

中原内配集团股份有限公司 土壤及地下水自行监测报告

委托单位：中原内配集团股份有限公司

编制单位：河南晨颀检验技术有限公司

二〇二二年八月

项目名称：中原内配集团股份有限公司

土壤及地下水自行监测报告

建设单位：中原内配集团股份有限公司

法人代表：薛德龙

编制单位：河南晨颀检验技术有限公司

法人代表：王斌

项目负责人：陶易

技术负责：冯青

报告编写：褚欣茹

建设单位

电话：0391-8190221

传真：0391-8192423

邮编：454750

地址：河南省孟州市产业集聚区淮河
大道 69 号

编制单位

电话：0391-2630100

传真：0391-2630100

邮编：454000

地址：焦作市示范区玉溪路
1129 号总部新城（南区）52
号楼

目 录

1 任务由来	1
2 编制依据	2
2.1 法律法规和政策文件.....	2
2.2 标准和技术规范.....	2
2.3 环保手续及其他相关资料.....	3
2.4 评价标准.....	3
3 重点设施及重点区域	5
4 监测内容	7
4.1 检测要求.....	7
4.2 检测因子.....	9
4.3 监测方案.....	10
4.4 样品分析测试方法.....	12
4.5 质量保证及质量控制.....	16
5 监测结果分析	18
5.1 土壤监测结果分析.....	18
5.2 地下水监测结果分析.....	24
5.3 所监测重点设施或重点区域是否存在污染迹象的判定.....	28
6 监测结论	30
6.1 土壤环境质量监测结论.....	30
6.2 地下水质量监测结论.....	30
6.3 所监测重点设施或重点区域是否存在污染迹象的判定.....	31
附图一：地理位置图	32
附图二：现场采样照片	33
附件 1：检测报告	34
附件 2：自行监测方案	55

1 任务由来

中原内配集团股份有限公司成立于 1990 年，位于孟州市产业集聚区淮河大道 69 号，经过 30 多年的发展，该公司气缸套总生产能力达到 5905 万只/年，已成为中国最大的发动机气缸套生产基地。

根据焦作市生态环境局《关于公布焦作市 2022 年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文[2022]15 号）文件工作安排，焦作市对 2022 年土壤重点监管企业名录进行了更新，确定了 2022 年重点监管企业 45 家，45 家企业在今年 9 月底之前完成厂区土壤和地下水自行监测工作。

受中原内配集团股份有限公司委托，河南晨颀检验技术有限公司承担了中原内配集团股份有限公司土壤及地下水自行监测工作，我单位技术人员深入现场进行调查，通过资料搜集、现场勘查和人员访谈，确定污染重点区域和重点设施，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）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》的相关要求，编制了《中原内配集团股份有限公司土壤及地下水自行监测方案》。

2022 年 7 月 20 日-8 月 14 日，根据制定的监测方案，河南晨颀检验技术有限公司进行了土壤及地下水的监测工作，并于 2022 年 8 月 17 日出具了《中原内配集团股份有限公司检测报告》

2022 年 8 月，我公司完成了《中原内配集团股份有限公司土壤及地下水自行监测报告》的编制工作。

2 编制依据

2.1 法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015年01月01日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号，2019年01月01日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十号，2018年01月01日起实施）；
- (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）》（生态环境部令第3号，2018年08月01日起实施）；
- (6) 《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13号）；
- (7) 《河南省生态环境厅办公室关于建立2019年土壤污染重点监管单位名录的通知》（豫环办〔2019〕25号）；
- (8) 《焦作市生态环境局关于公布焦作市2019年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文〔2019〕19号）；
- (9) 《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》；
- (10) 《焦作市生态环境局关于组织开展土壤污染重点监管单位土壤和地下水污染隐患排查工作的通知》（焦环文〔2019〕110号）。

2.2 标准和技术规范

- (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/T14848-2017)；
- (3) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (4) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2014）；
- (7) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009年版）；
- (8) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

- (10) 《工业企业土壤污染隐患排查指南》；
- (11) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）。

2.3 环保手续及其他相关资料

- (1) 《年产 1000 万只铸入系列气缸套项目》环评及批复，（焦环评表字[2003]45号）；
- (2) 《年产 200 万只道依茨、大宇、MWM 出口气缸套项目》环评及批复（焦环评表字[2006]29号）；
- (3) 《年产 200 万只重型发动动机气缸套建设项目》环评及批复（焦环评表字[2006]88号）；
- (4) 《年产 1000 万只气缸套项目》环评及批复（焦环评表字[2007]72号）；
- (5) 《年产 600 万只欧 V 铸入式发动机气缸套项目》环评及批复（焦环评表字[2010]06号）；
- (6) 《年产 300 万只欧 IV 气缸套项目》环评及批复（孟环评表字[2010]07号）；
- (7) 《年产 1300 万只新型节能环保发动机气缸套项目》环评及批复（焦环审[2011]104号）；
- (8) 《能效管理中心和节能技术改造项目》环评及批复（焦环审[2014]90号）；
- (9)《汽车发动机气缸套加工数字化车间项目》环评及批复（孟环评表字[2011]30号）；
- (10) 《国 VI 发动机气缸套智能装备升级改造项目》环评及批复（孟环评表字[2017]48号）；
- (11) 《内燃机低摩擦气缸套装备升级及智能化应用项目》环评及批复（孟环评表字〔2018〕88号）；
- (12) 《船用电机气缸套技术升级项目》环评及批复（焦环评表字〔2010〕207号）；

2.4 评价标准

依据环评及相关资料，中原内配集团股份有限公司土地性质为第二类建设用地。此次土壤环境评价标准执行《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）第二类用地风险筛选值，地下水监测结果执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限。

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018), 建设用地土壤环境评价标准分为建设用地土壤污染风险筛选值和建设用地土壤污染风险管制值。建设用地土壤污染风险筛选值指在特定土壤利用方式下, 建设用地土壤中污染物含量等于或低于该值的, 对人体健康的风险可以忽略; 超过该值的, 对人体健康可能存在的风险, 应当开展进一步的详细调查和风险评估, 确定具体污染范围和风险水平。建设用地土壤污染风险管制值指在特定土地利用方式下, 建设用地土壤中污染物含量超过该值的, 对人体健康通常存在不可接受风险, 应当采取风险管控或修复措施。

3 重点设施及重点区域

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，本项目行业类别属于“C3670 汽车零部件及配件制造”，对根据工艺流程及环评，土壤的污染主要以重金属、氰化物为主，重点区域为危废暂存间、污水处理区、缸套七厂生产车间等。

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）要求：

（1）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：

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；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；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；上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

（2）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：

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；该重点单元涉及的所有关注污染物。

重点设施及重点区域相关信息见表 3-1。

表 3-1 重点设施及重点区域信息记录表

调查日期	2022.07.09	参与人员	安环领导、现场工作人员，共 3 人		
重点区域	重点对象	区域功能	涉及有毒有害物质	关注污染物	可能迁移途径
危废暂存间	危废暂存间	危废暂存	危废	重金属、石油烃、pH	扩散、渗漏
污水处理区	调节池	废水处理	污水	氰化物、pH	扩散、挥发、渗漏
缸套七厂	盐浴炉	金属表面处理	含氰化物盐	氰化物、pH	扩散
	盐浴池				
	沉淀池				

4 监测内容

根据调查结果，并依据焦作市 2022 年土壤环境污染重点监管企业名单的企业基本信息表，此次土壤自行监测主要针对土壤、地下水进行监测、采样、分析调查。

4.1 检测要求

依参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209—2021)要求开展土壤/地下水一般监测工作，并遵循以下原则确定各监测点的数量、位置及深度：

(1) 土壤

a) 监测点位置及数量

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

二类单元每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。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，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

c) 具体要求

根据指南和导则的要求，土壤监测点布置依据以下原则：

根据场地各区域使用功能不同，可能污染物和污染程度差异，本场地采用重点污染区域监测布点。

根据土壤受污染扩散方向，为自东北向西南，主要将监测点布置在生产车间、污水处理等作为重点监测区域的西南，其他区域兼顾布设。

根据土壤污染机制，以及隐患排查报告，本场地不存在地下污染隐患，本场地采样对土层上部 0.2m 处重点进行监测。

(2) 地下水

参照《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，地下水监测点要求如下：

a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点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。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

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的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 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的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 HJ 164 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。地下水监测井的深度还应充分考虑季节性的水位波动设置。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水监测点。

浅层地下水一般埋深也在 15m 左右，含水层单层厚度约 3-15m，当含水层厚度大于 3m 时，原则上应分上中下三层进行采样。

4.2 检测因子

4.2.1 分析因子的一般要求

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）要求：

（1）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：

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；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；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；上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

（2）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：

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；该重点单元涉及的所有关注污染物。

4.2.2 分析因子的确定

本次检测属于《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）实施后的初次检测，根据本指南要求及《焦作市 2022 年土壤环境重点监管企业一般监测项目表》，结合生产中所使用的原辅材料及环保管理部门建议，将本项目样品的分析因子设置如下：

（1）土壤样品：

a)土壤 GB 36600 表 1 基本 45 项

重金属（7项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

挥发性有机物（27项）：四氯化碳、氯仿（三氯甲烷）、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

b)特征因子

土壤 pH、氰化物、石油烃。

（2）地下水样品：

a) GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）35 项

pH、色度、臭和味、（浑）浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氰化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、肉眼可见物*、铝*、六价铬*。

b)特征因子

重金属（汞、砷、硒、镉、铅、六价铬*、）、氰化物已包含于常规 35 项内、石油类。

4.3 监测方案

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的相关规定以及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求；结合环评及现场调查，并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（西南风、考虑南厂区西南角距离隐患点位太近代表不了背景点，改为北厂区西南角即南厂区西北角），地下水监测点位按地下水走势（西北至东南）布点。

此次土壤监测点位 4 个（1 个背景点位，3 个监控点位），地下水点位 3 个（1 个背景点位，2 个监控点位）。本次土壤背景点每个点位采一个样，共采 1 个样，采样深度为：背景点采样深度分别为 0~20cm；监控点低于填埋区、池体 5cm。本次地下水所有取样点均取一个样，共取 3 个样，取样深度为地下水水面

以下 0.5m。采样点位及频次见表 4.1—4.2，具体点位示意图见图 4—1。

表 4-1 土壤监测点及监测内容一览表

编号	检测点位	点位坐标	功能	采样深度	检测因子
1	T1 南厂区外西北角	E: 112.678484 N: 34.908620	对照点	20cm	pH 值、砷、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒹、苯并(k)荧蒹、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘)。 氰化物、石油烃
2	T2 危废间门口路对面	E: 112.678228 N: 34.904439	监控点		
3	T3 缸套七厂门口	E: 112.680313 N: 34.904628	监控点	低于填埋区、池体 5cm	
4	T4 污水处理站污泥池南侧	E: 112.683174 N: 34.903335	监控点		

表 4-2 地下水监测井及监测内容一览表

编号	检测点位	点位坐标	功能	采样深	监测项目
1	D3 路南 200 米地下水井	E: 113.149096 N: 34.988603	监控点	水面 0.5m 以下	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氟化物、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、铜、锌、铍、钡、镍、总铬、硒、总大肠菌群、菌落总数、石油类
2	D2 南厂 2#供水井	E: 113.141955 N: 34.985973	监控点		
3	D1 北厂 1#供水井	E: 113.141917 N: 34.987829	对照点		

