

风神轮胎股份有限公司

土壤和地下水自行监测报告（2023 年度）



提交单位： 风神轮胎股份有限公司

编制单位： 河南广电计量检测有限公司



方案说明

- 1、本方案封面及骑缝无本公司“业务专用章”无效。
- 2、本方案内容无三级审核、无签发者签字无效。
- 3、本方案只对本次检测数据负责；委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理复检。
- 4、本方案未经同意不得用于广告宣传。
- 5、本方案不得部分复制、摘用或篡改，复印件未加盖本公司业务专用章无效。由此引发的法律纠纷，责任自负。
- 6、对方案若有异议，应于收到方案之日起十五天内向检测单位提出，逾期不予受理。

承担单位：河南广电计量检测有限公司

总 经 理：刘 余

项目负责：李超娟

方案编写：李超娟

审 核：郝登辉

审 定：黄飞

地址：郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋

邮编：450000

电话：0371-56535888

传真：0371-56535999

目 录

1. 工作背景	1
1.1. 工作由来	1
1.2. 工作依据	2
1.2.1. 法律法规	2
1.2.2. 标准规范	3
1.2.3. 其他资料	4
1.3. 工作内容及技术路线	4
1.3.1. 工作内容	4
1.3.2. 技术路线	5
2. 企业概况	6
2.1. 企业名称、地址、地理位置	6
2.2. 企业历史、行业分类、经营范围	6
2.3. 企业用地已有的环境调查与监测情况	7
3. 地勘资料	13
3.1. 地质信息	13
3.1.1. 地理位置	13
3.1.2. 气候与气象	13
3.1.3. 地形地貌	13
3.2. 水文地质信息	14
3.2.1. 地表水	14
3.2.2. 地下水	15
4. 企业生产及污染防治情况	15
4.1. 企业生产概况	15
4.2. 企业总平面布置	15

4.3. 各重点场所、重点设施设备情况	18
4.3.1. 分布情况	18
4.3.2. 生产工艺	20
4.3.3. 原辅材料、中间产品和最终产品涉及有毒有害物 质信息	21
4.3.4. 污染物的产生、排放及处理情况	27
5. 重点监测单元及重点区域识别	27
5.1. 重点单元识别与分级	27
5.2. 重点区域划分	33
5.3. 关注污染物	34
6. 监测点位布设原则及布设方案	34
6.1. 布点原则	34
6.1.1. 土壤监测点	35
6.1.2. 地下水监测点	36
6.2. 监测指标	37
6.3. 监测频次	38
6.4. 监测方案	38
6.5. 分析测试指标	42
6.6. 监测工作部署表	43
7. 样品采集、保存、流转及分析测试	45
7.1. 样品采集	45
7.1.1. 土壤	45
7.1.2. 地下水	45
7.2. 样品保存和流转	45
7.3. 样品分析测试	45

8. 监测结果分析	49
9. 质量保证与质量控制	49
9.1. 建立质量体系	49
9.2. 监测机构及人员	50
9.3. 监测方案制定环节	50
9.4. 样品采集、保存与流转环节	50
9.5. 样品分析测试环节	51
10. 监测报告编制	51
11. 监测设施维护	52
11.1. 监测井保护措施	52
11.2. 监测井归档资料	52
11.3. 监测井维护和管理要求	52
12. 监测结果及分析	53
12.1. 土壤监测结果及分析	53
12.2. 地下水监测结果及分析	61
12.3. 趋势分析	65
12.3.1. 土壤趋势分析	65
12.3.2. 地下水趋势分析	67
13. 结论与建议	71
13.1. 结论	71
13.2. 建议	72
附件 1 监测单位 CMA 证书	73
附件 2 监测报告	74

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，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，由于河南省正处于新型工业化、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）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）和《关于公布焦作市 2023 年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文 2023〔6〕号）要求，重点单位应当按照要求，自行或委托第三方专业机构制定、实施自行监测方案，开展土壤及地下水自行监测。风神轮胎股份有限公司属于焦作市土壤环境重点监管企业，应开展土壤及地下水自行监测。

风神轮胎股份有限公司环评手续情况如下：风神轮胎股份有限公司年产 80 万套子午胎项目于 2000 年 7 月取得原国家环保总局的批复（环函[2002]247 号），2005 年 9 月取得了原国家环保总局的竣工环境保护验收（环验[2005]078 号）。

风神轮胎股份有限公司年产 120 万套子午胎项目于 2002 年取得原河南省环保局的批复（豫环监表[2002]87 号）、（豫环监表[2002]88 号）、（豫环监表[2002]89 号）、（豫环监表[2002]90 号）、（豫环

监表[2002]91号）（豫环监表[2002]92号），该项目于2006年1月通过原河南省环境保护局竣工环境保护验收，验收文号为豫环保验[2006]6号、豫环保验[2006]7号、豫环保验[2006]8号、豫环保验[2006]9号、豫环保验[2006]10号、豫环保验[2006]11号。河南省环境保护局于2002年1月31日通过了关于《河南轮胎股份有限公司宽基无内胎工程胎技术改造项目环境影响报告表》的批复（豫环监表(2002)14号），该项目于2006年01月23日通过原河南省环境保护局竣工环境保护验收，验收文号为豫环保验[2006]12号。

热电厂（2×25MW）机组于2005年10月取得原国家环境保护总局的环评批复（环审[2005]851号），于2008年6月通过了环境保护部的竣工环境保护验收，验收文号为环验[2008]85号。于2017年2月通过了《关于风神轮胎股份有限公司锅炉超低排放改造项目环境影响报告表的批复》（焦环审[2017]4号），焦作市环境保护局于2017年4月28日通过了《焦作市环境保护局关于风神轮胎股份有限公司1号锅炉超低排放改造项目的核查意见》、《焦作市环境保护局关于风神轮胎股份有限公司2号锅炉超低排放改造项目的核查意见》、《焦作市环境保护局关于风神轮胎股份有限公司3号锅炉超低排放改造项目的核查意见》。

受风神轮胎股份有限公司委托，河南广电计量检测有限公司于2023年6月对风神轮胎股份有限公司进行了资料搜集、现场踏勘及人员访谈，并依据国家有关标准、文件，参考现场踏勘、人员访谈及相关资料，编制了本监测方案。

1.2.工作依据

1.2.1.法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9

号) (自2015年1月1日起施行)

(2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(中华人民共和国主席令第八号) (自2019年1月1日起施行)

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日正式实行)

(4) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)

(5) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令 2018第3号)

(6) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作
安排的通知》(国办发〔2013〕7号)

(7) 《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)

(8) 《河南省污染地块土壤环境管理办法(试行)》(自2018年10月
1日起施行)

1.2.2.标准规范

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

(2) 《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》(HJ 25.1-2019)

(3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ
25.2-2019)

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

(5) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)

(6) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)

(7) 《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)

(8) 《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017)

(9) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南 (试行) 》

1.2.3.其他资料

(1)《风神轮胎股份有限公司清洁生产审核验收报告(第三轮)》，河南省中原环境保护服务有限公司编制，2019 年 5 月；

(2) 《风神轮胎 HSE 隐患排查治理制度》2022 年 7 月 29 日；

(3) 《风神轮胎土壤污染防治管控制度》2022 年 6 月 13 日；

(4) 《风神轮胎股份有限公司年产 120 万套子午胎项目环境影响评价报告》2002 年；

(5) 《风神轮胎股份有限公司土壤污染隐患排查方案》2022 年 7 月；

(6) 《风神轮胎股份有限公司 (东厂区) 土壤和地下水检测报告》2020、2021、2022 年度。

1.3.工作内容及技术路线

1.3.1.工作内容

本次土壤和地下水自行监测方案制定过程中主要工作内容包括项目启动、资料收集、现场踏勘、人员访谈、识别与分级、监测点位布设、监测指标选择、监测频次制定、采样方法选用、样品保存和流转方法以及分析测试方法选择等。

(1) 资料搜集

收集的资料主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、环境管理信息等。

(2) 现场踏勘

通过现场踏勘，补充和确认待监测企业内部的信息，核查所收集资料的有效性。对照企业平面布置图，勘察各场所及设施的分布

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周边地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过泄漏、渗漏、溢出等途径导致土壤或地下水污染的隐患。

(3) 人员访谈

通过人员访谈，进一步补充和核实企业信息。访谈人员可包括企业负责人，熟悉企业生产活动的管理人员和职工等。

1.3.2.技术路线

企业土壤和地下水自行监测的技术路线见图 1.3.1。

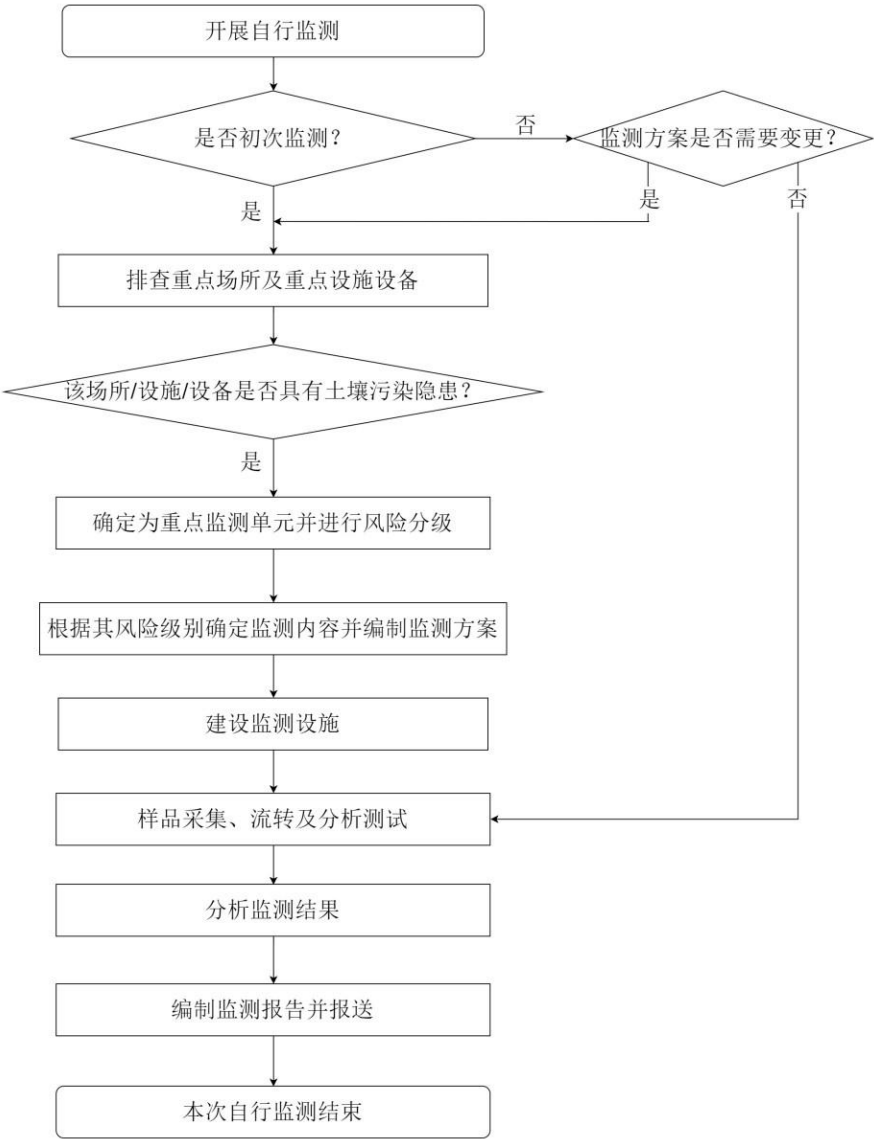


图 1.3.1 企业土壤和地下水自行监测的技术路线

2.企业概况

2.1.企业名称、地址、地理位置

风神轮胎股份有限公司位于河南省焦作市焦东南路 48 号，共二个制造部，即：风神轮胎股份有限公司制造一部、制造二部，其中制造一部为斜交轮胎制造部，制造二部为 80 万套 TBR 子午轮胎及 120 万 TBR 套子午轮胎制造部。项目地理位置见图 2.1.1。



图 2.1.1 企业地理位置图

2.2.企业历史、行业分类、经营范围

风神轮胎股份有限公司（原名河南轮胎股份有限公司，于 2003 年 3 月改为现名）是一家国有控股上市公司，该公司是世界轮胎 23 强，中国轮胎行业首家也是唯一一家获得出口免检的企业。公司主要生产“河南”牌、“风神”牌 8 大系列 660 多个规格品种的全钢载重子午胎、全钢工程子午胎、全钢轻卡子午胎等多种轮胎。风神轮胎先后通过了 ISO9001 质量体系、TS16949 体系、ISO14001 环境管理体系、OHSAS18001 职业卫生管理体系、ISO/IEC17025 实验室认证、

E-MARK、美国 DOT 认证、欧盟 ECE 等 14 项认证。

表 2.2-1 企业基本情况表

企业名称	风神轮胎股份有限公司
企业地址	焦作市焦东南路 48 号
统一社会信用代码	914100007126348530
企业中心经纬度	E113°15'02.66" N35°13'41.85"
行业分类	轮胎制造、热电联产
人员规模	4000-5000 人
占地面积 (m²)	600000
经营范围	经营本企业生产的轮胎及相关技术的出口业务；轮胎、橡胶制品、轮胎生产所需原辅材料、机械设备、零配件、仪器仪表及相关技术的进出口业务和佣金代理(拍卖除外)；开展对外合作生产、来料加工、来样加工、来件装配及补偿贸易业务；货物及技术的进出口业务(国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外)；轮胎生产用原辅材料销售；汽车及工程机械零配件销售；轮胎开发研制、相关技术咨询；企业管理咨询；房屋、设备租赁；仓储服务(不含易燃易爆等危险化学品)。

2.3.企业用地已有的环境调查与监测情况

结合资料收集、现场踏勘、人员访谈可知，风神轮胎股份有限公司于 2018~2022 年连续 5 年开展过土壤及地下水自行监测工作。本报告中对近三年（即 2020~2022 年）土壤和地下水监测结果进行了对比分析，具体如下表 2.3-1、2.3-2 所示。

表 2.3-1 2020~2022 年土壤监测结果对比表

监测结果 检测项目	2020 年土壤监测结果	2021 年土壤监测结果	2022 年土壤监测结果	GB 36600-2018 表 1 表 2 第二类用地筛选值
	测定值范围 (20 个土壤监测点)	测定值范围 (20 个土壤监测点)	测定值范围 (23 个土壤监测点)	
pH (无量纲)	7.86~8.89	8.08~8.87	8.38~8.79	/
汞	0.040~1.76 mg/kg	0.044~0.337 mg/kg	0.035~0.197 mg/kg	38 mg/kg
镉	0.16~0.82 mg/kg	0.05~0.15 mg/kg	0.13~0.87 mg/kg	65 mg/kg
铬 (六价)	<0.5 mg/kg	ND	ND	5.7 mg/kg
砷	6.93~9.61 mg/kg	9.89~14.0 mg/kg	10.6~17.0 mg/kg	60 mg/kg
铅	18.0~128 mg/kg	26.6~53.0 mg/kg	21.3~51.8 mg/kg	800 mg/kg
铜	12~58 mg/kg	23~38 mg/kg	26~282 mg/kg	18000 mg/kg
锌	40~1.11×10 ³ mg/kg	71~485 mg/kg	73~2.18×10 ³ mg/kg	/
镍	30~41 mg/kg	36~86 mg/kg	28~60mg/kg	900 mg/kg
锰	342~911 mg/kg	538~627 mg/kg	600~710mg/kg	/
钴	9.9~16.3 mg/kg	11.5~14.5 mg/kg	12.2~14.7 mg/kg	70 mg/kg
硒	1.57~4.46 mg/kg	0.11~0.50 mg/kg	0.09~0.43 mg/kg	/
钒	38.7~50.5 mg/kg	71.3~84.5 mg/kg	80~90 mg/kg	752 mg/kg
铈	0.9~2.8 mg/kg	0.62~1.22 mg/kg	1.35~2.18 mg/kg	180 mg/kg
铍	0.54~1.64 mg/kg	1.64~2.12 mg/kg	1.44~2.12 mg/kg	29 mg/kg
钼	0.7~5.6 mg/kg	0.73~1.08 mg/kg	0.76~3.06 mg/kg	/

