



尉氏县金城皮毛有限公司 土壤及地下水自行监测报告

提交单位： 尉氏县金城皮毛有限公司

编制单位： 河南省政院检测研究院有限公司

日期：二零二二年六月

项目负责：

报告编写：

审 核：

审 定：

地 址：郑州高新技术开发区长椿路 11 号 3 号楼 A 单元 1 层 A101 号

电 话：400-1699-691

传 真：0371-86658611

邮 编：450001

电子邮箱：hnzytest@126.com

公司网址：www.zyjcyjy.com

尉氏县金城皮毛有限公司
土壤及地下水自行监测方案修改清单

序号	报告审查情况	修改内容及修改后页码
1	明确针对监测结果拟采取的主要措施及原因	质量控制措施及结果统计表详见 附件 6
2	土壤和地下水各点位样品采集、流转、制备。	已补充样品采集原始记录、样品交接记录、样品流转记录，详见附件 3、附件 4 和附件 5

备注：修改部分已加粗并加下划线标出

目 录

1 工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.2.1 相关法律、法规、政策.....	1
1.2.2 标准及规范.....	2
1.2.3 其他资料.....	2
1.3 工作内容及技术路线.....	2
1.3.1 工作内容.....	2
1.3.2 技术路线.....	3
2 企业概况.....	4
2.1 企业基本情况.....	4
2.2 企业用地历史、行业类别、经营范围.....	5
2.3 已有的环境调查与监测情况.....	6
3 地勘资料.....	8
3.1 地质信息.....	8
3.1.1 地理位置.....	8
3.1.2 地形地貌.....	8
3.1.3 地质.....	9
3.1.4 土壤.....	10
3.2 水文地质信息.....	12
3.2.1 地表水.....	12
3.2.2 地下水.....	12
4 企业生产及污染防治措施.....	15
4.1 企业生产概况.....	15
4.2 企业总平面布局.....	15
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	17
4.3.1 分布情况.....	17
4.3.2 生产工艺.....	17

4.3.3 原辅料及产品情况	22
4.3.4 涉及的有毒有害物质	23
4.3.5“三废”的产生及治理	24
5 重点监测单元识别与分类	24
5.1 重点单元情况	24
5.2 重点单元识别及原因	25
5.3 关注污染物	25
6 土壤和地下水监测点位布设方案	26
6.1 点位布设	26
6.1.1 土壤监测	26
6.1.2 地下水监测	26
6.2 各点位布设原因分析	28
6.3 分析测试指标及选取原因	28
7 样品采集、保存、流转与制备	29
7.1 现场采样位置、数量和深度	29
7.1.1 土壤现场采样位置及深度	29
7.1.2 地下水现场采样位置及深度	30
7.2 采样方法及程序	30
7.2.1 土壤采样方法及程序	30
7.2.2 地下水采样方法及程序	31
7.3 样品保存、流转与制备	31
7.3.1 样品流转	31
7.3.2 样品交接	32
7.3.3 样品保存	32
8 监测结果及分析	32
8.1 土壤监测结果分析	32
8.1.1 检测分析方法	32
8.1.2 监测结果	35
8.1.3 监测结果分析	44

8.2 地下水监测结果及分析	44
8.2.1 分析测试方法	44
8.2.2 监测结果	46
8.2.3 监测结果分析	48
9 质量保证及质量控制	48
9.1 自行监测质量体系	48
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	48
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	49
10 结论与措施	51
10.1 监测结论	51
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施	51

附件：

附件 1 重点监测单元清单

附件 2 2022 年检测报告

附件 3 采样原始记录

附件 4 样品交接记录

附件 5 样品流转记录

附件 6 质量控制措施及结果统计表

1 工作背景

1.1 工作由来

河南省是南水北调水源地和全国重要的粮食生产核心区，是人口大省，保护好土壤环境事关农产品质量和人居环境安全，事关生态文明和美丽河南建设。当前，全省土壤环境质量状况总体良好，但由于正处于新型工业化、城镇化、农业现代化加速推进时期，局部地区土壤呈现新老污染并存、有机污染和无机污染交织的复杂局面，土壤环境形势不容乐观。为加强土壤污染防治，保护和改善土壤环境质量，根据国务院《土壤污染防治行动计划》，结合河南省实际，河南省人民政府制定了《河南省清洁土壤行动计划》。

依据《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号）第二十一条、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13号）和《开封市生态环境局关于印发2021年土壤污染重点监管单位名录的通知》要求，列入名单的土壤环境重点监管企业应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，自行或委托第三方开展土壤及地下水监测工作，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、开展自行监测、记录并保存监测数据、分析监测结果、编制自行监测年度报告并依法向社会公开监测信息。

受尉氏县金城皮毛有限公司委托，依据《尉氏县金城皮毛有限公司土壤及地下水2021年度自行监测方案》，河南省政院检测研究院有限公司（以下简称我公司）于2022年05月份开始对该项目进行了采样和分析，依据监测方案及检测结果，对照国家有关标准和文件，编制了本监测报告。

1.2 工作依据

1.2.1 相关法律、法规、政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日实施；
- （4）《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- （5）《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》（豫政〔2017〕13号）；

(6) 《河南省生态环境厅办公室关于建立 2019 年土壤污染重点监单位名录的通知》（豫环办[2019]25 号）；

(7) 《开封市生态环境局关于印发 2021 年土壤污染重点监管单位名录的通知》；

(8) 《关于加强 2021 年度土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知》；

(9) 《关于规范土壤污染重点监管单位自行监测和隐患排查工作的通知》。

1.2.2 标准及规范

(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）；

(3) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

(4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

(5) 《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）；

(6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

(7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(8) 《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；

(9) 《水质 采样技术指导》（HJ 494-2009）；

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

(15) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）。

1.2.3 其他资料

(1) 《尉氏县金城皮毛有限公司年产 180 万张汉口路山羊鞋面革工程》；

(2) 《尉氏县金城皮毛有限公司废水深度治理工程验收》；

(3) 《尉氏县金城皮毛有限公司废水深度处理及中水回用工程验收》；

(4) 《尉氏县金城皮毛有限公司土壤及地下水 2021 年度自行监测方案》；

(5) 《尉氏县金城皮毛有限公司土壤污染隐患排查报告（2021 年）》。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

(1) 根据现有资料，筛查整理。

(2) 识别和确定企业内部存在土壤和地下水污染隐患的重点区域或设施。

识别工作主要分 4 个部分，分别为资料搜集、现场踏勘、人员访谈、重点监测单元的识别与分类。

①资料搜集

搜集的资料主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、生态环境管理信息等。

②现场踏勘

通过现场踏勘，补充和确认企业内部信息，核查所搜集资料的有效性。对照企业平面布置图，勘察各场所及设施设备的分布情况，核实其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察场所及设施设备地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的隐患。

③重点监测单元的识别与分类

对资料搜集、现场踏勘调查过程和结果进行分析、总结和评价，结合隐患排查等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤隐患的重点场所及重点设施设备，将各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径识别为重点监测单元。

④制定方案：根据信息资料和现场情况，根据其风险等级确定监测单元与检测因子。

1.3.2 技术路线

企业土壤及地下水自行监测的技术路线见图 1-1。

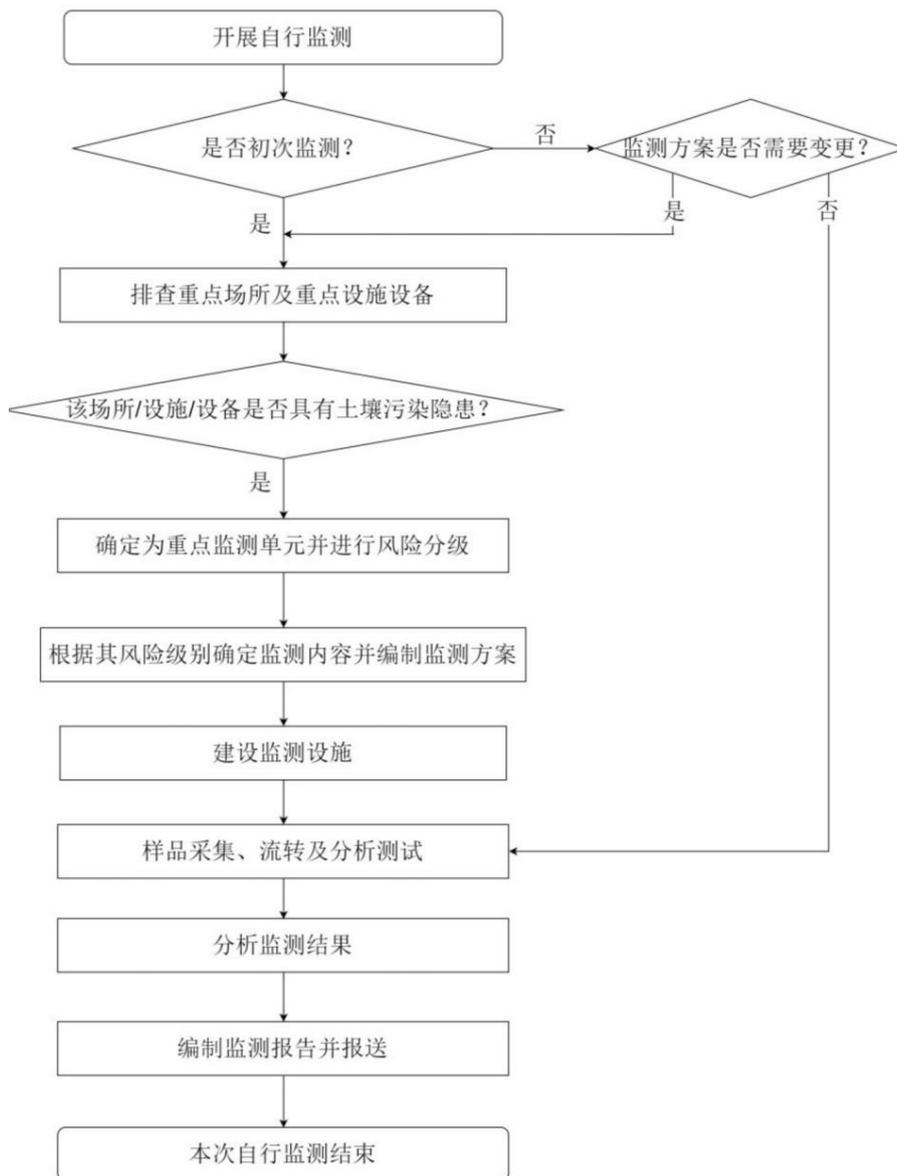


图 1-1 土壤和地下水自行监测工作技术路线

2 企业概况

2.1 企业基本情况

企业基本情况见表 2-1。

表 2-1 企业基本情况表

企业名称	尉氏县金城皮毛有限公司		
企业类型	有限责任公司	法人代表	金文化
地 址	尉氏县张市镇工业开发区	厂址中心坐标	E: 114.286626381° , N: 34.350257712°
所属行业	皮革鞣制加工	行业代码	C1910
排污许可证编码	9141022377797201X7001P		