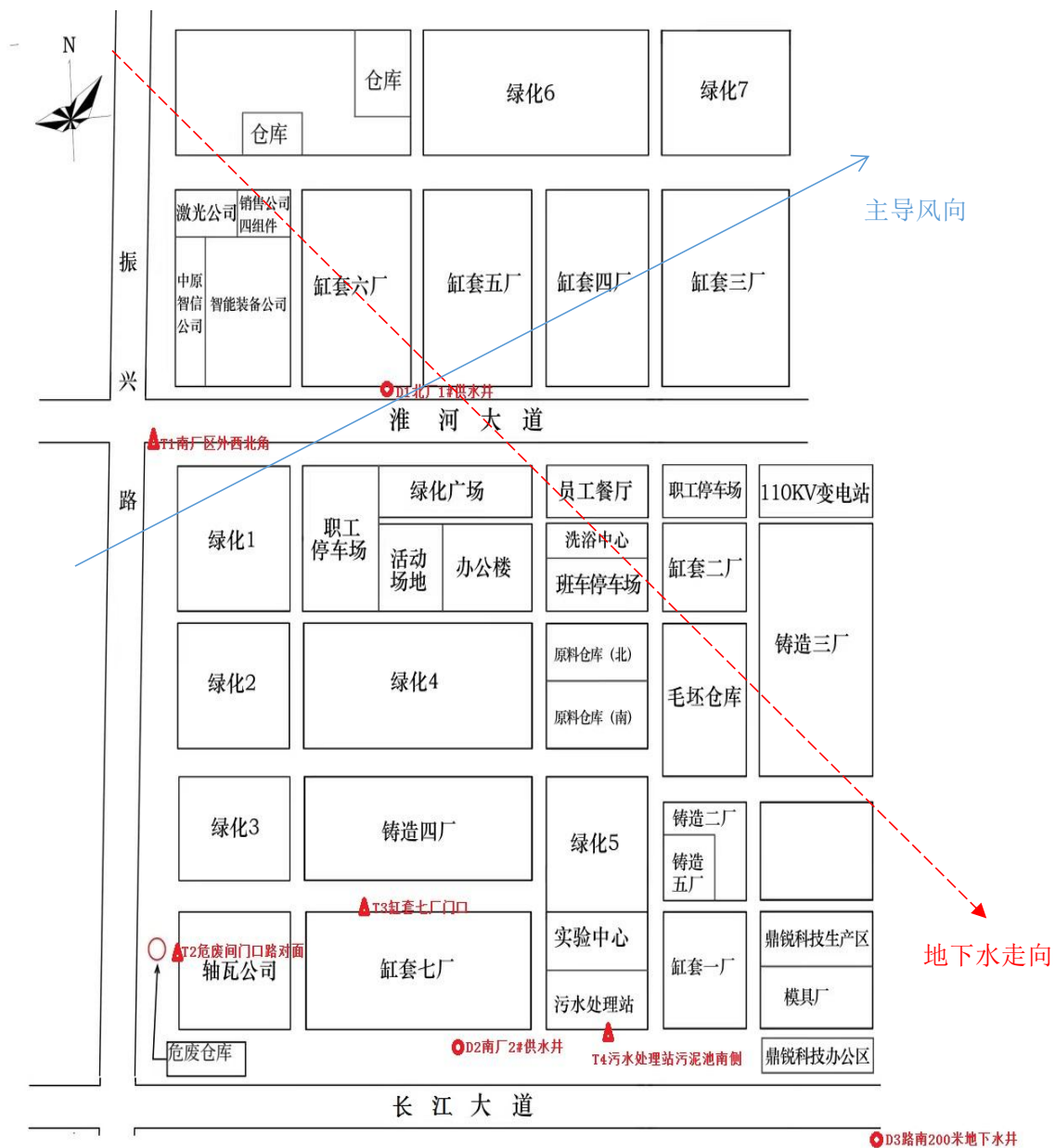


图 4-1 检测点位示意图

4.4 样品分析测试方法

土壤和地下水监测分析方法分别见表 4-3、表 4-4。

表 4-3 地下水检测分析方法及使用仪器一览表

检测项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	DZB-712F 多参数分析仪 (BSLY-27-2019)	/

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 嗅气和尝味法)	GB/T 5750.4-2006	/	/
(浑) 浊度	便携式浊度计法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 第三篇 第一章 第四节 国家环境保护总局 (2002 年)	WJZ-2B 浊度计 (BSLY-29-2019)	/
耗氧量	酸性高锰酸盐法-生活饮用水	GB/T 5750.7-2006	/	0.05mg/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 称量法)	GB/T 5750.4-2006	AUW220D 电子天平 (BSLY-05-2019)	/
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-1987	PXS-270 离子计 (BSLY-03-2019)	0.05mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (HLY-16-2019)	0.05mg/L
锌		GB 7475-1987		0.05mg/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		0.0025 mg/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		0.0005 mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989		0.03mg/L
锰		GB 11911-1989		0.01mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-1989		0.01mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-8230 原子荧光光度计 (HLY-15-2019)	0.04μg/L
砷		HJ 694-2014		0.3μg/L
硒		HJ 694-2014		0.4μg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 高浓度碘化物容量法	GB/T 5750.5-2006	/	0.025mg/L
色度 (度)	水质 色度的测定 (3 铂钴比色法)	GB 11903-1989	/	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2019	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (BSLY-01-2019)	0.025mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009		0.0003mg/L
阴离子合成洗涤剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB 7494-1987		0.05mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB 7493-1987		0.003mg/L

硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	GB 7480-1987		0.02mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021		0.003mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009		0.004mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	HJ/T 342-2007		1mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB 7477-1987	/	0.05mmol/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB 11896-1989	/	10mg/L
四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	436-GC 气相色谱质谱联用仪（HLY-31-2019）	0.8μg/L
三氯甲烷				1.1μg/L
苯				0.8μg/L
甲苯				1.0μg/L
六价铬*	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	V-1000 可见分光光度计	0.004mg/L
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（4.1 肉眼可见物 直接观察法）	GB/T 5750.4-2006	/	/
铝*	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱法	1.15μg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	T6 新世纪 紫外可见分光光度计（BSLY-01-2019）	0.01mg/L

表 4-4 土壤检测分析方法及使用仪器一览表

检测因子	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	PHS-3C pH 计（HLY-37-2020）	/
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	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计（HLY-16-2019）	0.5 mg/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	AFS-8230 原子荧光光度计（HLY-15-2019）	0.002 mg/kg
砷				0.01 mg/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	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计（HLY-16-2019）	1mg/kg
铅				10mg/kg

镍				3mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997		0.01 mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	436-GC气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	2μg/kg
氯仿				2μg/kg
氯甲烷				3μg/kg
1,1-二氯乙烷				2μg/kg
1,2-二氯乙烷				3μg/kg
1,1-二氯乙烯				2μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯				3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯				3μg/kg
二氯甲烷				3μg/kg
1,2-二氯丙烷				2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷				3μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷				3μg/kg
四氯乙烯				2μg/kg
1,1,1-三氯乙烷				土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法
1,1,2-三氯乙烷	1.4 μg/kg			
三氯乙烯	0.9 μg/kg			
1,2,3-三氯丙烷	1.0 μg/kg			
氯乙烯	1.5 μg/kg			
苯	1.6 μg/kg			
氯苯	1.1 μg/kg			
1,2-二氯苯	1.0 μg/kg			
1,4-二氯苯	1.2 μg/kg			

乙苯				1.2 μg/kg
苯乙烯				1.6 μg/kg
甲苯				2.0 μg/kg
间/对二甲苯				3.6 μg/kg
邻二甲苯				1.3 μg/kg
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	436-GC气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	0.09 mg/kg
苯胺				/
2-氯酚				0.06 mg/kg
苯并(a)蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	436-GC气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	0.12 mg/kg
苯并(a)芘				0.17 mg/kg
苯并(b)荧蒽				0.17 mg/kg
苯并(k)荧蒽				0.11 mg/kg
蒽				0.14 mg/kg
二苯并(a,h)蒽				0.13 mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘				0.13 mg/kg
萘				0.09 mg/kg
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	HJ 745-2015	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (BSLY-01-2019)	0.04 mg/kg
石油烃	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	GC-7820 气相色谱仪	6mg/kg

4.5 质量保证及质量控制

在产企业自行监测过程的质量保证及质量控制，除应严格按照《在产企业土壤及地下水自行监测 技术指南》（征求意见稿）以及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）、《地下水环境监测技术规范》

(HJ164-2020) 要求的技术要求开展工作外, 还应严格遵守所使用检测方法及所在实验室的质量控制要求, 相应的质控报告应作为样品检测报告的技术附件。

(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) 严格按照标准分析方法进行采样及分析;

(3) 采样、运输、保存、交接等过程严格按照国家相关技术规范进行, 监测人员做好现场采样和样品交接记录;

(4) 地下水监测: 色度、嗅和味、浑浊度、pH 值、肉眼可见物等指标应现场监测, 同时还应测定气温、描述天气状况和近期降水情况; 现场 pH 值监测前中原内配集团股份有限公司土壤及地下水自行监测报告 pH 计进行校准, 监测后进行校验; 总大肠菌群、菌落总数等项目的水样应分别单独采样; 三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯水样必须注满容器, 上部不留空隙; 铜、汞、砷、镉分析全程序空白, 其他项目实施自控。

(5) 土壤监测: pH 值监测前 pH 计进行校准, 监测后进行校验; 镉、铅、铬(六价)、铜、镍、汞、砷分析试剂空白。

(6) 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;

(7) 监测人员经考核合格, 持证上岗;

(8) 监测数据严格实行三级审核制度。

5 监测结果分析

5.1 土壤监测结果分析

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018),企业场地属于第二类建设用地。各监测因子土壤污染风险 筛选值和管制值见表 5-1, 监测数据见表 5-1。

表 5-1 各监测因子数值标准对比表 单位 mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1.	砷	20	60	120	140
2.	镉	20	65	47	172
3.	铬(六价)	3.0	5.7	30	78
4.	铜	2000	18000	8000	36000
5.	铅	400	800	800	2500
6.	汞	8	38	33	82
7.	镍	150	900	600	2000
8.	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9.	氯仿	0.3	0.9	5	10
10.	氯甲烷	12	37	21	120
11.	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12.	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13.	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14.	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15.	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16.	二氯甲烷	94	616	300	2000
17.	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18.	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19.	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20.	四氯乙烯	11	53	34	183
21.	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840

22.	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23.	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24.	1,2,3-三氯丙烷	0.005	0.5	0.5	5
25.	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26.	苯	1	4	10	40
27.	氯苯	69	270	200	1000
28.	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29.	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30.	乙苯	7.2	28	72	280
31.	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32.	甲苯	1200	1200	1200	1200
33.	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34.	邻二甲苯	222	640	640	640
35.	硝基苯	34	76	190	760
36.	苯胺	92	260	211	663
37.	2-氯酚	250	2256	500	4500
38.	苯并(a)蒽	5.5	15	55	151
39.	苯并(a)芘	0.55	1.5	5.5	15
40.	苯并(b)荧蒽	5.5	15	55	151
41.	苯并(k)荧蒽	55	151	550	1500
42.	蒽	490	1293	4900	12900
43.	二苯并(a,h)蒽	0.55	1.5	5.5	15
44.	茚并(1,2,3-c,d)芘	5.5	15	55	151
45.	萘	25	70	255	700
46.	pH	/	/	/	/
47.	氰化物	/	/	/	/
48.	石油烃	/	/	/	/

