以上,且地下水水温、pH、电导率、溶解氧等参数基本稳定,以保证可以获得新鲜、有代表性的地下水样。在洗井过程中观察水质异味、颜色及其它异常现象。待监测井周围的地下水基本不受钻探施工的影响后,可认为该监测井基本清洗干净。在采样前洗井完成 2 小时后,可使用专用聚乙烯贝勒管抽取井内 0.5m 以下的新鲜水样进行采样,地下水样品采集采用瞬时采样法,采样时尽量轻扰动水体。

地下水建井及采样照片见附件 9,建井记录表见表 5.2-4 及表 5.2-6。

表 5.2-4 D1 地下水监测井建井记录表

项目名称: 湖北神舟化工有限公司土壤污染状况调查		
天气状况: 晴		
建井时间: 2023 年 4 月 21 日		
钻井单位: 湖北跃华检测有限公司		
钻井编号: D1	经纬度	东经 113°44'11.02"
地表高程: 31m		北纬 30°52'12.24"
钻探工具: 手持小型钻机	钻机型号: 三菱 SL-10	钻探方法: 螺旋钻建井
钻孔深度: 7.5m	井管直径: 75mm	井管总长: 8m
实管长度: 3.5m	筛管长度: 3m	沉淀管长度: 1.5m
井管材料: PVC	井盖型式: PVC 盖帽	滤料型式: 石英砂

井管超高：0.5m	管顶测水位埋深：4.5m	水位埋深：4.0m
滤管型式：手工切缝	洗井方法：贝勒管	洗井后水质：水清砂净
钻探负责人：高迎春		

表 5.2-5 D2 地下水监测井建井记录表

项目名称：湖北神舟化工有限公司土壤污染状况调查		
天气状况：晴		
建井时间：2023 年 4 月 21 日		
钻井单位：湖北跃华检测有限公司		
钻井编号：D2	经纬度	东经 113°44'12.07"
地表高程：34m		北纬 30°52'12.97"
钻探工具：手持小型钻机	钻机型号：三菱 SL-10	钻探方法：螺旋钻建井
钻孔深度：8.5m	井管直径：75mm	井管总长：9.0m
实管长度：4.5m	筛管长度：3.5m	沉淀管长度：1.0m
井管材料：PVC	井盖型式：PVC 盖帽	滤料型式：石英砂
井管超高：0.5m	管顶测水位埋深：4.0m	水位埋深：3.5m
滤管型式：手工切缝	洗井方法：贝勒管	洗井后水质：水清砂净
钻探负责人：高迎春		

表 5.2-6 D3 地下水监测井建井记录表

项目名称：湖北神舟化工有限公司土壤污染状况调查		
天气状况：晴		
建井时间：2023 年 4 月 21 日		
钻井单位：湖北跃华检测有限公司		
钻井编号：D3	经纬度	东经 113°44'8.56"
地表高程：32m		北纬 30°52'14.63"
钻探工具：手持小型钻机	钻机型号：三菱 SL-10	钻探方法：螺旋钻建井
钻孔深度：7.5m	井管直径：75mm	井管总长：8.0m
实管长度：4.0m	筛管长度：3.0m	沉淀管长度：1.0m
井管材料：PVC	井盖型式：PVC 盖帽	滤料型式：石英砂
井管超高：0.5m	管顶测水位埋深：4.0m	水位埋深：3.5m
滤管型式：手工切缝	洗井方法：贝勒管	洗井后水质：水清砂净
钻探负责人：高迎春		

各地下水监测点位经纬度见表 5.2-7，各点位采集样品性状见表 5.2-8。

表 5.2-7 各地下水监测点位经纬度一览表

监测类别	监测点位	经度 (E)	纬度 (N)
地下水	合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处 (☆DX1)	113°44'11.02"	30°52'12.24"
	污水处理站与丁酸钠车间之间 (☆DX2)	113°44'12.07"	30°52'12.97"
	正丁酸罐区北侧外 (☆DX3)	113°44'8.56"	30°52'14.63"

表 5.2-8 各监测点位采集样品性状一览表

采样时间	监测类别	监测点位	样品性状	检测日期
2023 年 4 月 22 日	地下水	合成车间北侧外临近 车间内污水收集槽处 (☆DX1)	无色、透明、无味、无油膜	2023.4.22~ 2023.5.4
		污水处理站与丁酸钠 车间之间 (☆DX2)	无色、透明、无味、无油膜	
		正丁酸罐区北侧外 (☆ DX3)	无色、透明、无味、无油膜	

5.2.4 样品运输与保存

土壤样品应根据不同污染指标分析要求,选择不同的样品保存方式。用于测定重金属的样品贮存于聚乙烯袋内;用于测定有机污染物的样品,贮存于密封的棕色玻璃瓶内并使样品充满容器,4℃以下冷藏保存。

采集完成的水样按照不同分析项目的要求进行分装,并按要求贴上样品标签,如需在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂,则在样品瓶标签上标注检测单位内控编号。

样品流转运输应保证样品完好并低温保存,采用适当的减震隔离措施,严防样品瓶的破损、混淆或沾污,在保存时限内运送至样品检测单位。在样品的保存、运输和交接过程中,建立严格的书面记录和责任归属,避免样品的错误放置、混淆和过期。

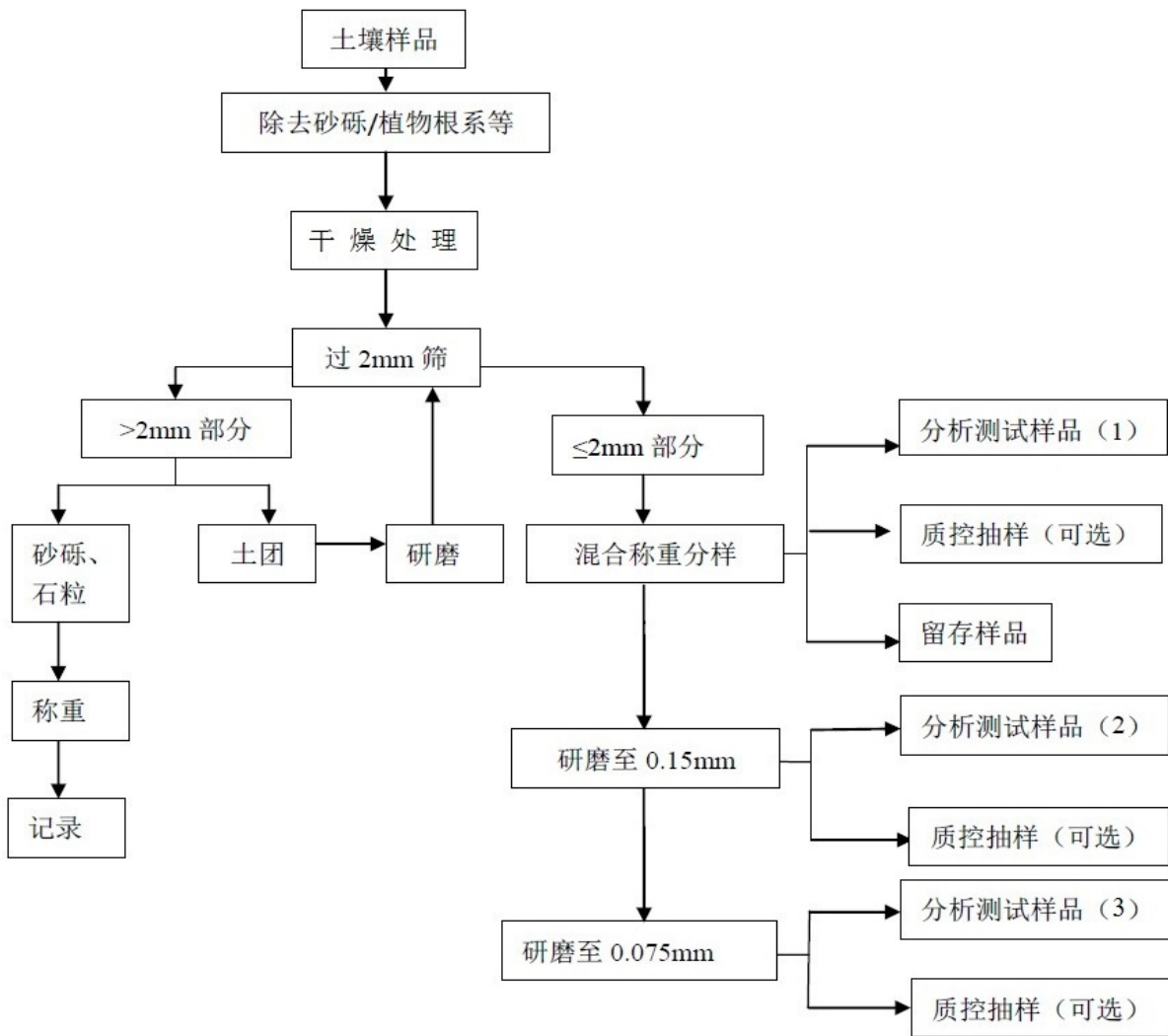
5.2.5 样品交接

由专人将土壤样品送到实验室,送样者和接样者双方同时清点核实样品,并在样品交接单上签字确认,样品交接单由双方各存一份备查。现场采样原始记录及样品流转记录见附件 10。

5.3 实验室样品分析

5.3.1 土壤样品制备

根据相关的技术规范要求，除部分有机污染物指标需要采用新鲜土壤样品进行分析外，大部分监测指标均可采用干样（风干、烘干或冷冻干燥）进行分析，其样品制备流程如图 5.3-1 所示。



注：过 2 mm 筛的样品可用于含水率和 pH 的分析；过 0.15 mm 筛的样品可用于金属元素全量的分析；过 0.075 mm 筛的样品可用于金属元素的 XRF 法分析。具体以相关分析测试标准为准。

图 5.3-1 土壤样品制备流程

样品干燥：土壤样品运到样品制备场所后，应尽快将样品倒在铺垫有牛皮纸的风干盘中进行风干。将土壤样品摊成 2~3cm 的薄层，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核或动植物残体等。风干过程中应经常翻拌土壤样品，间断的将大

块土壤样品压碎，并用塑料镊子挑拣或静电吸附等方法将样品里的杂草根去除。对于黏土，在土壤样品半干时，须将大块土捏碎或用木（竹）铲切碎，以免完全干后结成硬块，难以磨细。除自然风干外，也可根据分析方法标准要求采用冷冻干燥或土壤烘干机等设备进行干燥。

粗磨：是将样品研至全部通过 2mm 筛网的过程。将风干的样品倒在牛皮纸或有机玻璃（硬质木）板无色聚乙烯膜上或装入布袋中，用木锤敲打或用木（有机玻璃）棒压碎，逐次用孔径 2mm 的尼龙筛筛分，直至全部通过 2mm 筛。研磨过程中应随时拣出非土壤成分，包括碎石、砂砾和植物残体等，但不可随意遗弃土壤样品避免影响样品的代表性，应及时填写样品制备原始记录表，记录过筛前后的土壤样品质量。

混匀：是取样前必不可少的重要步骤，将过 2 mm 筛的样品全部置于有机玻璃板或无色聚乙烯膜上，充分搅拌、混合直至均匀，保证制备出的样品能够代表原样。

弃取和分装：样品混匀后应按照不同的工作目的，采用四分法进行弃取和分装，并及时填写样品制备原始记录表。保留的样品须满足分析测试、细磨、永久留存和质量抽测所需的样品量。

细磨：是将土壤粒径小于 2mm 的土壤样品继续研磨至全部通过制定网目筛网的过程。包括研磨、混匀、弃取和分装等步骤，需要进一步细磨的样品可以重复相应步骤。研磨时将需要细磨的土壤样品分批次转移至制定网目的土壤筛中进行筛分，去除砂砾和植物根系，将未过筛的土壤样品转移至玛瑙（瓷）研钵或玛瑙（碳化钨、氧化锆）球磨机中进行研磨，直至全部过筛。记录过筛前后的样品质量。