企业地理位置详见图 2-1。



图 2-1 企业地理位置示意图

2.2 企业用地历史、行业类别、经营范围

尉氏县金城皮毛有限公司始建于 1991 年，厂址位于尉氏县张市镇工业开发区，所属行业为皮革鞣制加工，公司经营范围包括：牛羊皮革、民族手套、民族帽、民族靴鞋、少数民族服饰加工销售；国家允许的进出口贸易活动。企业于 2005 年建设了“尉氏县金城皮毛有限公司年产 80 万张汉口路山羊鞋面革工程”项目，该项目于 2005 年 7 月 20 日经河南省环境保护局进行了批复，批复文号为：豫环监【2005】98 号，主要生产规模为年处理 180 万张山羊皮，主要产品有手套革、服装革、沙发革、鞋面革等。

企业于 2005 年投资 886.85 万元新建一座 1100m³/d 污水处理站和一座 580m³/d 废水深度处理系统和一座 60m³/d 封闭废铬液循环利用系统，建设《尉氏县金城皮毛有限公司清洁生产及废水利用工程项目》，该项目于 2005 年 8 月 19 日经开封市环境保护局进行了审批，批复文号为：汴环监表【2005】28 号。2008 年 8 月 8 日开封市环境保护局与尉氏县环保局对尉氏县金城皮毛有限公司废水深度治理工程进行了验收，验收文号为汴环文【2008】327 号，实际建设废水深度治理工程规模为 1000 吨/天。

2012 年企业投资 2000 万元对厂区现有的废水处理系统进行了升级改造，建

设了“尉氏县金城皮毛有限公司废水深度处理及中水回用工程”项目，该项目于2012年12月11日经开封市环境保护局进行了批复，批复文号为：汴环监表【2012】186号。于2013年12月31日由开封市环境保护局进行了验收，验收文号为：汴环发【2013】136号。该项目主要包括三部分内容：①含铬废水处理系统的工艺技术改造；②改造废水物化+生化处理系统；③新建废水深度处理及中水回用系统，提高水的重复利用率，减少废水排放量。

2.3 已有的环境调查与监测情况

经查询《尉氏县金城皮毛有限公司土壤污染隐患排查报告（2021年）》，企业于2019年、2020年开展的土壤监测以及2021年开展的地下水监测数据进行统计，结果见表2-2、表2-3和表2-4。

表 2-2 2019 年土壤检测结果统计

单位: mg/kg (pH 除外)

采样时间	采样点位	pH值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	锌	镍	锰	钴	硒	钒	锑	铍	钼
2019.1 0.15	办公区	8.26	0.193	0.066	29.0	17.1	89.8	20.0	87.8	31.5	610	6.82	0.643	47.0	0.89	0.64	1.13
	污水站	8.45	0.074	0.091	34.1	19.5	121	27.9	120	36.0	648	8.05	0.658	54.4	0.95	0.66	1.17
	原料及仓库	8.29	0.028	0.064	30.5	15.9	82.0	20.1	81.4	31.0	580	6.65	0.599	48.8	0.73	0.60	1.38
	湿操作车间 1	8.58	0.045	0.098	30.3	18.6	92.9	21.0	80.4	30.1	705	6.21	0.679	45.1	0.78	0.68	1.29
	湿操作车间 2	8.40	0.038	0.090	31.1	18.2	94.8	22.4	104	30.6	615	6.41	0.670	46.4	0.92	0.67	0.30
	标准值	--	--	--	60	800	--	18000	--	900	--	--	--	--	752	180	29

表 2-3 2020 年土壤检测结果统计

单位: mg/kg (pH 除外)

采样时间	采样点位	pH值	镉	铅	铬	铜	锌	镍	汞	砷	锰	钴	硒	钒	锑	铍	钼	
2020.11. 02	生产车间	8.33	0.34	19.6	100	20	59	29	0.018	7.12	464	5.91	0.102	44.6	0.96	2.07	0.466	0.53
	污水站	8.91	0.34	18.0	69	20	54	29	0.034	7.16	422	5.65	0.102	43.4	0.36	1.66	0.345	0.55
	成品仓库	8.59	0.38	18.2	100	19	58	26	0.022	7.36	402	5.74	0.092	44.6	1.34	2.04	0.380	0.54
	办公室	8.95	0.31	17.7	100	20	58	26	0.015	7.30	478	5.72	0.092	43.5	0.84	2.41	0.412	0.52
	化料车间	8.52	0.29	15.9	69	20	55	26	0.018	7.78	359	5.63	0.082	42.5	0.38	1.91	0.376	0.20
	标准值	--	65	800	--	18000	--	900	38	60	--	--	--	--	752	180	--	29

表 2-4 2021 年 5 月 19 日~21 日地下水检测结果统计

检测项目 采样点位	1#尉氏县金城皮 毛有限公司入河 排污口上游 800m 附近	2#尉氏县金城皮 毛有限公司院内	3#尉扶河与申柳 沟交叉口尉扶河 河段下游 1000m 附近	标准限值
pH 值(无量纲)	7.46~7.56	8.10~8.13	7.40~7.45	6.5-8.5
化学需氧量 (mg/L)	6~7	14~17	6~8	--
五日生化需氧 量(mg/L)	1.7~2.0	3.1~3.4	1.7~2.2	--
氨氮(mg/L)	0.038~0.044	0.025	0.054~0.06	0.5
总磷(mg/L)	<0.01	<0.02	<0.03	--
总氮(mg/L)	1.70~1.93	1.06~1.21	0.071~0.081	--
挥发酚 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	0.002
总铬(mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	--
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
硫化物 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
悬浮物 (mg/L)	11~16	25~28	17~22	--
氯化物 (mg/L)	39.6~43.1	43.3~45.4	9.91~10.3	--
动植物油类 (mg/L)	<0.06	<0.06	<0.06	--

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地理位置

尉氏县位于河南省中部的豫东平原上，为黄河大冲击扇西南边缘，介于北纬 34°21'-34°37'，东经 113°52'-114°27'之间，隶属开封市。该县东邻通许、扶沟县，南与鄢陵、长葛县接壤，西与新郑市交界，北与开封县、中牟县相连。东西长 43.63km、南北宽 40.77km，总面积 1307.7km²。尉氏县金城皮毛有限公司位于尉氏县张市镇工业开发区。

3.1.2 地形地貌

尉氏县在地质构造上位于华北地台南部，形成于 6~19 亿年前的元古代时

期。新生代以来，受喜马拉雅运动的影响，构造运动频繁，地壳升降更加剧烈，拗陷继续下沉。特别是第四纪以来，沉降速率更加显著，在其过程中，本区不断接受陆相沉积，形成非常深厚的沉积层。

该县处于中国秦岭—昆仑纬向构造体系与新华夏第二沉降带、华北拗陷复合交接部位，属华北拗陷盆地，为新华夏第二沉降带的组成部分。本区地质构造复杂，形迹大多隐伏在巨大的沉积层下，地表形迹不明显，大致分为东西向构造体系和经向构造带。其表现：为开封隐伏的向斜和通许背斜，通许背斜西端与尉氏、茱密背斜相连。新华夏系发生于中生代，为北北东向（ $18\sim 25^\circ$ ）压扭性断裂，特别是开封拗陷区边缘更为发育，尉氏县属于开封拗陷南边缘。开封拗陷和尉氏、通许隆起呈现晚第三系直至第四系，处于下降阶段，沉积有巨厚的新生界地层，它的沉积厚度由西向东、东北，和由南向北变厚，从收集石油和煤田地质资料看：第四系开封拗陷区厚度约 400m 左右，上第三系厚度 1400m 左右，尉氏县城第四系厚度 300m 左右，上第三系厚度 800-1000m 左右。尉氏县境内地形有低洼平原、高平地 and 沙丘岗地三大类型，整体地势是由西向东倾斜，坡降为 1/4000 左右。海拔平均高度为 70m，最高海拔 133m，在岗李乡冉家村北；最低海拔高度 59m，在永兴乡李岗村北。

根据查阅相关资料，厂区所在区域地下水流向为自西北至东南，地下水埋深约为 10m，因地形平坦，水力坡度较小。

3.1.3地质

区域新生代地层发育深厚，前新生界均被深厚的新生界沉积所覆盖。地层中第三系分布普遍，其中，下第三系厚约 3000~6000 米，岩性主要为棕红色、棕色砂泥岩；上第三系厚约 2000~2500 米，岩性主要为砂岩、页岩和泥岩，第四系在本区内发育较好，地质齐全，分布广泛，为松散的沉积物所组成，总厚度约为 400 米左右，自下而上为：冲积—湖积层灰绿，棕红色粘土、亚粘土细砂层；湖积层黄浆、棕红色亚粘土、粘土及亚砂土；冲积—洪积层灰黄、褐红色亚粘土和湖积层灰黄、褐黄色亚砂土夹黑色粘土；冲积层灰黄色细砂、亚砂土、粉砂土夹灰黄色粘土和风本地块工程地质积层灰黄色砂层—粉砂层等。

1°下更新统（Q1）：厚约 160~220 米，岩性为灰绿色、棕黄色、棕色亚粘、亚砂土及含砾中粗砂，且混粘结构，含钙质结核及铁锰结核，具有大量灰绿色团块及条带、锈块、锰染、致密块状、较坚硬、切面粗糙。砂砾石分选差、呈棱角

或半棱角块状。

2°中更新统（Q2）：厚约 70~80 米，为古黄河冲积扇沉积，岩性主要为棕黄、灰黄色厚中细砂、粉细砂、亚砂土夹薄层粘土，粉土含量较高，不见钙核、钙块，具有 2~3 层褐色色青土壤层或灰白色沉积层，铁锰结核含量较少，局部有锈染及灰绿斑，灰绿网纹。

3°上更新统（Q3）：厚约 50~60 米，为古黄河冲积物堆积，岩性主要为灰黄色，浅黄色及少量青灰色中细砂、粉细砂，粉细砂夹多层亚砂土及粘土，内含较多小钙质结核，具多层结构特征，砂体分选较好，成分主要为石英、云母、角质石等。

4°全新统（Q4）：厚约 30~40 米，为黄河冲积物堆积，岩性为灰黄，黄灰色轻亚砂土、亚砂土、亚松土与厚中细砂、粉细砂，具有明显的二元结构及波状、水平状层组，砂层呈片状分布，个别地层有冲积而来的小砾石，圆度较好。普遍具有 1~2 层灰色和灰黑色淤泥质层。

3.1.4 土壤

尉氏县总土地面积为 1307.7km²，合 1961604 亩，其中土壤面积 1648369 亩，占总土地面积的 84.04%。该县土壤类型可分为潮土和风沙土两个土类，黄潮土、褐土化潮土、盐化潮土、湿潮土、冲击性风沙土等 5 个亚类，9 个土属和 43 个土种。