表 5-2 土壤监测结果一览表

单位 mg/kg (pH 除外)

采样点位	T1 南厂区外西北角	T2 危废间门口路对面	T3 缸套七厂门口	T4 污水处理站污泥池南侧
采样点位坐标	E: 112.678484 N: 34.908620	E: 112.678228 N: 34.904439	E: 112.680313 N: 34.904628	E: 112.683174 N: 34.903335
采样时间	2022.7.25	2022.7.25	2022.7.25	2022.7.25
pH 值	8.47	8.69	8.43	8.76
铜 (mg/kg)	23	22	28	24
铅 (mg/kg)	8	8	17	12
镍 (mg/kg)	64	70	73	94
镉 (mg/kg)	0.06	0.08	0.08	0.12
六价铬 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
汞 (mg/kg)	0.239	0.582	0.591	0.543
砷 (mg/kg)	0.211	0.380	0.323	0.379
四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	3.4	3.3	3.1	3.3

氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	2.1	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

1, 2, 3-三氯丙烷 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 2-二氯苯 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 4-二氯苯 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
间/对二甲苯 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 (μ g/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

苯并(a)蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并(a)芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并(a, h)蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并(1, 2, 3-c, d)芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
总氰化物 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (mg/kg)	10	20	18	23

根据检测结果可知（除 pH 外所有因子单位为 mg/kg）：

重金属（7 项）指标中铬（六价）未检出，其他 6 项因子砷、镉、铜、铅、汞、镍各背景点测量值与测量范围分别为 0.211、0.323—0.380；0.06、0.08-0.12；23、22-28；8、8-12；0.239、0.543-0.591；64、70-94。

挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯均未检出。氯仿（三氯甲烷）背景点测量值与测量范围分别为 0.0034、0.0031—0.0033；四氯乙烯只有 T2 号点位检出，为 0.0021。

半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。均未检出。

特征因子 pH 无相应标准，背景点测量值与测量范围分别为 8.47、8.43-8.76，各监控点数值与背景点位值相差不大。

特征因子石油烃无相应标准，背景点测量值与测量范围分别为 10、18-23，各监控点数值与背景点位值相差不大。

所有因子检测数值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，且各监控点数值与背景点位值相差不大。

综上，所有因子检测数值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值第二类用地，其中 pH、石油烃无相应标准，此处只列出监测数值。

5.2 地下水监测结果分析

本次场地土壤自检对地下水进行监测，标准采用《地下水质量标准》（GB14848-2017）。此次监测因子为 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）35 项。特征因子重金属（汞、砷、硒、镉、铅、六价铬*、）已包含于常规 35 项内，不再单独列出。各监测因子数值标准见表 5-3，检测数据见表 5-4。

表 5-3 地下水三类标准值

序号	检测项目	《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类
1.	pH	6.5≤pH≤8.5
2.	色度	≤15
3.	臭和味	无
4.	（浑）浊度/NTU	≤3
5.	总硬度	≤450
6.	溶解性总固体	≤1000
7.	硫酸盐	≤250
8.	氯化物	≤250
9.	铁	≤0.3
10.	锰	≤0.10
11.	铜	≤1.0
12.	锌	≤1.0
13.	挥发酚	≤0.002
14.	阴离子合成洗涤剂	≤0.3
15.	耗氧量	≤3
16.	氨氮	≤0.50
17.	硫化物	≤0.02
18.	钠	≤200
19.	亚硝酸盐	≤1.00
20.	硝酸盐	≤20.0
21.	氰化物	≤0.05
22.	氟化物	≤1.0
23.	碘化物	≤0.08
24.	汞	≤0.001
25.	砷	≤0.01
26.	硒	≤0.01
27.	镉	≤0.005
28.	铅	≤0.01

29.	三氯甲烷	≤60
30.	四氯化碳	≤2.0
31.	苯	≤10.0
32.	甲苯	≤700
33.	肉眼可见物	无
34.	铝	≤0.2
35.	六价铬	≤0.05
36.	石油类	/

表 5-4 地下水监测结果

采样点位	1#厂外西北角	2#厂外西面	3#厂外西面
采样点位坐标	E: 113.149096 N: 34.988603	E: 113.141955 N: 34.985973	E: 113.141917 N: 34.987829
采样日期	2022.7.25	2022.7.25	2022.7.25
样品描述	透明、无色、无异味	透明、无色、无异味	透明、无色、无异味
pH	7.50	7.85	7.77
(浑)浊度 (NTU)	0.985	1.173	1.090
臭和味 (等级/强度)	0/无	0/无	0/无
耗氧量 (mg/L)	0.68	1.82	0.83
溶解性总固体 (mg/L)	504	585	648
硫化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
氟化物 (mg/L)	0.20	0.56	0.40
氰化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
铜 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
锌 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
铅 (μg/L)	3.1	4.8	2.0
镉 (μg/L)	未检出	0.7	未检出

铁 (mg/L)	0.04	0.06	0.04
锰 (mg/L)	0.02	0.02	0.02
钠 (mg/L)	33.2	35.0	30.2
汞 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
砷 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
硒 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
色度 (度)	5	5	5
氨氮 (mg/L)	0.452	0.460	0.415
石油类 (mg/L)	0.11	0.09	0.08
挥发酚 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
阴离子合成洗涤剂 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
亚硝酸盐氮 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
硝酸盐氮 (mg/L)	10.5	7.68	8.89
硫酸盐 (mg/L)	50.8	51.6	72.6
总硬度 (mg/L)	282	404	372
氯化物 (mg/L)	42	92	46
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
肉眼可见物	无	无	无
铝 (ug/L)	23.1	19.3	15.6

由检测结果可知：

（浑）浊度背景检测值为 0.985、检测范围为 1.09-1.173；耗氧量背景检测值为 0.68、检测范围为 0.83-1.82；溶解性总固体背景检测值为 504、检测范围为 585-648；氟化物背景检测值为 0.20、检测范围为 0.40-0.56；铅背景检测值为 3.1、检测范围为 2.0-4.8；镉背景检测值为 ND、检测范围为 ND-0.7；铁背景检测值为 0.04、检测范围为 0.04-0.06；锰背景检测值为 0.02、检测范围为 0.02-0.02；钠背景检测值为 33.2、检测范围为 30.2-35；氨氮背景检测值为 0.452、检测范围为 0.415-0.460；石油类背景检测值为 0.11、检测范围为 0.08-0.09；硝酸盐氮背景检测值为 10.5、检测范围为 7.68-8.89；硫酸盐背景检测值为 50.8、检测范围为 51.6-72.6；总硬度背景检测值为 282、检测范围为 372-404；氯化物背景检测值为 42、检测范围为 46-92；铝背景检测值为 23.1、检测范围为 15.6-19.3；。

pH、臭和味（等级/强度）、肉眼可见物在其标准范围内；

硫化物、氰化物、铜、锌、汞、砷、硒、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、碘化物、亚硝酸盐氮、四氯化碳、三氯甲烷、苯、甲苯均为未检出；

综上，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值要求。

5.3 所监测重点设施或重点区域是否存在污染迹象的判定

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的相关规定以及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求开展自行监测并对监测结果进行分析，以下情况可说明所监测重点设施或重点区域已存在污染迹象：

（1）关注污染物浓度超过相应标准中与其用地性质或所属区域相对应的浓度限值的：土壤监测结果参考执行《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），地下水监测结果参考执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

（2）关注污染物的监测值与对照点中本底值相比有显著升高的；

中原内配集团股份有限公司 2022 年度自行监测结果：

（1）关注污染物浓度土壤监测结果参考执行《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）第二类用地风险筛选值，地下水监测结果满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限，土壤及

地下水各监测因子均未超过相应标准中与其用地性质或所属区域相对应的浓度限值；

(2) 关注污染物的监测值与对照点中本底值相比没有显著升高；

因此，企业场地不存在污染迹象。

6 监测结论

6.1 土壤环境质量监测结论

此次土壤监测共计 4 个监测点位，其中有 1 个背景点，3 个监控点。

根据检测结果可知（除 pH 外所有因子单位为 mg/kg）：

重金属（7 项）指标中铬（六价）未检出，其他 6 项因子砷、镉、铜、铅、汞、镍各背景点测量值与测量范围分别为 0.211、0.323—0.380；0.06、0.08-0.12；23、22-28；8、8-12；0.239、0.543-0.591；64、70-94。

挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯均未检出。氯仿（三氯甲烷）背景点测量值与测量范围分别为 0.0034、0.0031—0.0033；四氯乙烯只有 T2 号点位检出，为 0.0021。

半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。均未检出。

特征因子 pH 无相应标准，背景点测量值与测量范围分别为 8.47、8.43-8.76，各监控点数值与背景点位值相差不大。

特征因子石油烃无相应标准，背景点测量值与测量范围分别为 10、18-23，各监控点数值与背景点位值相差不大。

所有因子检测数值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，且各监控点数值与背景点位值相差不大。

综上，所有因子检测数值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值第二类用地，其中 pH、石油烃无相应标准，此处只列出监测数值。

6.2 地下水质量监测结论

此次地下水监测共计 3 个监测井，其中有 1 个背景井，2 个监控井。

(浑)浊度背景检测值为0.985、检测范围为1.09-1.173;耗氧量背景检测值为0.68、检测范围为0.83-1.82;溶解性总固体背景检测值为504、检测范围为585-648;氟化物背景检测值为0.20、检测范围为0.40-0.56;铅背景检测值为3.1、检测范围为2.0-4.8;镉背景检测值为ND、检测范围为ND-0.7;铁背景检测值为0.04、检测范围为0.04-0.06;锰背景检测值为0.02、检测范围为0.02-0.02;钠背景检测值为33.2、检测范围为30.2-35;氨氮背景检测值为0.452、检测范围为0.415-0.460;石油类背景检测值为0.11、检测范围为0.08-0.09;硝酸盐氮背景检测值为10.5、检测范围为7.68-8.89;硫酸盐背景检测值为50.8、检测范围为51.6-72.6;总硬度背景检测值为282、检测范围为372-404;氯化物背景检测值为42、检测范围为46-92;铝背景检测值为23.1、检测范围为15.6-19.3;。

pH、臭和味(等级/强度)、肉眼可见物在其标准范围内;

硫化物、氰化物、铜、锌、汞、砷、硒、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、碘化物、亚硝酸盐氮、四氯化碳、三氯甲烷、苯、甲苯均为未检出;