检测结果 检测项目	2020 年土壤监测结果	2021 年土壤监测结果	2022 年土壤监测结果	GB 36600-2018 表 1 表 2 第二类用地筛选值
	测定值范围 (20 个土壤监测点)	测定值范围 (20 个土壤监测点)	测定值范围 (23 个土壤监测点)	
铊	0.1~0.3 mg/kg	0.52~0.60 mg/kg	0.55~0.84 mg/kg	/
苯	<1.9×10 ⁻³ mg/kg	ND	ND	4 mg/kg
甲苯	<1.3×10 ⁻³ mg/kg	ND	ND	1200 mg/kg
间二甲苯、 对二甲苯	<1.2×10 ⁻³ mg/kg	ND	ND	570 mg/kg
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³ mg/kg	ND	ND	640 mg/kg

由表 2.3-1 可以看出，与 2020~2021 年土壤监测结果相比，2022 年土壤监测结果中个别点位铜、锌有增大，其它污染物监测结果总体无显著上升趋势，土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，建议企业在后续工作对铜、锌等因子加强关注。

2022 年地下水监测结果与 2020~2021 年地下水监测结果对比见表 2.3-2。

表 2.3-2 2020~2022 年地下水监测结果对比表

检测结果 检测项目	2020 年地下水 监测结果	2021 年地下水 监测结果	2022 年地下水 监测结果	GB/T14848-2017 地下水质量标准 III类
	测定值范围 (4 个地下水监测点)	(4 个地下水监测点) 测定值范围	(6 个地下水监测点) 测定值范围	
色度	<5 度	ND~5 度	ND	≤15 度
臭和味	无异臭、异味	无~微弱	ND	无

监测结果 检测项目	2020 年地下水 监测结果	2021 年地下水 监测结果	2022 年地下水 监测结果	GB/T14848-2017 地下水质量标准 III类
	测定值范围 (4 个地下水监测点)	(4 个地下水监测点) 测定值范围	(6 个地下水监测点) 测定值范围	
浑浊度	5.1~65.9 NTU	3.7~15.0 NTU	16~>1000 NTU	≤3 NTU
肉眼可见物	有大量肉眼可见物	有	有	无
pH (无量纲)	7.26~7.49	7.9~8.2	7.1~7.4	6.5≤pH≤8.5
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	396~430 mg/L	400~443 mg/L	157~335 mg/L	≤450 mg/L
溶解性总固体	679~794 mg/L	671~748mg/L	473~688mg/L	≤1000 mg/L
硫酸盐	84.0~105 mg/L	93.7~136 mg/L	67.8~114 mg/L	≤250 mg/L
氯化物	86.9~139 mg/L	71.6~108 mg/L	37.9~133 mg/L	≤250 mg/L
铁	<0.0045 mg/L	ND	ND	≤0.3 mg/L
锰	0.0051~0.0094 mg/L	ND	3.70×10 ⁻⁴ ~2.95×10 ⁻³ mg/L	≤0.10 mg/L
铜	<0.009 mg/L	1.9×10 ⁻⁴ ~8.4×10 ⁻⁴ mg/L	ND~1.6×10 ⁻⁴ mg/L	≤1.00 mg/L
锌	0.010~0.020 mg/L	2.89×10 ⁻³ ~5.66×10 ⁻³ mg/L	6.80×10 ⁻³ ~5.78×10 ⁻³ mg/L	≤1.00 mg/L
铝	<0.040~0.094 mg/L	ND	ND~4.62×10 ⁻³ mg/L	≤0.20 mg/L
挥发性酚类	<0.0003 mg/L	ND	ND	≤0.002 mg/L
阴离子合成洗涤剂	<0.05 mg/L	ND	ND	≤0.3 mg/L
耗氧量	0.80~0.91 mg/L	0.65~2.5 mg/L	0.42~2.18 mg/L	≤3.0 mg/L

监测结果 检测项目	2020 年地下水 监测结果	2021 年地下水 监测结果	2022 年地下水 监测结果	GB/T14848-2017 地下水质量标准 Ⅲ类
	测定值范围 (4 个地下水监测点)	(4 个地下水监测点) 测定值范围	(6 个地下水监测点) 测定值范围	
氨氮	0.07~0.07 mg/L	ND~0.039 mg/L	ND~0.091mg/L	≤0.50 mg/L
硫化物	<0.02 mg/L	ND	ND	≤0.02 mg/L
钠	32.6~52.7 mg/L	38.5~68.3 mg/L	24.4~54.4 mg/L	≤200 mg/L
总大肠菌群	未检出	未检出~920 MPN/100mL	未检出~1.6×10 ⁴ MPN/100mL	≤3.0MPN/100 mL
菌落总数	75~93 CFU/mL	57~2.40×10 ⁴ CFU/mL	1.5×10 ³ ~7.8×10 ⁴ CFU/mL	≤100 CFU/mL
亚硝酸盐（以 N 计）	<0.001 mg/L	ND	ND~0.013 mg/L	≤1.00 mg/L
硝酸盐（以 N 计）	2.83~15.5 mg/L	11.2~14.5 mg/L	7.13~20.4 mg/L	≤20.0 mg/L
氰化物	<0.004 mg/L	ND	ND	≤0.05 mg/L
氟化物	0.22~0.28 mg/L	0.2~0.5 mg/L	0.327~0.463 mg/L	≤1.0 mg/L
碘化物	<0.05 mg/L	ND	ND	≤0.08 mg/L
汞	<0.000005 mg/L	ND	ND	≤0.001 mg/L
砷	0.0002~0.0008 mg/L	5.1×10 ⁻⁴ ~8.6×10 ⁻⁴ mg/L	ND~1.64×10 ⁻³ mg/L	≤0.01 mg/L
硒	<0.00004 mg/L	2.57×10 ⁻³ ~4.10×10 ⁻³ mg/L	1.39×10 ⁻³ ~5.98×10 ⁻³ mg/L	≤0.01 mg/L
镉	<0.0001 mg/L	ND	ND	≤0.005 mg/L
六价铬	-	0.006~0.014 mg/L	0.007~0.020 mg/L	≤0.05 mg/L

检测项目 \ 监测结果	2020 年地下水 监测结果	2021 年地下水 监测结果	2022 年地下水 监测结果	GB/T14848-2017 地下水质量标准 III类
	测定值范围 (4 个地下水监测点)	(4 个地下水监测点) 测定值范围	(6 个地下水监测点) 测定值范围	
铅	<0.001 mg/L	ND	ND	≤0.01 mg/L
三氯甲烷	<0.0004~0.0022 mg/L	ND~6.8μg/L	ND	≤60 μg/L
四氯化碳	<0.0004 mg/L	ND	ND	≤2.0 μg/L
苯	<0.0004 mg/L	ND	ND	≤10.0 μg/L
甲苯	<0.11 mg/L	ND	ND	≤700 μg/L

由表 2.3-2 可以看出与，与 2020~2021 年地下水监测结果相比，2022 年地下水监测结果所测污染物中浑浊度、硝酸盐（以 N 计）、总大肠菌群、菌落总数略有上升，但均不是企业产生的特征因子，其他污染物监测值变化总体无显著上升趋势，建议企业做好日常监测井的管理。

3.地勘资料

3.1.地质信息

3.1.1. 地理位置

焦作市位于河南省西北部，西北依太行山与山西省接壤，东南、西南与郑州、洛阳隔黄河相望，东与新乡市为邻，地理位置在东经 $112^{\circ} 02' - 113^{\circ} 38'$ ，北纬 $34^{\circ} 48' - 35^{\circ} 30'$ ，总面积 4071km^2 ，市区面积 424km^2 。本项目位于河南省焦作市焦东南路 48 号。

3.1.2. 气候与气象

焦作市位于华北平原的西部，太行山南麓。在它的东部、南部是地势平坦的平原；它的西北部为太行山地。由于该地处于中纬度地带，决定于它的基本气候格局。从气候类型划分，该地属暖温带干燥大陆性季风气候。最显著的气候特征是雨热同期，四季分明。其表现为春季干旱多风，夏季炎热雨量集中，秋季温和气候凉爽，冬季寒冷雨雪稀少。一年四季中冬夏的时间长，春秋为冬夏的过渡时期，时间比较短促，该地的气候除受大气环境制约外，同时还受太行山的影响。接近 30 年历年的气象资料统计结果表明，焦作市年平均气温 14.9°C ，极端最高气温 43.3°C ，极端最低气温 -17.8°C 。年平均气压 1003.3hPa ，年平均相对湿度 62%，年平均降水量 586.5mm ，年平均蒸发量 1998.8mm 。该地区全年最多风向为东北风，频率 12.7%，次多风向为东北东风，频率为 12.4%，年平均风速为 1.5m/s 。

3.1.3. 地形地貌

焦作市位于秦岭纬向带东部，新华夏系第三隆起带——太行山复背斜东南翼，晋东南山字型构造前弧东翼，主要以断裂结构为其特点，间有局部褶曲构造，分为东西向构造体系、新华夏系、晋东南山字型构造等。风神轮胎股份有限公司东西向构造主要有盘古寺——朱村断

面和凤凰断层。前者西起济源克井，沿山前地带至焦作偏向东南，被第四系覆盖，长 80km 有余，断层两端北向南降，形成明显的悬崖峭壁和山区与平原的自然分界线；后者西起西石河口，以东隐伏于第四系以下，西段与朱村断层相交。凤凰岭断层系一正断层。断面向南倾，倾角为 60~80 度，表现为及自山区向平原阶梯状下降。海拔高度在 80~1700m。厂址区域位于凤凰岭断层，资料表明凤凰岭断层为一活动构造，但非发震构造，且活动较弱。厂址基本稳定，地震烈度为 7 度。

3.2.水文地质信息

3.2.1.地表水

焦作市地表水较为贫乏，主要有黄河、沁河、丹河、大沙河、蟒河等较大河流 20 多条。其中，境内黄河长 110km，年均流量 1440m³/s；境内沁河长 90km，年均流量 49.5m³/s；丹河年均流量 11.1m³/s；大沙河最大流量 650 m³/s；另外，正在规划建设中的国家重点项目南水北调工程也从焦作市境内穿过。区域内由于降水量较少和地表水渗漏较强，流经城市区域的大沙河、白马门河、普济河、群英河、翁涧河、新河等河流，均发源于北部太行山一带的季节性河流，汛期河内水量较大，旱期河道几乎干枯。多属泄洪河道，没有稳定水源，只有在暴雨洪水季节短时有水，同时河床地势的南北倾斜度较大，洪水下泄迅速，洪水过后即干涸。大沙河为区域内的主要地表水体，同时也是焦作市主要纳污河道。大沙河是卫河的上游段，属海河水系，发源于山西省陵川县夺火镇，流经博爱县、焦作市、修武县，在新乡获嘉县汇入共产主义渠，进入新乡市后改称卫河。全长 34 km，流域面积 132 km²，年径流量 1980 万 m³。

3.2.2.地下水

焦作市地下水资源较为丰富，是城市主要水源。区内储水构造主要有自流斜地与自流盆地两种。自流斜地主要分布于山前一带，由冲洪积扇组成，地下水丰富，中部地下水水位深 4~6m，单井出水量 60~80 m³/h，现为井泉灌区；地下水排泄形式，第四系厚 200m，上部为潜水及半承压水，下部为承压水。山前侧渗透及地表水入渗是盆地内地下水主要的补给来源，水力坡度为 1~4%。浅层地下水主要补给来源有降雨入渗、灌溉入渗、山前侧渗、地表水入渗及深层水越流补给，全市浅层地下水天然补给总量为 7.93 亿 m³/年。山前侧渗主要分布于河口冲积扇地区，多年平均侧渗补给量为 2.7 万亿 m³。地表水入渗主要集中于常年性河流出口以下河段。焦作市浅层地下水的流向是西北—东南。

4.企业生产及污染防治情况

4.1.企业生产概况

风神轮胎股份有限公司共二个制造部，即：即风神轮胎股份有限公司制造一部、制造二部，其中制造一部为斜交轮胎制造部，制造二部为 80 万套 TBR 子午轮胎及 120 万 TBR 套子午轮胎制造部。

4.2.企业总平面布置

风神轮胎股份有限公司主厂房布置在厂区的中部，主要生产车间包括机模硫化区、炼胶车间、硫化车间、成型车间、合成橡胶库、成品库、制造二部成型工段（80 万套）、制造二部成型工段（120 万套）、制造二部硫化工段（80 万套）、制造二部硫化工段（120 万套）、污水处理站、危废间、动力运行部东区供汽工段等。

平面布置：按照有关平面布置的原则，风神轮胎股份有限公司厂区分生活办公区和生产区两部分。使用功能分为生活办公区和生产

区，生活办公区整体位于厂区西北侧，其中生活办公区主要包括办公楼、保卫科楼等。生产区整体位于厂区的中、东侧，由北向南依次布置有成品库、硫化车间、成型车间、原料库、炼胶中心等。危废暂存间位于厂区 3#炭黑库东侧，成品库西侧，炼胶区北侧。企业平面布置图见下图 4.2.1 所示。

风神轮胎焦作基地老厂区HSE风险分布图



4.3.各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1.分布情况

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，确定该企业为轮胎制造，该企业对土壤的污染主要以重金属为主，重点区域为炼胶区、硫化区、成型区、危废间、污水处理站、锅炉运行区等。重点区域及设施相关信息见表 4.3-1 和图 4.3.1。

表 4.3-1 重点区域信息记录表

企业名称	风神轮胎股份有限公司			
调查日期	2023.06.19	参与人员	HSE 部管理人员、 现场工作人	
重点区域名称	区域编号	区域功能	关注污染物	可能迁移 途径
炼胶区	1	生胶、炭黑、油料和其它 化工原材料在密炼机内混炼，母 炼胶和终炼胶由密炼机分别排 到挤出压片机和压片机上，压 制成片后，进入胶片冷却装置进 行冷却。	A1 类、A2 类、 苯、甲苯、二甲 苯、pH	大气扩散
硫化区	2	轮胎硫化采用双模定型硫化机	A1 类、A2 类、苯、 甲苯、二甲苯、pH	大气扩散
成型区	3	压延、压出、胎圈制备、轮胎成 型	A1 类、A2 类、苯、 甲苯、二甲苯、pH	大气扩散
危废间	4	危废临时储存	A1 类、A2 类、pH	液体渗漏
污水处理站	5	厂区废水处理站	A1 类、A2 类	液体渗漏
锅炉运行区	6	除尘、脱硫、脱硝废气处理	A1 类、A2 类	大气扩散

风神轮胎焦作基地老厂区HSE风险分布图



图 4.3.1 重点区域及设施分布图

4.3.2.生产工艺

本项目的生产工序主要为：炼胶工序和子午胎工序。

(1) 炼胶工序

生胶、炭黑、油料和其它化工原材料在密炼机内混炼，一部分胶料采用二段混炼，有特殊要求的胶料采用多段混炼，不同混炼阶段，采用不同转速。炭黑、油料采用密闭输送、自动称量、自动投料。生胶采用皮带秤称量，自动投料。用量较小的各种化工原料由小料自动秤称量，经塑料袋包装后，用皮带投料。母炼胶和终炼胶由密炼机分别排到挤出压片机和压片机上，压制成片后，进入胶片冷却装置进行冷却，并叠放在胶料托盘上存放待用。

(2) 子午胎生产工序

①钢丝和纤维帘布压延

钢丝帘线在锭子房内以一定的张力导开，经整经排线后进入 S 型四辊压延机进行两面同时复胶，复胶后的挂胶帘布经冷却、卷取后存放于存放架上，供裁断工段使用。

纤维帘布压延采用纤维帘布压延生产线。纤维帘布经倒开、干燥后进入 S 型四辊压延机进行两面同时复胶，覆胶后的挂胶帘布经冷却、卷取后存放于存放架上，供裁断工段使用。

②钢丝和纤维帘布裁断

带束层裁断采用 $15^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 钢丝帘布斜裁机。钢丝帘布经自动导开、裁断、接头后卷在卷轴上，供成型工段使用。胎体纤维帘布裁断选用 90 纤维帘布裁断机，帘布经自动导开、裁断、接头后卷在卷轴上，供成型工段使用。