潮土是该县的主要土壤类型，面积 146.46 万亩，占全县土壤总面积的 88.85%，是发育在黄河冲击物上，经过耕作熟化的幼年土壤，具有颜色浅、土层厚、质地层次明显、石灰反映强力等特点。风沙土总面积 18.4 万亩，占全县土壤总面积的 11.15%，土壤特点是结构性差，松散，通透性强，比热小，昼夜温差大，养分含量低，适种植作物以花生、杂粮为主。

尉氏县处于中国秦岭—昆仑纬向构造体系与新华夏第二沉降带、华北拗陷复合交接部位，属华北拗陷盆地，为新华夏第二沉降带的组成部分。浅层含水岩组为全新统、上更新统黄河冲积物及中更新统冲洪积层。岩性由粉细砂、细中砂组成，砂层分布规律，县城以东砂层分布稳定、颗粒粗，以全新统为主，县城以西全新统很薄，位于潜水水位以上。含水层主要是上更新统的粉细砂，砂层较薄且分布不稳定。

埋藏于浅水位以下的粉土，结构疏松空隙度大，富水性虽没有砂层好，但也

具有一定的给水意义。

经调查，厂区附近区域 0~6m 地层岩性概化如下：

粉土：分布范围 0.5~4.5m，褐黄色，松散-稍密，稍湿，手捏易变形，含灰黑色铁锰质氧化物，局部夹黄褐色粉质黏土。

粉质黏土：分布范围 4.5~6.5m，黄褐色，可塑，稍湿，含灰黑色铁锰质氧化物，切面光滑，有光泽。

地层岩性柱状图 3-1 所示：

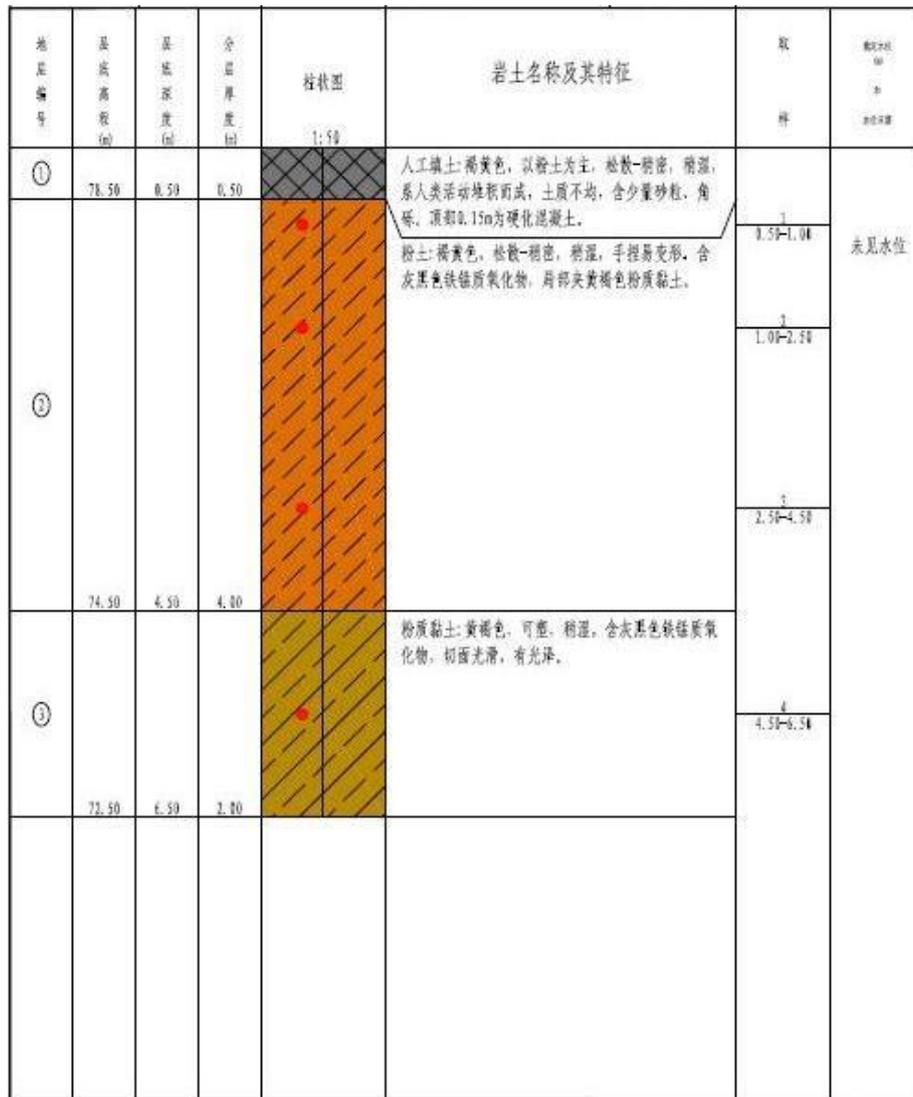


图 3-1 地层岩性柱状图

3.2 水文地质信息

3.2.1 地表水

尉氏县域属淮河流域，境内大小河流三十余条。贾鲁河以西的河流（包括贾鲁河）为沙颍河系，其干流有贾鲁河、双泊河、康沟河，在该县流域面积 897.8 平方公里；贾鲁河以东的河流属涡河水系。

其干流有尉扶河、百邸河和涡河上游，在该县流域面积 401.75 平方公里。全县河流除贾鲁河常年有水外，其余均属季节性河流。

①贾鲁河：源出新密北圣水峪，经郑州流入中牟，至李店南入尉氏，在本县睢老庄南入扶沟境内，出扶沟经西华，至周口市西汇入颍河，再入沙河，全长 246 公里，其中流经尉氏 45 公里。河水来源主要为上游（郑州段）排污泄洪水，河水水质为V类，主要污染物为 COD 和氨氮。

②康沟河：全长 37 公里，境内河段长 27 公里，于蔡庄镇马村渐缓至东南向入鄢陵，最后在扶沟境内胡庄汇入贾鲁河，沿途在冯村、西黄庄村分别汇入南康沟河和杜公河。水体来源主要为农田退水、雨水和排污水，河水水质为劣V类，主要污染物为 COD 和氨氮。

③北康沟河：系 1964 年人工开挖改旧康沟河北部而来，将旧康沟河黄集、前五、拐扬河道在拐扬处开挖河道东流入康沟河。全长 24km，流域面积 164.8km²，为区别于康沟河、南康沟河，命名为北康沟。河水主要来源为农田退水和雨水，河水水质 IV 类。

④刘麦河：刘麦河起源于邢庄乡刘庄，经鳌头吕西、县城西至麦仁店西南入康沟河，总长约 12km，控制面积 31km²，现状水质为劣 V 类。

3.2.2 地下水

尉氏县主要水资源为地下水、地表水和外来水。地下浅水层埋深，东部一般在 2m 左右，西部 3~4m，局部可达 8m。浅水层平均厚度为 10~15m，多属亚沙土和粘土。出水量 40~50t/h 的富水区面积 618.4km²，占总面积的 47.6%；出水量 20~40t/h 的中富水区面积 556.9km²，占总面积的 42.9%；出水量 10~20t/h 的弱水区面积 27km²，占总面积的 2.1%；出水量 10t/h 的贫水区面积 7km²，占总面积的 5.9%。地表水资源主要依靠自然降水，多年平均径流量为 9429.5 万 m³。外来水除引黄水外，主要依附于贾鲁河来水，多年平均径流量为 1.67 亿 m³。

（1）地下水埋藏情况

根据郑州基础工程勘察研究院编制的《河南省开封市尉氏县自来水公司二水厂水源地探采结合勘察报告》：区内地下水类型单一，为松散岩类孔隙水。根据钻孔及民井资料，结合地下水开采条件，综合分析地下水埋藏条件、水力特征将区内地下水分为浅层水、中深层水及深层水。浅层水系指埋藏于地表下 50m 左右的含水岩组，中深层系指埋藏于地表下 50~350m 左右的含水岩组，350m 以下为深层水。

①浅层水

区内浅层含水岩组为全新统、上更新统黄河冲积物及中更新统冲洪积层。岩性由粉细砂、细中砂组成，砂层分布规律，县城以东砂层分布稳定、颗粒粗，以全新统为主，县城以西全新统很薄，位于潜水水位以上。含水层主要是上更新统的粉细砂，砂层较薄且分布不稳定。埋藏于浅水位以下的粉土，结构疏松空隙度大，富水性虽没有砂层好，但也具有一定的给水意义。根据抽水试验成果，区内浅层地下水富水程度划分为水量丰富区和水量中等区。

②中深层水

含水层为下更新统冲洪积湖积层，中更新统冲洪积层，及上更新统冲洪积层。含水层岩性为粉细砂、中细砂、中砂及砂砾石。自邢庄尚村、县城至南槽乡以西中更新统，砂层缺失，以东有分布。含水层主要为下更新统，其富水层段埋藏特点是从西北大营卢家向东南至永兴埋藏增加。大营卢家一带为 50~150m，县城一带为 100~250m，永兴一带在 200m 以下。北部水坡在 290~350m 有厚 49.5m 的中细砂富水砂层分布。根据单井涌水量，结合含水层分布规律将区内中深层地下水分为水量丰富区和水量中等区。

③深层水

据县文联施工的地热井，井深 890m，700m 止水，700~890m，共有砂层 90.5m，岩性为细砂、粉细砂，抽水试验出水量为 55.4m³/h，降深 28.56m，静水位埋深 29.12m，地下水化学类型主要为 HCO₃-Na•Mg•Ca。

(2) 地下水的补给、径流及排泄

①浅层水

浅层水的补给主要以大气降雨入渗为主，其次为河流、渠系、灌溉回渗、水塘以及上游的径流补给。大气降雨补给与降水量大小、降雨强度、包气带岩性、土壤含水量、地形、地下水位埋深及植被等因素有关。

本区中东部平原，地形平坦、地表径流迟缓，地表岩性多为亚粘土。浅层地下水的流向为由西北向东南运动，但受地形、开采等因素影响，在局部流场是有所变化的。西部岗地、地形起伏、水力坡度较大，径流条件相对较好，而东部地势平坦，水流缓慢，径流条件较差。浅层水的排泄主要有蒸发、开采和向下游排泄，由于包气带岩性一般为粉土，水位埋深浅，蒸发排泄是本区地下水消耗的主要形式；人工开采是本区地下水排泄的另一重要方式；由于下游水力坡度较小，地下水径流微弱，所以径流排泄量很小。

②中深层水

中深层水的补给可分为垂直方向和水平方向的补给。垂直补给的大小与含水层的埋藏条件和地下水位差值大小有关。如上更新统含水层与浅层水无良好的隔层，水力联系密切，由大气降水和通过浅层水间接获得补给。而中更新统、下更新统含水层，也就是第三、第四含水层，与上层水存在着良好的隔水层，水力联系不甚密切。但不合理的开采会穿透浅水层与中深水层之间的隔水层，造成浅层地下水垂直补给中深层地下水。中深层地下水径流主要是侧向径流补给。尉氏县城中深层地下水径流方向是由西北向东南运动。