综上,均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类限值要求。

6.3 所监测重点设施或重点区域是否存在污染迹象的判定

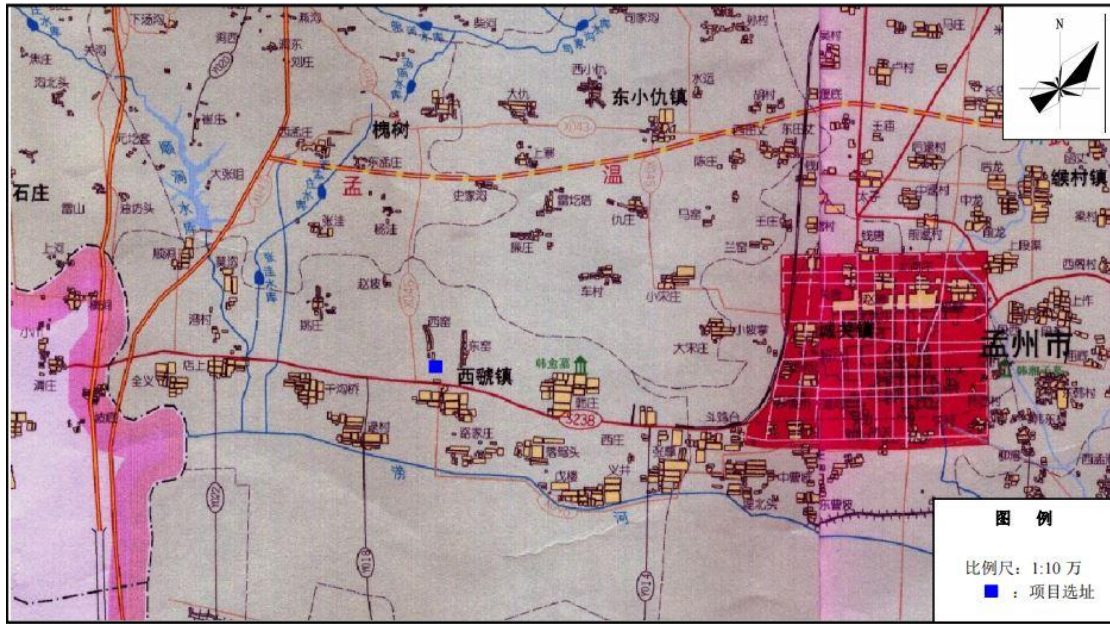
中原内配集团股份有限公司自行监测结果:

(1)关注污染物浓度土壤监测结果参考执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值,地下水监测结果满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准限,土壤及地下水各监测因子均未超过相应标准中与其用地性质或所属区域相对应的浓度限值;

(2)关注污染物的监测值与对照点中本底值相比没有显著升高;

因此,企业场地所监测重点设施及重点区域不存在污染迹象。

附图一：地理位置图



附图二：现场采样照片

<p>1#土壤监测点位图</p>	<p>2#土壤监测点位图</p>
<p>3#土壤监测点位图</p>	<p>4#土壤监测点位图</p>
<p>D1#地下水监测点位图</p>	<p>D2#地下水监测点位图</p>
<p>3#地下水监测点位图</p>	

附件 1：检测报告



河南晨颀检验技术有限公司

检 测 报 告

报告编号：CJ2022WT0398

项目名称：中原内配集团股份有限公司委托检测

委托单位：中原内配集团股份有限公司


检测类别：地下水、土壤

报告日期：2022年8月17日



河南晨颀检验技术有限公司制

检测报告说明

- 1、本报告无公司检验检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无审核签发者签字无效。
- 3、由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；由本公司采集样品，检测结果仅对检测期间样品负责；无法复现的样品，不受理申诉。
- 4、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 5、复制本报告中的部分内容无效。

河南晨颀检验技术有限公司

地 址：焦作市示范区玉溪路 1129 号总部新城（南区）52 号楼

邮 编：454000

电 话：0391-2630100

传 真：0391-2630100

河南晨颀检验技术有限公司制

1 概述

受中原内配集团股份有限公司委托,河南晨颀检验技术有限公司对该公司指定点位的地下水、土壤进行了采样检测。

项目地址:河南省孟州市产业集聚区淮河大道 69 号

联系人:李壮

联系电话:17639152323

采样时间:2022.7.25

检测时间:2022.7.25-2022.8.17

2 检测内容

2.1 地下水检测内容见表 2-1

表 2-1 地下水检测内容一览表

检测类别	检测点位	点位坐标	检测因子	检测频次
地下水	D3 路南 200 米地下水井	E: 112.682565 N: 34.901139	pH、色度、臭和味、(浑)浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类。	1 次
	D2 南厂 2#供水井	E: 112.683224 N: 34.903418		
	D1 北厂 1#供水井	E: 112.680224 N: 34.908992		

2.2 土壤检测内容见表 2-2

表 2-2 土壤检测内容一览表

检测类别	检测点位	点位坐标	检测因子	检测频次
土壤	T1 南厂区外西北角	E: 112.678484 N: 34.908620	pH 值、砷、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、	1 次
	T2 危废间门口路对面	E: 112.678228 N: 34.904439		

河南晨颀检验技术有限公司制

	T3 缸套七厂门口	E: 112.680313 N: 34.904628	1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、萘并(1,2,3-c,d)芘、(苯)、总氟化物。
	T4 污水处理站污泥池南侧	E: 112.683174 N: 34.903335	

3 分析方法及使用仪器

3.1 地下水检测分析方法及使用仪器见表 3-1

表 3-1 地下水检测分析方法及使用仪器一览表

检测项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	DZB-712F 多参数分析仪 (BSLY-27-2019)	/
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 嗅气和尝味法)	GB/T 5750.4-2006	/	/
(浑)浊度	便携式浊度计法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 第三篇 第一章 第四节 国家环境保护总局 (2002 年)	WJZ-2B 浊度计 (BSLY-29-2019)	/
耗氧量	酸性高锰酸盐法-生活饮用水	GB/T 5750.7-2006	/	0.05mg/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 称量法)	GB/T 5750.4-2006	AUW220D 电子天平 (BSLY-05-2019)	/

河南晨颀检验技术有限公司制

氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-1987	PXS-270 离子计 (BSLY-03-2019)	0.05mg/L	
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子 吸收分光光度计 (HLY-16-2019)	0.05mg/L	
锌		GB 7475-1987		0.05mg/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		0.0025 mg/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		0.0005 mg/L	
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸 收分光光度法	GB 11911-1989		0.03mg/L	
锰		GB 11911-1989		0.01mg/L	
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子 吸收分光光度法	GB 11904-1989		0.01mg/L	
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测 定 原子荧光法	HJ 694-2014		AFS-8230 原子荧 光光度计 (HLY-15-2019)	0.04 μg/L
砷		HJ 694-2014			0.3 μg/L
硒		HJ 694-2014			0.4 μg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 高浓度碘 化物容量法	GB/T 5750.5-2006	/	0.025mg/L	
色度 (度)	水质 色度的测定 (3 铂钴比色法)	GB 11903-1989	/	/	
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光 光度法 (试行)	HJ 970-2018	T6 新世纪 紫外可 见分光光度计 (BSLY-01-2019)	0.01mg/L	
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分 光光度法	HJ 535-2019		0.025mg/L	
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安 替比林分光光度法	HJ 503-2009		0.0003mg/L	
阴离子合成洗涤剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB 7494-1987		0.05mg/L	
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光 光度法	GB 7493-1987		0.003mg/L	
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺 酸分光光度法	GB 7480-1987		0.02mg/L	
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝 分光光度法	HJ 1226-2021		0.003mg/L	

河南晨颀检验技术有限公司制

氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009		0.004mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	HJ/T 342-2007		1.0mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB 7477-1987	/	0.05mmol/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB 11896-1989	/	10mg/L
四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	436-GC 气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	0.8 μg/L
三氯甲烷				1.1 μg/L
苯				0.8 μg/L
甲苯				1.0 μg/L

3.2 土壤检测分析方法及使用仪器见表 3-2

表 3-2 土壤检测分析方法及使用仪器一览表

检测因子	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	PHS-3C pH 计 (HLY-37-2020)	/
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	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (HLY-16-2019)	0.5 mg/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	AFS-8230 原子荧光光度计 (HLY-15-2019)	0.002 mg/kg
砷				0.01 mg/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	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (HLY-16-2019)	1mg/kg
铅				10mg/kg
镍				3mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997		0.01 mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	436-GC 气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	2 μg/kg
氯仿				2 μg/kg

河南晨颌检验技术有限公司制

氯甲烷				3 μg/kg
1,1-二氯乙烷				2 μg/kg
1,2-二氯乙烷				3 μg/kg
1,1-二氯乙烯				2 μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯				3 μg/kg
反-1,2-二氯乙烯				3 μg/kg
二氯甲烷				3 μg/kg
1,2-二氯丙烷				2 μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷				3 μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷				3 μg/kg
四氯乙烯				2 μg/kg
1,1,1-三氯乙烷				1.1 μg/kg
1,1,2-三氯乙烷				1.4 μg/kg
三氯乙烯				0.9 μg/kg
1,2,3-三氯丙烷				1.0 μg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	436-GC 气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	1.5 μg/kg
苯				1.6 μg/kg
氯苯				1.1 μg/kg
1,2-二氯苯				1.0 μg/kg
1,4-二氯苯				1.2 μg/kg
乙苯				1.2 μg/kg

河南晨颀检验技术有限公司制

苯乙烯				1.6 μg/kg
甲苯				2.0 μg/kg
间/对二甲苯				3.6 μg/kg
邻二甲苯				1.3 μg/kg
硝基苯				0.09 mg/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	436-GC 气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	/
2-氯酚				0.06 mg/kg
苯并(a)蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	436-GC 气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	0.12 mg/kg
苯并(a)芘				0.17 mg/kg
苯并(b)荧蒹				0.17 mg/kg
苯并(k)荧蒹				0.11 mg/kg
蒽				0.14 mg/kg
二苯并(a,h)蒽				0.13 mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘				0.13 mg/kg
萘	0.09 mg/kg			
总氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	HJ 745-2015	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (BSLY-01-2019)	0.04 mg/kg

4 检测分析结果

4.1 地下水检测结果见表 4-1

河南晨硕检验技术有限公司制

表 4-1 地下水检测结果一览表

采样点位	D3 路南 200 米地下水井	D2 南厂 2#供水井	D1 北厂 1#供水井
采样点位坐标	E: 112.682565 N: 34.901139	E: 112.683224 N: 34.903418	E: 112.680224 N: 34.908992
采样日期	2022.7.25	2022.7.25	2022.7.25
样品描述	透明、无色、无异味	透明、无色、无异味	透明、无色、无异味
pH	7.50	7.85	7.77
(浑) 浊度 (NTU)	0.985	1.173	1.090
臭和味 (等级/强度)	0/无	0/无	0/无
耗氧量 (mg/L)	0.68	1.82	0.83
溶解性总固体 (mg/L)	504	585	648
硫化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
氟化物 (mg/L)	0.20	0.56	0.40
氰化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
铜 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
锌 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
铅 ($\mu\text{g/L}$)	3.1	4.8	2.0
镉 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	0.7	未检出
铁 (mg/L)	0.04	0.06	0.04
锰 (mg/L)	0.02	0.02	0.02
钠 (mg/L)	33.2	35.0	30.2
汞 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出	未检出
砷 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出	未检出

河南晨颐检验技术有限公司制

硒 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
色度 (度)	5	5	5
氨氮 (mg/L)	0.452	0.460	0.415
石油类 (mg/L)	0.11	0.09	0.08
挥发酚 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
阴离子合成洗涤剂 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
亚硝酸盐氮 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
硝酸盐氮 (mg/L)	10.5	7.68	8.89
硫酸盐 (mg/L)	50.8	51.6	72.6
总硬度 (mg/L)	282	404	372
氯化物 (mg/L)	42	92	46
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出

河南晨颐检验技术有限公司制

4.2 土壤检测结果见表 4-2

表 4-2

土壤检测结果一览表

采样点位	T1 南厂区外西北角	T2 危废间门口路对面	T3 缸套厂门口	T4 污水处理站污泥池南侧
采样点位坐标	E: 112.678484 N: 34.908620	E: 112.678228 N: 34.904439	E: 112.680313 N: 34.904628	E: 112.683174 N: 34.903335
采样时间	2022.7.25	2022.7.25	2022.7.25	2022.7.25
pH 值	8.47	8.69	8.43	8.76
铜 (mg/kg)	23	22	28	24
铅 (mg/kg)	8	8	17	12
镍 (mg/kg)	64	70	73	94
镉 (mg/kg)	0.06	0.08	0.08	0.12
六价铬 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
汞 (mg/kg)	0.239	0.582	0.591	0.543
砷 (mg/kg)	0.211	0.380	0.323	0.379
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿 (μg/kg)	3.4	3.3	3.1	3.3