③胎面、胎侧挤出

胎面、胎侧经复合挤出机挤出后在挤出联动装置上进行冷却，胎面经定长、裁断、检重后存放于百叶车上供成型使用，胎侧经卷取后存放待用。

④胎圈制备

胎圈钢丝经导开、预热、挤出覆胶、冷却后缠绕成钢丝圈。钢丝圈在三角胶挤出贴合机上贴合三角胶，然后放于存放车上供成型使用。

⑤轮胎成型

成型采用一次法轮胎成型机。一次法轮胎成型：在成型机的辅助鼓上将带束层、胎面依次贴合成环；在主鼓上将胎侧、内衬层、胎体帘布、胎圈按顺序和位置贴合，将已贴合好的带束层、胎面复合件用传递环套在主鼓的胎体组合件上，经压合后即完成胎胚的成型。卸胎后存放于胎胚存放车上、凉干后送硫化工段硫化。

⑥硫化及成品检测

轮胎硫化采用双模定型硫化机。轮胎硫化后由成品运输带送至成品检验线进行修边、动平衡和均匀性检验，并对部分轮胎进行 X-光检查，合格轮胎分检入库，有外观缺陷的轮胎经修补合格后入库。有内胎轮胎需与内胎、垫带配套包装。

4.3.3.原辅材料、中间产品和最终产品涉及有毒有害物质信息

4.3.3.1.原辅材料

风神轮胎股份有限公司主要生产线为 360 万套子午线轮胎生产线和 30 万套斜交胎生产线，涉及的原辅材料主要包括橡胶、炭黑、硫磺、钢丝及促进剂等，动力运行部东区供汽工段主要原辅材料为煤、氨水、盐酸等。轮胎生产线原辅料清单详见下表 4.3-2、4.3-3 所示，动力运行部主要原辅材料见下表 4.3-4 所示。

表 4.3-2 30 万套斜交胎生产线主要原辅材料一览表

生产工艺	所用原料名称	年用量/吨	备注
30 万套斜交胎生产线	橡胶	10597	含天然胶、合成胶、再生胶
	炭黑	5481	—
	汽油	100	—
	1.65 钢丝	960	—
	V2、V3 帘线	2736	—

	氧化锌-80	80	活性剂
	间接法氧化锌	361	活性剂
	硫磺	0.036	硫磺
	促进剂\TBBS (NS)	92	促进剂
	促进剂\DCBS (DZ)	0.5067	促进剂
	促进剂\CBS (CZ)	13	促进剂
	促进剂\DM	1.7	促进剂
	促进剂\M	1.7	促进剂
	防老剂\BLE-W	60	防老剂
	粘合剂\RA	1.03	粘合剂
	硬脂酸\400 型酸 值：202~212	231	活性剂
	间苯二酚	0.9	间甲白体系
	防老剂\6PPD(4020)	160	防老剂
	防老剂\TMQ (RD)	160	防老剂
	防焦剂\CTP\N-环己 基硫代邻苯二甲酰 亚胺	17	防焦剂
	不溶性硫黄\IS7020 ≥90%	209	硫磺
	不溶性硫黄\HDOT20 ≥90%	5.07	硫磺
	碳炔混合树脂 \40MSF	5	均匀剂
	微晶蜡\B 型\	14.7	防老剂
	辛基酚醛树脂\203	417	增粘剂

表 4.3-3 360 万套子午线轮胎生产线主要原辅材料一览表

生产工艺	所用原料名称	年用量/吨	备注
360 万套子午 线轮胎生产线	橡胶	63315	含天然胶、合成胶、再 生胶
	炭黑	34677	—
	1.65 钢丝	204832	—
	钢帘线	8066	—
	V2、V3 帘线	1076	—
	氧化锌-80	142	活性剂
	间接法氧化锌	2621	活性剂
	硫磺	584	硫磺
	促进剂 \HEXA-80 (H-80)	24	促进剂
	促进剂\TBBS (NS)	133	促进剂
	促进剂\DCBS (DZ)	256	促进剂
	促进剂\CBS (CZ)	328	促进剂
	促进剂\DM	68	促进剂

	促进剂\M	0.96	促进剂
	防老剂\BLE-W	24	防老剂
	粘合剂\RA	198	粘合剂
	硬脂酸\400 型酸 值：202~212	952	活性剂
	间苯二酚	301	间甲白体系
	防老剂 \6PPD(4020)	1143	防老剂
	防老剂\TMQ(RD)	400	防老剂
	防焦剂\CTP\N-环 己基硫代邻苯二甲 酰亚胺	113	防焦剂
	不溶性硫黄 \IS7020 $\geq$ 90%	900	硫磺
	不溶性硫黄 \HDT20 $\geq$ 90%	992	硫磺
	碳炔混合树脂 \40MSF	470	均匀剂
	微晶蜡\B 型\	217	防老剂
	辛基酚醛树脂\203	545	增粘剂

表 4.3-4 动力运行部东区供汽工段原辅材料清单

所用原料名称	年用量/吨	备注
煤	70153.62	外购、散装汽运
20%氨水	912.76	外购、罐车
柴油	50.28	外购、罐车
盐酸	89	30%，外购、罐车
烧碱	89	32%，外购、罐车
石灰石	815	外购、散装汽运
水质稳定剂	24	外购、袋装
脱硝催化剂	0（2022 年未更换）	外购、袋装
膜阻垢剂	869	外购、袋装

4.3.3.2.涉及的有毒有害物质

《重点监管单位土壤隐患排查指南（试行）》中有毒有害物质，是指下列物质：1. 列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；2. 列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；3. 《中华人民共和国固体废物污染环境

防治法》规定的危险废物；4. 国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；5. 列入优先控制化学品名录内的物质；6. 其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

按照《重点监管单位土壤隐患排查指南（试行）》要求，对厂区涉及的大气污染物、水污染物、危险废物等有毒有害物质进行识别。

（1）有毒有害大气污染物

《中华人民共和国大气污染防治法》第七十八条规定“国务院生态环境主管部门应当会同国务院卫生行政部门，根据大气污染物对公众健康和生态环境的危害和影响程度，公布有毒有害大气污染物名录，实行风险管理。”目前，生态环境部已发布《有毒有害大气污染物名录（2018年）》。

本项目厂区废气主要为炼胶烟气、压延压出烟气、硫化烟气、动力运行部东区供汽工段燃煤锅炉废气；主要污染因子为炭黑颗粒物、非甲烷总烃、锅炉烟气等，均不属于名录中所列出的有毒有害物质。

（2）有毒有害水污染物

《中华人民共和国水污染防治法》第三十二条规定“国务院环境保护主管部门应当会同国务院卫生主管部门，根据对公众健康和生态环境的危害和影响程度，公布有毒有害水污染物名录，实行风险管理。”目前，生态环境部已发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》。

本项目企业污水主要废水主要为生活污水和生产废水，其中生产用水主要为设备冷却水，冷却方式为间接冷却，冷却水基本不受污染，可循环使用。生产中产生的污水主要为循环冷却排污水和净化器冲洗废水等，其中净化器冲洗废水主要污染因子为炭黑和一般工业粉尘颗粒物，循环冷却水排污水主要污染因子为颗粒物，均不属于名录中所列出的有毒有害物质。

（3）危险废物

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第七十五条规定“国

院生态环境主管部门应当会同国务院有关部门制定国家危险废物名录，规定统一的危险废物鉴别标准、鉴别方法、识别标志和鉴别单位管理要求。国家危险废物名录应当动态调整。”目前，生态环境部已发布《国家危险废物名录》（2021 版）。

本项目设备维护产生废矿物油、生产过程产生的废铅蓄电池、废灯管、废试剂、乳化液等均为危险废物，属于“指南”中规定的有毒有害物质。

（4）建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物

目前，生态环境部已发布《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

本项目企业生产过程动力运行部东区供汽工段使用的煤和产生的煤渣中含有砷、铅、镉、汞、铬等伴生元素，砷、铅、镉、汞均属于风险管控标准中所列的有毒有害物质。

（5）优先控制化学品

目前，生态环境部已发布《优先控制化学物质名录（第一批）》、《优先控制化学物质名录（第二批）》。

企业生产过程中涉及的产品、副产品、原辅材料、中间产物及污染物等相关物料主要为橡胶、炭黑、硫磺、钢丝、氧化锌（活性剂）、促进剂（N-叔丁基-2-苯并噻唑次黄酰胺）、防老剂（2, 2, 4-三甲基-1,2-二氰化喹啉聚合体）、硬脂酸等，动力运行部东区供汽工段涉及的原、辅材料主要为煤、氨水、柴油、盐酸、烧碱等，均不属于名录中所列的有毒有害物质。

（6）其他

其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质，包括相关污染物排放标准规定的废水及废气、《化学品分类和标签规范》（第 18 部分：急性毒性）规定的急性毒性化学品等。

化学品急性毒性分为 5 个类别，具体分类标准见下表：

表 4.3-4 急性毒性危害分类

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000 见具体标准
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	
气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	见具体标准
蒸汽	mL/L	0.5	2.0	10	20	
粉尘和烟雾	mL/L	0.05	0.5	1.0	5	

企业生产过程中涉及的产品、副产品、原辅材料、中间产物及污染物等相关物料主要为橡胶、炭黑、硫磺、钢丝、氧化锌（活性剂）、促进剂（N-叔丁基-2-苯并噻唑次黄酰胺）、防老剂（2，2，4-三甲基-1,2-二氰化喹啉聚合体）、硬脂酸等，动力运行部东区供汽工段涉及的原、辅材料主要为煤、氨水、柴油、盐酸、烧碱等。

其中氨水的 LD50：350mg/kg（大鼠，经口），为类别 4；盐酸 LD50：900mg/kg（兔经口），烧碱 LD50：40mg/kg（小鼠，腹腔）因此，氨水、盐酸、烧碱属于有毒有害物质。

综上所述，企业涉及的有毒有害物质为煤及粉煤灰、废矿物油、废铅蓄电池和氨水、盐酸等。

表 4.3-5 本项目有毒有害物质信息汇总表

序号	名称	主要成分	储存位置	使用/处理方式	有毒有害物质所属类别
1	煤	砷、铅、镉、汞、铬	煤场	锅炉燃烧使用	GB36600-3600 中规定
2	废矿物油	/	危废车间	委托有资质单位处理	危险废物
3	废铅蓄电池	/	危废车间	委托有资质单位处理	危险废物
4	废油泥	润滑油	危废车间	委托有资质单位处理	危险废物
5	废灯管	含汞废物	危废车间	委托有资质单位处理	危险废物

6	乳化液	油、脂肪酸等	危废车间	委托有资质单位处理	危险废物
7	氨水	氨水	氨水罐	/	其它
8	盐酸	盐酸	盐酸储罐	/	其它
9	烧碱	NaOH	烧碱储罐	/	其它

4.3.4.污染物的产生、排放及处理情况

结合环评验收资料、现场踏勘等，该公司三废处理及排放情况见表4.3-6。

表 4.3-6 三废处理及排放情况一览表

类别	污染源	主要污染物	处理措施
废气	炼胶烟气、子午车间热胶烟气、硫化烟气、动力运行部东区供汽工段燃煤锅炉废气	废气主要污染物为炭黑颗粒物、挥发性有机物、化工原料粉尘、锅炉废气等	炭黑粉尘和化工原料粉尘经袋式除尘器处理；炼胶废气经袋式除尘器处理后经低温等离子+光化学处理；硫化烟气经低温等离子+光化学处理；燃煤锅炉废气已经安装超低排放设施。
废水	废水主要为生活污水和生产废水，生产用水主要用于设备冷却，其冷却方式为间接冷却，冷却水基本不受污染，可循环使用。生产中只有循环冷却排污水，车间地面冲洗水等。		厂区废水处理采取分散和集中相结合的方式，生活污水先经过化粪池、生产废水先经过隔油池分别处理后再进入污水处理装置处理。污水处理装置采用接触氧化法处理。
固废	主要包括除尘器收集的粉尘、废包装材料、废料(胶、钢丝帘布)、污水处理站污泥及生活垃圾、废矿物油、废铅蓄电池。		炭黑尘、化工小料粉尘、袋式除尘器收尘回收利用；废料综合利用；废包材外售，污泥和生活垃圾交由环卫部门处理；废矿物油和废铅蓄电池贮存于危废暂存间，定期处理。

5.重点监测单元及重点区域识别

5.1.重点单元识别与分级

通过资料收集、现场踏勘、人员访谈，参考《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》表2的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重

点场所及重点设施设备。

经排查认为确实具有土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，应识别为重点监测单元开展土壤和地下水监测工作，并根据其土壤和地下水污染风险水平划分其风险级别，重点监测单元风险级别的划分依据参见表 5.1-1。

表 5.1-1 重点监测单元风险级别划分表

风险级别	划分依据
一级单元	涉及有毒有害物质的接地、半地下或地下罐槽、池、管道等具有隐蔽性的重点单元
二级单元	除一级单元外其他重点单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。	

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，确定该企业为轮胎制造，该企业对土壤的污染主要以重金属为主，重点区域为炼胶区、硫化区、压出区、成型区、危废间、污水处理站等。根据各场所及设施设备信息、涉及污染物及潜在迁移途径等，编制土壤污染隐患重点场所、重点设施设备排查表，见表 5.1-2。

表 5.1-2 土壤污染隐患重点场所、重点设施设备排查表

重点设施名称	场所/设施/设备功能（即涉及的工业活动）	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能的迁移途径（沉降、泄露、淋滤等）	是否设置有效预防土壤污染的设施（可附照片）	是否识别为具有土壤污染隐患的重点监测单元	风险级别（仅重点单元需划分）	对应的监测点位编号（仅重点单元需设置监测点位）
炼胶区	生产区	生胶、炭黑、油料和其它化工原料在密炼机内混炼，母炼胶和终炼胶由密炼机分别排到挤出压片机和压片机上，压制成片后，进入胶片冷却装置进行冷却。	重金属、苯、甲苯、二甲苯	A1类、A2类、苯、甲苯、二甲苯、pH	大气扩散	有	是	二级单元	1
硫化区	生产区	轮胎硫化采用双模定型硫化机	重金属、苯、甲苯、二甲苯	A1类、A2类、苯、甲苯、二甲苯、pH	大气扩散	有	是	二级单元	2
压出区	生产区	压延、压出、胎圈制备、轮胎成型	重金属、苯、甲苯、二甲苯	A1类、A2类、苯、甲苯、二甲苯、pH	大气扩散	有	是	二级单元	3
危废间	其他活动区	危废临时储存	重金属、苯、甲苯、二甲苯	A1类、A2类、pH	液体渗漏	有	是	二级单元	4

重点设施名称	场所/设施/设备功能（即涉及的工业活动）	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能的迁移途径（沉降、泄露、淋滤等）	是否设置有效预防土壤污染的设施（可附照片）	是否识别为具有土壤污染隐患的重点监测单元	风险级别（仅重点单元需划分）	对应的监测点位编号（仅重点单元需设置监测点位）
			苯						
污水处理站	其他活动区	厂区废水处理站	重金属	A1 类、A2 类、	液体渗漏	有	是	一级单元	5
锅炉运行区	其他活动区	除尘、脱硫、脱硝废气处理	重金属	A1 类、A2 类、	大气扩散	有	是	二级单元	6

备注：A1 类-重金属 8 种（镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷）、A2 类-重金属 8 种（锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼）、二甲苯（间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯）、土壤 pH。