中深层地下水的排泄，在县城一带以开采为主，西北部岗区有个别点开采，其它地方均未开采，大部分以径流方式排出区外。地下水浅水层岩性为粉细砂，其厚度为 46m；浅水层与中深水层之间的隔水层岩性为亚粘土，层顶埋深为 46m，厚度为 29m；中深层地下水第一含水层岩性为细砂，层顶埋深为 75m，厚度为 17m；第二隔水层岩性为亚粘土，层顶埋深 2m，厚度为 35m；中深层地下水第二含水层岩性为细中砂，层顶埋深为 127m，厚度 36 层。各水层之间都有较好的隔水层，水力联系不密切。浅层地下水层与中深井开采水层（100m~150m）、中深井开采水层与深井开采水层（500m~650m）之间都有良好的隔水层，各开采水层之间不会构成补给影响。

地下水浅水层岩性为粉细砂，其厚度为 46m；浅水层与中深水层之间的隔水层岩性为亚粘土，层顶埋深为 46m，厚度为 29m；中深层地下水第一含水层岩性为细砂，层顶埋深为 75m，厚度为 17m；第二隔水层岩性为亚粘土，层顶埋深 92m，厚度为 35m；中深层地下水第二含水层岩性为细中砂，层顶埋深为 127m，厚度 36 层。

各水层之间都有较好的隔水层，水力联系不密切。浅层地下水层与中深井开

采水层（100m~150m）、中深井开采水层与深井开采水层（500m~650m）之间都有良好的隔水层，各开采水层之间不会构成补给影响。

厂区所在区域地下水流向为西北至东南，地下水埋深在 10m 左右。因地形平坦，水力坡度较小。

4 企业生产及污染防治措施

4.1 企业生产概况

主要生产规模为年处理 180 万张山羊皮，主要产品有手套革、服装革、沙发革、鞋面革等。

2018 年以后不再使用铬鞣，对于部分订单要求使用铬鞣，企业使用外购其他铬鞣后的兰湿皮替代，兰湿皮年使用量约为 15 万张。

4.2 企业总平面布局

尉氏县金城皮毛有限公司厂区平面布置根据地形地貌、气象条件、道路走向及周边概况等因素进行因地制宜设计，主要分为生产区、生活区、废水处置区域等。生产区位于厂区西南侧，生产布局紧密分布，主要设置有准备工段车间、整饰车间、湿操作车间、干操作车间、半成品库、化学品库等，厂区中部设置综合废水处理站，污水处理站北侧设置含铬废水循环处理及中水回用系统。公司厂区平面布置图详见图 4-1。



图4-1 厂区平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 分布情况

尉氏县金城皮毛有限公司重点区域主要包括整饰车间、含铬废水循环处理及中水回用系统、碱预沉淀区域、湿操作车间、半成品库、化学品库、危废暂存间，含铬废水循环处理及中水回用系统、碱预沉淀区域地下埋深 2.5 米，存在泄漏风险，属于一级单元，为重点区域；重点区域分布情况详见图 4-2。



图 4-2 重点区域分布图

4.3.2 生产工艺

(1) 工艺流程简述如下：首先将皮革处在浸水池中进行浸水、浸灰脱毛等过程，其目的是把生皮恢复成鲜皮状态并去除皮上的杂质，再去除羊毛、表皮、碎肉、纤维间质，并将原纤维适当分散，然后进行脱灰、软化、浸酸、鞣制、水洗、中和、染色、

加脂等。鞣制是制革的关键性操作部分，此过程中鞣剂与皮质相结合并使蛋白变性，从而使皮变成了革。通过染色、水洗、干燥、回潮、拉软、烫平等手段使皮革性质优良。

按照现有环保政策要求，企业 2018 年起，取消铬鞣剂的使用，采用植物鞣剂代替铬鞣剂，对于部分订单特殊需求（对于皮革要求比较高），企业采用兰湿皮作为原材料，兰湿皮为外购铬鞣后的原料皮，其他生产工艺不变，仅为鞣制工序使用植物鞣剂代替铬鞣剂。企业 2018 年前生产工艺流程图见 4-3，2018 年后生产工艺流程图见 4-4。

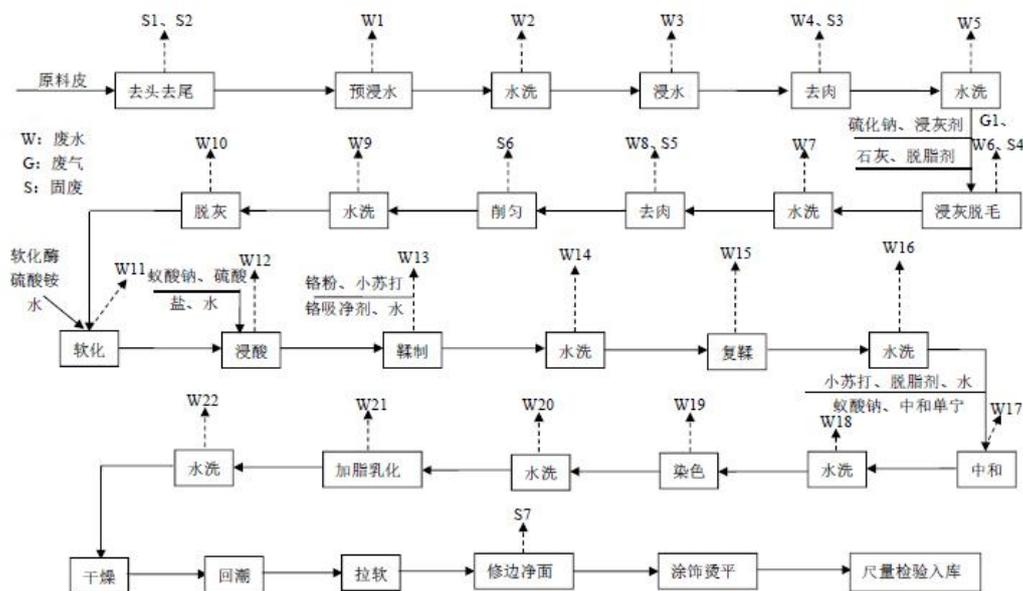


图 4-3 制革生产工艺流程及产污环节示意图（2018 年以前生产工艺）

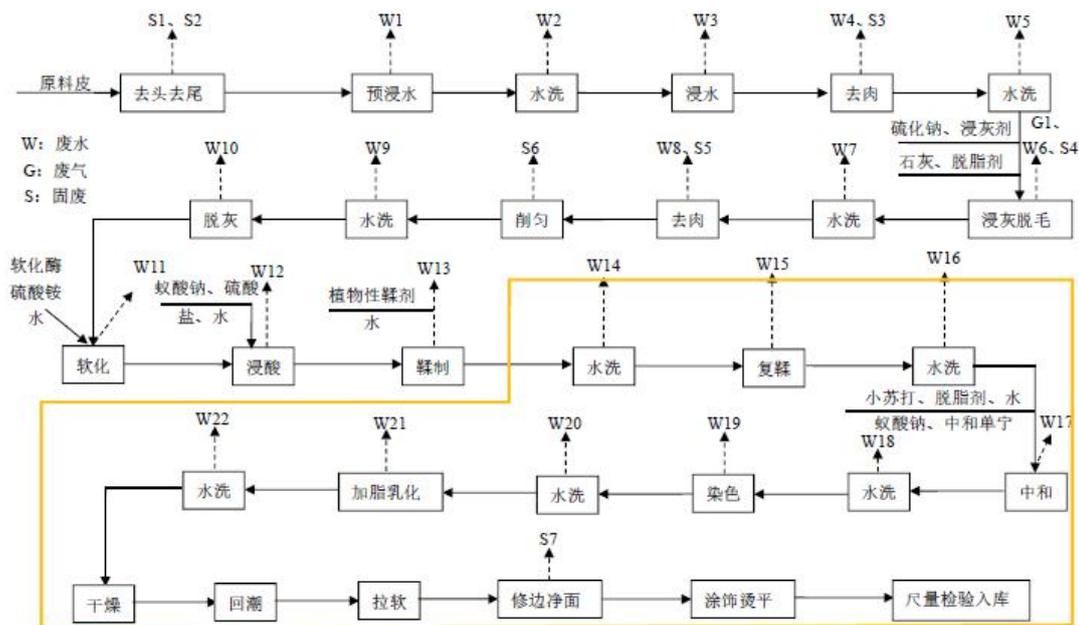


图 4-4 制革生产工艺流程及产污环节示意图（2018 年后生产工艺）

□：区域内为外购兰湿皮后续工艺

(2) 含铬废水处理工艺流程

工艺流程简述如下：本公司含铬废水采用物化法进行处理，即首先将含铬废水引入调节池，均质后再进入反应沉淀池，在反应沉淀池中自动加入一定量的 30%氢氧化钠溶液，反应生成氢氧化铬，充分沉淀后的上清水进入综合废水处理系统，而池底沉淀物浓缩后进行压滤，滤液返回到调节池，滤饼即铬饼送入危废暂存间暂存。含铬废水工艺流程见图 4-5。

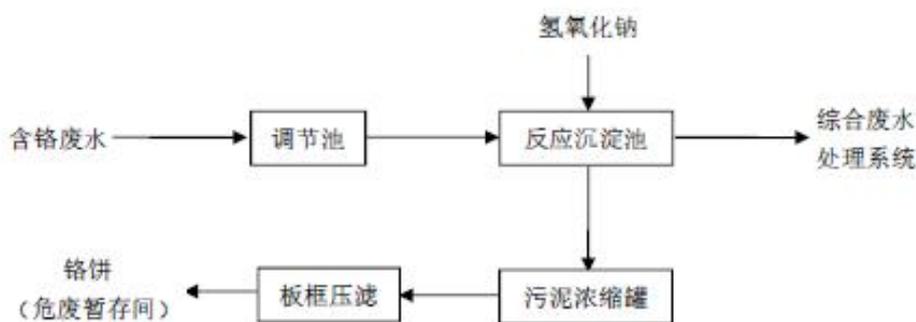


图 4-5 含铬废水处理工艺流程

(3) 含硫废水预处理工艺

脱毛浸灰工序产生的含硫废水进入碱预沉淀区域，主要投加通过投加硫酸亚铁、PAM、沉淀硫化物，并使有机物、悬浮物凝聚成较大絮状体，在含硫废水反应沉淀池内实现固液分离，含硫废水预处理后汇入综合废水处理系统。

(4) 综合废水处理工艺流程

工艺流程简述如下：本公司各类废水混合后进入物化处理，综合废水中的硫化物被大量脱除后，再进入生化处理系统，避免其对下级生化系统造成危害。

本公司综合废水包括预处理过的含铬废水，其他生产工艺废水及办公生活废水，处理工艺为物化处理+生化处理。物化处理主要是去除硫化物、悬浮物、无机盐及部分大分子有机质等。生化处理则主要是去除有机质和部分有害物质，主要污水处理工艺流程简述如下：