氟甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	2.1	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间/对二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并(a)蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并(a)比 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
卞并(1,2,3-c,d)芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
总氟化物 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

5 检测质量控制

本次检测采样及样品分析均严格按照相关国家标准要求进行,实施全程序质量控制。具体质控要求如下:

- 5.1 检测分析方法采用国家颁布的标准(或推荐)分析方法,检测人员经过考核并持有合格证书。
- 5.2 所有检测仪器经计量部门检定合格并在有效期内。
- 5.3 检测数据严格实行三级审核。
- 5.4 检测期间,质量监督员现场监督检查检测质量并填写质量监督检查表。
- 5.5 土壤:砷、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、pH值、总氰化物分别采集10%现场平行样,挥发性有机物、挥发性卤代烃分别采集3份平行样。
- 5.6 土壤:砷、汞、pH值分别分析10%明码平行样,其他因子分别分析5%明码平行样;砷、汞、铜、铅、镍分别做一明码标准样,砷、汞分别做一密码标准样,挥发性有机物、半挥发性有机物、六价铬分别做5%加标回收实验;砷、汞分别做2个全程空白,挥发性有机物做一运输空白、一全程序空白,挥发性卤代烃做一全程序空白。
- 5.7 地下水:硫化物、石油类分别单独(定量)采样并加采10%的样品,三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯每个点位分别采集平行双样,其余因子分别采集10%现场平行样,pH现场检测并做一明码标准样。
- 5.8 地下水:石油类实施自控,其他因子均分析100%明码平行样;硫化物、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯分别做一全程序空白;硫化物做一加

标回收实验, 氟化物、锰、硒、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮分别做一密码标准样, 汞、砷、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯分别做一加标回收实验。

6 检测人员

白浩 陈菲 程肖筱 张素红 赵利红 张娟

编制人: 陈菲 审核人: 陶昂 签发人: 张素红

日期: 2022.8.17 日期: 2022.8.17 日期: 2022.8.17

河南晨颢检验技术有限公司
(加盖检验检测专用章)



报告结束

2022.8.17

河南晨颢检验技术有限公司制



221612050137
有效期2028年3月13日

KLEM-TF-901-2021

检测报告

报告编号: KL2022A1293

项目名称: 一般委托检测

委托单位: 中原内配集团股份有限公司

样品类别: 土壤、地下水

河南省科龙环境工程有限公司

2022年08月05日

检验检测专用章



KLEM-TF-901-2021

说 明

一、本检测结果无本公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。

二、报告无编制人、审核人、批准人签字无效。

三、报告发生任何涂改后无效。

四、本报告未经同意不得以任何方式复制及广告宣传，经同意复制的复印件，应由我公司加盖“检验检测专用章”确认。

五、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任，无法复现的样品，不受理申诉。

六、委托方对检测结果有异议，应在收到报告之日起七日内向本公司提出书面复检申请，逾期恕不受理。

河南省科龙环境工程有限公司

公司地址：济源市文昌中路 88 号

邮 编：459000

电 话：15670820330

传 真：0391-5575099

一、概述

受中原内配集团股份有限公司的委托,我公司对其土壤和地下水进行检测分析。

二、检测内容

2.1 土壤检测内容见表 2-1。

表 2-1 土壤检测内容

检测点位	检测因子	采样深度	检测频次
T1 南厂区外西北角、T2 危废间门口路对面	石油烃	20cm	1 次
T3 缸套七厂门口、T4 污水处理站污泥池南侧	石油烃	低于池底 5cm	1 次

2.2 地下水检测内容见表 2-2。

表 2-2 地下水检测内容

检测点位	检测因子	检测频次
D1 北厂 1#供水井	肉眼可见物、铝	1 天, 1 次/天
D2 南厂 2#供水井		
D3 路南 200 米地下水井		

三、检测方法与方法来源

3.1 检测方法、使用仪器见表 3-1。

表 3-1 检测方法、使用仪器一览表

检测项目		分析方法	使用监测仪器	检出限或最低检出浓度
土壤	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	GC-7820 气相色谱仪	6mg/kg
地下水	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 (4.1 肉眼可见物 直接观察法) GB/T 5750.4-2006	—	/

铝	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱法	1.15 $\mu\text{g/L}$
---	--------------------------------------	-----------------------	----------------------

四、检测分析质量控制和质量保证

检测采样及样品分析均严格按照《环境监测技术规范》及《环境监测质量技术》等要求进行,实施全程序质量控制。具体质控措施如下:

4.1 合理布设检测点位,保证各检测点位布设的科学性和可比性。

4.2 土壤布点、采样、样品制备、样品分析等均按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)要求进行,实验室分析过程中采取明码平行样、加标回收或质控样等质控措施。

4.3 地下水水质监测仪器符合国家有关标准或技术要求。采样、运输、保存、分析全过程严格按照《环境水质监测质量保证手册》(第二版)和《水和废水监测分析方法》(第四版)规定执行,实验室分析过程中采取明码平行样、加标回收或质控样等质控措施。

4.4 检测分析方法采用国家颁布的标准(或推荐)分析方法,检测人员经考核并持有合格证书,所有检测仪器经计量部门检定/校准并在有效期内。

4.5 检测数据严格实行三级审核制度。

五、检测结果统计

5.1 土壤检测结果见表 5-1。

表 5-1 土壤检测结果表

采样时间	点位名称	经纬度	采样深度	样品描述	检测结果
					石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)
2022.07.25	T1 南厂区外西北角	E: 112.678484° N: 34.908580°	20cm	黏土、暗棕色、少量根系	10
	T2 危废间门口路对面	E: 112.678228° N: 34.904439°	20cm	黏土、暗棕色、少量根系	20
	T3 缸套七厂门口	E: 112.680313° N: 34.904628°	低于池底 5cm	黏土、暗棕色、少量根系	18
	T4 污水处理站污泥池南侧	E: 112.683174° N: 34.903335°	低于池底 5cm	黏土、暗棕色、少量根系	23

5.2 地下水检测结果见表 5-2。

表 5-2 地下水检测结果表

采样时间	点位名称	采样深度	样品描述	检测结果	
				肉眼可见物	铅(ug/L)
2022.07.25	D1 北厂 1#供水井	水面 0.5m 以下	透明、无色、无异味	无	23.1
	D2 南厂 2#供水井	水面 0.5m 以下	透明、无色、无异味	无	19.3
	D3 路南 200 米地下水井	水面 0.5m 以下	透明、无色、无异味	无	15.6

编制人: 张尚楠 审核人: 王高超

签发日期: 2022 年 8 月 5 日

批准人: 吕楠

盖章:

报告结束



附件 2：自行监测方案

中原内配集团股份有限公司 土壤及地下水自行监测方案

委托单位：中原内配集团股份有限公司

编制单位：河南晨颀检验技术有限公司

二〇二二年八月

目 录

1 概况	57
1.1 任务由来.....	57
1.2 编制依据.....	57
2 项目背景调查	60
2.1、基础资料.....	60
2.2 现场踏勘.....	65
2.3 人员访谈.....	65
2.4 重点设施及重点区域.....	65
2.5、历史数据分析.....	66
3 监测内容	67
3.1 检测要求.....	67
3.2 检测因子.....	69
3.3 监测内容.....	70
4 样品采集、保存、流转及分析测试	73
4.1 样品采集.....	73
4.2 样品保存.....	73
4.3 样品流转.....	73
4.4 样品分析测试.....	74
5 监测结果分析	79
5.1 所监测重点设施或重点区域已存在污染迹象的情况.....	79
5.2 针对已存在污染迹象的情况应采取的措施.....	79
6 监测报告编制	80
附件：焦作市 2022 年土壤污染重点监管单位名录	
附件：专家评审意见	

1 概况

1.1 任务由来

中原内配集团股份有限公司成立于 1990 年，位于孟州市产业集聚区淮河大道 69 号，经过 30 多年的发展，该公司气缸套总生产能力达到 5905 万只/年，已成为中国最大的发动机气缸套生产基地。

根据焦作市生态环境局《关于公布焦作市 2022 年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文[2022]15 号）及工作安排，焦作市对 2022 年土壤重点监管企业名录进行了更新，确定了 2022 年重点监管企业 45 家，45 家企业在今年 9 月底之前完成厂区土壤和地下水自行监测工作。

受中原内配集团股份有限公司委托，河南晨颀检验技术有限公司承担了中原内配集团股份有限公司土壤及地下水自行监测工作，我单位技术人员深入现场进行调查，通过资料搜集、现场勘查和人员访谈，确定污染重点区域和重点设施，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）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》的相关要求，编制了《中原内配集团股份有限公司土壤及地下水自行监测方案》。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 01 月 01 日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号，2019 年 01 月 01 日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十号，2018 年 01 月 01 日起实施）；
- (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）》（生态环境部令第 3 号，2018 年 08 月 01 日起实施）；
- (6) 《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13 号）；

- (7) 《河南省生态环境厅办公室关于建立 2019 年土壤污染重点监管单位名录的通知》（豫环办〔2019〕25 号）；
- (8) 《焦作市生态环境局关于公布焦作市 2019 年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文〔2019〕19 号）；
- (9) 《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》；
- (10) 《焦作市生态环境局关于组织开展土壤污染重点监管单位土壤和地下水污染隐患排查工作的通知》（焦环文〔2019〕110 号）。

1.2.2 标准和技术规范

- (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/T14848-2017)；
- (3) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (4) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2014）；
- (7) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009 年版）；
- (8) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (10) 《工业企业土壤污染隐患排查指南》；
- (11) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）。

1.2.3 环保手续及其他相关资料

- (1) 《年产 1000 万只铸入系列气缸套项目》环评及批复，（焦环评表字[2003]45 号）；
- (2) 《年产 200 万只道依茨、大字、MWM 出口气缸套项目》环评及批复（焦环评表字[2006]29 号）；
- (3) 《年产 200 万只重型发动动机气缸套建设项目》环评及批复（焦环评表字[2006]88 号）；
- (4) 《年产 1000 万只气缸套项目》环评及批复（焦环评表字[2007]72 号）；
- (5) 《年产 600 万只欧 V 铸入式发动机气缸套项目》环评及批复（焦环评表字[2010]06 号）；

- (6) 《年产 300 万只欧IV气缸套项目》环评及批复（孟环评表字[2010]07 号）；
- (7) 《年产 1300 万只新型节能环保发动机气缸套项目》环评及批复（焦环审[2011]104 号）；
- (8) 《能效管理中心和节能技术改造项目》环评及批复（焦环审[2014]90 号）；
- (9) 《汽车发动机气缸套加工数字化车间项目》环评及批复（孟环评表字[2011]30 号）；
- (10) 《国VI发动机气缸套智能装备升级改造项目》环评及批复（孟环评表字[2017]48 号）；
- (11) 《内燃机低摩擦气缸套装备升级及智能化应用项目》环评及批复（孟环评表字〔2018〕88 号）；
- (12) 《船用电机气缸套技术升级项目》环评及批复（焦环评表字〔2010〕207 号）。