氨水储罐



缓冲水池



初沉池



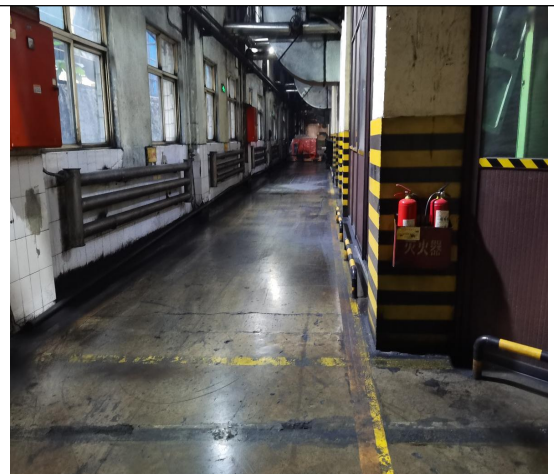
BAF 反应池



脱硫循环池



硫化车间



炼胶工段



废电瓶间



废机油间



化工库



炼胶中心



图 5.1.1 重点场所、重点设施设备图

5.2.重点区域划分

可将重点监测单元分布较为密集的区域划分为重点区域，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》5.2 的要求统筹规划监测点位和监测指标，原则上每个重点区域面积不宜大于 6400m²。

结合重点单元识别与分级可知，该公司重点区域主要包括由生产区、其他活动区。重点单元、重点区域在企业平面布置图上标记，见图 5.2.1。



图 5.2.1 重点单元、重点区域识别图

5.3.关注污染物

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，确定该企业为轮胎制造，该企业对土壤的污染主要以重金属与二甲苯为主，需要关注的污染物主要有 A1 类-重金属 8 种（镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷）、A2 类-重金属 8 种（锰、钴、硒、钒、锑、铈、铍、钼）、二甲苯（间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯）。

6.监测点位布设原则及布设方案

6.1.布点原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209—2021）要求，监测点位应布设在重点单元周边并尽量接近重点单元。统筹规划重点区域内部监测点位的布设时，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点单元。监测点位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。

重点单元、重点区域及监测点/监测井的布设位置均应在企业总平面布置图中标记，标记图应纳入监测报告。

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。

根据地勘资料无土壤或地下水可采的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

6.1.1.土壤监测点

a) 一级单元

一级单元土壤监测以深层采样为主，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，监测点的采样深度略低于该设施或设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求开展地下水监测的一级单元，可不开展土壤监测。

b) 二级单元

二级单元土壤监测以表层采样为主，应参照 HJ25.2 中对于土壤表层采样的要求，以 0~0.5 m 为重点采样层，开展采样工作。原则上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。

表层监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域。重点单元周边地面已全部采取硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不进行土壤表层采样，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

只涉及大气排放的重点单元，原则上只设置土壤表层监测点，监测点应布设在企业内受该单元排放影响最大的区域，一般位于厂区主导风向下风向的最大落地浓度点处。

6.1.2.地下水监测点

a) 地下水对照点

企业原则上应布设至少1个地下水对照点，地下水对照点应布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

b) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于3个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于1个监测井。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参见 HJ164 对监测井取水位置的相关要求

6.2.监测指标

a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

b) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准 7，受地质背景等因素影响造成

超标的指标可不监测；

2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

风神轮胎股份有限公司属于后续监测，监测优选重点单元涉及的所有关注污染物。

6.3.监测频次

自行监测的最低监测频次依据表 6.3-1 执行。初次监测原则上应包括所有监测对象及点位。鉴于地下水的季节波动性，应选取每年中相对固定的时间段开展监测。企业周边 1km 范围内存在地下水环境保护目标的企业，其地下水监测最低频次应为 1 次/半年，地下水环境保护目标的定义参见 HJ610。

表 6.3-1 自行监测的监测频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	1 年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	年

注 1：初次监测应包括所有监测对象。
注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

6.4.监测方案

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）及重点区域、重点设施土壤及地下水污染隐患排查分析，在厂区内采用分区布点法和专业判断相结合的方法布点，在企业外部区域或企业内远离各重点设施处布设至少 1 个土壤及地下对照点的要求，考虑到风的作用（常年主导风向东北风）及地下水走势（西北至东南），在厂区外主导风向上风向及地下水上游布设背景点。

通过调查生产工艺和现场勘查，确定污染重点区域或设施，对同类污染区域按技术要求进行合并。根据该企业场地位置、地下水走向、主导风

向和布点原则对确定的污染重点区域或设施进行布点。点位布设过程中考虑到企业监测成本和现场实际情况，对部分生产单元的监测点位进行了合并。土壤监测点位尽量靠近生产单元，如附近地面已全部硬化，监测点位可适当调整移动。地下水监测点位依托厂区内已有地下水监测井布设。此次土壤监测点位 21 个（1 个背景点位，20 个监控点位），地下水点位 4 个（1 个背景点位，3 个监控点位）。依据主导风向及地下水走势，土壤监测点位按照风向走势布点（东北风），地下水监测点位按地下水走势（西北至东南）布点。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），深层土壤每三年监测一次，且企业已于 2022 年进行了深层土壤的采样和分析，故本次监测过程中仅针对重点设施周边表层土壤进行布点和采样分析。

监测内容见表 6.4-1-1~6.4-2，监测点位见图 6.4.1。

表 6.4-1 拟布设土壤点位及采样深度

点位描述	点位位置	功能	采样深度	采样频次	风险级别
■ 1 土壤	厂区东北角	背景对照点位	0~0.5m	1 次	/
■ 2 土壤	机模硫化西南	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 3 土壤	机模硫化东南	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 4 土壤	制造一部 1#成型厂房	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 5 土壤	化工库	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 6 土壤	制造一部 2#成型厂房	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 7 土壤	危废间	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 8 土壤	10 个罐硫化车间	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 9 土壤	制造一部 3#成型厂房	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位

点位描述	点位位置	功能	采样深度	采样频次	风险级别
■ 10 土壤	4#炼胶中心	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 11 土壤	十四个罐硫化工段	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 12 土壤	制造二部成型工段 (120 万套)	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 13 土壤	硫化区 (70 万套)	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 14 土壤	5#炼胶中心	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 15 土壤	制造二部硫化 (120 万套)	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 16 土壤	制造二部成型工段 (80)	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 17 土壤	子午胎成品库	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 18 土壤	污水处理站	监控点位	0~0.5m	1 次	一级单元
■ 19 土壤	氨水罐	监控点位	0~0.5m	1 次	一级单元
■ 20 土壤	锅炉运行区	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位
■ 21 土壤	锅炉运行区	监控点位	0~0.5m	1 次	二级单位

表 6-2 拟布设地下水监测点位

点位描述	点位位置	功能	采样深度	采样频次	风险级别
☆1 地下水	厂界北	背景对照点位	水面下 0.5m 处	1 次	/
☆2 地下水	3#炼胶中心东北	监控点位	水面下 0.5m 处	1 次	二级单位
☆3 地下水	制造二部硫化 (80 万套)	监控点位	水面下 0.5m 处	1 次	二级单位
☆4 地下水	锅炉运行区	监控点位	水面下 0.5m 处	1 次	二级单位
☆5 地下水	危废库	监控点位	水面下 0.5m 处	1 次	二级单位
☆6 地下水	污水处理站	监控点位	水面下 0.5m 处	1 次	一级单元

风神轮胎焦作基地老厂区HSE风险分布图

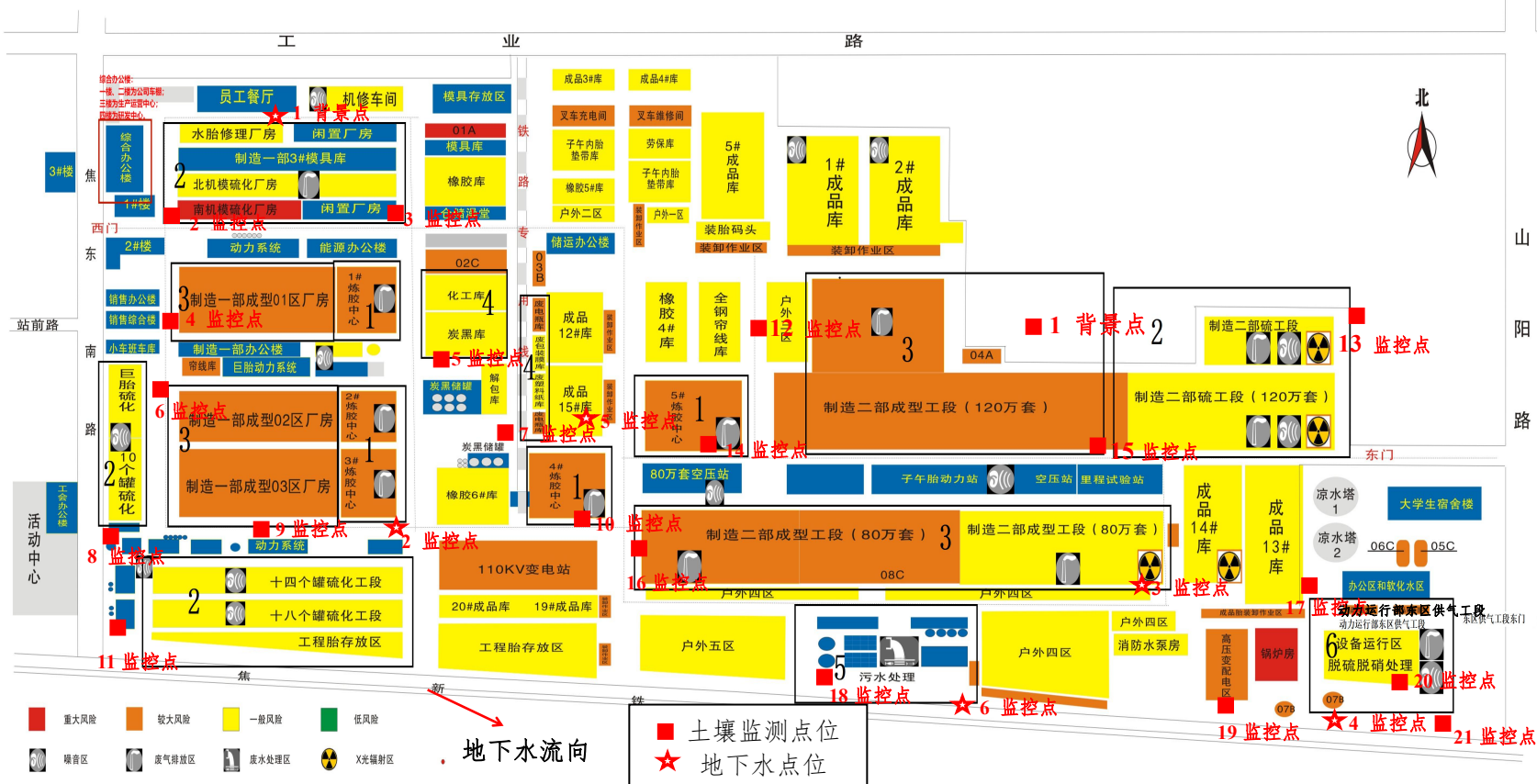


图 6.4.1 监测点位示意图

6.5.分析测试指标

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）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）及风神轮胎股份有限公司现场生产情况，结合 2019~2021 年土壤和地下水检测方案、工艺流程及产物环节、污染迁移途径等资料，确定土壤和地下水检测因子。

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）及《焦作市 2019 年土壤环境污染重点监管单位特征污染物信息表》要求，本项目土壤检测项目：特征污染物类别为 A1 类-重金属 8 种（镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷）、A2 类-重金属 8 种（锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼），特征因子：苯、甲苯、二甲苯、土壤 pH；按照《地下水质量标准》（GB14848-2017）及主管部门要求，地下水检测项目为色度、嗅和味、肉眼可见物、浑浊度、pH、溶解性总固体、总硬度、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、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、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 37 项。具体见表 6.5-1。

表 6.5-1 土壤及地下水监测项目

类型	土壤点位	监测项目
土壤	全部点位	镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、苯、甲苯、二甲苯、土壤 pH
类型	地下水监测井位置	监测项目
地下水	全部点位	色度、嗅和味、肉眼可见物、浑浊度、pH、溶解性总固体、总硬度、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、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、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

6.6.监测工作部署表

依据土壤及地下水监测内容，制定监测工作部署表，如下表 6.6-1 所示。

表 6.6-1 自行监测工作部署表

序号	点位描述	点位位置	功能	采样深度	监测内容
1	■ 1 土壤	厂界外东北	背景对照点位	0~0.5m	镉、铅、铬（六价）铜、 锌、镍、汞、砷、锰、钴、 硒、钒、锑、铊、铍、钼、 苯、甲苯、二甲苯、土 壤 pH
2	■ 2 土壤	机模硫化西南	监控点位		
3	■ 3 土壤	机模硫化东南	监控点位		
4	■ 4 土壤	制造一部 1#成 型厂房	监控点位		
5	■ 5 土壤	化工库	监控点位		
6	■ 6 土壤	制造一部 2#成 型厂房	监控点位		
7	■ 7 土壤	危废间	监控点位		
8	■ 8 土壤	10 个罐硫化车 间	监控点位	0~0.5m	镉、铅、铬（六价）铜、 锌、镍、汞、砷、锰、钴、 硒、钒、锑、铊、铍、钼、 苯、甲苯、二甲苯、土 壤 pH
9	■ 9 土壤	制造一部 3#成 型厂房	监控点位		
10	■ 10 土壤	4#炼胶中心	监控点位		
11	■ 11 土壤	十四 个罐硫化 工段	监控点位		
12	■ 12 土壤	制造二部成型 工段（120）	监控点位		
13	■ 13 土壤	硫化区（70 万 套）	监控点位		
14	■ 14 土壤	5#炼胶中心	监控点位		
15	■ 15 土壤	制造二部硫化 （120 万套）	监控点位		
16	■ 16 土壤	制造二部成型 工段（80）	监控点位		
17	■ 17 土壤	子午胎成品库	监控点位		
18	■ 18 土壤	污水处理站	监控点位		
19	■ 19 土壤	氨水罐	监控点位		
20	■ 20 土壤	锅炉运行区	监控点位		
21	■ 21 土壤	锅炉运行区	监控点位		
22	■ 18 土壤	污水处理站	监控点位	0~0.5m	
23	■ 19 土壤	氨水罐	监控点位		

序号	点位描述	点位位置	功能	采样深度	监测内容
24	☆1 地下水	厂界北	背景对照点位		GB14848-2017 中 37 项检测因子：色度、嗅和味、肉眼可见物、浑浊度、pH、溶解性总固体、总硬度、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、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、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
25	☆2 地下水	3#炼胶中心东北	监控点位		
26	☆3 地下水	制造二部硫化（80 万套）	监控点位		
27	☆4 地下水	锅炉运行区	监控点位		
27	☆5 地下水	危废间	监控点位		
28	☆6 地下水	污水处理站	监控点位		

7.样品采集、保存、流转及分析测试

7.1.样品采集

7.1.1.土壤

土壤样品采集方法按照 HJ 25.2-2019、HJ/T 166-2004 和 HJ 1019-2019 的要求进行。表层土壤样品的采集：一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样。土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

7.1.2.地下水

地下水采样前应进行洗井，洗井方法按照 HJ/T 164 的要求进行。

地下水样品采集方法按照 HJ/T 164 和 HJ 1019 的要求进行。

7.2.样品保存和流转

样品的保存和流转应遵循下列原则进行：

- a) 土壤样品的保存和流转按照 HJ/T 166 和 HJ 1019 的要求进行；
- b) 地下水样品的保存和流转按照 HJ/T 164 和 HJ 1019 的要求进行；
- c) 监测单位应与检测机构实验室沟通，按照拟选取分析测试方法的相关规定，核实样品的保存及流转方法是否满足分析测试方法的要求。

7.3. 样品分析测试

样品分析测试方法的选用应充分考虑污染物性质及所采用分析测试方法的检出限和干扰等因素。GB 36600 和 GB/T 14848 中已列举分析方法的污染物项目，应按照 GB 36600 和 GB/T 14848 规定方法进行分析测试。选用其它国家、行业标准方法的，方法的主要特性参数（包括检出限、精密度、准确度、干扰消除等）需符合《工业企业土

壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求。

土壤及地下水监测分析及仪器见表 7.3-1 及表 7.3-2。

表 7.3-1 土壤监测项目检测分析及仪器

检测项目		检测方法	仪器名称
土壤	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分 GB/T 22105.1-2008	
	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
	铅		
	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
	铜		
	锌		
	锰	《全国土壤污染状况详查 土壤样品分析测试方法技术规范》 15-1	电感耦合等离子 体质谱仪
	铍	全国土壤污染状况详查 土壤样品分析 测试方法技术规范》 16-2	电感耦合等离子 体发射光谱仪
	钒	《全国土壤污染状况详查 土壤样品分析测试方法技术规范》 11-1	
	锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光分光光度计
	硒		
	钴	《全国土壤污染状况详查 土壤样品分析测试方法技术规范》 10-2	电感耦合 等离子体质谱仪
	钼		
	铊		
	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪
	甲苯		
	间二甲苯、 对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪
	邻二甲苯		
	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
	pH	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	pH 计

表 7.3-2 地下水监测项目检测分析及仪器

检测项目		检测方法	仪器名称
水质	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 (1.1)	-----
	臭和味	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	便携式浊度计法 《水和废水监测分析方法》 (国家环境保护总局 第四版增补版)	便携式浊度计
	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)	-----
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	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 (7.1)	滴定管
	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 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	电子天平
	铝	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪
	锰		
	铁		
	铜		
	锌		
	汞	原子荧光法 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (8.1)	原子荧光分光光度计
	挥发性酚类 (以苯酚计)	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法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 (9.1)	多波长紫外可见分光光度计
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1)	滴定管
	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (9.1)	多波长紫外可见分光光度计

检测项目		检测方法	仪器名称
	阴离子合成洗涤剂	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)	多波长紫外 可见分光光度计
	硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (6.1)	多波长紫外 可见分光光度计
水质	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (4.2)	多波长紫外 可见分光光度计
	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	多波长紫外 可见分光光度计
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物 指标 GB/T 5750.12-2006 (2.1)	生化培养箱
	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物 指标 GB/T 5750.12-2006 (1.1)	
	硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (3.2)	离子色谱仪
	氟化物		
	硫酸盐		
	氯化物		
	亚硝酸盐（以 N 计）	重氮偶合分光光度法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (10)	多波长紫外 可见分光光度计
	砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪
	硒		
	镉		
	铅		
	钠		
	碘化物	水质碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	离子色谱仪
	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
	四氯化碳		
	苯		
	甲苯		

8.监测结果分析

企业应将监测结果及其分析情况纳入监测报告，监测结果分析应至少包括下列内容：

a) 各点位是否存在下述超标情况：

1) 土壤污染物浓度超过 GB 36600 中第二类用地筛选值或土壤环境背景值；

2) 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值，或超过地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

b) 地下水各点位污染物监测值是否高于该点位前次监测值 30% 以上；

c) 地下水各点位污染物监测值是否连续 4 次以上呈上升趋势（趋势分析示例参见附录 C）。

通过与对照点监测值或环境本底值对比监测结果，认为部分污染可能不由该企业生产活动造成时，应在监测结果分析中一并说明。

9.质量保证与质量控制

9.1.建立质量体系

企业应根据自行监测的工作需求，自行或委托第三方机构，配备监测人员，梳理监测方案制定，样品采集、保存、流转及分析测试等各个环节中，为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。企业编制的自行监测年度报告应包括对《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》8.2~8.5 自行监测质量体系内容的具体描述。

企业全部或部分委托第三方机构代其开展监测工作的，应对第三方机构的资质和能力进行确认，保证其满足自行监测的质量要求。

9.2. 监测机构及人员

监测机构应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。

9.3. 监测方案制定环节

企业应对自行监测方案内容的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

a) 重点单元及重点区域的识别依据是否充分，是否已按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》的要求提供了重点场所、重点设施设备排查表及标记有重点单元、重点区域及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

b) 监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》5.2.1 的要求；

c) 监测指标和监测频次的选取是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》5.2.2 的要求；

d) 所有监测点位是否已现场核实确认具备采样条件。

9.4. 样品采集、保存与流转环节

企业应对下述监测过程的关键环节留存数据及影像记录，自证监测数据的质量。

a) 样品采集位置：应与监测方案保持一致，如存在调整且依据合理，应变更监测方案并按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》8.3 的要求重新进行方案评估；

b) 钻探及建井过程：应参照相关标准采用了适宜的钻探方式及交叉污染防控措施；

c) 土壤采样深度：原则上应与监测方案保持一致，可根据便携

检测设备的读数现场调整，但样品数量及深度范围仍应满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》5.2.1 的要求，并应在后续监测报告中说明调整方案及相应依据；

d) 采样过程：应根据样品及污染物类型，使用了满足相关标准的采样设备和方法；

e) 流转过程：应满足了相应分析测试方法关于时效性、保存条件和样品完整性的要求。

9.5. 样品分析测试环节

a) 承担分析测试任务的检测机构应在人员、资质、设备、检测指标、检测方法（检出限）、内部质量管理等方面满足所承担监测样品的分析测试要求；

b) 选取的分析测试方法应符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求，并确保各污染物的方法检出限满足对应标准中浓度限值的要求；

c) 平行样、空白样等质控样品的质量应满足所选取分析测试方法及相关标准要求。

10. 监测报告编制

企业应将土壤和地下水自行监测的相关内容纳入自行监测年度报告和排污许可证执行报告，并依法向生态环境主管部门报送监测数据。土壤和地下水自行监测报告的一般编制格式参见附录 D，报告大纲及内容可根据企业自行监测情况适当调整，但至少应包括：

a) 企业执行的自行监测方案描述（至少涵盖重点单元及重点区域的识别及分级过程描述，监测点位置、数量和深度的描述，各点位监测指标、监测频次及其选取原因描述，采样方法描述）；

b) 监测结果及其分析，各监测指标选取的分析测试方法及检出

限应在报告中明确；

c) 质量保证与质量控制；

d) 企业针对监测结果拟采取的主要措施。

11. 监测设施维护

11.1. 监测井保护措施

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台。监测井需设置明显的标识或警示。

a) 采用明显式井台的，井管地上部分约 30~50 cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时，监测井井管位于保护管中央。

井口保护管建议选择强度较大且不易损坏材质，直径比井管大 10 cm 左右，高出平台 50 cm 左右，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

b) 采用隐藏式井台的，其高度与地面齐平，适用于路面等特殊位置。为方便监测时能够打开井盖，建议在地面以下设置直径比井管略大的井套套在井管外并固定。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

11.2. 监测井归档资料

监测井归档资料原则上应包括监测井的三维坐标以及监测井的设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档等，归档资料应在企业及当地生态环境主管部门备案。

11.3. 监测井维护和管理要求

企业应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。

地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1 m 时，应及时清淤。

井口标识或井口保护装置等发生移位或损坏时，需及时修复。

12.监测结果及分析

12.1.土壤监测结果及分析

本次监测过程土壤监测结果汇总情况如下表 12.1-1 所示。

表12.1-1 土壤监测结果表

点位名称及结果检测项目	1#土壤厂界外东北	2#土壤机模硫化西南	3#土壤机模硫化东南	4#土壤制造一部 1#成型厂房	5#土壤化工库	6#土壤制造一部 2#成型厂房	7#土壤危废间	8#土壤 3#硫化车间	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地
砷	8.38	11.2	15.0	11.3	11.2	10.6	11.5	12.1	mg/kg	60 mg/kg
镉	0.16	0.30	0.55	0.37	0.59	0.59	0.27	1.04	mg/kg	65 mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5.7 mg/kg
铜	22	27	36	44	48	28	29	41	mg/kg	18000 mg/kg
铅	35.0	35.6	73.5	36.0	52.7	49.4	42.4	109.3	mg/kg	800 mg/kg
汞	0.231	0.200	0.225	0.108	0.300	0.222	0.170	0.233	mg/kg	38 mg/kg
镍	19	27	28	26	26	25	27	29	mg/kg	900 mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	4 mg/kg
甲苯	4.8×10^{-3}	9.2×10^{-3}	8.3×10^{-3}	3.4×10^{-3}	3.1×10^{-3}	9.3×10^{-3}	4.8×10^{-3}	3.4×10^{-3}	mg/kg	1200 mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	1.7×10^{-3}	ND	ND	mg/kg	28 mg/kg
间二甲苯、对二甲苯	2.8×10^{-3}	2.9×10^{-3}	2.8×10^{-3}	2.3×10^{-3}	1.5×10^{-3}	5.3×10^{-3}	2.6×10^{-3}	1.5×10^{-3}	mg/kg	570 mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	640 mg/kg

点位名称 及结果 检测项目	1#土壤厂 界外东北	2#土壤机 模硫化西 南	3#土壤机 模硫化东 南	4#土壤制造 一部 1#成型 厂房	5#土壤化 工库	6#土壤制造 一部 2#成型 厂房	7#土壤危 废间	8#土壤 3#硫 化车间	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地
铍	1.33	1.61	1.86	1.72	1.77	1.65	1.78	1.51	mg/kg	29 mg/kg
钴	8.48	11.0	11.0	11.0	9.31	10.1	10.7	11.0	mg/kg	70 mg/kg
钒	77.6	80.5	82.4	78.0	75.0	72.4	82.0	75.6	mg/kg	752 mg/kg
pH	8.7	8.5	8.4	8.1	8.6	8.5	8.2	8.5	无量纲	/
锌	168	95	287	202	1.33×10 ³	124	198	542	mg/kg	/
硒	0.25	0.37	0.65	0.45	0.60	0.75	0.43	0.71	mg/kg	/
锰	524	611	631	588	573	528	608	610	mg/kg	/
钼	0.72	0.97	1.29	2.66	1.20	1.10	1.07	1.77	mg/kg	/
铊	0.47	0.55	0.61	0.59	0.50	0.55	0.56	0.59	mg/kg	/
锑	1.26	1.61	2.08	1.72	2.12	1.61	1.76	2.07	mg/kg	180 mg/kg

备注：1.“ND”表示检测结果小于方法检出限；

2.“/”表示《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准未对此项目作要求。

续表1 土壤监测结果表

点位名称 及结果 检测项目	1#土壤厂 界外东北	9#土壤制 造一部 3# 成型厂房	10#土壤 4# 炼胶中心	11#土壤 4#、5#硫 化车间	12#土壤制 造二部成型 工段 (120)	13#土壤硫 化区 (70 万套)	14#土壤 5# 炼胶中心	15#土壤制 造二部硫 化 (120 万 套)	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地
砷	8.38	11.2	11.3	11.8	15.1	10.8	11.0	12.9	mg/kg	60 mg/kg
镉	0.16	0.74	0.55	0.28	0.25	0.15	0.30	0.64	mg/kg	65 mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5.7 mg/kg
铜	22	34	29	31	30	23	36	81	mg/kg	18000 mg/kg
铅	35.0	53.0	41.2	44.2	34.2	34.8	36.8	115	mg/kg	800 mg/kg
汞	0.231	0.254	0.120	0.0972	0.109	0.0791	0.136	0.0775	mg/kg	38 mg/kg
镍	19	27	26	27	26	23	27	28	mg/kg	900 mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	4 mg/kg
甲苯	4.8×10^{-3}	6.0×10^{-3}	5.9×10^{-3}	0.0108	7.5×10^{-3}	0.0162	5.8×10^{-3}	5.8×10^{-3}	mg/kg	1200 mg/kg
乙苯	ND	ND	1.1×10^{-3}	ND	1.2×10^{-3}	3.4×10^{-3}	1.2×10^{-3}	ND	mg/kg	28 mg/kg
间二甲苯、 对二甲苯	2.8×10^{-3}	3.2×10^{-3}	3.7×10^{-3}	3.8×10^{-3}	3.5×10^{-3}	0.0101	4.0×10^{-3}	2.8×10^{-3}	mg/kg	570 mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	640 mg/kg
铍	1.33	1.62	1.75	1.61	1.80	1.34	1.68	1.32	mg/kg	29 mg/kg
钴	8.48	10.2	9.97	11.0	10.9	9.10	10.3	9.50	mg/kg	70 mg/kg

点位名称 及结果 检测项目	1#土壤厂 界外东北	9#土壤制 造一部 3# 成型厂房	10#土壤 4# 炼胶中心	11#土壤 4#、5#硫 化车间	12#土壤制 造二部成型 工段（120）	13#土壤硫 化区（70 万套）	14#土壤 5# 炼胶中心	15#土壤制 造二部硫 化（120 万 套）	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地
钒	77.6	74.9	78.3	81.0	76.6	74.5	77.3	80.1	mg/kg	752 mg/kg
pH	8.7	8.6	8.5	8.6	8.4	8.6	8.4	8.5	无量纲	/
锌	168	174	222	269	123	84	124	274	mg/kg	/
硒	0.25	0.74	0.47	0.41	0.54	0.26	0.35	0.37	mg/kg	/
锰	524	584	583	604	573	563	627	676	mg/kg	/
钼	0.72	1.36	0.87	1.17	1.33	0.75	1.74	1.16	mg/kg	/
铊	0.47	0.54	0.58	0.54	0.56	0.53	0.57	0.56	mg/kg	/
锑	1.26	1.68	1.59	1.80	1.55	1.49	1.63	1.74	mg/kg	180 mg/kg

备注：1.“ND”表示检测结果小于方法检出限；

2.“/”表示《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准未对此项目作要求。

续表1 土壤监测结果表

点位名称 及结果 检测项目	1#土壤厂 界外东北	16#土壤制造 二部成型工段 （80）	17#土壤子 午胎成品库	18#土壤污水 处理站	19#土壤氨水 罐	20#土壤锅炉 运行区	21#土壤锅炉 运行区	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地
砷	8.38	11.3	11.5	11.1	11.4	11.2	13.2	mg/kg	60 mg/kg
镉	0.16	0.18	0.27	0.21	1.26	0.22	0.33	mg/kg	65 mg/kg

点位名称 及结果 检测项目	1#土壤厂 界外东北	16#土壤制造 二部成型工段 (80)	17#土壤子 午胎成品库	18#土壤污水 处理站	19#土壤氨水 罐	20#土壤锅炉 运行区	21#土壤锅炉 运行区	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5.7 mg/kg
铜	22	27	30	27	66	34	43	mg/kg	18000 mg/kg
铅	35.0	30.1	34.8	31.5	54.5	32.6	36.0	mg/kg	800 mg/kg
汞	0.231	0.0787	0.0710	0.0833	0.160	0.0833	0.112	mg/kg	38 mg/kg
镍	19	27	26	25	29	28	26	mg/kg	900 mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	4 mg/kg
甲苯	4.8×10^{-3}	4.4×10^{-3}	7.0×10^{-3}	6.2×10^{-3}	0.0107	9.6×10^{-3}	7.6×10^{-3}	mg/kg	1200 mg/kg
乙苯	ND	ND	1.1×10^{-3}	ND	ND	ND	ND	mg/kg	28 mg/kg
间二甲 苯、对二 甲苯	2.8×10^{-3}	2.7×10^{-3}	3.2×10^{-3}	2.4×10^{-3}	5.0×10^{-3}	4.7×10^{-3}	2.5×10^{-3}	mg/kg	570 mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	640 mg/kg
铍	1.33	1.61	1.53	1.63	1.31	1.58	1.68	mg/kg	29 mg/kg
钴	8.48	10.4	9.81	9.85	8.96	10.4	9.57	mg/kg	70 mg/kg
钒	77.6	79.5	81.4	78.6	72.0	79.2	78.3	mg/kg	752 mg/kg
pH	8.7	8.6	8.3	8.6	8.3	8.4	8.1	无量纲	/

点位名称 及结果 检测项目	1#土壤厂 界外东北	16#土壤制造 二部成型工段 (80)	17#土壤子 午胎成品库	18#土壤污水 处理站	19#土壤氨水 罐	20#土壤锅炉 运行区	21#土壤锅炉 运行区	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地
锌	168	87	140	91	190	88	236	mg/kg	/
硒	0.25	0.40	0.39	0.39	0.70	0.34	0.47	mg/kg	/
锰	524	614	615	586	556	589	599	mg/kg	/
钼	0.72	0.93	0.91	0.84	1.16	1.08	1.50	mg/kg	/
铊	0.47	0.57	0.55	0.54	0.53	0.53	0.56	mg/kg	/
锑	1.26	1.41	1.54	1.49	1.59	1.40	2.38	mg/kg	180 mg/kg
备注：1.“ND”表示检测结果小于方法检出限； 2.“/”表示《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准未对此项目作要求。									