含铬废水预处理系统出水与其他工艺废水及办公生活污水由厂区内废水管渠经格栅汇入初沉池，初沉池出水自动流入调节池，综合废水水质达到均匀混合后进入气浮池，去除部分悬浮物和有机物后，自动进入催化氧化池。催化氧化加入适量的催化氧化剂—硫酸锰，使废水中的硫化物转化成 SO_4^{2-} 和单质硫沉淀，有效控制综合废水中的 S^{2-} 浓度，氧化池出水进入水解酸化池，水解过程实际上是有机质的兼氧降解过程，在这里微生物可以将大分子的有机质如脂类、蛋白质、纤维质等转化成小分子的有机质和氨基酸等，一方面可使有机质得到一定的去除，更重要的是水解酸化过程可以提高综合废水的可生化性，为下一级生化处理—接触氧化创造有利条件。水解酸化池出水直接进入好氧生化处理系统—接触氧化池，接触氧化具有负荷高、无污泥回流、产泥量比活性污泥少的特点，对水解酸化后的有机废水去除 BOD_5 的效果较好，出水满足《惠济河流域水污染物排放标准》DB 41/918—2014 和《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》GB 30486-2013。处理过程中的初沉池、气浮池、催化氧化池、水解酸化池、接触氧化池等排出的污泥经管道输送到脱水房，脱水后的污泥送到污泥暂存场存放，滤液返回到处理系统初沉池。厂区污水处理工艺流程图见图 4-6。

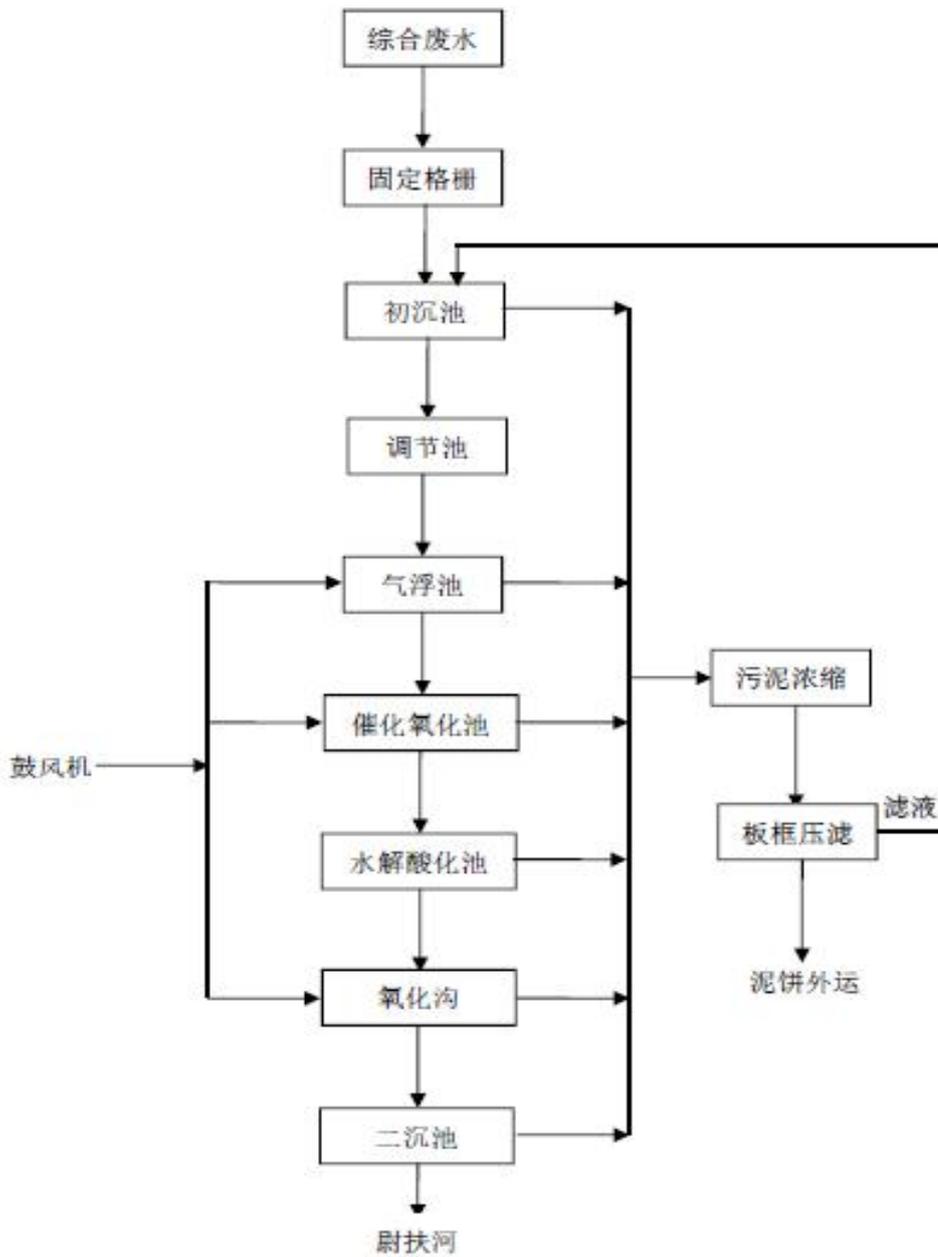


图 4-6 厂区污水处理工艺流程图

4.3.3 原辅料及产品情况

主要原辅材料见表 4-1。

表 4-1 主要原辅材料一览表

序号	物料名称	状态	存储方式	年消耗量 (t/a)	储存位置
1	羊皮	固态	/	180万张	原料皮库, 2018 年后年使用羊皮165万张, 兰湿皮15万张
2	PAC	液态	桶装	18	化学品库
3	PAM	固态	袋装	8	化学品库
4	表面活性剂	液态	桶装	5	化学品库
5	复鞣剂	液态	桶装	22	化学品库 (2018年后已不再使用)
6	铬鞣剂	液态	桶装	0	化学品库 (2018年后已不再使用)
7	工业盐	固态	袋装	50	化学品库
8	浸灰剂	液态	桶装	5	化学品库
9	聚酯药剂	液态	桶装	5	化学品库
10	硫化钠	固态	袋装	20	化学品库
11	硫酸亚铁	固态	袋装	89	化学品库
12	染料	液态	桶装	20	化学品库
13	软化剂	液态	桶装	4	化学品库
14	硫酸铵	液态	桶装	6	化学品库
15	蚁酸钠	液态	桶装	5	化学品库
16	硫酸	液态	桶装	3	化学品库
17	铬粉	固态	袋装	0	化学品库 (2018 年后已不再使用)
18	小苏打	固态	袋装	15	化学品库
19	铬吸净剂	液态	桶装	0	化学品库 (2018 年后已不再使用)
20	铬单宁	液态	桶装	0	化学品库 (2018 年后已不再使用)
21	杀菌剂	液态	桶装	5	化学品库
22	石灰	固态	袋装	50	化学品库
23	脱灰剂	液态	桶装	65	化学品库
24	脱脂剂	液态	桶装	5	化学品库

序号	物料名称	状态	存储方式	年消耗量 (t/a)	储存位置
25	植物性鞣剂	液态	桶装	5	化学品库
26	合成树脂	液态	桶装	3	化学品库
27	合成牛脚油	液态	桶装	3	化学品库
28	蛋黄油	液态	桶装	1	化学品库
29	磷酸化油	液态	桶装	1	化学品库

4.3.4 涉及的有毒有害物质

根据工艺流程及原辅材料分析，厂区涉及的有毒有害物质主要有如下几种：

- (1) 危废暂存间：含铬污泥；
- (2) 化学品库及原料库：铬鞣剂、染料、硫酸及其他化学物质；
- (3) 含铬废水循环处理系统：含铬废水；
- (4) 含硫废水碱预沉淀池：含硫废水。
- (5) 整饰车间、湿操作车间：硫化钠、染料以及铬鞣剂等。

根据企业2021年隐患排查报告，企业生产运行过程中存在污染因子。

表 4-2 生产运行过程中存在的污染因子表

污染物位置	区域或设施功能	涉及有毒有害物质	对土壤可能造成污染的方式	污染因子
整饰车间	复鞣、脱脂、染色等	硫化钠、染料	因操作不慎等原料发生抛洒、车间地面破损等	石油烃、苯、甲苯、二甲苯
含铬废水循环处理及中水回用系统	处理含铬废水	含铬废水	设备及管线可能存在“跑冒滴漏”的情况，污水池可能存在破裂、泄露的情况	六价铬
碱预沉淀区域	处理含硫废水	硫化物	碱预沉淀池可能存在破裂、泄露的情况	硫化物
湿操作车间	浸酸、鞣制	铬鞣剂、硫化钠、染料	因操作不慎等原料发生抛洒、车间地面破损等	六价铬、石油烃、苯、甲苯、二甲苯
半成品库	用于存放半成品皮毛	含铬废水	半成品库地面破裂等	六价铬
原料库	用于存放硫酸	硫酸	化学物质发生抛洒、容器破裂发生泄露等	硫酸
化学品库	存放表面活性剂、复鞣剂、铬鞣剂、工业盐、浸灰剂、聚酯药剂、硫化钠、染料、软化剂、杀菌剂、石灰、脱灰剂、脱脂剂、植物性鞣剂等	铬鞣剂、硫化钠、染料	化学物质发生抛洒、容器破裂发生泄露等	六价铬、石油烃、苯、甲苯、二甲苯
危废暂存间	存放厂区内危险废物	含铬污泥、碎皮屑	防渗层破裂	六价铬

4.3.5“三废”的产生及治理

根据现场调查,企业现有在产建设项目污染物产排情况及所采取的污染防治措施见表 4-3。

表 4-3 污染物产排情况及污染防治措施一览表

类别	污染源	污染物	污染防治措施	排放去向
废气	生物质锅炉 废气	颗粒物、二氧化 硫、氮氧化物、林格曼黑度	经水膜除尘系统、布袋 除尘器除尘后经 1 根 30m 高排气筒排放	排入大气
	喷浆设施废 气	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷 总烃	废气集中收集后经 3 套 喷淋处理后经 3 根 15m 高排气筒排放	
	污水处理站	氨、硫化氢、臭气浓度	集中收集后经 1 套喷淋 处理后 1 根 15m 高排 气筒排放	
	原料皮库	氨、臭气浓度	无组织排放	
	脱毛车间	硫化氢、臭气浓度	无组织排放	
	涂饰车间	苯、甲苯、二甲 苯、非甲烷总烃	无组织排放	
废水	生活污水	pH 值、悬浮物、五日生化需 氧量、化学需氧量等	排入厂区综合废水 处理站	排入厂区 综合废水 处理站
	含铬废水	总铬、六价铬	采用碱预沉淀处理工 艺, 铬回用率达 99.47%, 处理后废水进 入厂区综合废水处 理站	排入厂区 综合废水 处理站
	含硫废水	硫化物、悬浮物	采用碱预沉淀工艺工 艺处理后废水进入厂 区综合废水处理站	排入厂区 综合废水 处理站
	初期雨水	化学需氧量、悬浮物	生产区初期雨水进入 厂区综合废水处理站, 生活区初期	排入厂区 综合废水
	厂区综合废 水	pH 值、色度、悬浮物、五 日生化需氧量、化学需氧 量、动植物油、硫化物、氨 氮、总氮、总磷、氯离子	“格栅→初沉池→调 节池→气浮池→催化 氧化池→水解酸化→ 氧化沟→二沉池”	经三柳沟 排入尉扶 河后进入 惠济河
固废	含铬废水处 理	含铬污泥	存放于危废暂存间后, 定期委托有组织单位 处置	不外排