2 项目背景调查

2.1、基础资料

2.1.1 自然环境概况

(1) 地理位置

孟州市地处东经 112° 33' ~112° 55' ，北纬 34° 50' ~35° 02' 之间，位于焦作市西南黄河北岸。东与温县为邻，南濒黄河与巩义相望，西与洛阳市吉利区接壤，北与沁阳市毗邻。东西最长处 33 公里，南北最宽处 25.75 公里，全市总面积 541.61 平方公里。中原内配集团股份有限公司位于河南省孟州市产业集聚区淮河大道 69 号。

(2) 气候气象

孟州市属暖温带大陆性季风气候，四季分明，干湿季节明显，春季干旱风沙多，夏季炎热雨水频，秋季晴和日照长，冬季寒冷雨雪少。全市年均气温 14.2℃，极端最高气温 42.7℃，极端最低气温-17.9℃，全年主导风向西南风，次主导风向为东北风，其频率分别为 14.0%和 11.7%，年均风速 2.3m/s，多年平均日照时数为 2449.1 小时，无霜期为 199 天。

(3) 地质地貌

孟州市处于太行山南麓的丘陵向黄河冲积平原的过渡地区，属于黄河二级地貌台阶的接触部位，西北高、东南低，境内西部丘陵、东部平原、南部滩区，分界明显，面积大致各占 1/3，海拔最高点 305.9m(龙台西部陵顶)，最低点 108.5m(东部南庄)，高差 197.4m，在东部平原中部有一青峰岗地，西起上段，经上作、水运、谢庄、黄庄延伸至温县境内，为一东西走向的带状凸起，此乃黄河冲积扇顶部，为黄河古自然堤、岗地南侧为 4-8m 的陵坎，北侧以缓坡与沁河冲积扇相连，总面积为 21.5km²，西高东低，坡度为 1/2000。西部陵区地面坡度为 5-15 度，东部平原为 3 度。

中原内配集团股份有限公司位于河南省孟州市产业集聚区，处于平原地区。区内土壤特性一般结构松散，呈中性至微碱性，土质良好。

(4) 水文、水文地质

地表水：孟州市属黄河流域的一部分，境内地表水有黄河、蟒河、猪龙河等

大小河流 11 条,有引沁济蟒渠、一干渠、二干渠、排涝渠等人工渠,共长 226.31km。此外,境内还有白墙、顺涧、柴河、张洼等多个水库。本工程位于焦作市孟州市产业集聚区石化园区,产业集聚区产生的废水经集聚区污水处理厂处理后,通过管道排入滩区涝河,流经约 13 公里后汇入黄河。

地下水:地下水在西部岭区因坡度大、地表切割严重,降雨不易储存,而补给地下水有限,造成水资源贫乏;在东部平原因系黄河冲积多形成,下部为各种粒径砂和沙砾石为主,上面覆盖粉细砂粒,蓄水量大,透水性能好,加上黄河水渗透补给,地下水资源丰富。孟州市地下水总的趋势从西北流向东南,年平均总量为 1.888 亿 m^3 。根据地下水分布和开采条件,境内地下水可分为西北部、东南部两大区。

产业集聚区位于孟州东南部为黄河冲积平原孔隙水水文地质区,黄河故道在历史上多次改道,冲积层遍布市境东南部,其含水层由故道主流带向两侧由粗到细,有厚到薄,加上岭区地表水和地下水向平原汇集及引水渠系的渗漏、灌溉水的回渗、拦蓄河段的河水侧渗都为本区地下水补给来源,其中平原区水埋深 3-10m,滩区水埋深 2-5m。浅层地下水单位面积可采量为 14.79 万吨/年·平方公里,浅层地下水资源总量为 1.19 亿 m^3 ,地下水埋深多在 10-20m 左右。

2.1.2 工艺流程

根据企业环评报告及排污许可证信息,企业的所有项目工艺全部相似,因此把所有项目的工艺合并在一起论述。主要生产工艺包括铸造工序生产工艺和机械加工工序生产工艺。

工艺描述分别如下:

(1) 铸造工序生产工艺

①中频电炉熔炼工序

将外购暂存于料坑内的生铁、废钢及生产过程中回收的废边角料等原料与辅料合金(锰铁、硅铁等)材料,按一定配比用加料车自动加入中频电热炉内,靠感应生热使其在电炉内熔化。

②转运保温

将电炉倾倒入由出铁口将铁水放至铁水包内,铁水包经行车调运至浇铸区,铁水倒入保温炉内,再经保温炉出口进行浇铸。

③浇铸工序

用空压机将涂覆材料喷至离心浇铸机模型内腔，然后将浇铸炉内的铁水用环型轨道送至浇铸机处，在离心浇铸机内浇铸成缸套毛坯。浇铸时喷水冷却模型，产生的水蒸汽由浇铸机自带的集气罩收集后排出车间外。

④清刷工序

将缸套毛坯送至清刷机清理表面，清刷后的毛坯送至半成品库保存，以便下一步机加工。

铸造工序生产工艺流程及产污环节图如下：

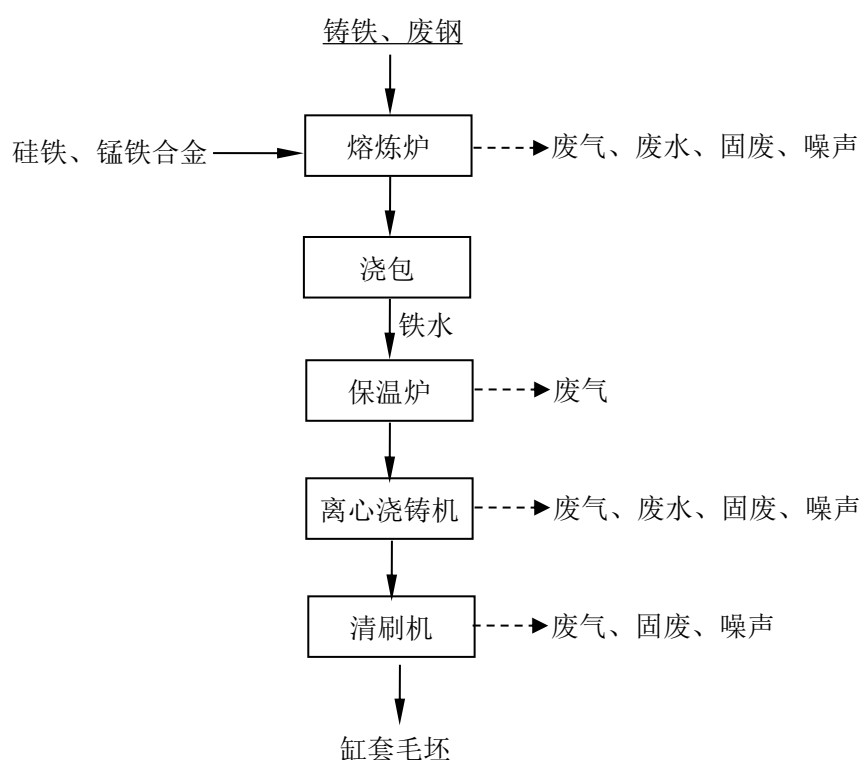


图 2-1 铸造工序生产工艺及产污环节示意图

(2) 机械加工工序生产工艺

①粗机械加工

铸造车间生产的缸套毛坯由电动叉车/牵引车运至缸套机加工车间，进行粗切、粗镗、粗车、粗珩磨等粗机械加工。

②热处理

经粗机加工后的工件经退火炉进行热处理，将工件缓慢加热到一定温度，保持足够时间，然后以适宜速度冷却。目的是降低硬度，改善切削加工性；消除残余应力，稳定尺寸，减少变形与裂纹倾向；细化晶粒，调整组织，消除组织缺陷，

以提高其延性和韧性。

③精机械加工

热处理后的工件再经数控车床、无心磨床、立式加工中心等粗镗内孔、精车外圆、精磨外圆、铣豁口等工序。

④检验、打标

机械加工后的产品再通过 MES 系统、DNC 系统等自动检测设备对工件的表面及内部存在的缺陷、裂纹、硬度、韧性等方面进行检验，检验后经激光打标机打标。

⑤清洗包装

打标后的工件送入清洗机加入清洗剂或水进行超声波清洗，清洗剂循环回用不外排。清洗温度为常温，清洗剂为高聚合酯类物质，清洗过程不分解。清洗后的产品经包装后入库。

机械加工工序生产工艺流程及产污环节图如下：

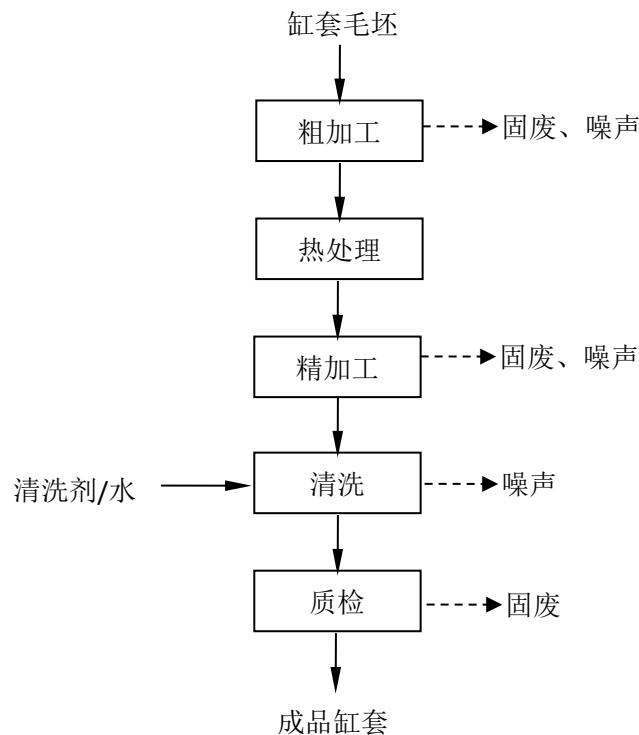


图 2-2 机械加工工序生产工艺及产污环节示意图

2.1.3 污染因素及污染防治措施

企业所采取的主要有关污染防治措施统计见表 2-3。

表 2-3 企业污染防治措施一览表

类别	污染源		污染物	防治措施	排放去向
废气	熔炼、浇注废气 (共 12 个)	DA001 铸造二厂熔炼、浇注废气排放口; DA002 铸造二厂浇注废气排放口; DA003 铸造三厂熔炼废气排放口 1#; DA004 铸造三厂熔炼废气排放口 2#; DA005 铸造三厂浇注废气排放口; DA006 铸造四厂熔炼废气排放口 1#; DA007 铸造四厂熔炼废气排放口 2#; DA008 铸造四厂熔炼废气二次除尘排放口; DA009 铸造四厂浇注废气排放口 1#; DA010 铸造四厂浇注废气排放口 2#; DA011 铸造四厂浇注废气排放口 3#; DA012 模具厂熔炼、浇注废气排放口	颗粒物、	每个排放口: 袋式除尘器+15m 高排气筒	排入大气
	表面热处理废气 (共 2 个)	DA013 缸套七厂表面热处理废气排放口 1#、DA014 缸套七厂表面热处理废气排放口 2#	NH ₃	每个排放口: 水喷淋+15m 高排气筒	排入大气
废水	表面热处理生产线废水和整体热处理生产线废水: 脱脂后水洗废水、盐浴氮化后水洗废水、水喷淋塔废水、恒温冷却废水		pH 值、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总氰化物	综合污水处理站(调节池+破氰预处理+混凝沉淀+调节+隔油池+生化+二沉池)	孟州市第二污水处理厂进一步处理后排入滩区涝河
噪声	站内设备及来往车辆		连续等效 A 声级	设备基础减震	/
固废	员工		生活垃圾	收集后由环卫部门处理	不外排
	危险废物	隔油池废油、废切削液(滤渣)、废矿物油与含矿物油废物、废油桶、废镀液、QPQ 污泥、QPQ 废渣、废离子交换树脂		危废暂存间暂存, 定期交有资质单位安全处置	不外排