5.3.2 样品分析检测

本次地块土壤污染状况调查严格按照国家规定的监测分析方法标准和相应的技术规范进行样品的分析检测。本项目所有监测指标的实验室分析方法均严格国家标准分析方执行：

①土壤检测分析参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）表 3 土壤污染物分析方法等。

②地下水分析方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）附录 B 地下水监测分析方法；《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）附表 B.1 地下水质量检测指标分析方法等。

具体分析检测方法详见表 5.3-1。

表 5.3-1 监测分析方法一览表

检测类别	检测项目	分析方法名称及依据	检出限	仪器名称型号及编号
地下水	色（度）	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 （GB/T 5750.4-2006（1））	5	50.0mL 比色管
	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 （GB/T 5750.4-2006（3））	/	/
	浑浊度 （NTU）	《水质 浊度的测定 浊度计法》（HJ 1075-2019）	0.3	WGZ-200S 浊度计 （YHJC-JC-009-01）
	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 （GB/T 5750.4-2006（4.1））	/	/
	pH 值 （无量纲）	《水质 pH 值的测定 电极法》 （HJ1147-2020）	/	SX751 便携式 pH 测定仪 （YHJC-CY-050-0）
	总硬度 （mmol/L）	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 （GB 7477-1987）	0.05	50.0mL 无色聚四氟乙烯滴定管
	溶解性总固体 （mg/L）	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 （GB/T 5750.4-2006（8.1））	4	GL124-1SCN 电子天平 （万分之一） （YHJC-JC-004-01）
	硫酸盐 （mg/L）	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》 （HJ 84-2016）	0.018	GS50 离子色谱仪（阴） （YHJC-JC-024-03）
	氯化物 （mg/L）	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》 （HJ 84-2016）	0.007	GS50 离子色谱仪（阴） （YHJC-JC-024-03）
地下水	铁 （mg/L）	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 （HJ 776-2015）	0.01	Optima 8300 电感耦合等离子体发射光谱仪 （YHJC-JC-003-01）
	锰 （mg/L）	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 （HJ 776-2015）	0.01	Optima 8300 电感耦合等离子体发射光谱仪 （YHJC-JC-003-01）
	铜 （mg/L）	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 （HJ 776-2015）	0.04	Optima 8300 电感耦合等离子体发射光谱仪 （YHJC-JC-003-01）

检测类别	检测项目	分析方法名称及依据	检出限	仪器名称型号及编号
	锌 (mg/L)	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱 法》 (HJ 776-2015)	0.009	Optima 8300 电感耦合等离 子体发射光谱仪 (YHJC-JC-003-01)
	铝 (mg/L)	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱 法》 (HJ 776-2015)	0.009	Optima 8300 电感耦合等离 子体发射光谱仪 (YHJC-JC-003-01)
	挥发性酚类 (mg/L)	《水质 挥发性酚类的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 (HJ 503-2009)	0.0003	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)
	阴离子 表面活性剂 (mg/L)	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 (GB/T 5750.4-2006 (10.1))	0.050	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)
	耗氧量 (mg/L)	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 (GB/T 5750.7-2006 (1.1))	0.05	HH-S6A 数显电热恒温水 浴锅 (YHJC-JC-016-02)
	氨氮 (mg/L)	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 (HJ 535-2009)	0.025	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)
	硫化物 (mg/L)	《水质 硫化物的测定亚甲基 蓝分光光度法》 (HJ1226-2021)	0.003	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)
	钠 (mg/L)	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、 Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》 (HJ 812-2016)	0.02	CIC-D100 离子色 (阳) (YHJC-JC-024-02)
地下水	总大肠菌群 (MPN/100 mL)	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 (GB/T 5750.12-2006 (2.1))	<2	YX280/20 手提式不锈钢压 力蒸汽灭菌锅 (YHJC-JC-011-02) SPX-250 生化培养箱 (YHJC-JC-023-04)
	菌落总数 (CFU/mL)	《水质 细菌总数的测定 平 皿计数法》 (HJ 1000-2018)	/	YX280/20 手提式不锈钢压 力蒸汽灭菌锅 (YHJC-JC-011-02) SPX-250 生化培养箱 (YHJC-JC-023-04)
	亚硝酸盐 (mg/L)	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 (GB 7493-1987)	0.003	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)

检测类别	检测项目	分析方法名称及依据	检出限	仪器名称型号及编号
	硝酸盐 (mg/L)	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法》 (HJ 84-2016)	0.016	GS50 离子色谱仪 (阴) (YHJC-JC-024-03)
	氟化物 (mg/L)	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法》 (HJ 84-2016)	0.006	GS50 离子色谱仪 (阴) (YHJC-JC-024-03)
	氰化物 (mg/L)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 (GB/T 5750.5-2006 (4.1))	0.002	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)
	碘化物 (mg/L)	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》(HJ 778-2015)	0.002	CIC-D100 离子色谱 (阴) (YHJC-JC-024-01)
	汞 (mg/L)	《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》 (HJ 694-2014)	0.00004	AFS-8510 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-02)
	砷 (mg/L)	《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》 (HJ 694-2014)	0.0003	AFS-8220 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-01)
	硒 (mg/L)	《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》 (HJ 694-2014)	0.0004	AFS-82200 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-01)
	镉 (mg/L)	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 (HJ 700-2014)	0.00005	NexION 1000 电感耦合等 离子体质谱仪 (YHJC-JC-061-01)
	铬 (六价) (mg/L)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 (GB/T 5750.6-2006 (10.1))	0.004	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)
	铅 (mg/L)	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 (HJ 700-2014)	0.00009	NexION 1000 电感耦合等 离子体质谱仪 (YHJC-JC-061-01)
	三氯甲烷 (μg/L)	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱/质谱法》 (HJ 639-2012)	0.4	TRACE 1310-ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-01)
	四氯化碳 (μg/L)	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱/质谱法》 (HJ 639-2012)	0.4	TRACE 1310-ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-01)
	苯 (μg/L)	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱/质谱法》 (HJ 639-2012)	0.4	TRACE 1310-ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-01)

检测类别	检测项目	分析方法名称及依据	检出限	仪器名称型号及编号
	甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱/质谱法》 (HJ 639-2012)	0.3	TRACE 1310-ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-01)
地下水	二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱/质谱法》 (HJ 639-2012)	0.2~0.5	TRACE 1310-ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-01)
	石油类 (mg/L)	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》 (HJ 970-2018)	0.01	Lambda365 紫外可见分光光度计 (YHJC-JC-013-01)
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 (HJ 962-2018)	--	PHS-3C 型 pH 计 (YHJC-JC-007-01)
	砷 (mg/kg)	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	0.01	AFS-8220 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-01)
	镉 (mg/kg)	《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)	0.01	PinAAcle 900H 火焰石墨炉原子吸收光谱仪 (YHJC-JC-027-01)
	铬(六价) (mg/kg)	《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)	0.5	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YHJC-JC-056-01)
	铜 (mg/kg)	《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)	1	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YHJC-JC-056-01)
	铅 (mg/kg)	《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)	0.1	PinAAcle 900H 火焰石墨炉原子吸收光谱仪 (YHJC-JC-027-02)
	汞 (mg/kg)	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 (GB/T 22105.1-2008)	0.002	AFS-8510 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-02)
	镍 (mg/kg)	《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)	3	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YHJC-JC-056-01)
	四氯化碳 (mg/kg)	《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)	0.0013	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)

检测类别	检测项目	分析方法名称及依据	检出限	仪器名称型号及编号
土壤	氯仿 (mg/kg)	《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)	0.0011	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	氯甲烷 (mg/L)	《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)	0.0010	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	《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)	0.0012	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	《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)	0.0013	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	《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)	0.0010	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	《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)	0.0013	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	《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)	0.0014	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	二氯甲烷 (mg/kg)	《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)	0.0015	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	《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)	0.0011	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	《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)	0.0012	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	《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)	0.0012	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	四氯乙烯 (mg/kg)	《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)	0.0014	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	《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)	0.0013	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)

检测类别	检测项目	分析方法名称及依据	检出限	仪器名称型号及编号
	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	《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)	0.0012	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	三氯乙烯 (mg/kg)	《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)	0.0012	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	《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)	0.0012	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	氯乙烯 (mg/kg)	《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)	0.0010	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	苯 (mg/kg)	《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)	0.0019	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	氯苯 (mg/kg)	《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)	0.0012	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	1,2-二氯苯 (mg/kg)	《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)	0.0015	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	1,4-二氯苯 (mg/kg)	《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)	0.0015	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	乙苯 (mg/kg)	《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)	0.0012	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	苯乙烯 (mg/kg)	《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)	0.0011	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	甲苯 (mg/kg)	《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)	0.0013	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	间二甲苯+ 对二甲苯 (mg/kg)	《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)	0.0012	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)
	邻二甲苯 (mg/kg)	《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)	0.0012	ISQ 7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)

检测类别	检测项目	分析方法名称及依据	检出限	仪器名称型号及编号
	硝基苯 (mg/kg)	《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)	0.09	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
	苯胺 (mg/kg)	《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)	0.1	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
	2-氯酚 (mg/kg)	《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)	0.06	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	《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)	0.1	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
	苯并[a]芘 (mg/kg)	《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)	0.1	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	《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)	0.2	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	《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)	0.1	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
土壤	蒽 (mg/kg)	《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)	0.1	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	《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)	0.1	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	《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)	0.1	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
	萘 (mg/kg)	《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)	0.09	ISQ-LT 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-06)
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	《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)	6	Clarus690 气相色谱仪 (YHJC-JC-005-06)
	锌 (mg/kg)	《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)	1	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YHJC-JC-056-01)

5.4 质量控制与质量保证

本次调查采样及监测工作委托湖北跃华检测有限公司进行，质量控制与质量保证由湖北跃华检测有限公司按照国家生态环境部颁布的相关环境监测技术规范、分析的标准及方法，实施全过程的质量保证。在样品的采集、保存、运输、交接、分析等过程中，建立完善的质量管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素影响样品，质量保证和质量控制措施如下：

5.4.1 采样、制样质量保证

为保证本次样品的采集质量，在采样之前，现场监测人员提前做好组织准备工作，采样小组由具有野外调查经验且熟练掌握本次采样技术规程的专业技术人员带队。

（1）监测点位布设及复核

根据点位布设方案，结合地形图和现场具体实际情况，使用 GPS 确定监测点位，并由相关质控人员进行点位复核，检查采样人员是否按要求确定监测点位。

（2）样品采集

本次监测依照相关监测技术规范确定的采样点位，采样过程中佩戴手套操作，以避免不同样品之间的交叉污染。采样结束后，正确、完整地填写样品标签和样品采集现场记录表；若布设的采样点位与现场有出入，在现场记录表格中予以记录；在完成文字记录情况下，拍摄采样现场点位情况。

（3）样品的保存

样品保存按样品名称、编号和分析指标分类保存；

预留样品在样品库造册保存；

分析完成后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，移交样品库保存。

（4）样品运输

样品运输过程中避免日光照射、气温异常偏高或偏低时采取适当保温措施，并防止样品损坏或受污染。样品在采集完成后，尽快送回实验室进行分析。

（5）样品交接

样品送达实验室后，实验室对样品进行符合性检查，包括：

- ①样品包装、标识及外观是否完好；
- ②对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致；
- ③样品是否有损坏和污染；
- ④当样品有异常或对样品是否适合监测有疑问时，及时向送样人员或采样人员询问，并记录有关说明及处理意见。

（6）样品标识

样品唯一性标识按规范执行。样品标签中包括样品类别、采样日期、样品点位序号、检测项目等信息。

试验样品区分为“待测样品区”、“在测样品区”及“已测样品区”，在实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、留样的样品转移，并根据测试状态及时做好相应的标记。