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

通过对资料搜集、现场踏勘和人员访谈的结果进行分析和评价,根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等,确定尉氏县

金城皮毛有限公司的危险废物利用及处置对土壤的污染主要以重金属等为主。尉氏县金城皮毛有限公司主要生产原料为羊皮、鞣剂、硫酸、燃料、硫酸钠化学品等；尉氏县金城皮毛有限公司污染治理设施有：污水处理站、水膜除尘系统、喷淋处理系统等。

经过资料搜集、现场踏勘和人员访谈三个环节的调查，确定整饰车间、含铬废水循环处理及中水回用系统、碱预沉淀区域、湿操作车间、半成品库、化学品库、危废暂存间等区域为重点单元。

5.2 重点单元识别及原因

土壤重点单元识别与分级详见表 5-1。

表 5-1 重点单元识别与分级

场所/设施/设备名称	场所/设施/设备功能	涉及有毒有害物质	关注污染物	风险级别
整饰车间	复鞣、脱脂染色等	硫化钠、染料	石油烃、挥发性有机物（苯、甲苯、二甲苯）、六价铬、硫化物	二级单元
含铬废水循环处理及中水回用系统	处理含铬废水	含铬废水		一级单元
碱预沉淀区域	处理含硫废水	硫化物	硫化物	一级单元
湿操作车间	浸酸、鞣制	铬鞣剂、硫化钠、染料	六价铬、石油烃、挥发性有机物（苯、甲苯、二甲苯）	二级单元
半成品库	用于存放半成品皮毛	含铬废水	六价铬	二级单元
化学品库	用于存放表面活性剂、复鞣剂、铬鞣剂、工业盐、浸灰剂聚酯药剂、硫化钠、染料、软化剂杀菌剂、石灰、脱灰剂脱脂剂、植物性鞣剂等	铬鞣剂、硫化钠、染料	六价铬、石油烃有机物（苯、甲苯、二甲苯）	二级单元
危废暂存间	存放厂区内危险废	含铬污泥、碎皮屑	六价铬	二级单元

5.3 关注污染物

由表 5-1 分析得出整饰车间和含铬废水循环处理及中水回用系统关注污染物均为石油烃、挥发性有机物（苯、甲苯、二甲苯）、六价铬、硫化物；湿操作车间关注污染物为六价铬、石油烃、挥发性有机物（苯、甲苯、二甲苯）；半成品库和危废暂存间关注污染物均为六价铬；化学品库关注污染物为六价铬、石油烃、挥发性有机物（苯、甲苯、二甲苯）；碱预沉淀区域关注污染物为硫化物。

6 土壤和地下水监测点位布设方案

6.1 点位布设

6.1.1 土壤监测

(1) 监测点位数量和位置

(a) 在企业外部或企业内部远离重点区域及设施处布设 1 个土壤背景对照点。

(b) 每个一级单元下游原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，不宜与其他单元合并监测。

(c) 每个相对独立的二级单元周边应布设至少 1 个表层土壤监测点，每个重点区域应布设至少 2 个表层土壤监测点，监测点数量及位置可根据区域大小或区域内重点单元数量等实际情况适当调整。

(2) 点位位置

(a) 监测点应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。

(b) 重点设施数量较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部监测点的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。

(c) 监测点的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

(d) 除在原有基础上增加监测点位外，监测点位一经确定不宜随意变动，每次采样时土壤监测点距离上次同一点位采样位置原则上不大于 1m，地下水监测井应与上次采样井相同。

(3) 采样深度

土壤监测以监测区域内表层土壤（0~0.5m 处）为重点采样层，开展采样工作，在一级单元区域设置深层采样点，采集柱状样品。

6.1.2 地下水监测

(1) 监测点位数量

每个企业原则上应至少设置 3 个地下水监测井（含对照点），且尽量避免在同一直线上；每个相对独立的重点单元周边原则上应布设至少 1 个地下水监测井。重点区域应根据区域内重点单元数量及污染物运移路径等实际情况确定监测

井数量，处于同一污染物运移路径上的重点单元可合并设置监测井。

(2) 点位位置

(a) 地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向；

(b) 地下水的流向可能会随着季节、潮汐、河流和湖泊的水位波动等状况改变，此时应在污染物所有潜在迁移途径的下游方向布设监测井。在同一企业内部，监测井的位置可根据各重点设施及重点区域的分布情况统筹规划，处于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可合并监测井。

地下水和土壤监测点位详见图 6-1 所示。



图 6-1 地下水和土壤监测点位

6.2 各点位布设原因分析

各点位布设原因详见表 6-1。

表 6-1 各点位布设原因

序号	编号	布点位置	布点位置确定依据
1	T1#	整饰车间	生产区有组织排放污染物，污染物容易迁移，在裸露土壤尽可能靠近污染源处布设
2	T2#	含铬废水循环处理及中水回用系统	有潜在的渗漏风险，在裸露土壤、尽可能靠近污染源处布设，此单元为一级单元
3	T3#	碱预沉淀池	有潜在的渗漏风险，在裸露土壤、尽可能靠近污染源处布设，此单元为一级单元
4	T4#	湿操作车间	生产区有组织排放污染物，污染物容易迁移，在裸露土壤 尽可能靠近污染源处布设
5	T5#	半成品库	有潜在的渗漏风险，在裸露土壤、尽可能靠近污染源处布设
6	T6#	化学品库	有潜在的渗漏风险，在裸露土壤、尽可能靠近污染源处布设
7	T7#	危废暂存间	有潜在的渗漏风险，在裸露土壤、尽可能靠近污染源处布设
8	T8#	厂区外东北角空地	该区域年主导风向为东北风，在上风向裸露空地布设对照点
9	D1#	厂区西北角	厂区地下水流向为西北到东南，在厂区上游布设对照点
10	D2#	厂区内含铬废水循环池旁	在厂区内部布设地下水监测点
11	D3#	厂区东南角	碱液循环水池为一级单元，需要在下游布设监测点

6.3 分析测试指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，本项目各点位分析测试指标及选取原因详见表 6-2。

表 6-2 土壤及地下水监测点位

样品类型	点位分布区域	点位数量(个)	样品编号	监测因子	选取原因
土壤	T1#整饰车间(0~0.5m)	1	T1#	GB 36600-2018 中 45 项基本项，pH、硫化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	初次监测考虑 GB3660 列举的所有基本项目，并加上特征因子
	T2#含铬废水循环处理及中水回用系统(0~0.5m)(0.5~1.5m)(1.5~3m)	1	T2#		
	T8#厂区外东北角空地(0~0.5m)	1	T8#		
	T3#碱预沉淀区域(0~0.5m)(0.5~1.5m)(1.5~3m)	1	T3#	GB 36600-2018 中 45 项基本项，pH、硫化物	
	T4#湿操作间(0~0.5m)	1	T4#	GB 36600-2018 中 45 项基本项，pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	

样品类型	点位分布区域	点位数量(个)	样品编号	监测因子	选取原因
土壤	T5#半成品库(0~0.5m)	1	T5#	GB 36600-2018 中 45 项基本项, pH	初次监测考虑 GB 36600 列举的所有基本项目, 并加上特征因子
	T7#危废暂存间(0~0.5m)	1	T7#	GB 36600-2018 中 45 项基本项, pH	
	T6#化学品库(0~0.5m)	1	T6#	GB 36600-2018 中 45 项基本项, pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	
地下水	D1#厂区前院西北角	1	D1#	GB/T 14848-2017 中 37 项基本项, 总磷、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	初次监测考虑 GB/T 14848 列举的所有常规指标, 并加上特征因子
	D2#厂区含铬废水循环池旁	1	D2#		
	D3#厂区后院东南角	1	D3#		

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤现场采样位置及深度

土壤现场采样位置及深度见表 7-1。

表 7-1 土壤现场采样位置、数量及深度

检测点位	坐标	数量	采样深度	监测频次
T1#整饰车间	N:34°21'6.52 E:114°17'12.33	1	0~0.5m	1 年/次
T4#湿操作间	N:34°21'4.16" E:114°17'12.26"	1	0~0.5m	1 年/次
T5#半成品库	N:34°21'0.17" E:114°17'16.04"	1	0~0.5m	1 年/次
T6#化学品库	N:34°21'1.20 E:114°17'18.01	1	0~0.5m	1 年/次
T7#危废暂存间	N:34°21'2.58" E:114°17'13.24"	1	0~0.5m	1 年/次
T8#厂区外东北角空地	N:34°21'9.60" E:114°17'21.68"	1	0~0.5m	1 年/次
T2#含铬废水循环处理及中水回用系统	N:34°21'2.28" E:114°17'14.49"	1	0~0.5m	1 年/次
T2#含铬废水循环处理及中水回用系统	N:34°21'2.28" E:114°17'14.49"	1	0.5~1.5m	3 年/次
T2#含铬废水循环处理及中水回用系统	N:34°21'2.28" E:114°17'14.49"	1	1.5~3m	3 年/次
T3#碱预沉淀区域	N:34°21'0.10" E:114°17'16.55"	1	0~0.5m	1 年/次
T3#碱预沉淀区域	N:34°21'0.10" E:114°17'16.55"	1	0.5~1.5m	3 年/次
T3#碱预沉淀区域	N:34°21'0.10" E:114°17'16.55"	1	1.5~3m	3 年/次

7.1.2 地下水现场采样位置及深度

地下水现场采样位置及深度见表 7-2。

表 7-2 地下水现场采样位置、数量及深度

检测点位	坐标	数量	井深 (m)	监测频次
D1#厂区前院西北角	N:34°21'2.42" E:114°17'9.06"	1	25	1 次/年
D2#厂区含铬废水循环池旁	N:34°21'2.36" E:114°17'12.36"	1	27	1 次/年
D3#厂区后院东南角	N:34°21'5.82" E:114°17'15.13"	1	24	1 次/年

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤采样方法及程序

(1) 采样前准备

为保证采集样品的质量，避免交叉污染，现场采样中规定了一套设备清洗程序。在采样过程中，所有进行钻孔作业的设备，包括钻头、钻杆以及套管等，在使用前以及变换操作地点时，均经过严格的清洁步骤，以避免交叉污染。

(2) 钻孔和土壤样品采集

土壤采样时使用相应的工具（铁锹、铲、竹片等）去除与采样工具接触的土壤，适当去除表皮后，将采集到的样品放入专用的玻璃瓶或自封袋中。为了避免样品被污染和交叉污染，采样工具被严格分开。一个样品使用一套新的采样工具。玻璃瓶或自封袋上贴上标签。标签包括以下信息：检测点编号、样品深度、采样时间和日期、检测分析因子等。