2.2 现场踏勘

2022年07月08日，我公司组织人员对项目开展资料搜集工作，主要包括项目环境影响报告、批复、竣工验收报告及批复、排污许可证，还有风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制工作手册、应急预案、原辅材料入库化验抽查表、危险废物出入口台账、污染防治措施运行记录、自行检测报告等。07月18日对场地开展初步调查和踏勘，调查范围主要包括产品生产单元，厂区库房（原材料、成品库房）、生产车间（一般物料生产车间和含有害物质物料生产车间）、危废暂存点、环境保护设施、周边敏感目标。

2.3 人员访谈

2022年07月08日，我公司相关人员对中原内配集团股份有限公司负责人、厂区工人和附近村民开展了人员访谈工作。我单位人员对中原内配集团股份有限公司的历史生产情况、车间分布、产排污情况有了进一步的了解。同时了解到，本场地未发生重大环境污染事故。

2.4 重点设施及重点区域

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，本项目行业类别属于“C3670 汽车零部件及配件制造”，对根据工艺流程及环评，土壤的污染主要以重金属、氰化物为主，重点区域为危废暂存间、污水处理区、缸套七厂生产车间等。

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）要求：

（1）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：

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；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；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；上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

(2) 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：

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；该重点单元涉及的所有关注污染物。

重点设施及重点区域相关信息见表 2-2。

表 2-2 重点设施及重点区域信息记录表

调查日期	2022. 07. 09	参与人员	安环领导、现场工作人员，共 3 人		
重点区域	重点对象	区域功能	涉及有毒有害物质	关注污染物	可能迁移途径
危废暂存间	危废暂存间	危废暂存	危废	重金属、石油烃、土壤 pH	扩散、渗漏
污水处理区	调节池	废水处理	污水	氰化物、土壤 pH	扩散、挥发、渗漏
缸套七厂	盐浴炉	金属表面处理	含氰化物盐	氰化物、无机盐、土壤 pH	扩散
	盐浴池				
	沉淀池				

2.5、历史数据分析

本次检测为中原内配集团股份有限公司首次开展土壤及地下水自行监测工作，本次检测结果将为公司以后土壤及地下水监测提供基础数据。

3 监测内容

根据调查结果，并依据焦作市 2022 年土壤环境污染重点监管企业名单的企业基本信息表，此次土壤自行监测主要针对土壤、地下水进行监测、采样、分析调查。

3.1 检测要求

依参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209—2021)要求开展土壤/地下水一般监测工作，并遵循以下原则确定各监测点的数量、位置及深度：

(1) 土壤

a) 监测点位置及数量

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

二类单元每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。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，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

c) 具体要求

根据指南和导则的要求，土壤监测点布置依据以下原则：

根据场地各区域使用功能不同，可能污染物和污染程度差异，本场地采用重点污染区域监测布点。

根据土壤受污染扩散方向，为自东北向西南，主要将监测点布置在生产车间、

污水处理等作为重点监测区域的西南，其他区域兼顾布设。

根据土壤污染机制，以及隐患排查报告，本场地不存在地下污染隐患，本场地采样对土层上部 0.2m 处重点进行监测。

(2) 地下水

参照《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，地下水监测点要求如下：

a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点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。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

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的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 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的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 HJ 164 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。地下水监测井的深度还应充分考虑季节性的水位波动设置。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水监测点。

浅层地下水一般埋深也在 15m 左右，含水层单层厚度约 3-15m，当含水层厚度大于 3m 时，原则上应分上中下三层进行采样。

3.2 检测因子

3.2.1 分析因子的一般要求

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）要求：

（1）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：

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；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；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；上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

（2）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：

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；该重点单元涉及的所有关注污染物。

3.2.2 分析因子的确定

本次检测属于《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）实施后的初次检测，根据本指南要求及《焦作市 2022 年土壤环境重点监管企业一般监测项目表》，结合生产中所使用的原辅材料及环保管理部门建议，将本项目样品的分析因子设置如下：

（1）土壤样品：

a)土壤 GB 36600 表 1 基本 45 项

重金属（7项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

挥发性有机物（27项）：四氯化碳、氯仿（三氯甲烷）、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

b)特征因子

土壤 pH、氰化物、石油烃。

（2）地下水样品：

a) GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）35 项

pH、色度、臭和味、（浑）浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氰化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、肉眼可见物*、铝*、六价铬*。

b)特征因子

重金属（汞、砷、硒、镉、铅、六价铬*、）、氰化物已包含于常规 35 项内、石油类。

3.3 监测内容

3.3.1 检测项目

据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的相关规定以及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求；结合环评及现场调查，并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（西南风、考虑南厂区西南角距离隐患点位太近代表不了背景点，改为北厂区西南角即南厂区西北角），地下水监测点位按地下水走势（西北至东南）布点。

此次土壤监测点位 4 个（1 个背景点位，3 个监控点位），地下水点位 3 个（1 个背景点位，2 个监控点位）。本次土壤背景点每个点位采一个样，共采 1 个样，采样深度为：背景点采样深度分别为 0~20cm；监控点低于填埋区、池体

5cm。本次地下水所有取样点均取一个样，共取 3 个样，取样深度为地下水水面以下 0.5m。采样点位及频次见表 3-1—3-2，具体点位示意图见图 3-1。

表 3-1 土壤监测点及监测内容一览表

编号	检测点位	点位坐标	功能	采样深度	检测因子
1	T1 南厂区外西北角	E: 112.678484 N: 34.908620	对照点	20cm	pH 值、砷、汞、镉、六价铬、铜、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒎、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒎、苯并(k)荧蒎、蒎、二苯并(a,h)蒎、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘)。 氰化物、石油烃
2	T2 危废间门口路对面	E: 112.678228 N: 34.904439	监控点		
3	T3 缸套七厂门口	E: 112.680313 N: 34.904628	监控点	低于填埋区、池体 5cm	
4	T4 污水处理站污泥池南侧	E: 112.683174 N: 34.903335	监控点		

表 3-2 地下水监测井及监测内容一览表

编号	检测点位	点位坐标	功能	采样深	监测项目
1	D3 路南 200 米地下水井	E: 113.149096 N: 34.988603	监控点	水面 0.5m 以下	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氟化物、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、铜、锌、铍、钡、镍、总铬、硒、总大肠菌群、菌落总数、石油类
2	D2 南厂 2#供水井	E: 113.141955 N: 34.985973			
3	D1 北厂 1#供水井	E: 113.141917 N: 34.987829	对照点		

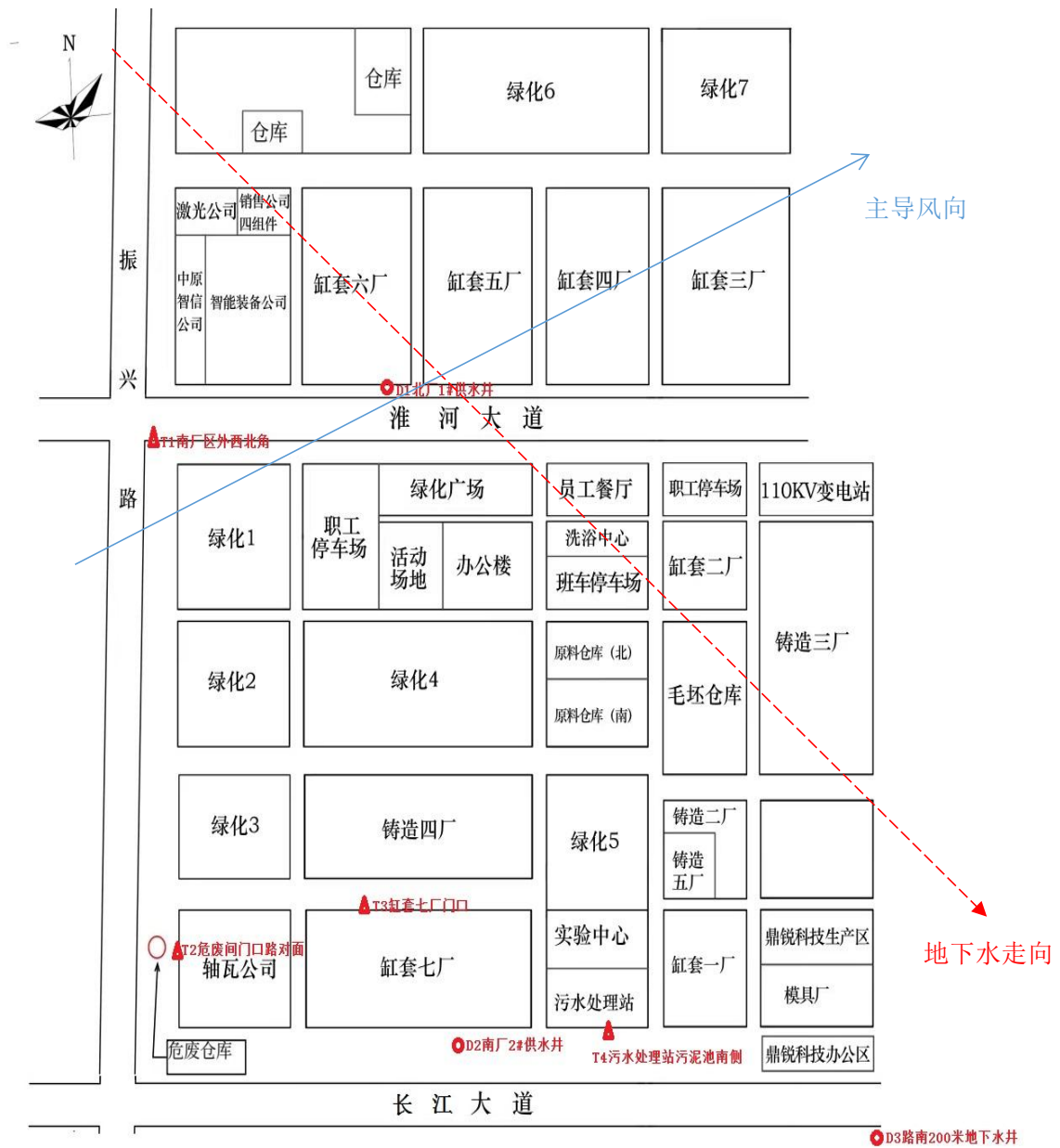


图 3-1 检测点位示意图

3.3.2 检测频次

企业每年至少开展 1 次土壤和地下水自行检测。

4 样品采集、保存、流转及分析测试

4.1 样品采集

4.1.1 土壤样品采样

土壤样品采集方法参照 HJ 25.2 的要求进行。

表层土壤样品的采集：

(1) 表层土壤样品的采集采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具。

(2) 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。

如需采集土壤混合样时，将等量各点采集的土壤样品充分混拌后四分法取得到土壤混合样。易挥发、易分解及含恶臭的样品必须进行单独采样，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。