（7）样品贮存

实验室设有样品贮存间，用于进实验室后测试及留样样品的存放，两者分区设置，避免混淆。

样品存储间配置冷藏柜，用以贮存对保存温度条件有要求的样品。样品贮存间具有防水、防盗和保密措施，以保证样品的安全。

5.4.2 实验室分析质量保证

（1）精密度控制

每批样品每个项目分析时均进行平行样品的测定。平行双样测定结果的允许误差范围参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《水和废水监测分析方法》（第四版）中相关规定要求，误差在此允许误差范围之内者为合格。本项目全程序空白、平行样检测结果详见表 5.4-1。

表 5.4-1 全程序空白测定、平行样检测结果一览表

监测项目	全程序空白	检出限	评价	平行样品测定浓度	平行双样相对偏差	平行双样相对偏差允许限值	评价
地下水							
色（度）	ND	5	合格	10 10	0.0	≤10%	合格
浑浊度（NTU）	ND	0.3	合格	0.8 0.8	0.0	≤20%	合格
总硬度（mmol/L）	ND	0.05	合格	1.98 2.03	1.2	≤10%	合格
硫酸盐（mg/L）	ND	0.018	合格	170 171	0.3	≤10%	合格
氯化物（mg/L）	ND	0.007	合格	194 192	0.5	≤10%	合格
铁（mg/L）	ND	0.01	合格	ND（0.01） ND（0.01）	0.0	≤25%	合格
锰（mg/L）	ND	0.01	合格	ND（0.01） ND（0.01）	0.0	≤25%	合格
铜（mg/L）	ND	0.04	合格	ND（0.04） ND（0.04）	0.0	≤25%	合格
锌（mg/L）	ND	0.009	合格	ND（0.009） ND（0.009）	0.0	≤25%	合格
铝（mg/L）	ND	0.009	合格	ND（0.009） ND（0.009）	0.0	≤25%	合格
挥发酚类（mg/L）	ND	0.0003	合格	ND（0.0003） ND（0.0003）	0.0	≤10%	合格
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	0.050	合格	ND（0.050） ND（0.050）	0.0	≤10%	合格
耗氧量（mg/L）	ND	0.05	合格	2.62 2.61	0.2	≤10%	合格
氨氮（mg/L）	ND	0.025	合格	0.460 0.477	1.8	≤10%	合格
硫化物（mg/L）	ND	0.003	合格	ND（0.003） ND（0.003）	0.0	≤10%	合格
钠（mg/L）	ND	0.02	合格	97.4 94.5	1.5	≤10%	合格
亚硝酸盐（mg/L）	ND	0.003	合格	0.018 0.018	0.0	≤10%	合格
硝酸盐（mg/L）	ND	0.016	合格	0.609 0.614	0.4	≤10%	合格
氰化物（mg/L）	ND	0.002	合格	ND（0.002） ND（0.002）	0.0	≤20%	合格
氟化物（mg/L）	ND	0.006	合格	0.120 0.130	4.0	≤10%	合格

监测项目	全程序空白	检出限	评价	平行样品测定浓度	平行双样相对偏差	平行双样相对偏差允许限值	评价
碘化物 (mg/L)	ND	0.002	合格	0.032 0.035	4.5	≤10%	合格
汞 (mg/L)	ND	0.00004	合格	ND (0.00004) ND (0.00004)	0.0	≤20%	合格
砷 (mg/L)	ND	0.0003	合格	0.0005 0.0005	0.0	≤20%	合格
硒 (mg/L)	ND	0.0004	合格	ND (0.0004) ND (0.0004)	0.0	≤20%	合格
镉 (mg/L)	ND	0.00005	合格	ND (0.00005) ND (0.00005)	0.0	≤20%	合格
铬 (六价) (mg/L)	ND	0.004	合格	ND (0.004) ND (0.004)	0.0	≤10%	合格
铅 (mg/L)	ND	0.00009	合格	ND (0.00009) ND (0.00009)	0.0	≤20%	合格
三氯甲烷 (mg/L)	ND	0.0004	合格	ND (0.0004) ND (0.0004)	0.0	≤20%	合格
四氯化碳 (mg/L)	ND	0.0004	合格	ND (0.0004) ND (0.0004)	0.0	≤20%	合格
苯 (mg/L)	ND	0.0004	合格	ND (0.0004) ND (0.0004)	0.0	≤20%	合格
甲苯 (mg/L)	ND	0.0003	合格	ND (0.0003) ND (0.0003)	0.0	≤20%	合格
二甲苯 (mg/L)	ND	0.0002 ~0.0005	合格	ND ND	0.0	≤20%	合格
土壤							
pH(无量纲)		/		8.68 8.57	0.11pH	≤0.3pH	合格
砷 (mg/kg)	ND	0.01	合格	12.9 13.7	3.0	≤15%	合格
镉 (mg/kg)	ND	0.01	合格	0.38 0.37	1.3	≤25%	合格
铬 (六价) (mg/kg)	ND	0.5	合格	ND (0.5) ND (0.5)	0.0	≤20%	合格
铜 (mg/kg)	ND	1	合格	42 43	1.2	≤20%	合格
铅 (mg/kg)	ND	0.1	合格	13.5 15.7	7.5	≤20%	合格
汞 (mg/kg)	ND	0.002	合格	0.147 0.162	4.9	≤12%	合格
镍 (mg/kg)	ND	3	合格	59 59	0.0	≤20%	合格
四氯化碳 (mg/kg)	ND	0.0013	合格	ND (0.0013) ND (0.0013)	0.0	≤25%	合格
氯仿 (mg/kg)	ND	0.0011	合格	ND (0.0011) ND (0.0011)	0.0	≤20%	合格
氯甲烷 (mg/kg)	ND	0.0010	合格	ND (0.0010) ND (0.0010)	0.0	≤25%	合格

监测项目	全程序空白	检出限	评价	平行样品测定浓度	平行双样相对偏差	平行双样相对偏差允许限值	评价
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	0.0012	合格	ND (0.0012) ND (0.0012)	0.0	≤25%	合格
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	0.0013	合格	ND (0.0013) ND (0.0013)	0.0	≤25%	合格
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	0.0010	合格	ND (0.0010) ND (0.0010)	0.0	≤25%	合格
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	0.0013	合格	ND (0.0013) ND (0.0013)	0.0	≤25%	合格
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	0.0014	合格	ND (0.0014) ND (0.0014)	0.0	≤25%	合格
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	0.0015	合格	ND (0.0015) ND (0.0015)	0.0	≤25%	合格
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	0.0011	合格	ND (0.0011) ND (0.0011)	0.0	≤25%	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	0.0012	合格	ND (0.0012) ND (0.0012)	0.0	≤25%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	0.0012	合格	ND (0.0012) ND (0.0012)	0.0	≤25%	合格
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	0.0014	合格	ND (0.0014) ND (0.0014)	0.0	≤25%	合格
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	0.0013	合格	ND (0.0013) ND (0.0013)	0.0	≤25%	合格
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	0.0012	合格	ND (0.0012) ND (0.0012)	0.0	≤25%	合格
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	0.0012	合格	ND (0.0012) ND (0.0012)	0.0	≤25%	合格
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	0.0012	合格	ND (0.0012) ND (0.0012)	0.0	≤25%	合格
氯乙烯 (mg/kg)	ND	0.0010	合格	ND (0.0010) ND (0.0010)	0.0	≤25%	合格
苯 (mg/kg)	ND	0.0019	合格	ND (0.0019) ND (0.0019)	0.0	≤25%	合格
氯苯 (mg/kg)	ND	0.0012	合格	ND (0.0012) ND (0.0012)	0.0	≤25%	合格
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	0.0015	合格	ND (0.0015) ND (0.0015)	0.0	≤25%	合格
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	0.0015	合格	ND (0.0015) ND (0.0015)	0.0	≤25%	合格

监测项目	全程序空白	检出限	评价	平行样品测定浓度	平行双样相对偏差	平行双样相对偏差允许限值	评价
乙苯 (mg/kg)	ND	0.0012	合格	ND (0.0012) ND (0.0012)	0.0	≤25%	合格
苯乙烯 (mg/kg)	ND	0.0011	合格	ND (0.0011) ND (0.0011)	0.0	≤25%	合格
甲苯 (mg/kg)	ND	0.0013	合格	ND (0.0013) ND (0.0013)	0.0	≤25%	合格
间二甲苯+ 对二甲苯 (mg/kg)	ND	0.0012	合格	ND (0.0012) ND (0.0012)	0.0	≤25%	合格
邻二甲苯 (mg/kg)	ND	0.0012	合格	ND (0.0012) ND (0.0012)	0.0	≤25%	合格
硝基苯 (mg/kg)	ND	0.09	合格	ND (0.09) ND (0.09)	0.0	≤40%	合格
苯胺 (mg/kg)	ND	0.1	合格	ND (0.1) ND (0.1)	0.0	≤40%	合格
2-氯酚 (mg/kg)	ND	0.06	合格	ND (0.06) ND (0.06)	0.0	≤40%	合格
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	0.1	合格	ND (0.1) ND (0.1)	0.0	≤40%	合格
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	0.1	合格	ND (0.1) ND (0.1)	0.0	≤40%	合格
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	0.2	合格	ND (0.2) ND (0.2)	0.0	≤40%	合格
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	0.1	合格	ND (0.1) ND (0.1)	0.0	≤40%	合格
蒽 (mg/kg)	ND	0.1	合格	ND (0.1) ND (0.1)	0.0	≤40%	合格
二苯并[a,h] 蒽 (mg/kg)	ND	0.1	合格	ND (0.1) ND (0.1)	0.0	≤40%	合格
茚并 [1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	0.1	合格	ND (0.1) ND (0.1)	0.0	≤40%	合格
萘 (mg/kg)	ND	0.09	合格	ND (0.09) ND (0.09)	0.0	≤40%	合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/kg)	ND	6	合格	38 55	18.3	≤25%	合格
锌 (mg/kg)	ND	1	合格	84 78	3.7	≤20%	合格
备注	1、全程空白样测定值应小于分析方法检出限； 2、ND 表示检出结果低于分析方法检出限，参与计算时以检出限计。						

(2) 准确度控制

每批样品分析要加测有证标准物质或质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，

否则本批结果无效，需重新分析测定。有证标准样品检测结果详见表 5.4-2，曲线中间校核点复测结果见表 5.4-3，加标回收率测定结果详见表 5.4-4。

表 5.4-2 有证标准样品检测结果一览表

样品类型	检测项目	标样编号	检测结果	标准值	评价
地下水	浑浊度 (NTU)	220629LHB22020217-2	20.7	20.8 ± 0.9	合格
	总硬度 (mmol/L)	220228LH200750-1	2.09	2.12 ± 0.08	合格
	硫酸盐 (mg/L)	220106LH204728-2	16.3	16.2 ± 0.7	合格
	氯化物 (mg/L)	220106LH204728-2	8.01	7.95 ± 0.37	合格
	铁 (mg/L)	211122JS202431	0.396	0.401 ± 0.020	合格
	锰 (mg/L)	201222JS202530	0.163	0.162 ± 0.018	合格
	铜 (mg/L)	201105JS201135	0.799	0.802 ± 0.037	合格
	锌 (mg/L)	201222JS201333	0.339	0.353 ± 0.016	合格
	铝 (mg/L)	230227JS205019-1	0.317	0.309 ± 0.022	合格
	挥发性酚类 (μg/L)	230227LH200368-1	69.6	67.7 ± 3.4	合格
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	230103LH204429-1	0.400	0.391 ± 0.029	合格
	耗氧量 (mg/L)	230227LH2031126-2	4.21	4.15 ± 0.32	合格
	氨氮 (mg/L)	230327LH2005174	0.440	0.444 ± 0.031	合格
	硫化物 (mg/L)	230103LH205551-1	0.494	0.507 ± 0.044	合格
	钠 (mg/L)	220228LH202621-1	1.00	1.01 ± 0.06	合格
	亚硝酸盐 (mg/L)	220228LH200645-1	0.146	0.142 ± 0.008	合格
	硝酸盐 (mg/L)	220106LH204728-2	1.77	1.68 ± 0.11	合格
	氰化物 (μg/L)	220228LH202276	72.2	71.7 ± 6.3	合格
	氟化物 (mg/L)	220106LH204728-2	1.32	1.30 ± 0.07	合格
	碘化物 (mg/L)	220610LH21070415-1	5.11	5.19 ± 0.25	合格
	汞 (μg/L)	201222JS202050	1.03	1.10 ± 0.13	合格
	砷 (μg/L)	211122JS200452	23.1	24.4 ± 2.4	合格
	硒 (μg/L)	201222JS203725	9.65	8.96 ± 0.9	合格
	镉 (μg/L)	220719JS201434-1	30.0	29.1 ± 2.0	合格
	铬 (六价) (mg/L)	230227LH203367	0.159	0.160 ± 0.006	合格
	铅 (μg/L)	201222JS201239-2	18.9	20.3 ± 2.4	合格
	石油类 (mg/L)	221108LH337317-1	8.95	8.75 ± 0.55	合格
土壤	pH (无量纲)	220902JSASA-13	6.22	6.25 ± 0.04	合格
		220902JSASA-16	8.35	8.32 ± 0.08	合格
	砷 (mg/kg)	211122JSGSS-3a	6.2~6.3	6.2 ± 0.5	合格
	镉 (mg/kg)	201216JSGSS-31	0.33	0.34 ± 0.02	合格
	铜 (mg/kg)	201216JSGSS-31	36~38	37 ± 2	合格
	铅 (mg/kg)	201216JSGSS-7	15~16	14 ± 3	合格