由表 1 可以看出，监测期间厂区内 21 个表层土壤监测点位所测污染物中 pH 测定值范围为 8.1~8.7，砷浓度测定值范围为 8.38~15.1mg/kg，镉浓度测定值范围为 0.15~1.26mg/kg，铜浓度测定值范围为 22~81mg/kg，铅浓度测定值范围为 29.0~115 mg/kg，汞浓度测定值范围为 0.0710~0.300 mg/kg，镍浓度测定值范围为 19~29mg/kg，铍浓度测定值范围为 1.15~1.86mg/kg，钴浓度测定值范围为 8.46~11.0mg/kg，钒浓度测定值范围为 72.0~82.4mg/kg，锌浓度测定值范围为 72~1.33×10³ mg/kg，硒浓度测定值范围为 0.25~0.75 mg/kg，锰浓度测定值范围为 524~676mg/kg，钼浓度测定值范围为 0.72~2.66 mg/kg，铊浓度测定值范围为 0.47~0.61 mg/kg，锑浓度测定值范围为 1.22~2.38mg/kg，21 个表层土壤监测点位污染物甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯有微量检出，其余因子均未检出；各污染物浓度均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 筛选值第二类用地限值要求。

与对照点土壤各污染物浓度相比，8#土壤点位镉、铅浓度略大、5#土壤点位化工库锌浓度略大，15#土壤点位制造二部硫化（120 万套）铜、铅有浓度略大，但均不超过 GB36600-2018 中第二类用地筛选值，建议在后续自行监测过程中加强关注。其他污染物浓度较对照点无明显增高。

12.2.地下水监测结果及分析

本次监测过程，地下水监测结果汇总情况见下表 12.2-1 所示。

表 12.2-1 地下水监测结果表

检测项目 \ 采样点位及结果	厂界北地下水 1#	3#炼胶中心 东北地下水 2#	制造二部硫化（80 万套） 地下水 3#	锅炉运行区 地下水 4#	危废库地下 水 5#	中水处理站 地下水 6#	单位	GB/T14848-2017 表 1 III类限值
色度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	度	≤15 度
臭和味	微弱	弱	弱	微弱	微弱	微弱	无量纲	无
浑浊度	8.1	18	24	6.2	480	16	NTU	≤3 NTU
肉眼可见物	有	有	有	有	有	有	无量纲	无
pH	7.1	7.1	7.2	7.0	7.0	7.1	无量纲	6.5≤pH≤8.5
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	533	411	482	371	518	321	mg/L	≤450 mg/L
溶解性总固体	750	623	759	575	729	430	mg/L	≤1000 mg/L
硫酸盐	73.6	80.7	66.6	67.3	102	43.5	mg/L	≤250 mg/L
氯化物	110	66.7	144	50.7	77.4	34.0	mg/L	≤250 mg/L
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.3 mg/L
锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.10 mg/L

检测项目 \ 采样点位及结果	厂界北地下水 1#	3#炼胶中心 东北地下水 2#	制造二部硫化（80万套） 地下水 3#	锅炉运行区 地下水 4#	危废库地下水 5#	中水处理站 地下水 6#	单位	GB/T14848-2017 表 1 III类限值
铜	ND	ND	ND	ND	2.0×10^{-4}	1.1×10^{-4}	mg/L	≤ 1.00 mg/L
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤ 1.00 mg/L
铝	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤ 0.20 mg/L
挥发性酚类 （以苯酚计）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤ 0.002 mg/L
阴离子合成洗涤剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤ 0.3 mg/L
耗氧量	0.85	1.13	1.85	0.90	1.71	1.48	mg/L	≤ 3.0 mg/L
氨氮	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤ 0.50 mg/L
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤ 0.02 mg/L
钠	62.4	70.5	82.7	89.4	66.5	38.9	mg/L	≤ 200 mg/L
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	5.4×10^2	未检出	未检出	MPN/ 100mL	≤ 3.0 MPN/100mL
菌落总数	1.4×10^5	2.9×10^4	1.2×10^4	1.7×10^5	1.2×10^5	1.8×10^4	CFU/mL	≤ 100 CFU/mL
亚硝酸盐 （以 N 计）	0.003	0.002	0.002	ND	0.026	0.003	mg/L	≤ 1.00 mg/L
硝酸盐 （以 N 计）	21.5	11.0	13.5	5.97	20.3	7.32	mg/L	≤ 20.0 mg/L
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤ 0.05 mg/L
氟化物	0.389	0.429	0.384	0.385	0.264	0.357	mg/L	≤ 1.0 mg/L
碘化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤ 0.08 mg/L

采样点位 及结果 检测项目	厂界北地下水 1#	3#炼胶中心 东北地下水 2#	制造二部硫化（80 万套） 地下水 3#	锅炉运行区 地下水 4#	危废库地下水 5#	中水处理站 地下水 6#	单位	GB/T14848-2017 表 1 III类限值
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.001 mg/L
砷	9.2×10^{-4}	8.8×10^{-4}	8.6×10^{-4}	5.2×10^{-4}	3.7×10^{-4}	3.8×10^{-4}	mg/L	≤0.01 mg/L
硒	5.56×10^{-3}	3.87×10^{-3}	3.74×10^{-3}	3.95×10^{-3}	6.14×10^{-3}	2.66×10^{-3}	mg/L	≤0.01 mg/L
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.005 mg/L
六价铬	0.017	0.013	0.008	ND	0.017	0.008	mg/L	≤0.05 mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	≤0.01 mg/L
三氯甲烷	ND	ND	6.5	10.2	7.7	6.3	μg/L	≤60 μg/L
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤2.0 μg/L
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤10.0 μg/L
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	μg/L	≤700 μg/L
备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。								

由表 2 可以看出,监测期间厂区内 6 个地下水监测井所测污染物浑浊度浓度测定值范围为 6.2~480NTU,肉眼可见物均有检出,pH 测定值范围为 7.0~7.2,总硬度(以 CaCO_3 计)浓度测定值范围为 321~533mg/L,溶解性总固体浓度测定值范围为 430~759mg/L,硫酸盐浓度测定值范围为 43.5~ 10^2 mg/L,氯化物浓度测定值范围为 34.0~144 mg/L,铜浓度测定值范围为 ND~ 2.0×10^{-4} mg/L,耗氧量浓度测定值范围为 0.85~1.85 mg/L,钠浓度测定值范围为 38.9~89.4mg/L,总大肠菌群浓度测定值范围为未检出~ 5.4×10^2 MPN/100mL,菌落总数浓度测定值范围为 1.2×10^4 ~ 1.7×10^5 CFU/mL,亚硝酸盐(以 N 计)浓度测定值范围为 ND~0.026mg/L,硝酸盐(以 N 计)浓度测定值范围为 7.32~21.5 mg/L,氟化物浓度测定值范围为 0.264~0.429 mg/L,砷浓度测定值范围为 3.7×10^{-4} ~ 9.2×10^{-4} mg/L,硒浓度测定值范围为 2.66×10^{-3} ~ 6.14×10^{-3} mg/L,六价铬浓度测定值范围为 ND~0.017mg/L,色度、铁、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子合成洗涤剂、硫化物、氰化物、碘化物、汞、镉、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯均未检出。

厂界北地下水1#监测井所测污染物臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、菌落总数、硝酸盐浓度,2#监测井所测污染物臭和味、浑浊度、肉眼可见物、菌落总数浓度,制造二部硫化(80万套)地下水3#监测井所测污染物臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、菌落总数,锅炉运行区地下水4#监测井、中水处理站地下水6#监测井所测污染物臭和味、浑浊度、肉眼可见物、菌落总数浓度,危废库地下水5#监测井所测污染物硝酸盐(以N计)臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、菌落总数、硝酸盐浓度不满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准限值要求,其他污染物浓度均满足《地下水质

量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值要求。

12.3.趋势分析

12.3.1.土壤趋势分析

土壤 2023 年监测结果与 2020～2022 年监测结果对比见表 12.3-1。

表 12.3-1 2023 年土壤监测结果与 2020~2022 年土壤监测结果对比表

监测结果 检测项目	2020 年土壤监测结果	2021 年土壤监测结果	2022 年土壤监测结果	2023 年土壤监测结果	GB 36600-2018 表 1 表 2 筛选值 第二类用地限值
	测定值范围 (20 个土壤监测点)	测定值范围 (20 个土壤监测点)	测定值范围 (23 个土壤监测点)	测定值范围 (23 个土壤监测点)	
pH (无量纲)	7.86~8.89	8.08~8.87	8.38~8.79	8.1~8.7	/
汞	0.040~1.76 mg/kg	0.044~0.337 mg/kg	0.035~0.197 mg/kg	0.0710~0.300mg/kg	38 mg/kg
镉	0.16~0.82 mg/kg	0.05~0.15 mg/kg	0.13~0.87 mg/kg	0.15~1.26mg/kg	65 mg/kg
铬 (六价)	<0.5 mg/kg	ND	ND	ND	5.7 mg/kg
砷	6.93~9.61 mg/kg	9.89~14.0 mg/kg	10.6~17.0 mg/kg	8.38~15.1mg/kg	60 mg/kg
铅	18.0~128 mg/kg	26.6~53.0 mg/kg	21.3~51.8 mg/kg	29.0~11.5mg/kg	800 mg/kg
铜	12~58 mg/kg	23~38 mg/kg	26~282 mg/kg	22~81mg/kg	18000 mg/kg
锌	40~1.11×10 ³ mg/kg	71~485 mg/kg	73~2.18×10 ³ mg/kg	72~1.33×10 ³ mg/kg	/
镍	30~41 mg/kg	36~86 mg/kg	28~60mg/kg	19~29mg/kg	900 mg/kg
锰	342~911 mg/kg	538~627 mg/kg	600~710mg/kg	524~676mg/kg	/
钴	9.9~16.3 mg/kg	11.5~14.5 mg/kg	12.2~14.7 mg/kg	8.46~11.0mg/kg	70 mg/kg
硒	1.57~4.46 mg/kg	0.11~0.50 mg/kg	0.09~0.43 mg/kg	0.25~0.75mg/kg	/
钒	38.7~50.5 mg/kg	71.3~84.5 mg/kg	80~90 mg/kg	72.0~82.4mg/kg	752 mg/kg
铈	0.9~2.8 mg/kg	0.62~1.22 mg/kg	1.35~2.18 mg/kg	1.22~2.38mg/kg	180 mg/kg
铍	0.54~1.64 mg/kg	1.64~2.12 mg/kg	1.44~2.12 mg/kg	1.15~1.86mg/kg	29 mg/kg
钼	0.7~5.6 mg/kg	0.73~1.08 mg/kg	0.76~3.06 mg/kg	0.72~2.66mg/kg	/

监测结果 检测项目	2020 年土壤监测结果	2021 年土壤监测结果	2022 年土壤监测结果	2023 年土壤监测结果	GB 36600-2018 表 1 表 2 筛选值 第二类用地限值
	测定值范围 (20 个土壤监测点)	测定值范围 (20 个土壤监测点)	测定值范围 (23 个土壤监测点)	测定值范围 (23 个土壤监测点)	
铊	0.1~0.3 mg/kg	0.52~0.60 mg/kg	0.55~0.84 mg/kg	0.46~0.61mg/kg	/
苯	$<1.9\times10^{-3}$ mg/kg	ND	ND	ND	4 mg/kg
甲苯	$<1.3\times10^{-3}$ mg/kg	ND	ND	$3.1\times10^{-3}\sim0.0162$ mg/kg	1200 mg/kg
间二甲苯、 对二甲苯	$<1.2\times10^{-3}$ mg/kg	ND	ND	$1.5\times10^{-3}\sim0.101$ mg/kg	570 mg/kg
邻二甲苯	$<1.2\times10^{-3}$ mg/kg	ND	ND	ND	640 mg/kg
乙苯	$<1.2\times10^{-3}$ mg/kg	ND	ND	$ND\sim3.4\times10^{-3}$ mg/kg	28 mg/kg

由表 12.3-1 可以看出，与 2020~2022 年土壤监测结果相比，2023 年土壤中甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯等有微量检出，其他污染物浓度监测值变化总体无显著变大趋势，所有检测因子均不超过 GB36600-2018 中第二类用地筛选值。建议企业在后续生产过程中，持续做好自行监测工作，关注污染物变化趋势。

12.3.2.地下水趋势分析

2023 年地下水监测结果与 2019~2022 年地下水监测结果对比见表 12.3-2。

表 12.3-2 2023 年地下水监测结果与 2020~2022 年土壤监测结果对比表

监测结果 检测项目	2020 年地下水 监测结果	2021 年地下水 监测结果	2022 年地下水 监测结果	2023 年地下水监测结 果	GB/T14848-201 7 地下水质量标准 III类
	测定值范围 (4 个地下水监测点)	(4 个地下水监测点) 测定值范围	(6 个地下水监测点) 测定值范围	(6 个地下水监测点测 定值范围	
色度	<5 度	ND~5 度	ND	ND	≤15 度
臭和味	无异臭、异味	无~微弱	ND	微弱~弱	无
浑浊度	5.1~65.9 NTU	3.7~15.0 NTU	16~>1000 NTU	6.2~480NTU	≤3 NTU
肉眼可见物	有大量肉眼可见物	有	有	有	无
pH (无量纲)	7.26~7.49	7.9~8.2	7.1~7.4	7.0~7.2	6.5≤pH≤8.5
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	396~430 mg/L	400~443 mg/L	157~335 mg/L	321~533 mg/L	≤450 mg/L
溶解性总固体	679~794 mg/L	671~748mg/L	473~688mg/L	430~759 mg/L	≤1000 mg/L
硫酸盐	84.0~105 mg/L	93.7~136 mg/L	67.8~114 mg/L	43.5~102 mg/L	≤250 mg/L
氯化物	86.9~139 mg/L	71.6~108 mg/L	37.9~133 mg/L	34.0~144 mg/L	≤250 mg/L
铁	<0.0045 mg/L	ND	ND	ND	≤0.3 mg/L
锰	0.0051~0.0094 mg/L	ND	3.70×10 ⁻⁴ ~2.95×10 ⁻³ mg/L	ND	≤0.10 mg/L
铜	<0.009 mg/L	1.9×10 ⁻⁴ ~8.4×10 ⁻⁴ mg/L	ND~1.6×10 ⁻⁴ mg/L	ND~2.0×10 ⁻⁴ mg/L	≤1.00 mg/L
锌	0.010~0.020 mg/L	2.89×10 ⁻³ ~5.66×10 ⁻³ mg/L	6.80×10 ⁻³ ~5.78×10 ⁻³ mg/L	ND	≤1.00 mg/L
铝	<0.040~0.094 mg/L	ND	ND~4.62×10 ⁻³ mg/L	ND	≤0.20 mg/L