4.1.2 地下水采样

地下水样品采集包括采样前洗井及现场采样两个部分，具体操作流程参见 HJ 164 的附录 C。

4.2 样品保存

样品保存应遵循以下原则进行：

(1) 土壤样品保存参照 HJ/T 166 的要求进行；

(2) 地下水样品保存参照 HJ 164 的要求进行；

(3) 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

(4) 采样现场需配备样品保温箱，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4°℃ 低温保存；

(5) 如果样品采集当天不能将各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 4℃；

(6) 样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷东蓝冰的保温箱内，44℃ 低温保存流转。

4.3 样品流转

4.3.1 装运前核对

在采样小组分工中应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。如果清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

样品装运同时需填写样品交接单，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。

4.3.2 样品流转

样品流转运输要保证样品安全和及时送达。样品在保存时限内应尽快运送至检测实验室。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。

4.3.3 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。

4.4 样品分析测试

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，尚无国家或行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统分析方法或行业规范。

土壤和地下水监测分析方法分别见表 4-1、表 4-2。

表 4-1 地下水检测分析方法及使用仪器一览表

检测项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	DZB-712F 多参数分析仪 (BSLY-27-2019)	/
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 嗅气和尝味法)	GB/T 5750.4-2006	/	/
(浑) 浊度	便携式浊度计法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 第三篇 第一章 第四节 国家环境保护总局 (2002 年)	WJZ-2B 浊度计 (BSLY-29-2019)	/
耗氧量	酸性高锰酸盐法-生活饮用水	GB/T 5750.7-2006	/	0.05mg/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 称量法)	GB/T 5750.4-2006	AUW220D 电子天平 (BSLY-05-2019)	/
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-1987	PXS-270 离子计 (BSLY-03-2019)	0.05mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (HLY-16-2019)	0.05mg/L
锌		GB 7475-1987		0.05mg/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		0.0025 mg/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		0.0005 mg/L	
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989		0.03mg/L	
锰		GB 11911-1989		0.01mg/L	
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-1989		0.01mg/L	
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-8230 原子荧光光度计 (HLY-15-2019)	0.04μg/L	
砷		HJ 694-2014		0.3μg/L	
硒		HJ 694-2014		0.4μg/L	
碘化物	水质 碘化物的测定 高浓度碘化物容量法	GB/T 5750.5-2006	/	0.025mg/L	
色度 (度)	水质 色度的测定 (3 铂钴比色法)	GB 11903-1989	/	/	
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2019	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (BSLY-01-2019)	0.025mg/L	
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009		0.0003mg/L	
阴离子合成洗涤剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB 7494-1987		0.05mg/L	
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB 7493-1987		0.003mg/L	
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	GB 7480-1987		0.02mg/L	
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021		0.003mg/L	
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009		0.004mg/L	
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	HJ/T 342-2007		1mg/L	
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB 7477-1987		/	0.05mmoL/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB 11896-1989		/	10mg/L
四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	436-GC 气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	0.8μg/L	
三氯甲烷				1.1μg/L	
苯				0.8μg/L	

甲苯				1.0 μ g/L
六价铬*	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	V-1000 可见分光光度计	0.004mg/L
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 (4.1 肉眼可见物 直接观察法)	GB/T 5750.4-2006	/	/
铝*	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱法	1.15 μ g/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	HJ 970-2018	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (BSLY-01-2019)	0.01mg/L

表 4-2 土壤检测分析方法及使用仪器一览表

检测因子	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	PHS-3C pH 计 (HLY-37-2020)	/
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	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (HLY-16-2019)	0.5 mg/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	AFS-8230 原子荧光光度计 (HLY-15-2019)	0.002 mg/kg
砷				0.01 mg/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	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (HLY-16-2019)	1mg/kg
铅				10mg/kg
镍				3mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997		0.01 mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	436-GC 气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	2 μ g/kg
氯仿				2 μ g/kg
氯甲烷				3 μ g/kg
1,1-二氯乙烷				2 μ g/kg
1,2-二氯乙烷				3 μ g/kg
1,1-二氯乙烯				2 μ g/kg
顺-1,2-二氯乙烯				3 μ g/kg

反-1,2-二氯乙烯				3μg/kg
二氯甲烷				3μg/kg
1,2-二氯丙烷				2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷				3μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷				3μg/kg
四氯乙烯				2μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	436-GC气相色谱质谱联用仪 (HLY-31-2019)	1.1 μg/kg
1,1,2-三氯乙烷				1.4 μg/kg
三氯乙烯				0.9 μg/kg
1,2,3-三氯丙烷				1.0 μg/kg
氯乙烯				1.5 μg/kg
苯				1.6 μg/kg
氯苯				1.1 μg/kg
1,2-二氯苯				1.0 μg/kg
1,4-二氯苯				1.2 μg/kg
乙苯				1.2 μg/kg
苯乙烯				1.6 μg/kg
甲苯				2.0 μg/kg
间/对二甲苯				3.6 μg/kg
邻二甲苯				1.3 μg/kg
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
苯胺	/			
2-氯酚	0.06 mg/kg			
苯并(a)蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	436-GC气相色谱质谱联用仪	0.12 mg/kg

苯并(a)芘			(HLY-31-2019)	0.17 mg/kg
苯并(b)荧蒽				0.17 mg/kg
苯并(k)荧蒽				0.11 mg/kg
蒽				0.14 mg/kg
二苯并(a,h)蒽				0.13 mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘				0.13 mg/kg
萘				0.09 mg/kg
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	HJ 745-2015	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (BSLY-01-2019)	0.04 mg/kg
石油烃	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	GC-7820 气相色谱仪	6mg/kg

5 监测结果分析

5.1 所监测重点设施或重点区域已存在污染迹象的情况

根据本指南要求开展自行监测并对监测结果进行分析,以下情况可说明所监测重点设施或重点区域已存在污染迹象:

(1) 关注污染物浓度超过相应标准中与其用地性质或所属区域相对应的浓度限值的:土壤监测结果参考执行《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),地下水监测结果参考执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

(2) 关注污染物的监测值与对照点中本底值相比有显著升高的;

(3) 某一时段内(1年以上)同一关注污染物监测值变化总体呈显著上升趋势的。(本次检测为首次检测,因此无法比较。)

对于已存在污染迹象的监测结果,应排除以下情况:

(1) 采样或统计分析误差,此时应重新进行采样或分析;

(2) 土壤或地下水自然波动导致监测值呈上升趋势的(未超过限值标准);

(3) 土壤本底值过高或企业外部污染源产生的污染导致的污染物浓度超过限值标准;

对于存在污染迹象的重点设施周边或重点区域,应根据具体情况适当增加监测点位,提高监测频次。

5.2 针对已存在污染迹象的情况应采取的措施

若已存在污染迹象,企业应立即排查污染源,查明污染原因,采取措施防止新增污染;同时依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》所述方法,启动土壤或地下水风险评估工作,根据风险评估的结果采取相应的风险管控或修复措施,防止污染物的进一步扩散。

6 监测报告编制

土壤及地下水环境自行监测报告主要包括：

- (1) 监测点位的布设情况；
- (2) 各点位选取的特征污染物测试项目及选取原因；
- (3) 监测结果及分析；
- (4) 企业针对监测结果拟采取的主要措施。

附件：焦作市 2022 年土壤污染重点监管单位名录

附件

焦作市 2022 年土壤污染重点监管单位名录

序号	县（市）区	单位名称
1	山阳区	风神轮胎股份有限公司
2	山阳区	焦作优艺环保科技有限公司
3	中站区	多氟多新材料股份有限公司
4	中站区	焦作煤业（集团）开元化工有限责任公司
5	中站区	龙佰集团股份有限公司
6	中站区	河南长隆科技有限公司
7	中站区	河南奋安铝业有限公司
8	中站区	风神轮胎股份有限公司爱路驰分公司
9	中站区	河南佰利联新材料有限公司
10	马村区	焦作健康元生物制品有限公司
11	马村区	焦作市顺和物资回收有限公司
12	马村区	焦作万方铝业股份有限公司
13	示范区	焦作卓立膜材料有限责任公司
14	沁阳市	昊华宇航化工有限责任公司
15	沁阳市	河南晋控天庆煤化工有限责任公司
16	沁阳市	河南超威电源有限公司
17	沁阳市	河南超威电源有限公司沁南分公司
18	沁阳市	河南超威正效电源有限公司
19	沁阳市	沁阳市城市生活垃圾卫生填埋场
20	沁阳市	焦作润扬化工科技有限公司
21	沁阳市	河南普鑫电源有限公司
22	沁阳市	广东兴发铝业（河南）有限公司
23	沁阳市	沁阳金隅冀东环保科技有限公司

24	沁阳市	河南永续再生资源有限公司
25	孟州市	中原内配集团股份有限公司
26	孟州市	撒尔夫（河南）农化有限公司
27	孟州市	河南晶能电源有限公司
28	孟州市	孟州市锐鑫金属表面处理有限公司
29	孟州市	孟州市城市生活垃圾处理工程
30	孟州市	河南省格林沃特环保科技有限公司
31	孟州市	孟州市光宇皮业有限公司
32	孟州市	焦作隆丰皮草企业有限公司
33	孟州市	孟州市华兴生物化工有限责任公司
34	孟州市	孟州市泰华有限公司
35	博爱县	博爱新开源医疗科技集团股份有限公司
36	博爱县	河南新黄河蓄电池有限公司
37	博爱县	博爱县城市生活垃圾无害化处理场
38	博爱县	焦作市新科资源综合利用研发有限公司
39	博爱县	焦作市鑫润源新材料有限公司
40	修武县	焦作市城市垃圾处置管理站
41	修武县	中铝中州铝业有限公司
42	温 县	焦作中维特品药业股份有限公司
43	温 县	河南恒昌再生资源有限公司
44	温 县	中原内配集团股份有限公司
45	温 县	河南宁泰环保科技有限公司

附件：专家评审意见

中原内配集团股份有限公司土壤及地下水环境自行监测 方案专家技术审查意见

2022年7月9日，中原内配集团股份有限公司主持召开了《中原内配集团股份有限公司土壤及地下水环境自行监测方案》（以下简称《方案》）技术评审会，参加会议的有建设单位（中原内配集团股份有限公司）、方案编制单位（河南晨颀检验技术有限公司）及特邀专家（3人，名单附后），与会人员经现场查看、听取企业和方案编制单位关于《方案》内容的汇报，经过专家认真讨论，形成如下评审意见：

一、地块基本情况

中原内配集团股份有限公司位于孟州市产业集聚区淮河大道69号，厂区由淮河大道隔为南北两个厂区，厂址南邻长江大道，西侧为振兴路，隔振兴路南至北依次为河南嘉陵摩托三轮车工业有限公司、孟州市宇昊包装材料有限公司、广济药业（孟州）有限公司，厂址北侧为空地，东侧为西窑村。

二、方案总体评价

《方案》内容较全面，土壤及地下水环境自行监测方案过程和程序符合相关导则、标准和规范要求，结论基本可信，专家组一致通过评审。方案修改完善后可以作为本企业土壤及地下水环境管理的依据。

三、建议补充修改如下内容

1. 完善企业区域地质结构情况。
2. 规范现场标志、标识，完善布点理由及检测污染因子。
3. 完善附图、附件。

专家组：



中原内配集团股份有限公司土壤及地下水环境自行监测
方案技术审查专家签名表

2022年7月9日

姓名		单位	职务 (职称)	签字
组长	原建光	焦作康达水务	高工	
成员	成占胜	焦作大学	教授	
	行春丽	焦作大学	教授	