	汞 (mg/kg)	201216JSGSS-7	0.057~0.058	0.061 ± 0.006	合格
	镍 (mg/kg)	201216JSGSS-6a	70~71	75 ± 6	合格
	锌 (mg/kg)	220905JSGSS-39	69~71	70 ± 3	合格

表 5.4-3 标准曲线验证结果统计表

样品类型	检测项目	标准曲线中间点浓度相对误差 (%)	允许相对误差 (%)	评价
地下水	硫酸盐	0.9	10	合格
	氯化物	8.5	10	合格
	铁	4.8	10	合格
	锰	2.4	10	合格
	铜	1.8	10	合格
	锌	1.2	10	合格
	铝	3.2	10	合格
	挥发性酚类	1.8	10	合格
	阴离子表面活性剂	1.5	10	合格
	氨氮	0.5	10	合格
	硫化物	1.5	10	合格
	钠	4.8	10	合格
	亚硝酸盐	2.3	10	合格
	硝酸盐	6.1	10	合格
	氰化物	2.5	5	合格
	氟化物	0.5	10	合格
	碘化物	3.8	10	合格
	汞	2.3	20	合格
	砷	2.8	20	合格
	硒	0.6	20	合格
	镉	2.2	10	合格
	铬 (六价)	2.5	10	合格
	铅	2.6	10	合格
	石油类	1.1	10	合格
土壤	砷	0.4	10	合格
	镉	4.8	10	合格
	铬 (六价)	6.3	10	合格
	铜	1.2	10	合格
	铅	8.2	10	合格
	汞	6.0	10	合格
	镍	8.8	10	合格
	锌	1.8	10	合格

（3）监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

（4）异常值的处理

分析仪器的灵敏度变化较大时，或者双样平行测定的结果相差较大超过规定要求时，即可判断测定结果的可信度有问题，需要重新分析，同时注意检查原因，确保其后样品分析的可靠性。另外，在样品处理和分析的全过程中应及时记录可能导致测定结果偏差的任何操作的问题，并保留记录，向质量管理人员报告，以便在数据整理分析过程中核查。

5.4.3 报告编制的质量控制

（1）数据与记录审核

监测人员必须严格执行《记录控制程序》，所有监测数据和采样记录必须在工作当时予以记录，不允许事后补记和追记，以保证数据的真实有效。

原始数据记录必须经三级（监测人员、复核人员和部门负责人）审核并签字，确保数据的真实性。

（2）监测报告编制与审核

监测报告由技术报告部按《检测报告编制和管理程序》要求编制。

监测报告执行三级审核制度。要由编写人审核、部门负责人审核、技术负责人或授权签字人签发。

质量管理人员负责抽查原始记录、审核质控数据和报告编制质量。

6 结果和评价

6.1 地块地质和水文地质条件

本项目调查范围为湖北神舟化工有限公司地块，该地块位于应城市长江埠赛孚工业园发展一路，占地面积约 24936.40m²，该地块 2009 年开始用于工业生产途，主要生产食品饲料添加剂及化工中间体。地块的正门坐标为北纬 N30°52'07.3547"°，东经 E113°44'09.9940"。厂区东侧为湖北合邦化工有限公司，南侧为发展一路，西侧、北侧为空地。该地块属平原地貌，地势平坦，地面坡度小于 10°，地形变化简单。

根据本地块的勘察孔的记录，将该项目地层进行整理，主要分为 2 个地层，具体如下：

（1）人工填土层

棕红色-灰褐色，松散稍湿，以杂填土为主，部分含少量小石子，土质不均，层厚 0.8-4.0m，层底深度 0.8-4.0m。

（2）粉质粘土

黄-灰褐色，湿，可塑，中等密度，层厚 4-7.7m，层厚 2.0-5.2m，层底深度 6.0m，未穿透。

6.1 土壤调查检测结果及评价

6.1.1 土壤评价标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）于 2018 年 8 月 1 日起实施。《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定了建设用地分类、污染物项目、暴露途径、土壤污染风险筛选值和风险管制值，以及监测、实施与监督要求。

① 建设用地分类：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）标准的要求，建设用地中，城市建设用地根据保护对象暴露情况的不同，可划分为以下两类：

第一类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R）、公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33），医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区或儿童公园用地等。

第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

② 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值：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），建设用地土壤污染风险筛选值和管制值的定义如下：

风险筛选值：指在特定土地利用方式下，土壤中污染物含量低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。

风险管制值：指在特定土地利用方式下，土壤中污染物含量超过该值的，对人体健康通常存在不可接受风险，需要开展修复或风险管控行动。

本次调查地块范围为湖北神舟化工有限公司位于湖北省应城市长江埠发展路 6 号的生产地块，属于工业用地，因此本次初步调查土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值。锌参照《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）表 1 中风险筛选值。

具体标准限值见表 6.1-1。

表 6.1-1 土壤污染风险筛选值和管制值（mg/kg（注明除外））

序号	污染物项目	风险筛选值		执行标准
		第一类用地	第二类用地	
1	pH 值（无量纲）	--	--	《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	砷	20 ^①	60 ^②	
3	镉	20	65	
4	铬（六价）	3.0	5.7	
5	铜	2000	18000	

序号	污染物项目	风险筛选值		执行标准
		第一类用地	第二类用地	
6	铅	400	800	
7	汞	8	38	
8	镍	150	900	
9	四氯化碳	0.9	2.8	
10	氯仿	0.3	0.9	
11	氯甲烷	12	37	
12	1,1-二氯乙烷	3	6	
13	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
14	1,1-二氯乙烯	12	66	
15	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
16	反-1,2-二氯乙烯	10	54	
17	二氯甲烷	94	616	
18	1,2-二氯丙烷	1	5	
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
20	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
21	四氯乙烯	11	53	
22	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
24	三氯乙烯	0.7	2.8	
25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
26	氯乙烯	0.12	0.43	
27	苯	1	4	
28	氯苯	68	270	
29	1,2-二氯苯	560	560	
30	1,4-二氯苯	5.6	20	
31	乙苯	7.2	28	
32	苯乙烯	1290	1290	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)
33	甲苯	1200	1200	
34	间二甲苯+对二甲苯	163	570	
35	邻二甲苯	222	640	
36	硝基苯	34	76	
37	苯胺	92	260	

序号	污染物项目	风险筛选值		执行标准
		第一类用地	第二类用地	
38	2-氯酚	250	2256	
39	苯并[a]蒽	5.5	15	
40	苯并[a]芘	0.55	1.5	
41	苯并[b]荧蒽	5.5	15	
42	苯并[k]荧蒽	55	151	
43	蒽	490	1293	
44	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	
45	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	
46	萘	25	70	
47	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	4500	
48	锌	10000	10000	《建设用地土壤污染风险筛选值》 (DB13/T5216-2022)

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但低于或等于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参考附录 A。

6.1.2 土壤检测结果及评价

本次地块土壤污染状况调查共布设 7 个土壤监测点位，土壤采样监测工作委托湖北跃华检测有限公司进行，采样时间为 2023 年 4 月 21 日~4 月 22 日，共采集到 28 个土壤样品，每个样品分析检测 48 项因子，土壤检测结果详见表 6.1-2~6.1-4。监测结果如下：

表 6.1-2 土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果									
	2023.4.21					2023.4.21				
	综合仓库北侧外原料桶堆放区□TR1					后处理车间北侧外□TR2				
	0-0.5m	0-0.5m 平行	0.5-2.0m	2.0-4.0m	4.0-6.0m	0-0.5m	0-0.5m 平行	0.5-2.0m	2.0-4.0m	4.0-6.0m
pH（无量纲）	8.68	8.57	7.97	6.54	7.93	6.88	6.96	8.02	7.72	7.67
砷（mg/kg）	12.9	13.7	8.85	19.3	8.95	11.0	12.6	8.57	11.4	4.59
镉（mg/kg）	0.38	0.37	0.16	0.16	0.06	0.30	0.38	0.13	0.19	0.05
铬（六价）（mg/kg）	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)
铜（mg/kg）	42	43	34	57	42	42	42	35	45	24
铅（mg/kg）	13.5	15.7	12.5	18.0	11.1	15.4	17.8	12.3	14.5	10.0
汞（mg/kg）	0.147	0.162	0.128	0.134	0.106	0.166	0.151	0.138	0.128	0.123
镍（mg/kg）	59	59	40	60	43	46	48	39	40	24
四氯化碳（mg/kg）	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
氯仿（mg/kg）	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)
氯甲烷（mg/kg）	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)
顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)
二氯甲烷（mg/kg）	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
四氯乙烯（mg/kg）	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)
1,1,1,-三氯乙烷（mg/kg）	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)

湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查报告

1,1,2 三氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
三氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)
苯 (mg/kg)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)
氯苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)
乙苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
苯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)
甲苯 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
邻二甲苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
硝基苯 (mg/kg)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)
苯胺 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
2-氯酚 (mg/kg)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
二苯并[a,b] 蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
萘 (mg/kg)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	38	55	20	52	95	ND(6)	ND(6)	25	39	21
锌 (mg/kg)	84	78	56	88	66	89	93	59	73	41

表 6.1-3 土壤监测结果一览表 (续)

检测项目	检测结果								
	2023.4.22					2023.4.21			
	杂物堆场铬宝回收母液区域□TR3					合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处□TR4			
	0-0.5m	0-0.5m 平行	0.5-2.0m	2.0-4.0m	4.0-6.0m	0-0.5m	0.5-2.0m	2.0-4.0m	4.0-6.0m
pH (无量纲)	7.42	7.53	7.18	7.42	7.64	7.77	8.07	7.16	6.91
砷 (mg/kg)	10.7	9.41	8.46	12.0	3.98	11.2	9.50	10.4	5.14
镉 (mg/kg)	0.25	0.23	0.28	0.26	0.02	0.77	0.16	0.14	0.06
铬 (六价) (mg/kg)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)
铜 (mg/kg)	44	42	42	47	43	39	36	35	50
铅 (mg/kg)	15.8	13.6	14.2	15.1	11.0	11.9	13.7	14.6	16.0
汞 (mg/kg)	0.176	0.165	0.184	0.178	0.065	0.233	0.161	0.147	0.128
镍 (mg/kg)	53	40	42	36	39	48	46	46	64
四氯化碳 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
氯仿 (mg/kg)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)
氯甲烷 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)
二氯甲烷 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
四氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)
1,1,1,-三氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)