监测结果 检测项目	2020 年地下水 监测结果	2021 年地下水 监测结果	2022 年地下水 监测结果	2023 年地下水监测结 果	GB/T14848-201 7 地下水质量标准 III类
	测定值范围 (4 个地下水监测点)	(4 个地下水监测点) 测定值范围	(6 个地下水监测点) 测定值范围	(6 个地下水监测点测 定值范围	
挥发性酚类	<0.0003 mg/L	ND	ND	ND	≤0.002 mg/L
阴离子合成洗涤剂	<0.05 mg/L	ND	ND	ND	≤0.3 mg/L
耗氧量	0.80~0.91 mg/L	0.65~2.5 mg/L	0.42~2.18 mg/L	0.85~1.85 mg/L	≤3.0 mg/L
氨氮	0.07~0.07 mg/L	ND~0.039 mg/L	ND~0.091mg/L	ND	≤0.50 mg/L
硫化物	<0.02 mg/L	ND	ND	ND	≤0.02 mg/L
钠	32.6~52.7 mg/L	38.5~68.3 mg/L	24.4~54.4 mg/L	38.9~89.4 mg/L	≤200 mg/L
总大肠菌群	未检出	未检出~920 MPN/100mL	未检出~ 1.6×10 ⁴ MPN/100mL	未检出~5.4× 10 ² MPN/100mL	≤3.0MPN/100 mL
菌落总数	75~93 CFU/mL	57~2.40×10 ⁴ CFU/mL	1.5×10 ³ ~7.8×10 ⁴ CFU/mL	1.2×10 ⁴ ~ 1.7×10 ⁵ CFU/mL	≤100 CFU/mL
亚硝酸盐(以 N 计)	<0.001 mg/L	ND	ND~0.013 mg/L	ND~0.026mg/L	≤1.00 mg/L
硝酸盐(以 N 计)	2.83~15.5 mg/L	11.2~14.5 mg/L	7.13~20.4 mg/L	7.32~21.5mg/L	≤20.0 mg/L
氰化物	<0.004 mg/L	ND	ND	ND	≤0.05 mg/L
氟化物	0.22~0.28 mg/L	0.2~0.5 mg/L	0.327~0.463 mg/L	0.264~0.429mg/L	≤1.0 mg/L
碘化物	<0.05 mg/L	ND	ND	ND	≤0.08 mg/L
汞	<0.000005 mg/L	ND	ND	ND	≤0.001 mg/L
砷	0.0002~0.0008 mg/L	5.1×10 ⁻⁴ ~8.6×10 ⁻⁴ mg/L	ND~1.64×10 ⁻³ mg/L	3.7×10 ⁻⁴ ~ 9.2×10 ⁻⁴ mg/L	≤0.01 mg/L

监测结果 检测项目	2020 年地下水 监测结果	2021 年地下水 监测结果	2022 年地下水 监测结果	2023 年地下水监测结 果	GB/T14848-201 7 地下水质量标准 III类
	测定值范围 (4 个地下水监测点)	(4 个地下水监测点) 测定值范围	(6 个地下水监测点) 测定值范围	(6 个地下水监测点测 定值范围	
硒	<0.00004 mg/L	$2.57 \times 10^{-3} \sim 4.10 \times 10^{-3}$ mg/L	$1.39 \times 10^{-3} \sim 5.98 \times 10^{-3}$ mg/L	$2.66 \times 10^{-3} \sim 6.14 \times 10^{-3}$ mg/L	≤0.01 mg/L
镉	<0.0001 mg/L	ND	ND	ND	≤0.005 mg/L
六价铬	-	0.006~0.014 mg/L	0.007~0.020 mg/L	ND~0.017mg/L	≤0.05 mg/L
铅	<0.001 mg/L	ND	ND	ND	≤0.01 mg/L
三氯甲烷	<0.0004~0.0022 mg/L	ND~6.8μg/L	ND	ND~10.2μg/L	≤60 μg/L
四氯化碳	<0.0004 mg/L	ND	ND	ND	≤2.0 μg/L
苯	<0.0004 mg/L	ND	ND	ND	≤10.0 μg/L
甲苯	<0.11 mg/L	ND	ND	ND	≤700 μg/L

由表 12.3-2 可以看出，地下水中各项超标污染物基本与历年监测结果一致，无明显增大情况。

13.结论与建议

13.1.结论

1、监测期间厂区内 23 个土壤监测点位所测各污染物浓度均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 表 2 筛选值第二类用地限值要求。

2、与对照点土壤各污染物浓度相比，8#土壤点位镉、铅浓度略大、5#点位土壤化工库锌浓度略大，15#点位土壤制造二部硫化（120 万套）铜、铅有浓度略大，但均不超过 GB36600-2018 中第二类用地筛选值，建议在后续自行监测过程中加强关注。其他污染物浓度较对照点无明显增高。

3、与 2020~2022 年土壤监测结果相比，2023 年土壤监测结果中汞、镉污染物浓度有略微上升，甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯基本平稳，其他污染物浓度监测值变化总体无显著上升趋势，土壤中所有检测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染状况风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

4、根据地下水监测结果可知，地下水中臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、等感官性状及一般化学指标、菌落总数、总大肠菌群等微生物指标存在部分超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准情况，其它因子检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，部分超标因子为地下水一般理化指标，与本企业生产产生的特征污染物无关，可能是区域背景水平偏高及监测井

长期未使用有关。

根据自行监测情况可知，企业土壤和地下水中各项污染因子均满足选取的评价标准要求，无明显污染加重趋势和超标情况。

13.2.建议

（1）针对土壤监测结果，企业应加强对生产和储存过程中油类物质的使用管理，做好防范措施，同时加强对厂区土壤环境的管理和监测工作，重点关注锅炉运行区土壤的管理和监测，重点关注土壤监测点位中砷、铜、锌污染物浓度。

（2）针对地下水监测结果，企业应加强对地下水监测井的管理工作，建立长期监测机制，重点关注 6 个地下水监测井中浑浊度、肉眼可见物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐（以 N 计），建议对监测井定期维护、监测，加强对生产车间的管理。

（3）企业应加强对环保设施的日常维护和管理，加强监督管理，精心操作，维护保养好设备，使环保设施长期稳定运行，确保废气、废水污染物长期稳定达标排放。

（4）企业应加强全公司环保及安全管理，严防突发性污染事故发生，杜绝因安全事故引发环境污染事故，同时加强污染事故应急演练，做到防患于未然。

（5）企业应定期跟踪监测土壤和地下水中污染物浓度的变化，并向环保行政主管部门汇报。同时加强废水、废气排放日常监测，建立日常监测档案。

附件1 监测单位CMA证书



检验检测机构
资质认定证书

证书编号: 211600140460

名称: 河南广电计量检测有限公司

地址: 郑州高新区长椿路11号12幢1单元1层1号

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



211600140460
有效期 2027年12月6日

发证日期: 2021年12月7日

有效期至: 2027年12月6日

发证机关: 河南省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

附件2 监测报告


BZZ2023060689-1


第 1 页 共 18 页


211600140460
有效期2027年12月6日

检测 报 告



委托单位:

风神轮胎股份有限公司

委托单位地址:

河南省焦作市焦东南路 48 号

被测单位:

风神轮胎股份有限公司

被测单位地址:

河南省焦作市焦东南路 48 号

样品类型:

地下水、土壤

检测类别:

委托检测

采样日期:

2023.07.20~2023.07.24

分析日期:

2023.07.20~2023.08.17

编 制 刘志红 复 核 张侠敏 审 核 张北

签 发 张北

签发日期 2023-08-25

河南广电计量检测有限公司

本报告无本单位“检验检测专用章（或公章）”和骑缝章无效，报告内容需填写清楚齐全，无审核签发者签字无效，报告涂改无效，部分复印无效。本报告只对本次监测数据负责；委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理复检。本检测分析数据未经同意不得用于广告宣传。对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五天内向检测单位提出，逾期不予受理。

河南广电计量检测有限公司
地址：河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋（450000）
电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

1.

样品名称	地下水		编 号	详见附表 2	
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表 2		点位数量	3 个	
检测项目	1#地下水 监测井	2#地下水 监测井	3#地下水 监测井	单位	GB/T14848-2017 表 1 III类限值
色度	ND	ND	ND	度	≤15 度
臭和味	微弱	弱	弱	无量纲	无
浑浊度	8.1	18	24	NTU	≤3 NTU
肉眼可见物	有	有	有	无量纲	无
pH	7.1	7.1	7.2	无量纲	6.5≤pH≤8.5
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	533	411	482	mg/L	≤450 mg/L
溶解性总固体	750	623	759	mg/L	≤1000 mg/L
硫酸盐	73.6	80.7	66.6	mg/L	≤250 mg/L
氯化物	110	66.7	144	mg/L	≤250 mg/L
铁	ND	ND	ND	mg/L	≤0.3 mg/L
锰	ND	ND	ND	mg/L	≤0.10 mg/L
铜	ND	ND	ND	mg/L	≤1.00 mg/L
锌	ND	ND	ND	mg/L	≤1.00 mg/L
铝	ND	ND	ND	mg/L	≤0.20 mg/L
挥发性酚类 (以苯酚计)	ND	ND	ND	mg/L	≤0.002 mg/L
阴离子合成洗涤剂	ND	ND	ND	mg/L	≤0.3 mg/L
耗氧量	0.85	1.13	1.85	mg/L	≤3.0 mg/L
氨氮	ND	ND	ND	mg/L	≤0.50 mg/L
硫化物	ND	ND	ND	mg/L	≤0.02 mg/L

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

样品名称	地下水		编 号	详见附表 2	
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表 2		点位数量	3 个	
采样点位 及结果	1#地下水 监测井	2#地下水 监测井	3#地下水 监测井	单位	GB/T14848-2017 表 1 III类限值
检测项目					
钠	62.4	70.5	82.7	mg/L	≤200 mg/L
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	MPN/100mL	≤3.0 MPN/100mL
菌落总数	1.4×10^5	2.9×10^4	1.2×10^4	CFU/mL	≤100 CFU/mL
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.003	0.002	0.002	mg/L	≤1.00 mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	21.5	11.0	13.5	mg/L	≤20.0 mg/L
氟化物	ND	ND	ND	mg/L	≤0.05 mg/L
氟化物	0.389	0.429	0.384	mg/L	≤1.0 mg/L
碘化物	ND	ND	ND	mg/L	≤0.08 mg/L
汞	ND	ND	ND	mg/L	≤0.001 mg/L
砷	9.2×10^{-4}	8.8×10^{-4}	8.6×10^{-4}	mg/L	≤0.01 mg/L
硒	5.56×10^{-3}	3.87×10^{-3}	3.74×10^{-3}	mg/L	≤0.01 mg/L
镉	ND	ND	ND	mg/L	≤0.005 mg/L
六价铬	0.017	0.013	0.008	mg/L	≤0.05 mg/L
铅	ND	ND	ND	mg/L	≤0.01 mg/L
三氯甲烷	ND	ND	6.5	μg/L	≤60 μg/L
四氯化碳	ND	ND	ND	μg/L	≤2.0 μg/L
苯	ND	ND	ND	μg/L	≤10.0 μg/L
甲苯	ND	ND	ND	μg/L	≤700 μg/L
备注: "ND"表示检测结果小于方法检出限。					

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

2.

样品名称	地下水			编 号	详见附表 2
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样			采样点位	详见下表
样品描述	详见附表 2			点位数量	3 个
采样点位 及结果 检测项目	4#地下水 监测井	5#地下水 监测井	6#地下水 监测井	单位	GB/T14848-2017 表 1 III类限值
色度	ND	ND	ND	度	≤15 度
臭和味	微弱	微弱	微弱	无量纲	无
浑浊度	6.2	480	16	NTU	≤3 NTU
肉眼可见物	有	有	有	无量纲	无
pH	7.0	7.0	7.1	无量纲	6.5≤pH≤8.5
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	371	518	321	mg/L	≤450 mg/L
溶解性总固体	575	729	430	mg/L	≤1000 mg/L
硫酸盐	67.3	102	43.5	mg/L	≤250 mg/L
氯化物	50.7	77.4	34.0	mg/L	≤250 mg/L
铁	ND	ND	ND	mg/L	≤0.3 mg/L
锰	ND	ND	ND	mg/L	≤0.10 mg/L
铜	ND	2.0×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻⁴	mg/L	≤1.00 mg/L
锌	ND	ND	ND	mg/L	≤1.00 mg/L
铝	ND	ND	ND	mg/L	≤0.20 mg/L
挥发性酚类 (以苯酚计)	ND	ND	ND	mg/L	≤0.002 mg/L
阴离子合成 洗涤剂	ND	ND	ND	mg/L	≤0.3 mg/L
耗氧量	0.90	1.71	1.48	mg/L	≤3.0 mg/L
氨氮	ND	ND	ND	mg/L	≤0.50 mg/L
硫化物	ND	ND	ND	mg/L	≤0.02 mg/L

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

样品名称	地下水		编 号	详见附表 2	
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表 2		点位数量	3 个	
采样点位 及结果 检测项目	4#地下水 监测井	5#地下水 监测井	6#地下水 监测井	单位	GB/T14848-2017 表 1 III类限值
钠	89.4	66.5	38.9	mg/L	≤200 mg/L
总大肠菌群	5.4×10^2	未检出	未检出	MPN/100mL	≤3.0 MPN/100mL
菌落总数	1.7×10^5	1.2×10^5	1.8×10^4	CFU/mL	≤100 CFU/mL
亚硝酸盐 (以 N 计)	ND	0.026	0.003	mg/L	≤1.00 mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	5.97	20.3	7.32	mg/L	≤20.0 mg/L
氟化物	ND	ND	ND	mg/L	≤0.05 mg/L
氟化物	0.385	0.264	0.357	mg/L	≤1.0 mg/L
碘化物	ND	ND	ND	mg/L	≤0.08 mg/L
汞	ND	ND	ND	mg/L	≤0.001 mg/L
砷	5.2×10^{-4}	3.7×10^{-4}	3.8×10^{-4}	mg/L	≤0.01 mg/L
硒	3.95×10^{-3}	6.14×10^{-3}	2.66×10^{-3}	mg/L	≤0.01 mg/L
镉	ND	ND	ND	mg/L	≤0.005 mg/L
六价铬	ND	0.017	0.008	mg/L	≤0.05 mg/L
铅	ND	ND	ND	mg/L	≤0.01 mg/L
三氯甲烷	10.2	7.7	6.3	μg/L	≤60 μg/L
四氯化碳	ND	ND	ND	μg/L	≤2.0 μg/L
苯	ND	ND	ND	μg/L	≤10.0 μg/L
甲苯	ND	ND	ND	μg/L	≤700 μg/L
备注: "ND"表示检测结果小于方法检出限。					

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

3.

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1			
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表			
样品描述	详见附表 1		点位数量	5 个			
采样点位、 采样深度 及结果 检测项目	1#背景点	2#土壤	3#土壤	4#土壤	5#土壤	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地限值
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m		
砷	8.38	11.2	15.0	11.3	11.2	mg/kg	60 mg/kg
镉	0.16	0.30	0.55	0.37	0.59	mg/kg	65 mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5.7 mg/kg
铜	22	27	36	44	48	mg/kg	18000 mg/kg
铅	35.0	35.6	73.5	36.0	52.7	mg/kg	800 mg/kg
汞	0.231	0.200	0.225	0.108	0.300	mg/kg	38 mg/kg
镍	19	27	28	26	26	mg/kg	900 mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	4 mg/kg
甲苯	4.8×10^{-3}	9.2×10^{-3}	8.3×10^{-3}	3.4×10^{-3}	3.1×10^{-3}	mg/kg	1200 mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	28 mg/kg
间二甲苯、对二甲苯	2.8×10^{-3}	2.9×10^{-3}	2.8×10^{-3}	2.3×10^{-3}	1.5×10^{-3}	mg/kg	570 mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	640 mg/kg
铍	1.33	1.61	1.86	1.72	1.77	mg/kg	29 mg/kg
钴	8.48	11.0	11.0	11.0	9.31	mg/kg	70 mg/kg
钒	77.6	80.5	82.4	78.0	75.0	mg/kg	752 mg/kg
pH	8.7	8.5	8.4	8.1	8.6	无量纲	/
锌	168	95	287	202	1.33×10^3	mg/kg	/
硒	0.25	0.37	0.65	0.45	0.60	mg/kg	/
锰	524	611	631	588	573	mg/kg	/
钼	0.72	0.97	1.29	2.66	1.20	mg/kg	/
铊	0.47	0.55	0.61	0.59	0.50	mg/kg	/

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)
 电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1			
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表			
样品描述	详见附表 1		点位数量	5 个			
采样点位、 采样深度 及结果 检测项目	1#背景点	2#土壤	3#土壤	4#土壤	5#土壤	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地限值
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m		
镉	1.26	1.61	2.08	1.72	2.12	mg/kg	180 mg/kg

备注: 1. "ND"表示检测结果小于方法检出限;
2. "I"表示《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)标准未对此项目作要求。

4.