(3) 样品保存与运输

所有的土壤样品密封后贴上明显的标签，保存于专用冷藏箱内，附上送样清单送至实验室待分析。重金属土壤样品置于干净的、无泄漏的自封塑料袋中，挥发性有机物污染的土壤样品密封在采样瓶内。在样品放入冷藏箱前，检查自封袋或采样瓶的气密性，以确保封严无泄漏，避免交叉感染。

(4) 现场记录

①土壤钻孔及土壤采样记录

土壤结构按照统一的土壤分类系统进行描述，描述内容包括土壤类型、颜色、湿度及污染迹象等。在土壤取样过程中，需记录如下信息：样品位置和描述、场地平面图、标注采样位置、现场采样人员、采样时间和日期、样品编号、样品深度、样品描述等。

②样品流转记录

采用填写样品流转单的形式，记录样品保管、分发到各实验室的过程。所有的样品送到实验室均需附带样品流转单。样品流转单将满足相应的样品运输和保存记录的要求，包含项目名称、采样人员签名、样品分析实验室名称、采样时间、样品名称、运输人员签字、样品数量、使用的保护剂、样品类型、具体的检测分析项目。

7.2.2 地下水采样方法及程序

(1) 样品采集

地下水每次采样前提前 24 小时先进行洗井，在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，浊度小于 10NTU,电导率连续三次测定的变化在±10%以内，pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内。采集的水样根据检测指标不同加入稳定剂后放入低温样品箱后转送实验室分析检测。

(2) 样品现场管理

样品在密封后，贴上标签。所有的样品均附有样品流转单。样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。

(3) 采样设备清洗

所有的采样设备在使用前以及变换操作地点时，都须经过严格的清洁步骤，以避免交叉污染。

(4) 现场记录文件管理

采用填写样品流转单的形式，记录样品保管、分发到各实验室的过程。所有的样品送到实验室均需附带样品流转单。样品流转单将满足相应的样品运输和保存记录的要求，包含项目名称、采样人员签名、样品分析实验室名称、采样时间、样品名称、运输人员签字、样品数量、使用的保护剂、样品类型、具体的检测分析项目。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品流转

样品流转运输要保证样品安全和及时送达。

- (1) 样品在保存时限内应尽快运送至检测实验室。
- (2) 运输过程中样品箱做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。
- (3) 装有土壤样品的样品瓶均应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

7.3.2 样品交接

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

7.3.3 样品保存

样品保存涉及采样现场样品保存、样品暂存保存和样品流转保存要求，应遵循以下原则进行：

(1) 土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的要求进行确定样品保存方法及保存时限要求。地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求进行确定样品保存方法及保存时限要求。特别注意各检测项目对于保护剂的要求，应在实验室内完成保护剂添加并记录加入量。

(2) 现场样品保存。采样现场配备样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集后立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃ 低温保存。

(3) 样品暂存保存。如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品用冷藏柜 4℃ 低温保存，冷藏柜温度调至 4℃。

(4) 样品流转保存。样品运送到实验室的流转过程保存在冷藏箱里，4℃ 低温保存流转。

8 监测结果及分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 检测分析方法

本次土壤样品检测项目的检测分析方法参照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中推荐的方法进行，土壤监测项目及分析方法见表 8-1。

表 8-1 土壤监测项目及分析方法

检测项目	依据标准（方法）名称及编号（含年号）	仪器设备名称及型号	检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	数显酸度计 PHS-3C	--
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF32	0.01 mg/kg

检测项目	依据标准（方法）名称及编号（含年号）	仪器设备名称及型号	检出限
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.01 mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.1mg/kg
汞	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	原子荧光光度计 PF32	0.002 mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	3mg/kg
四氯化碳	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	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.4μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.2μg/kg
1,1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.2μg/kg

检测项目	依据标准（方法）名称 及编号（含年号）	仪器设备名称 及型号	检出限
四氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.2μg/kg
三氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.2μg/kg
氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.0μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.9μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.5μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.2μg/kg
苯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.3μg/kg
间,对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.2μg/kg
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.2μg/kg
苯胺	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	气相色谱-质谱联用仪 A91PLUS/AMD10	0.1 mg/kg

检测项目	依据标准（方法）名称 及编号（含年号）	仪器设备名称 及型号	检出限
硝基苯	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	气相色谱-质谱联用 仪 A91PLUS/AMD10	0.09 mg/kg
2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用 仪 A91PLUS/AMD10	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	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	气相色谱-质谱联用 仪 A91PLUS/AMD10	0.1mg/kg
苯并[a]芘	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	气相色谱-质谱联用 仪 A91PLUS/AMD10	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	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	气相色谱-质谱联用 仪 A91PLUS/AMD10	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	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	气相色谱-质谱联用 仪 A91PLUS/AMD10	0.1mg/kg
蒽	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	气相色谱-质谱联用 仪 A91PLUS/AMD10	0.1mg/kg
二苯并[a,h] 蒽	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	气相色谱-质谱联用 仪 A91PLUS/AMD10	0.1mg/kg
茚并 [1,2,3-cd]芘	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	气相色谱-质谱联用 仪 A91PLUS/AMD10	0.1mg/kg
萘	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	气相色谱-质谱联用 仪 A91PLUS/AMD10	0.09 mg/kg
硫化物	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝 分光光度法 HJ 833-2017	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.04mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 A60	6mg/kg

8.1.2 监测结果

2022 年土壤监测结果与对照点和执行标准限值对比表 8-2。

表 8-2 土壤监测结果

检测项目 \ 采样点位 及结果	T1#整饰车间 (0~0.5m)	T4#湿操作间 (0~0.5m)	T5#半成品库 (0~0.5m)	T6#化学品库 (0~0.5m)	T7#危废暂存间 (0~0.5m)	T8#厂区外东北 角空地(0~0.5m)	GB36600-2018 表 1 和表 2 筛选值第二 类用地限值
砷(mg/kg)	7.63	7.52	9.52	10.3	15.2	14.0	60
镉(mg/kg)	0.20	0.22	0.41	0.23	0.22	0.20	65
六价铬(mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
铜(mg/kg)	12	17	19	16	16	34	18000
铅(mg/kg)	23.8	24.3	20.2	21.1	19.1	23.2	800
汞(mg/kg)	0.018	0.020	0.012	0.022	0.011	0.016	38
镍(mg/kg)	12	20	19	14	14	26	900
四氯化碳(mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	2.8					
氯仿(mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	0.9					
氯甲烷(mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	37					
1,1-二氯乙烷(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	9					
1,2-二氯乙烷(mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	5					
1,1 二氯乙烯(mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	66					

检测项目 \ 采样点位及结果	T1#整饰车间 (0~0.5m)	T4#湿操作间 (0~0.5m)	T5#半成品库 (0~0.5m)	T6#化学品库 (0~0.5m)	T7#危废暂存间 (0~0.5m)	T8#厂区外东北 角空地(0~0.5m)	GB36600-2018表1和 表2 筛选值第二类用 地限值
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	596					
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	54					
二氯甲烷(mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	616					
1,2-二氯丙烷(mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	5					
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	10					
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	6.8					
四氯乙烯(mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	53					
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	840					
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	2.8					
三氯乙烯(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	2.8					
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	0.5					
氯乙烯(mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	0.43					
苯(mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	4					
氯苯(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	270					

采样点位 及结果 检测项目	T1#整饰车间 (0~0.5m)	T4#湿操作间 (0~0.5m)	T5#半成品库 (0~0.5m)	T6#化学品库 (0~0.5m)	T7#危废暂存间 (0~0.5m)	T8#厂区外东北 角空地(0~0.5m)	GB36600-2018表1和 表2 筛选值第二类用 地限值
1,2-二氯苯(mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	560					
1,4-二氯苯(mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	20					
甲苯(mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	1200					
乙苯(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	28					
苯乙烯(mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	1290					
间,对-二甲苯(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	570					
邻二甲苯(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	640					
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	260
2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5

检测项目 \ 采样点位及结果	T1#整饰车间 (0~0.5m)	T4#湿操作间 (0~0.5m)	T5#半成品库 (0~0.5m)	T6#化学品库 (0~0.5m)	T7#危废暂存间 (0~0.5m)	T8#厂区外东北 角空地(0~0.5m)	GB36600-2018表1和 表2 筛选值第二类 用地限值
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	<6	<6	/	<6	/	<6	4500
pH(无量纲)	8.28	8.38	8.36	8.29	8.25	8.16	--
硫化物 (mg/kg)	0.05	/	/	/	/	0.09	--

检测项目 \ 采样点位及结果	T2#含铬废水循环处理及中水回用系统(0~0.5m)	T2#含铬废水循环处理及中水回用系统(0.5~1.5m)	T2#含铬废水循环处理及中水回用系统(1.5~3m)	T3#碱预沉淀区域(0~0.5m)	T3#碱预沉淀区域(0.5~1.5m)	T3#碱预沉淀区域(1.5~3m)	GB36600-2018 表1和表2 筛选值第二类用地限值
砷(mg/kg)	8.63	6.89	5.81	14.2	10.5	7.82	60
镉(mg/kg)	0.22	0.20	0.22	0.20	0.25	0.27	65
六价铬(mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
铜(mg/kg)	17	16	16	19	19	13	18000
铅(mg/kg)	28.6	23.3	25.8	21.1	17.3	17.1	800
汞(mg/kg)	0.013	0.018	0.012	0.014	0.016	0.016	38
镍(mg/kg)	18	13	16	19	20	13	900
四氯化碳(mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8
氯仿(mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9
氯甲烷(mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37
1,1-二氯乙烷(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9
1,2-二氯乙烷(mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5
1,1 二氯乙烯(mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66

检测项目 \ 采样点位及结果	T2#含铬废水循环处理及中水回用系统(0~0.5m)	T2#含铬废水循环处理及中水回用系统(0.5~1.5m)	T2#含铬废水循环处理及中水回用系统(1.5~3m)	T3#碱预沉淀区域(0~0.5m)	T3#碱预沉淀区域(0.5~1.5m)	T3#碱预沉淀区域(1.5~3m)	GB36600-2018表1和表2 筛选值第二类用地限值
顺-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596
反-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54
二氯甲烷(mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616
1,2-二氯丙烷(mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5
1,1,1,2-四氯乙烷(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10
1,1,2,2-四氯乙烷(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8
四氯乙烯(mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53
1,1,1-三氯乙烷(mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840
1,1,2-三氯乙烷(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8
三氯乙烯(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8
1,2,3-三氯丙烷(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5
氯乙烯(mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43
苯(mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4