1,1,2 三氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
三氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)
苯 (mg/kg)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)
氯苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)
乙苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
苯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)
甲苯 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
邻二甲苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
硝基苯 (mg/kg)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)
苯胺 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
2-氯酚 (mg/kg)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
二苯并[a,b] 蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
萘 (mg/kg)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	66	67	48	75	67	89	80	101	117
锌 (mg/kg)	81	65	73	69	67	125	66	64	82

表 6.1-4 土壤监测结果一览表 (续)

检测项目	检测结果								
	2023.4.21				2023.4.21				2023.4.22
	污水处理站与丁酸钠车间之间□TR5				正丁酸罐区北侧外□TR6				厂界北侧□TR7
	0-0.5m	0.5-2.0m	2.0-4.0m	4.0-6.0m	0-0.5m	0.5-2.0m	2.0-4.0m	4.0-6.0m	0-0.2m
pH (无量纲)	7.75	6.71	7.61	6.41	6.99	7.58	7.34	6.14	6.71
砷 (mg/kg)	10.6	8.52	11.7	7.64	10.7	10.1	11.7	5.59	7.26
镉 (mg/kg)	0.42	0.25	0.33	0.16	0.14	0.09	0.09	0.03	0.18
铬 (六价) (mg/kg)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)	ND(0.5)
铜 (mg/kg)	40	34	43	50	44	44	50	29	45
铅 (mg/kg)	15.2	12.8	14.5	22.2	13.9	15.5	15.6	14.3	19.6
汞 (mg/kg)	0.201	0.204	0.175	0.113	0.200	0.131	0.140	0.131	0.122
镍 (mg/kg)	57	35	52	58	47	56	49	18	46
四氯化碳 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
氯仿 (mg/kg)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)
氯甲烷 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)
二氯甲烷 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
四氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	ND(0.0014)
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)

1,1,2 三氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
三氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	ND(0.0010)
苯 (mg/kg)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	ND(0.0019)
氯苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	ND(0.0015)
乙苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
苯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	ND(0.0011)
甲苯 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	ND(0.0013)
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
邻二甲苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	ND(0.0012)
硝基苯 (mg/kg)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)
苯胺 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
2-氯酚 (mg/kg)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)	ND(0.06)
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
二苯并[a,b] 蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)
蔡 (mg/kg)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	97	72	80	159	40	28	42	12	101
锌 (mg/kg)	71	62	68	85	66	71	75	39	82

结果统计如下：

（1）pH 值

根据本次土壤污染状况初步调查检测结果，土壤 pH 值范围为 6.17~8.68。《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中未规定土壤 pH 标准值。

（2）重金属和无机物

本次初步调查共检测了 7 种重金属元素，检测结果如下：

砷：砷在所有检测样品中均被检出，含量范围为：4.59~19.3mg/kg，所有土壤监测点位的砷浓度均未超过第二类用地筛选值（60mg/kg）；

镉：镉在所有检测样品中均被检出，含量范围为：0.03~0.77mg/kg，所有土壤监测点位的镉浓度未超过第二类用地筛选值（65mg/kg）；

铜：铜在所有检测样品中均被检出，含量范围为：24~57mg/kg，所有土壤监测点位的铜浓度未超过第二类用地筛选值（18000mg/kg）；

铅：铅在所有检测样品中均被检出，含量范围为：10.0~22.2mg/kg，所有土壤监测点位的铅浓度未超过第二类用地筛选值（800mg/kg）；

汞：汞在所有检测样品中均被检出，含量范围为：0.065~0.233mg/kg，所有土壤监测点位的汞浓度未超过第二类用地筛选值（38mg/kg）；

镍：镍在所有检测样品中均被检出，含量范围为：218~64mg/kg，所有土壤监测点位的镍浓度未超过第二类用地筛选值（900mg/kg）；

铬（六价）：铬（六价）在所有检测样品中均未被检出，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）中第二类用地筛选值（5.7mg/kg）。

本次初步调查检测了地块土壤中锌元素，检测结果如下：

锌：锌在所有检测样品中均被检出，锌的检出范围为 39~125mg/kg，低于《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地风险筛选值（10000mg/kg）。

(3) 有机污染物

本次土壤污染状况调查的采样分析工作共检测 38 种有机污染物, 包括 27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物。所有有机污染物均未检出。

(4) 石油烃 (C₁₀~C₄₀)

特征污染因子石油烃 (C₁₀~C₄₀) 在所有检测样品中均有检出, 样品含量范围为: 12~159mg/kg, 未超过 GB36600-2018 第二类用地的筛选值 (4500mg/kg)。

地块内土壤样品检测结果统计情况详见表 6.1-5。

表 6.1-5 土壤监测结果评价一览表

单位: mg/kg (注明除外)

序号	检测因子	检出限	检测样品数* (个)	检出率	污染物 浓度范围	GB36600-2018 第二类用地筛选值			GB36600-2018 第二类用地管制值		
						标准限值	是否超标	超标样品 数量 (个)	标准限值	是否超标	超标样品 数量 (个)
1	pH 值 (无量纲)	--	28	--	6.17~8.68	--	--	--	--	--	--
2	砷	0.01	28	100%	3.98~19.3	60	否	0	140	否	0
3	镉	0.01	28	100%	0.02~0.77	65	否	0	172	否	0
4	铬 (六价)	0.5	28	0	ND	5.7	否	0	78	否	0
5	铜	1.0	28	100%	24~57	18000	否	0	36000	否	0
6	铅	0.1	28	100%	10~22.2	800	否	0	2500	否	0
7	汞	0.002	28	100%	0.065~0.233	38	否	0	82	否	0
8	镍	3.0	28	100%	18~64	900	否	0	2000	否	0
9	四氯化碳	0.0013	28	0	ND	2.8	否	0	36	否	0
10	氯仿	0.0011	28	0	ND	0.9	否	0	10	否	0
11	氯甲烷	0.0010	28	0	ND	37	否	0	120	否	0
12	1,1-二氯乙烷	0.0012	28	0	ND	9	否	0	100	否	0
13	1,2-二氯乙烷	0.0013	28	0	ND	5	否	0	21	否	0
14	1,1-二氯乙烯	0.0010	28	0	ND	66	否	0	200	否	0
15	顺-1,2-二氯乙烯	0.0013	28	0	ND	596	否	0	2000	否	0
16	反-1,2-二氯乙烯	0.0014	28	0	ND	54	否	0	163	否	0
17	二氯甲烷	0.0015	28	0	ND	616	否	0	2000	否	0

序号	检测因子	检出限	检测样品数* (个)	检出率	污染物 浓度范围	GB36600-2018 第二类用地筛选值			GB36600-2018 第二类用地管制值		
						标准限值	是否超标	超标样品 数量(个)	标准限值	是否超标	超标样品 数量(个)
18	1,2-二氯丙烷	0.0011	28	0	ND	5	否	0	47	否	0
19	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012	28	0	ND	10	否	0	100	否	0
20	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012	28	0	ND	6.8	否	0	50	否	0
21	四氯乙烯	0.0014	28	0	ND	53	否	0	183	否	0
22	1,1,1-三氯乙烷	0.0013	28	0	ND	840	否	0	840	否	0
23	1,1,2-三氯乙烷	0.0012	28	0	ND	2.8	否	0	15	否	0
24	三氯乙烯	0.0012	28	0	ND	2.8	否	0	20	否	0
25	1,2,3-三氯丙烷	0.0012	28	0	ND	0.5	否	0	5	否	0
26	氯乙烯	0.0010	28	0	ND	0.43	否	0	4.3	否	0
27	苯	0.0019	28	0	ND	4	否	0	40	否	0
28	氯苯	0.0012	28	0	ND	270	否	0	1000	否	0
29	1,2-二氯苯	0.0015	28	0	ND	560	否	0	560	否	0
30	1,4-二氯苯	0.0015	28	0	ND	20	否	0	200	否	0
31	乙苯	0.0012	28	0	ND	28	否	0	280	否	0
32	苯乙烯	0.0011	28	0	ND	1290	否	0	1290	否	0
33	甲苯	0.0013	28	0	ND	1200	否	0	1200	否	0
34	间二甲苯+ 对二甲苯	0.0012	28	0	ND	570	否	0	570	否	0
35	邻二甲苯	0.0012	28	0	ND	640	否	0	640	否	0
36	硝基苯	0.09	28	0	ND	76	否	0	760	否	0

序号	检测因子	检出限	检测样品数* (个)	检出率	污染物 浓度范围	GB36600-2018 第二类用地筛选值			GB36600-2018 第二类用地管制值		
						标准限值	是否超标	超标样品 数量 (个)	标准限值	是否超标	超标样品 数量 (个)
37	苯胺	0.1	28	0	ND	260	否	0	663	否	0
38	2-氯酚	0.06	28	0	ND	2256	否	0	4500	否	0
39	苯并[a]蒽	0.1	28	0	ND	15	否	0	151	否	0
40	苯并[a]芘	0.1	28	0	ND	1.5	否	0	15	否	0
41	苯并[b]荧蒽	0.2	28	0	ND	15	否	0	151	否	0
42	苯并[k]荧蒽	0.1	28	0	ND	151	否	0	1500	否	0
43	蒽	0.1	28	0	ND	1293	否	0	12900	否	0
44	二苯并[a, h]蒽	0.1	28	0	ND	1.5	否	0	15	否	0
45	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	28	0	ND	15	否	0	151	否	0
46	蔡	0.0004	28	0	ND	70	否	0	700	否	0
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6.0	28	92.86%	ND~159	4500	否	0	9000	否	0
						GB15618-2018 风险筛选值			--		
48	锌	1	28	100%	39~125	200~300	否	0	--	--	--
备注：“ND”表示检测结果低于分析方法检出限。 28个样品中含3个平行样品。											

综上所述，本次土壤污染状况初步调查共设 7 个土壤监测点位，采集到 28 个土壤样品，**重金属和无机物**（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价））、**石油烃（C10~C40）**均有检出，但检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值；所有采集样品中均检出**锌**，检测结果均低于《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中第二类用地风险筛选值。

挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、**半挥发性有机物**（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）**均未检出**，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）中第二类用地风险筛选值。

6.1.3 土壤污染物变化规律分析

为了解项目地块土壤环境变化规律，本次调查对各采样点对应土层污染物浓度进行了分析。由于地块北侧厂界外 TR7 土壤采样点距离本地块较近，考虑其检测结果不能如实反应区域土壤环境质量现状，故评价引用《湖北应城经济开发区赛孚工业园总体规划（2021-2035 年）规划环境影响报告书》（武汉星辰环保技术有限公司，2022 年 11 月）中土壤补充监测点的检测结果，检测单位为湖北祺美中检联检测有限公司，采样时间 2022 年 6 月 6 日。该补充监测点位于赛孚工业园发展四路北侧，距本次调查地块直线距离 1.45km，处于赛孚工业园规划范围内北侧未开发区域，位于区域常年主导风向上风向，受人为活动干扰较少。

该补充监测点土壤环境监测结果如下表。

表 6.1-6 引用监测点土壤检测结果

检测项目	2022.06.06
	引用监测点（经度：113°43'53.74"；纬度：30°53'16.77"）
	采样深度 0.2m
砷（mg/kg）	12.2
镉（mg/kg）	0.01
铬（六价）（mg/kg）	ND
铜（mg/kg）	29
铅（mg/kg）	5.8
汞（mg/kg）	0.056
镍（mg/kg）	70
四氯化碳（mg/kg）	ND
氯仿（mg/kg）	ND
氯甲烷（mg/kg）	ND
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND
顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND
反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND
二氯甲烷（mg/kg）	ND
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND
四氯乙烯（mg/kg）	ND
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	ND
1,1,2 三氯乙烷（mg/kg）	ND
三氯乙烯（mg/kg）	ND
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	ND
氯乙烯（mg/kg）	ND
苯（mg/kg）	ND
氯苯（mg/kg）	ND
1,2-二氯苯（mg/kg）	ND
1,4-二氯苯（mg/kg）	ND
乙苯（mg/kg）	ND
苯乙烯（mg/kg）	ND
甲苯（mg/kg）	ND
间二甲苯+对二甲苯（mg/kg）	ND
邻二甲苯（mg/kg）	ND
硝基苯（mg/kg）	ND
苯胺（mg/kg）	ND