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1			
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表			
样品描述	详见附表 1		点位数量	5 个			
采样点位、 采样深度 及结果 检测项目	6#土壤	7#土壤	8#土壤	9#土壤	10#土壤	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地限值
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m		
砷	10.6	11.5	12.1	11.2	11.3	mg/kg	60 mg/kg
镉	0.59	0.27	1.04	0.74	0.55	mg/kg	65 mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5.7 mg/kg
铜	28	29	41	34	29	mg/kg	18000 mg/kg
铅	49.4	42.4	109.3	53.0	41.2	mg/kg	800 mg/kg
汞	0.222	0.170	0.233	0.254	0.120	mg/kg	38 mg/kg
镍	25	27	29	27	26	mg/kg	900 mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	4 mg/kg
甲苯	9.3×10^{-3}	4.8×10^{-3}	3.4×10^{-3}	6.0×10^{-3}	5.9×10^{-3}	mg/kg	1200 mg/kg
乙苯	1.7×10^{-3}	ND	ND	ND	1.1×10^{-3}	mg/kg	28 mg/kg
间二甲苯、对二甲苯	5.3×10^{-3}	2.6×10^{-3}	1.5×10^{-3}	3.2×10^{-3}	3.7×10^{-3}	mg/kg	570 mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	640 mg/kg

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1			
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表			
样品描述	详见附表 1		点位数量	5 个			
采样点位、 采样深度 及结果 检测项目	6#土壤	7#土壤	8#土壤	9#土壤	10#土壤	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地限值
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m		
铍	1.65	1.78	1.51	1.62	1.75	mg/kg	29 mg/kg
钴	10.1	10.7	11.0	10.2	9.97	mg/kg	70 mg/kg
钒	72.4	82.0	75.6	74.9	78.3	mg/kg	752 mg/kg
pH	8.5	8.2	8.5	8.6	8.5	无量纲	/
锌	124	198	542	174	222	mg/kg	/
硒	0.75	0.43	0.71	0.74	0.47	mg/kg	/
锰	528	608	610	584	583	mg/kg	/
钼	1.10	1.07	1.77	1.36	0.87	mg/kg	/
铊	0.55	0.56	0.59	0.54	0.58	mg/kg	/
锑	1.61	1.76	2.07	1.68	1.59	mg/kg	180 mg/kg

备注: 1. "ND"表示检测结果小于方法检出限;
2. "/"表示《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)标准未对此项目作要求。

5.

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1			
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表			
样品描述	详见附表 1		点位数量	5 个			
采样点位、 采样深度 及结果 检测项目	11#土壤	12#土壤	13#土壤	14#土壤	15#土壤	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地限值
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m		
砷	11.8	15.1	10.8	11.0	12.9	mg/kg	60 mg/kg
镉	0.28	0.25	0.15	0.30	0.64	mg/kg	65 mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5.7 mg/kg

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

样品名称	土壤		编 号	详见附件 1			
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表			
样品描述	详见附件 1		点位数量	5 个			
采样点位、 采样深度 及结果 检测项目	11#土壤 0~0.5 m	12#土壤 0~0.5 m	13#土壤 0~0.5 m	14#土壤 0~0.5 m	15#土壤 0~0.5 m	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地限值
铜	31	30	23	36	81	mg/kg	18000 mg/kg
铅	44.2	34.2	34.8	36.8	115	mg/kg	800 mg/kg
汞	0.0972	0.109	0.0791	0.136	0.0775	mg/kg	38 mg/kg
镍	27	26	23	27	28	mg/kg	900 mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	4 mg/kg
甲苯	0.0108	7.5×10^{-3}	0.0162	5.8×10^{-3}	5.8×10^{-3}	mg/kg	1200 mg/kg
乙苯	ND	1.2×10^{-3}	3.4×10^{-3}	1.2×10^{-3}	ND	mg/kg	28 mg/kg
间二甲苯、对二甲苯	3.8×10^{-3}	3.5×10^{-3}	0.0101	4.0×10^{-3}	2.8×10^{-3}	mg/kg	570 mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	640 mg/kg
铍	1.61	1.80	1.34	1.68	1.32	mg/kg	29 mg/kg
钴	11.0	10.9	9.10	10.3	9.50	mg/kg	70 mg/kg
钒	81.0	76.6	74.5	77.3	80.1	mg/kg	752 mg/kg
pH	8.6	8.4	8.6	8.4	8.5	无量纲	/
锌	269	123	84	124	274	mg/kg	/
硒	0.41	0.54	0.26	0.35	0.37	mg/kg	/
锰	604	573	563	627	676	mg/kg	/
钼	1.17	1.33	0.75	1.74	1.16	mg/kg	/
铊	0.54	0.56	0.53	0.57	0.56	mg/kg	/
锑	1.80	1.55	1.49	1.63	1.74	mg/kg	180 mg/kg

备注: 1. "ND"表示检测结果小于方法检出限;
2. "/"表示《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)标准未对此项目作要求。

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)
电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

6.

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1			
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表			
样品描述	详见附表 1		点位数量	4 个			
采样点位、 采样深度 及结果 检测项目	16#土壤	17#土壤	18#土壤		19#土壤	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地限值
	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~0.8m	0~0.5m		
砷	11.3	11.5	11.1	11.2	11.4	mg/kg	60 mg/kg
镉	0.18	0.27	0.21	0.22	1.26	mg/kg	65 mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	5.7 mg/kg
铜	27	30	27	28	66	mg/kg	18000 mg/kg
铅	30.1	34.8	31.5	29.6	54.5	mg/kg	800 mg/kg
汞	0.0787	0.0710	0.0833	0.0829	0.160	mg/kg	38 mg/kg
镍	27	26	25	26	29	mg/kg	900 mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	4 mg/kg
甲苯	4.4×10^{-3}	7.0×10^{-3}	6.2×10^{-3}	5.8×10^{-3}	0.0107	mg/kg	1200 mg/kg
乙苯	ND	1.1×10^{-3}	ND	ND	ND	mg/kg	28 mg/kg
间二甲苯、对二甲苯	2.7×10^{-3}	3.2×10^{-3}	2.4×10^{-3}	3.3×10^{-3}	5.0×10^{-3}	mg/kg	570 mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	640 mg/kg
铍	1.61	1.53	1.63	1.70	1.31	mg/kg	29 mg/kg
钴	10.4	9.81	9.85	9.61	8.96	mg/kg	70 mg/kg
钒	79.5	81.4	78.6	78.8	72.0	mg/kg	752 mg/kg
pH	8.6	8.3	8.6	8.7	8.3	无量纲	/
锌	87	140	91	94	190	mg/kg	/
硒	0.40	0.39	0.39	0.33	0.70	mg/kg	/
锰	614	615	586	606	556	mg/kg	/

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1			
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表			
样品描述	详见附表 1		点位数量	4 个			
采样点位、 采样深度 及结果 检测项目	16#土壤	17#土壤	18#土壤		19#土壤	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地限值
	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~0.8m	0~0.5m		
钼	0.93	0.91	0.84	0.82	1.16	mg/kg	/
铊	0.57	0.55	0.54	0.52	0.53	mg/kg	/
铈	1.41	1.54	1.49	1.30	1.59	mg/kg	180 mg/kg

备注: 1. "ND"表示检测结果小于方法检出限;
2. "I"表示《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)标准未对此项目作要求。

7.

样品名称	土 壤		编 号	详见附表 1	
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表 1		点位数量	3 个	
采样点位、 采样深度 及结果 检测项目	19#土壤	20#土壤	21#土壤	单位	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地限值
	0.5~0.8m	0~0.5m	0~0.5m		
砷	8.84	11.2	13.2	mg/kg	60 mg/kg
镉	0.18	0.22	0.33	mg/kg	65 mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	mg/kg	5.7 mg/kg
铜	25	34	43	mg/kg	18000 mg/kg
铅	29.0	32.6	36.0	mg/kg	800 mg/kg
汞	0.0738	0.0833	0.112	mg/kg	38 mg/kg
镍	20	28	26	mg/kg	900 mg/kg
苯	ND	ND	ND	mg/kg	4 mg/kg
甲苯	0.0114	9.6×10^{-3}	7.6×10^{-3}	mg/kg	1200 mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	mg/kg	28 mg/kg

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1	
采样类型	☐ 送检 ☒ 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表 1		点位数量	3 个	
检测项目	采样点位、 采样深度 及结果	19#土壤	20#土壤	21#土壤	GB 36600-2018 筛选值 第二类用地限值
	0.5~0.8m	0~0.5m	0~0.5m	单位	
间二甲苯、对二甲苯	3.1×10^{-3}	4.7×10^{-3}	2.5×10^{-3}	mg/kg	570 mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	mg/kg	640 mg/kg
铍	1.15	1.58	1.68	mg/kg	29 mg/kg
钴	8.74	10.4	9.57	mg/kg	70 mg/kg
钒	78.7	79.2	78.3	mg/kg	752 mg/kg
pH	8.5	8.4	8.1	无量纲	/
锌	72	88	236	mg/kg	/
硒	0.29	0.34	0.47	mg/kg	/
锰	530	589	599	mg/kg	/
钼	0.87	1.08	1.50	mg/kg	/
铊	0.50	0.53	0.56	mg/kg	/
锑	1.22	1.40	2.38	mg/kg	180 mg/kg

备注: 1. "ND"表示检测结果小于方法检出限;
2. " / "表示《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)标准未对此项目作要求。

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

附表 1: 样品相关信息

采样点位	采样深度 (m)	编号	样品描述	经纬度
1#背景点	0~0.5	BZZ2023060689-0186~0187	棕、壤土、干	E113.257068°N35.230375°
2#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0142、0146	棕、壤土、干	E113.248175°N35.230168°
3#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0170~0171	棕、壤土、干	E113.250083°N35.230504°
4#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0154~0155	棕、壤土、干	E113.248384°N35.229644°
5#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0168~0169	棕、壤土、干	E113.250681°N35.229216°
6#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0156~0157	暗棕、壤土、干	E113.248389°N35.228479°
7#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0166~0167	棕、壤土、干	E113.250455°N35.229072°
8#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0158~0159	棕、壤土、干	E113.248941°N35.227178°
9#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0162~0163、 0143、0147	棕、壤土、干	E113.249324°N35.227066°
10#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0164~0165	棕、壤土、干	E113.251030°N35.227553°
11#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0160~0161	棕、壤土、干	E113.249039°N35.226734°
12#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0172~0173	暗棕、壤土、干	E113.253050°N35.229324°
13#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0188~0189	棕、壤土、干	E113.256673°N35.230303°
14#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0174~0175	棕、壤土、干	E113.253756°N35.228832°
15#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0184~0185	棕、壤土、干	E113.257469°N35.229506°

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

采样点位	采样深度 (m)	编号	样品描述	经纬度
16#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0176~0177	棕、壤土、干	E113.253017°N35.228366°
17#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0182~0183	棕、壤土、干	E113.257693°N35.228808°
18#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0178~0179	棕、壤土、干	E113.254600°N35.227265°
18#土壤	0.5~0.8	BZZ2023060689-0180~0181	棕、壤土、干	E113.254600°N35.227265°
19#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0194~0195	棕、壤土、干	E113.258745°N35.227513°
19#土壤	0.5~0.8	BZZ2023060689-0196~0197	棕、壤土、干	E113.258745°N35.227513°
20#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0192~0193、 0144、0148	棕、壤土、干	E113.259307°N35.227553°
21#土壤	0~0.5	BZZ2023060689-0190~0191	棕、壤土、干	E113.261287°N35.227826°

附表 2:

采样点位	样品编号	样品描述	经纬度
1#地下水监测井	BZZ2023060689-0037~0051	无色、澄清、无臭、 无浮油	E113.247961° N35.231343°
2#地下水监测井	BZZ2023060689-0052~0066	无色、微浊、无臭、 无浮油	E113.250934° N35.227561°
3#地下水监测井	BZZ2023060689-0022~0036	无色、微浊、无臭、 无浮油	E113.257690° N35.228287°
4#地下水监测井	BZZ2023060689-0001~0015、 0018	无色、澄清、无臭、 无浮油	E113.259336° N35.227519°
5#地下水监测井	BZZ2023060689-0082~0096	微黄、浑浊、无臭、 无浮油	E113.251400° N35.229365°
6#地下水监测井	BZZ2023060689-0067~0081、 0016	无色、微浊、无臭、 无浮油	E113.254739° N35.227451°

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

本次检测使用的仪器和检测依据:

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号
地下水	pH 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	-----	便携式多参数分析仪 ZZHB2020-G036
	氨氮 水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	多波长紫外可见分光 光度计 ZZHX2013-G001
	氰化物 异烟酸-巴比妥酸分光光度法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (4.2)	0.002 mg/L (最 低检测质量浓 度)	多波长紫外可见分光 光度计 ZZHX2013-G001
	挥发性酚类 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 (方法一)	0.0003 mg/L	多波长紫外可见分光 光度计 ZZHX2015-G054
	硫化物 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003 mg/L	多波长紫外可见分光 光度计 ZZHX2013-G001
	六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004 mg/L (最 低检测质量浓 度)	多波长紫外可见分光 光度计 ZZHX2015-G054
	汞 生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子荧光法 GB/T 5750.6-2006 (8.1)	0.1 µg/L (最低 检测质量浓度)	原子荧光光度计 ZZHX2013-G012
	三氯甲烷	1.4 µg/L	气相色谱质谱联用仪 ZZHB2019-Z012
	四氯化碳	1.5 µg/L	
	甲苯	1.4 µg/L	
	苯	1.4 µg/L	
	钠	6.36 µg/L	电感耦合等离子体 质谱仪 ZZHX2014-G329
	铝	1.15 µg/L	
	锰	0.12 µg/L	
	铁	0.82 µg/L	
	铜	0.08 µg/L	
	锌	0.67 µg/L	
	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014		

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号
地下水	砷	0.12 µg/L	电感耦合等离子体 质谱仪 ZZHX2014-G329
	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.41 µg/L	
		0.05 µg/L	
		0.09 µg/L	
	色度	5 度	----
	嗅和味	-----	-----
	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3 NTU	便携式浊度测定仪 ZZHB2020-G153
	肉眼可见物	-----	-----
	溶解性总固体	-----	电子天平 ZZHB2019-G032
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	1.0 mg/L (最低 检测质量浓度)	瓶口滴定器 ZZHB2022-G046
	耗氧量	0.05 mg/L (最低 检测浓度)	滴定管 ZZHB-DDG-10-001
	阴离子合成洗涤剂	0.050 mg/L (最低 检测浓度)	多波长紫外可见分光 光度计 ZZHX2015-G054
	总大肠菌群	-----	生化培养箱 ZZHX2013-G016
	菌落总数	-----	

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号
地下水	氯化物	0.007 mg/L	离子色谱仪 ZZHB2018-G145
	硫酸盐	0.018 mg/L	
	硝酸盐 (以 N 计)	0.004 mg/L	
	氟化物	0.006 mg/L	
	亚硝酸盐 (以 N 计)	0.001 mg/L (最低检测质量浓度)	多波长紫外可见分光光度计 ZZHB2019-G141
	碘化物	0.002 mg/L	离子色谱仪 ZZHB2023-G050-01
土壤	砷	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 ZZHX2018-G032
	汞	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 ZZHX2013-G012
	硒	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 ZZHX2018-G032
	钒	0.02 g/kg	电感耦合等离子体 发射光谱仪 ZZHX2017-G057
	锰	0.02 g/kg	
	镉	0.01 mg/kg	原子吸收分光光度计 ZZHB2019-G024
	铅	0.1 mg/kg	原子吸收分光光度计 ZZHX2013-G013
	镍	3 mg/kg	原子吸收分光光度计 ZZHB2019-Z005
	铜	1 mg/kg	
	锌	1 mg/kg	
	六价铬	0.5 mg/kg	原子吸收分光光度计 ZZHB2019-Z005

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号
土壤	锑	0.02 mg/kg	电感耦合等离子体 质谱仪 ZZHX2014-G329
	钴	0.02 mg/kg	
	铍	0.006 mg/kg	
	铊	0.003 mg/kg	
	钼	0.02 mg/kg	
	pH	-----	pH 计 ZZHX2013-G005
	苯	1.9 µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ZZHB2019-Z012
	甲苯	1.3 µg/kg	
	乙苯	1.2 µg/kg	
	间二甲苯、 对二甲苯	1.2 µg/kg	
	邻二甲苯	1.2 µg/kg	

-----报告结束-----

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>