检测项目 采样点位 及结果	T2#含铬废水循 环处理及中水回 用系统(0~0.5m)	T2#含铬废水循 环处理及 中水回用系 统(0.5~1.5m)	T2#含铬废水循 环处理及中水 回用系统 (1.5~3m)	T3#碱预沉淀 区域(0~0.5m)	T3#碱预沉淀区 域(0.5~1.5m)	T3#碱预沉淀区 域(1.5~3m)	GB36600-2018表1和 表2 筛选值第二类用 地限值
氯苯(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270
1,2-二氯苯(mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560
1,4-二氯苯(mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20
甲苯(mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200
乙苯(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28
苯乙烯(mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290
间,对-二甲苯(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570
邻二甲苯(mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	260
2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293

检测项目 采样点位 及结果	T2#含铬废水循环处理及中水回用系统(0~0.5m)	T2#含铬废水循环处理及中水回用系统(0.5~1.5m)	T2#含铬废水循环处理及中水回用系统(1.5~3m)	T3#碱预沉淀区域(0~0.5m)	T3#碱预沉淀区域(0.5~1.5m)	T3#碱预沉淀区域(1.5~3m)	GB36600-2018表1和表2 筛选值第二类用地限值
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
萘(mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	<6	<6	<6	/	/	/	4500
pH(无量纲)	8.31	8.24	8.26	8.30	8.33	8.35	--
硫化物(mg/kg)	0.10	0.08	0.11	0.10	0.12	0.09	--

8.1.3 监测结果分析

由表 8-2 可以看出，本次监测期间 8 个土壤监测点位 pH 的测定范围为 8.16~8.38，硫化物测定值范围为 0.05~0.12mg/kg，均与背景值相比无明显变化。其他污染物浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 表 1 和表 2 第二类用地筛选值限值要求。厂区土壤检测污染物浓度与对照点相比无明显变化。

8.2 地下水监测结果及分析

8.2.1 分析测试方法

地下水测试方法参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中推荐的方法，地下水监测项目及分析方法见表 8-3。

表 8-3 地下水监测项目及分析方法

检测项目	依据标准(方法)名称及编号(含年号)	仪器设备名称及型号	检出限
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(1.1 色度铂-钴标准比色法) GB/T 5750.4-2006	--	5 度
臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(3.1 臭和味嗅气和尝味法) GB/T 5750.4-2006	--	--
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度计 WZB-172	0.3NTU
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260F	--
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87	--	5.01 mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标(8.1 溶解性总固体称量法) GB/T 5750.4-2006	Ohaus Discovery 天平 CP214	--
硫酸盐	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-260	0.018 mg/L
氯化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-260	0.007 mg/L
铁	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	等离子发射光谱仪 iCAP7200	0.01 mg/L
锰	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	等离子发射光谱仪 iCAP7200	0.01 mg/L

检测项目	依据标准（方法）名称及编号（含年号）	仪器设备名称及型号	检出限
铜	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	等离子发射光谱仪 iCAP7200	0.04 mg/L
锌	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	等离子发射光谱仪 iCAP7200	0.009 mg/L
铝	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	等离子发射光谱仪 iCAP7200	0.009 mg/L
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法） HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.0003 mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-87	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.05 mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1 耗氧量酸性高锰酸钾滴定法） GB/T 5750.7-2006	--	0.05 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.025 mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.003 mg/L
钠	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	等离子发射光谱仪 iCAP7200	0.03 mg/L
总大肠菌群	总大肠菌群 多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	电热恒温培养箱 DH-360AB	--
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	电热恒温培养箱 DH-360AB	1 CFU/mL
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.003 mg/L
硝酸盐（以 N 计）	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-260	0.016 mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标（4.1 氰化物异烟酸-吡唑酮分光光度法） GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.002 mg/L
氟化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-260	0.006 mg/L
碘化物	碘化物催化比色法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.001 mg/L

检测项目	依据标准（方法）名称及编号（含年号）	仪器设备名称及型号	检出限
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF32	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF32	0.3μg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF32	0.4μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标（9.1 镉无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 AA6880	0.5μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法金属指标（10.1 六价铬二苯碳酰二肼分光光度法） GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004 mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 铅无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 AA6880	2.5μg/L
三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.4μg/L
四氯化碳	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	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.5μg/L
苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.4μg/L
甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.4μg/L
乙苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	0.8μg/L
间,对-二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	2.2μg/L
邻-二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300-ISQ	1.4μg/L
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪 A60	0.01mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.01mg/L

8.2.2 监测结果

地下水监测结果见表 8-4。

表 8-4 地下水监测结果

检测项目 \ 采样点位及结果	D1#厂区前院 西北角	D2#厂区含铬 废水循环池 旁	D3#厂区后院 东南角	GB/T14848-2 017 表 1 和表 2Ⅲ级限值
色度 (度)	<5	<5	<5	≤15
臭和味	无	无	无	无
浊度 (NTU)	2.8	2.2	1.7	≤3
pH (无量纲)	7.1	7.1	7.1	6.5≤pH≤8.5
总硬度(mg/L)	139	148	137	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	403	423	388	≤1000
硫酸盐 (mg/L)	33.5	33.8	33.5	≤250
氯化物 (mg/L)	17.0	17.4	17.3	≤250
铁 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.3
锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.10
铜 (mg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	≤1.00
锌 (mg/L)	<0.009	<0.009	<0.009	≤1.00
铝 (mg/L)	<0.009	<0.009	<0.009	≤0.20
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3
耗氧量 (mg/L)	0.31	0.25	0.50	≤3.0
氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	≤0.50
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	≤0.02
钠 (mg/L)	51.8	51.2	45.4	≤200
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	≤3.0
细菌总数 (CFU/mL)	38	34	41	≤100
亚硝酸盐氮 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	≤1.00
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	3.27	3.17	3.20	≤20.0
氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.267	0.281	0.315	≤1.0
碘化物 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.08
汞 (mg/L)	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	≤0.001
砷 (mg/L)	0.0008	0.0009	0.0010	≤0.01
硒 (mg/L)	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	≤0.01

采样点位及结果 检测项目	D1#厂区前院 西北角	D2#厂区含铬 废水循环池 旁	D3#厂区后院 东南角	GB/T14848-2 017 表 1 和表 2III级限值
镉 (mg/L)	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	≤0.005
铬 (六价) (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05
铅 (mg/L)	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	≤0.01
三氯甲烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	≤60
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	≤2.0
苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	≤10.0
甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	≤700
乙苯 (μg/L)	<8	<8	<8	≤300
间, 对-二甲苯 (μg/L)	<2.2	<2.2	<2.2	≤500
邻-二甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	--
总磷 (mg/L)	0.03	0.02	0.03	--

8.2.3 监测结果分析

(3) 由表 8-4 可以看出, 监测期间 D1#厂区前院西北角、D2#厂区含铬废水循环池旁和 D3#厂区后院东南角检测因子可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 测定值范围为 0.02mg/L~0.06mg/L、总磷测定值范围为 0.02mg/L~0.03mg/L, 均与背景值相比无明显变化。其他监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 表 1 和表 2III级限值要求。本次污染因子检测值与其对应的对照点相比无明显变化。

(2) 本次地下水检测点位与 2021 年检测点位无重合, 故两次检测结果不做对比。

9 质量保证及质量控制

9.1 自行监测质量体系

(1) 监测机构具有与监测任务相适应的仪器设备和实验室环境, 配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员, 并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

(2) 采样人员及实验室分析人员均持证上岗, 所有仪器均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

质量控制与质量保证严格执行国家有关采样、分析的标准及方法中的质控措施，实施全过程的质量控制。

(1) 合理布设监测点位,保证各监测点位布设的科学性和可比性。

(2) 土壤样品采集、运输、保存、交接等过程按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)和《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)的要求进行，地下水采集、运输、保存、交接等过程按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)的要求进行，监测人员做好现场采样和样品交接记录。

(3) 地下水监测：采样前需进行洗井，洗井应满足 HJ25.2、HJ1019 要求。色度、嗅和味、浑浊度、pH 值等项目现场测定；pH 值测试前用 pH 标准缓冲溶液进行校准；硫化物、总大肠菌群、细菌总数、项目需单独采样，且水样必须注满容器，上部不留空间；铁、锰、铜、锌、铝、钠、汞、砷、硒、镉、铅加采 10%平行样；氨氮、铬（六价）分析加标回收。

(4) 土壤监测：每批样品至少测定一个全程序空白样品和一个运输空白样品。

(5) 所有监测及分析仪器均检定合格且在有效检定期内，并参照有关计量检定规程定期校验和维护；

(6) 监测人员经过培训、考核合格和能力确认，满足所从事岗位的需要；

(7) 监测数据严格实行三级审核制度。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

样品采集及保存、流转等工作均严格按照相关的规程进行，做到采集有代表性样品且防止交叉污染。

(1) 样品采集

现场采样严格按照相关的土壤采样技术规范及方法开展工作。在采样过程中，采样人员配戴相应手套。采集一个样品要求使用一套采样工具。

(2) 样品现场管理

样品在密封后，贴上标签。所有的样品均附有样品流转单，样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。

(3) 样品保存和运输

土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)的要求进行；

地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求进行；监测单位应与检测实验室沟通最终确定样品保存方法及保存时限要求；采样现场需配备样品保温箱，样品采集后应立即存放至冷藏箱内，保证样品在 0~4℃ 低温保存；如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品需用冷藏柜低温保存，冷藏柜温度应调至 0~4℃；样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，0~4℃ 低温保存流转。

（4）样品流转

装运前核对：在采样小组分工中明确现场核对负责人，装运前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。

样品装运同时填写样品交接单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

样品流转：样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品在保存时限内运送至检测实验室。运输过程中有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

样品交接：实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式符合要求。收样实验室清点核实样品数量，并在样品交接单上签字确认。

（5）样品制备与分析

样品的分析测试方法应优先选用国家或行业标准分析方法。

（a）每批样品每个项目分析时均做平行样，平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围参照《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T166-2004）中的表 13-1 和《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中附录 C 的要求。当地下水平行双样测试结果超出《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中附录 C 的规定允许偏差时，在样品允许保存期内，再增加一次，取相对偏差符合《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中附录 C 规定的两个测试结果的平均值报出。地下水水质控措施主要包括密码质控样、平行样、加标回收等措施。

（b）土壤标准样品需选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。

（c）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、停气时，凡是影响到检测质量时，全部样品重新测定；仪器设备发生故障

时，可用相同等级并能满足检测要求的设备。

10 结论与措施

10.1 监测结论

综上所述，尉氏县金城皮毛有限公司 8 个土壤监测点位除 pH 和硫化物外，其他污染物检测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 和表 2 第二类用地筛选值限值要求。尉氏县金城皮毛有限公司 3 个地下水监井点位除可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）和总磷外，其余污染物检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 和表 2 III 级限值要求。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施

- （1）企业应加强对厂区土壤环境的管理和监测工作。
- （2）企业应定期跟踪监测土壤和地下水中污染物浓度变化，并及时向行政主管部门汇报。
- （3）保持对渗滤液管道、污水处理站等土壤污染重点关注对象的日常巡查、检测，降低出现泄漏的概率。
- （4）企业应定期开展环境污染事故应急演练，积极应对突发污染事件，减少突发环境污染事件对土壤的污染。