2-氯酚 (mg/kg)	ND
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND
蒽 (mg/kg)	ND
二苯并[a,b] 蒽 (mg/kg)	ND
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND
萘 (mg/kg)	ND

本次调查仅对检测结果中有检出浓度的砷、镉、铜、汞、铅、镍、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、锌等污染物进行对比分析，具体内容如下：

(1) 砷含量变化规律

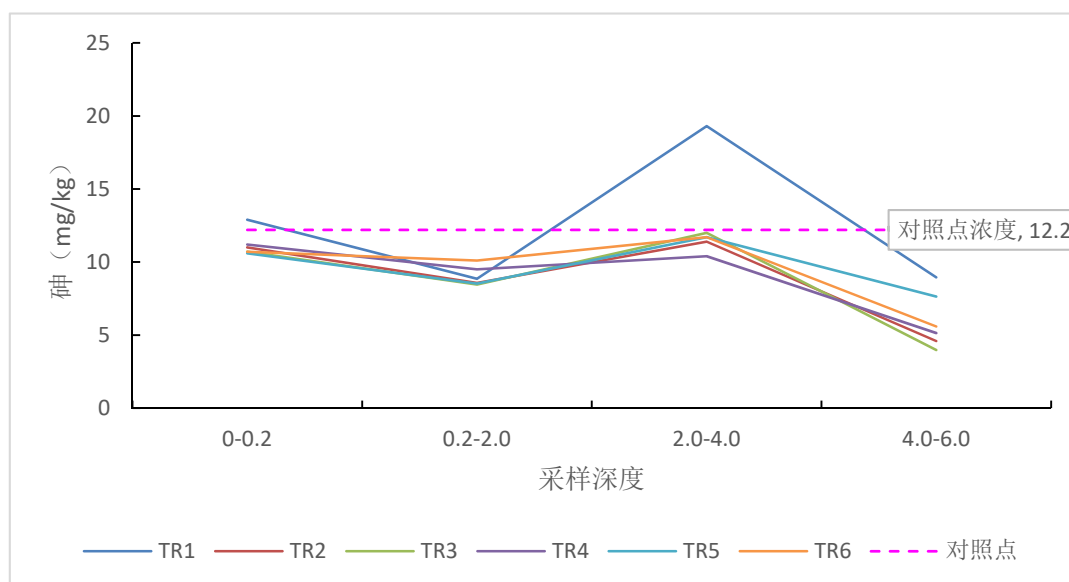


图 6.1-1 砷含量变化规律图

由上图可知，TR1 采样点 2.0-4.0m 采集样品的砷含量在所有采集样品中最高，为 19.3mg/kg，占二类建设用地筛选值 60mg/kg 限值的 32.17%，未超标。其他各采样点土壤样品中砷含量基本与对照点浓度持平，且随着采样深度的增加，整体呈下降趋势。

(2) 镉含量变化规律

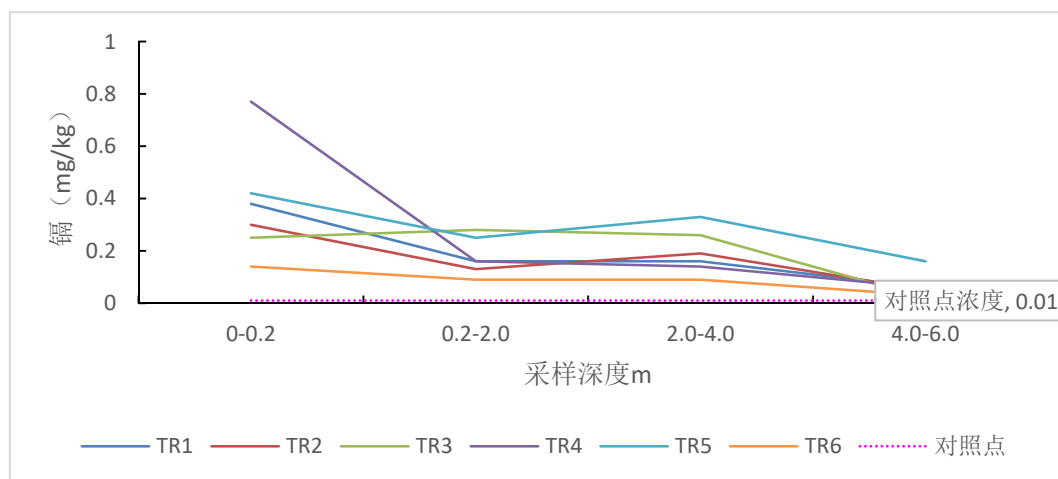


图 6.1-2 镉含量变化规律图

由上图可知，TR4 采样点表层样中镉含量在所有采集样品中最高，为 0.77mg/kg，仅占二类建设用地筛选值 65mg/kg 限值的 1.18%，占比较低。地块内各采样点表层样中镉含量均高于对照点浓度，尤其是表层土壤样品中镉含量基本处于该点位中浓度最高点，随着采样深度的增加，各采样点的镉含量均有明显下降。

(3) 铜含量变化规律

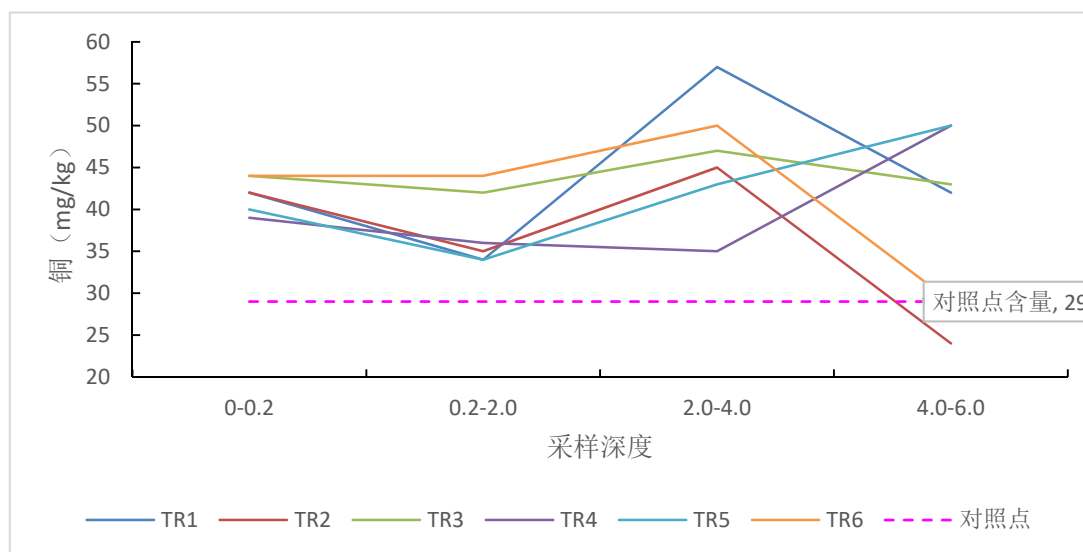


图 6.1-3 铜含量变化规律图

由上图可知，TR1 采样点中 2.0-4.0 采样深度下的样品铜含量在所有采集样品中最高，为 57mg/kg，仅占二类建设用地筛选值 18000mg/kg 限值的 0.32%，占比较低；地块内各采样点表层样中铜含量均略高于对照点，随着采样深度的增加，TR1、TR4、TR5 采样点铜含量有所增加，但增加量较少；TR2、TR6 采样点铜含量有所降低，最终与对照点持平；TR3 采样点中铜含量随采样深度的增加

基本无变化。

(4) 铅含量变化规律

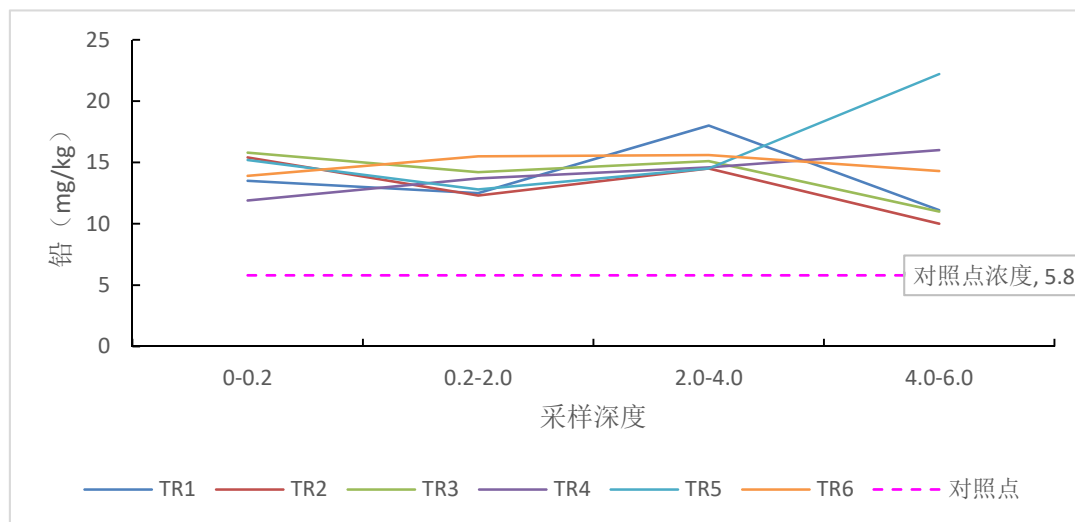


图 6.1-4 铅含量变化规律图

由上图可知，TR5 采样点中 4.0-6.0 采样深度下的样品铅含量在所有采集样品中最高，为 22.2mg/kg，仅占二类建设用地筛选值 800mg/kg 限值的 2.78%，占比较低；各采样点土壤样品中铅含量均高于对照点含量，各采样点样品中铅含量随采样深度的增加基本与表层样持平或略有降低。

(5) 汞含量变化规律

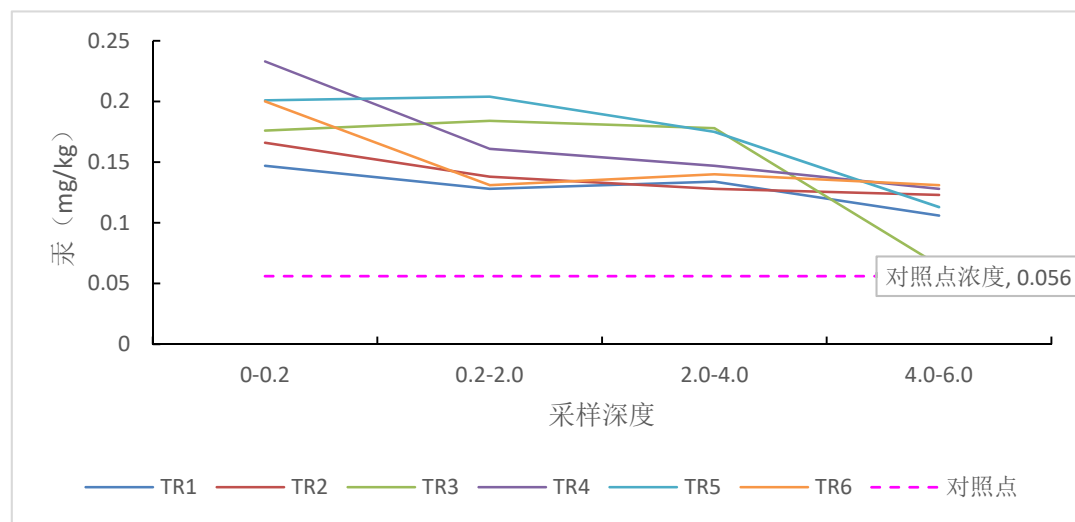


图 6.1-5 汞含量变化规律图

由上图可知，TR4 采样点表层样中汞含量在所有采集样品中最高，为 0.056mg/kg，仅占二类建设用地筛选值 38mg/kg 限值的 0.61%，占比较低；各采样点土壤样品中汞含量均高于对照点，各采样点土壤样品中汞含量随采样深度的增加逐渐降低。

(6) 镍含量变化规律

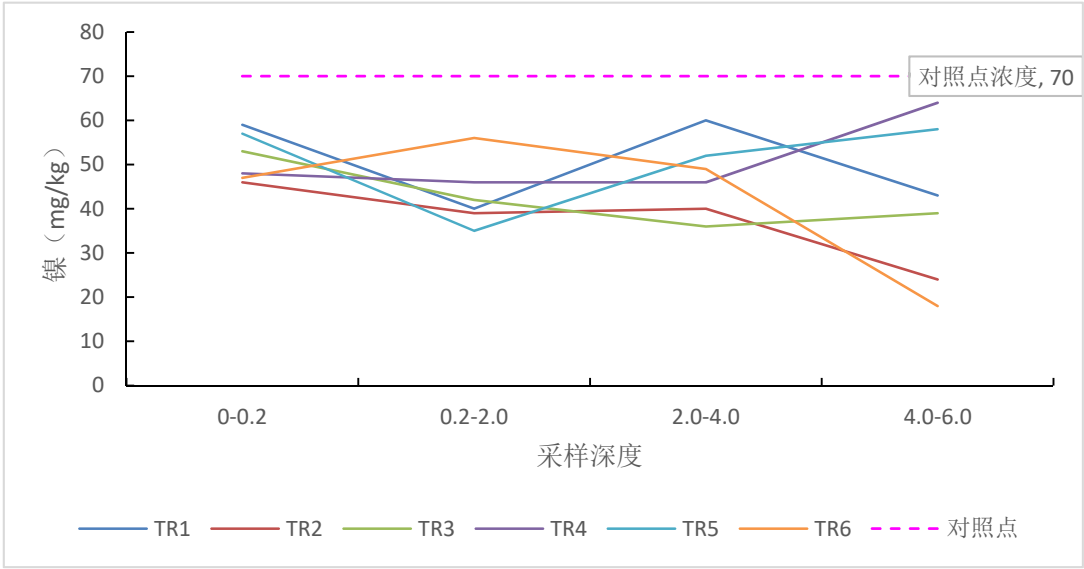


图 6.1-6 镍含量变化规律图

由上图可知，TR4 采样点 4.0-6.0m 采样深度下的土壤样品中镍含量在所有采集样品中最高，为 64mg/kg，仅占二类建设用地筛选值 900mg/kg 限值的 7.11%，占比较低；所有采样点土壤样品中镍含量均低于对照点，各采样点随采样深度的增加镍含量变化各异，其中，TR1、TR2、TR3、TR6 采样点随深度增加呈下降趋势，TR5、TR6 采样点随深度的变化略有增加。

(7) 石油烃（C₁₀-C₄₀）含量变化规律

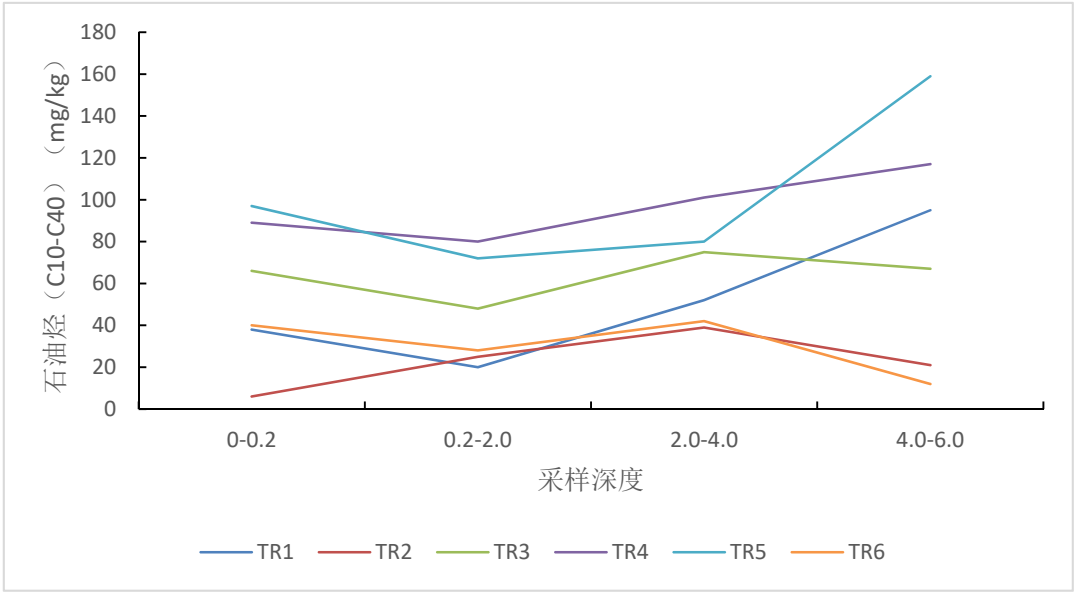


图 6.1-7 石油烃（C₁₀-C₄₀）含量变化规律图

引用对照点未对石油烃(C₁₀-C₄₀)含量进行检测，故此处仅对石油烃(C₁₀-C₄₀)

含量变化规律进行分析。由上图可知，地块内各采样点样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度均低于二类建设用地筛选值 4500mg/kg 限值，其中检出浓度最高的 TR5 位于 4.0-6.0m 采样深度的样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）含量为 159mg/kg，占二类建设用地筛选值的 3.53%，占比较低。所有采样点土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）含量随采样深度的增加变化各异，TR1、TR5 有上升趋势，TR2、TR3、TR4、TR6 变化幅度不大。

（8）锌含量变化情况

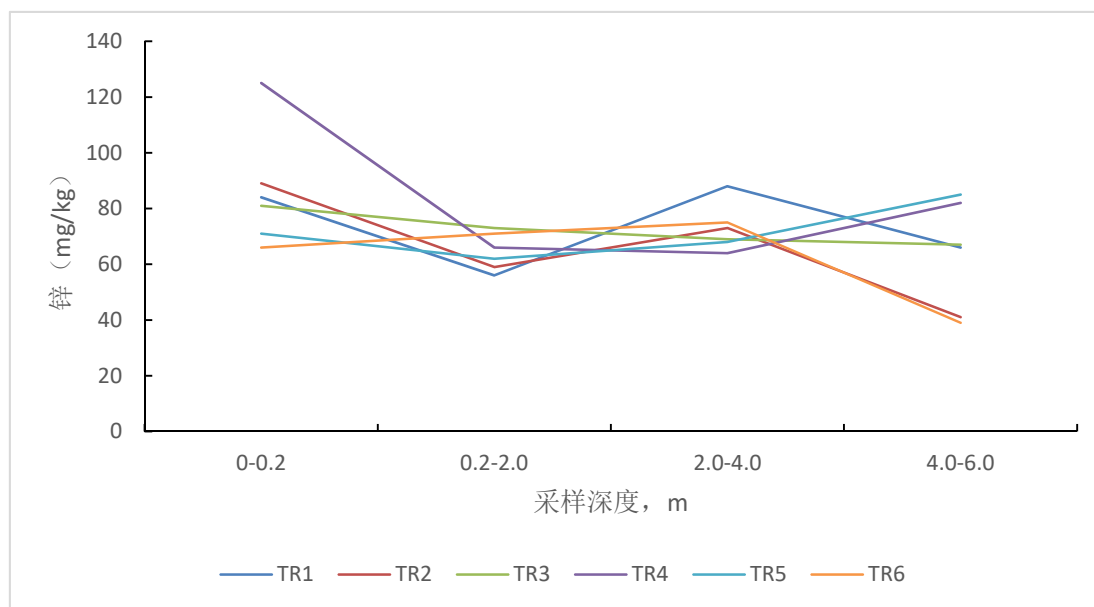


图 6.1-8 石油烃（C₁₀-C₄₀）含量变化规律图

引用对照点未对锌含量进行检测，故此处仅对锌含量变化规律进行分析。由上图可知，地块内各采样点样品中锌检出浓度均低于参考标准 DB13/T5216 中第二类用地风险筛选值 10000mg/kg，其中检出浓度最高的 TR4 位于 0-0.2m 采样深度的样品中锌含量为 125mg/kg，占风险筛选值的 1.25%，占标率较低。所有采样点土壤样品中锌含量随采样深度的增加整体呈下降趋势。

小结：由上述分析，砷、镉、铜、汞、铅、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）、锌等各项污染物含量均未超过 GB36600、DB13/T5216 中筛选值，表明该地块土壤环境未受到污染；各采样点中污染物整体随采样深度的增加无明显变化或逐渐下降。

6.2 地下水调查监测结果及评价

6.2.1 地下水评价标准

地下水评价标准参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，该标准依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH 除外），分为五类：

I类 地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

II类 地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；

III类 地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业农用水；

IV类 地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，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 地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

根据项目调查及访谈情况，该地块目前为工业用地，地块范围地下水不作为饮用水源。因此，地下水评价标准参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准限值。详见表 6.2-1。

表 6.2-1 地下水环境质量评价标准

序号	检测项目	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准限值
1	色（铂钴色度单位）	≤25
2	嗅和味	无
3	浑浊度（NTU）	≤10
4	肉眼可见物	无
5	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤650
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤2000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤350
9	氯化物/（mg/L）	≤350
10	铁/（mg/L）	≤2.0

序号	检测项目	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） IV 类标准限值
11	锰/（mg/L）	≤1.50
12	铜/（mg/L）	≤1.50
13	锌/（mg/L）	≤5.00
14	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.01
15	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.3
16	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）/（mg/L）	≤10.0
17	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤1.50
18	硫化物/（mg/L）	≤0.10
19	钠/（mg/L）	≤400
20	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤4.80
21	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤30.0
22	氟化物/（mg/L）	≤2.0
23	汞/（mg/L）	≤0.002
24	砷/（mg/L）	≤0.05
25	镉/（mg/L）	≤0.01
26	铬（六价）/（mg/L）	≤0.10
27	铅/（mg/L）	≤0.10
28	苯乙烯	≤40.0
29	甲苯	≤1400

6.2.2 地下水检测结果及评价

（1）地下水调查结果

根据现场地层取样分析，场地所在区域岩土层主要由填土、粉质粘土和中粗砂组成，地下水主要以上层滞水为主。地下水补给主要来源于大气降水，或地表坡面径流入渗补给地下水。

对场地范围内地下水监测井进行水位测量，结果如下表：

表 6.2-2 地下水监测井水位

编号	X	Y	地面高程（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）
DX1	113°44'11.02"	30°52'12.24"	31	4	27
DX2	113°44'12.07"	30°52'12.97"	34	3.5	30.5
DX3	113°44'8.56"	30°52'14.63"	32	3.5	28.5

(1) 地下水初步监测结果

本次土壤污染状况调查布设 3 个地下水监测点位。采样现场记录采样基本信息，并现场测定 5 项指标，包括、色（度）、嗅和味、浑浊度、pH、肉眼可见物，实验室检测 34 项指标，共计 39 项检测指标。本次土壤污染状况初步调查地下水检测结果见表 6.2-3 及检测报告（跃华（检）字 20231387 号）（附件 14）。

表 6.2-3 地下水检测结果一览表

采样时间	检测项目		合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处 ★DX1	污水处理站与丁酸钠车间之间 ★DX2	正丁酸罐区北侧外 ★DX3
2023 4.22	色度（度）	监测值	10	10	10
		达到水质级别	III 类	III 类	III 类
	嗅和味	监测值	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味
		达到水质级别	III 类	III 类	III 类
	浑浊度（NTU）	监测值	0.8	2.4	0.6
		达到水质级别	III 类	III 类	III 类
	肉眼可见物	监测值	无	无	无
		达到水质级别	III 类	III 类	III 类
	pH 值（无量纲）	监测值	7.3	7.3	7.3
		达到水质级别	III 类	III 类	III 类
	总硬度（mg/L）	监测值	198	294	238
		达到水质级别	II 类	II 类	II 类
	溶解性总固体（mg/L）	监测值	532	614	468
		达到水质级别	III 类	III 类	II 类
	硫酸盐（mg/L）	监测值	170	196	99.0
		达到水质级别	III 类	III 类	II 类
	氯化物（mg/L）	监测值	194	213	230
		达到水质级别	III 类	III 类	III 类
	铁（mg/L）	监测值	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	锰（mg/L）	监测值	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）

湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查报告

采样时间	检测项目		合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处 ★DX1	污水处理站与丁酸钠车间之间 ★DX2	正丁酸罐区北侧外 ★DX3
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	铜 (mg/L)	监测值	ND (0.04)	ND (0.04)	ND (0.04)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	锌 (mg/L)	监测值	ND (0.009)	ND (0.009)	ND (0.009)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	铝 (mg/L)	监测值	ND (0.009)	ND (0.009)	ND (0.009)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	挥发性酚类 (mg/L)	监测值	ND (0.0003)	ND (0.0003)	ND (0.0003)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	监测值	ND (0.050)	ND (0.050)	ND (0.050)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	耗氧量 (mg/L)	监测值	2.62	2.64	2.24
		达到水质级别	III 类	III 类	III 类
	氨氮 (mg/L)	监测值	0.460	0.412	0.457
		达到水质级别	III 类	III 类	III 类
	硫化物 (mg/L)	监测值	ND (0.003)	ND (0.003)	ND (0.003)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	钠 (mg/L)	监测值	97.4	83.4	52.2
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	监测值	<2	<2	<2
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	菌落总数 (CFU/mL)	监测值	66	82	79
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类

湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查报告

采样时间	检测项目		合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处 ★DX1	污水处理站与丁酸钠车间之间 ★DX2	正丁酸罐区北侧外 ★DX3
	亚硝酸盐 (mg/L)	监测值	0.018	0.029	0.038
		达到水质级别	II 类	II 类	II 类
	硝酸盐 (mg/L)	监测值	0.609	0.225	1.02
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	氰化物 (mg/L)	监测值	ND (0.002)	ND (0.002)	ND (0.002)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	氟化物 (mg/L)	监测值	0.120	0.113	0.240
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	碘化物 (mg/L)	监测值	0.032	0.077	ND (0.002)
		达到水质级别	I 类	III 类	I 类
	汞 (mg/L)	监测值	ND (0.00004)	ND (0.00004)	ND (0.00004)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	砷 (mg/L)	监测值	0.0005	0.0004	0.0005
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	硒 (mg/L)	监测值	ND (0.0004)	ND (0.0004)	ND (0.0004)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	镉 (mg/L)	监测值	ND (0.00005)	ND (0.00005)	ND (0.00005)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	铬 (六价) (mg/L)	监测值	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	铅 (mg/L)	监测值	ND (0.00009)	ND (0.00009)	ND (0.00009)
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	三氯甲烷 (mg/L)	监测值	ND (0.0004)	ND (0.0004)	ND (0.0004)

湖北神舟化工有限公司土壤污染状况初步调查报告

采样时间	检测项目		合成车间北侧外临近车间内污水收集槽处 ★DX1	污水处理站与丁酸钠车间之间 ★DX2	正丁酸罐区北侧外 ★DX3
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	四氯化碳（mg/L）	监测值	ND（0.0004）	ND（0.0004）	ND（0.0004）
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	苯（mg/L）	监测值	ND（0.0004）	ND（0.0004）	ND（0.0004）
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	甲苯（mg/L）	监测值	ND（0.0003）	ND（0.0003）	ND（0.0003）
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	二甲苯（总量）（mg/L）	监测值	ND	ND	ND
		达到水质级别	I 类	I 类	I 类
	石油类（mg/L）*	监测值	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）
		达到水质级别	生活饮用水	生活饮用水	生活饮用水
	备注：ND 表示检测结果低于分析方法检出限。 石油类限值参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）附录 A 中石油类（总量）0.05mg/L 的限值。				

地下水初步调查评价结果小结：根据调查范围内地下水用途的区别，本次土壤污染状况调查地下水评价标准选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）作为评价标准，石油类参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）附录 A。根据检测报告，地下水评价结果如下：

地下水样品中各点位监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值。

6.2.3 地下水水质变化规律

本次调查以调查地块浅层含水层为主，由区域地下水水文地质资料可知，区域浅层含水层地下水流向与河流流向基本一致，即由东北向西南。本次调查中共设 3 个地下水监测点，根据检测单位（湖北跃华检测有限公司）的地下水建井记录可知，DX1、DX2、DX3 中水位分别为 27、30.5、28.5，即 DX2 处于区域地下水上游、DX3 处于中游、DX1 处于下游，基本呈东北向西南流向，与地下水水文地质资料一致。

为了解项目地块地下水水质变化规律，本次调查对各采样点检测结果进行分析，选取氨氮、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐等与项目生产相关的因子作为分析，分析结果如下图：

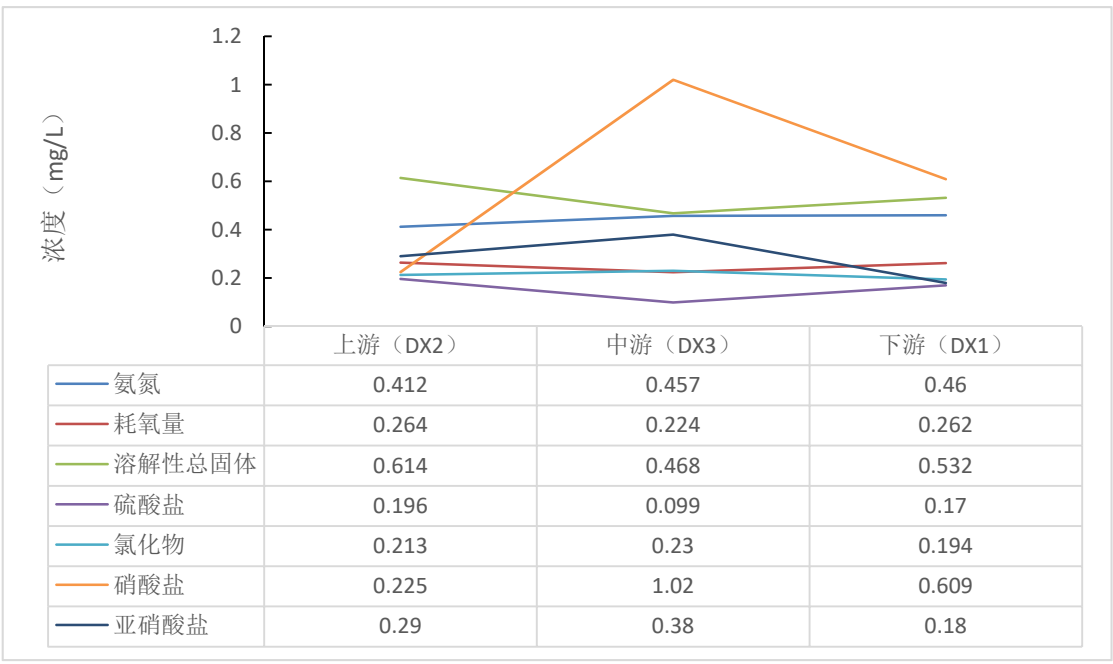


图 6.2-1 地下水水质变化规律图

由上图可知：

（1）硝酸盐、亚硝酸盐沿地下水流向，浓度先升高后降低，有明显变化；

（2）硫酸盐、溶解性总固体、耗氧量沿地下水流向，浓度先降低后回升，变化幅度不大；

（3）氯化物、氨氮沿地下水流向，浓度有轻微波动，但变化规律不明显。

特别说明：为使图形展示效果美观，此处对耗氧量除 10 处理，溶解性总固体除 1000 处理，硫酸盐除 1000 处理，氯化物除 1000 处理，亚硝酸盐乘 10 处理。

6.3 关于土壤和地下水调查结果的综合分析

通过本次对湖北神舟化工有限公司地块土壤污染状况初步调查发现：

湖北神舟化工有限公司地块内土壤中各污染物含量均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216）中第二类用地风险筛选值。

地块内各地下水监测点中各污染因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）附录 A 中附表 A.1 中限值。

根据调查结果，该地块满足工业用地要求。

7 结论和建议

7.1 结论

7.1.1 初步调查结果

(1) 土壤调查结果

本次土壤污染状况初步调查共设 7 个土壤监测点位,共采集 28 个土壤样品。所有土壤点位所采集的土壤样品检测结果显示, **重金属和无机物** (砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬(六价))、**石油烃** (C₁₀~C₄₀)、**挥发性有机物** (四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯)、**半挥发性有机物** (硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡) 的检测 results 均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值; 锌的检测 results 未超过《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216) 中第二类用地风险筛选值。

(2) 地下水调查结果

根据本次土壤污染状况初步调查的 3 个地下水监测点位采集的样品的分析监测结果, 调查地块内地下水点位样品中各因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准限值, 石油类满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022) 附录 A 中附表 A.1 中限值。

7.1.2 不确定性分析

本报告基于实际调查, 以科学理论为依据, 结合专业的判断来进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握的调查资料的判别和分析, 并结合地块条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。土壤污染状况调查工作的开展存在以下不确定性, 总结如下:

(1) 湖北神舟化工有限公司成立历史较长，环境影响评价及验收开展时间较早，目前厂区内的生产设施均已基本拆除，且公司生产管理人员均已离场，原环评报告中提及的生产工艺过程、原辅材料使用情况及污染防治措施均无法得到考证，详细的参考资料无法准确获得，对最终的初步调查结果可能会有一定的影响；

(2) 本次调查期间内，湖北神舟化工有限公司地块内还遗留部分原料、不明废液、固体废物、杂物等，这些原料、不明废液、固体废物、杂物等在后期转移回收过程中可能存在漏撒情况，本调查报告只对现阶段的调查现状负责，后期化学品转移完毕后可能造成地块污染情况不在本次调查范畴之内；

(3) 考虑到污染物质在土壤介质中分布的不均匀性以及历史地块拆迁过程中造成的污染物转移或迁移因素，同一监测单元不同点位之间的地下状况可能存在一定差异，而导致每个采样点位的监测结果所代表的平面或纵向范围可能与相关技术规范所选择的设计值有所差异。

(4) 在自然条件下，地下的污染物浓度可能随时间而产生变化，其中可能的原因但不仅限于：

I 污染物质可能发生或已经出现自然降解状况使其浓度降低；

II 可能由于出现自然降解过程从而使得原污染物质的代谢产物在地下环境中出现或浓度升高；

III 地下污染物质可能随着地下水流迁移，使得污染物浓度在地下的分布产生变化；

IV 由于季节性丰枯水期导致的地下水中污染物浓度的周期性变化等。

7.1.3 综合结论

根据以上初步调查结果，湖北神舟化工有限公司地块土壤中污染物含量均低于国家或地方有关建设用地土壤相关标准，满足第二类用地要求，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束，无需再进行第二阶段土壤污染详细调查工作。

7.2 建议

通过对本项目地块土壤、地下水的调查分析，综合考虑本项目地块历史使用

情况以及未来土地利用规划，本着科学用地的原则，我公司针对项目地块提出以下建议：

（1）本次现场踏勘发现地块内还遗留有部分原料、不明废液、固体废物、杂物，建议企业尽快妥善处理这些物质。若涉及危险化学品，需交由有该类物质处置资质的单位处理。在转移、处理这些物质时，需注意防止因其遗撒对该地块的土壤及地下水造成的污染。

（2）后期对本地块进行开发利用时，要严格执行各项环保措施要求，加强环境监督和管理，防止其在后续的活动对地块内土壤和地下水造成污染。