

郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街） 土壤和地下水自行监测报告



建设单位：郑州精益达汽车零部件有限公司

编制单位：河南广电计量检测有限公司

二〇二二年九月



目 录

1. 项目背景.....	1
1.1. 项目由来.....	1
1.2. 工作依据.....	1
1.2.1. 法律法规.....	1
1.2.2. 标准规范.....	2
1.2.3. 其他资料.....	3
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.....	4
2. 企业概况.....	5
2.1. 企业基本信息.....	5
2.2. 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	7
2.2.1. 隐患排查.....	7
2.2.2. 自行监测.....	8
3. 地勘资料.....	12
3.1. 地形地貌.....	12
3.2. 地质信息.....	12
3.3. 土壤.....	12
3.4. 水文地质.....	13
4. 企业生产及污染防治情况.....	17
4.1. 企业生产概况.....	17
4.1.1. 主要原辅材料.....	17
4.1.2. 主要生产设施.....	18
4.1.3. 生产工艺及产排污情况.....	22
4.1.4. 土壤污染防治措施.....	34
4.2. 企业总平面布置.....	35

4.3. 各重点场所、重点设备情况.....	35
5. 重点监测单元识别与分类.....	37
5.1. 重点单元情况.....	37
5.2. 重点单元变化情况分析.....	45
6. 监测点位布设方案.....	46
6.1. 重点单元及相应监测点位的布设.....	46
6.2. 点位布设.....	49
6.2.1. 布设原则.....	49
6.2.2. 土壤监测点位布设.....	49
6.2.3. 地下水点位布设.....	51
6.2.4. 检测频次设置.....	51
6.3. 各监测指标及选取.....	52
6.3.1. 检测指标.....	52
6.3.2. 检测指标选取原因.....	53
6.4. 重点监测单元清单表.....	54
6.5. 监测方案变化情况分析.....	58
7. 样品采集、保存、流转与制备.....	58
7.1. 土壤样品采集.....	58
7.1.1. 采样前准备.....	58
7.1.2. 现场准备.....	60
7.1.3. 土壤钻孔和采样过程.....	61
7.2. 地下水监测井建设和样品采集.....	66
7.2.1. 地下水监测井的建设.....	66
7.2.2. 采样前洗井.....	67
7.2.3. 地下水样品采集.....	68
7.3. 样品保存、流转与制备.....	71
7.3.1. 土壤样品保存.....	71
7.3.2. 地下水样品保存.....	72

7.3.3. 样品流转.....	74
7.3.4. 样品制备.....	75
8. 监测结果分析.....	78
8.1. 土壤监测结果分析.....	78
8.1.1. 分析方法.....	78
8.1.2. 各点位监测结果.....	80
8.1.3. 监测结果分析.....	86
8.2. 地下水监测结果分析.....	86
8.2.1. 分析方法.....	86
8.2.2. 各点位监测结果.....	89
8.2.3. 监测结果分析.....	90
9. 质量保障与质量控制.....	93
9.1. 建立质量体系.....	93
9.2. 监测机构及人员.....	93
9.3. 监测方案制定环节.....	94
9.4. 样品采集、保存与流转环节.....	94
9.5. 样品分析测试环节.....	95
10. 结论与措施.....	95
10.1. 监测结论.....	95
10.2. 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	96
附件 1 重点监测单元清单.....	97
附件 2 检测报告.....	100
附件 3 质控报告.....	120
附件 4 地下水监测井归档资料.....	144
附件 5 专家意见.....	150

1.项目背景

1.1.项目由来

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)》(HJ1209-2021)要求,土壤污染重点监管单位中的在产企业应根据标准要求自行或委托第三方机构开展企业内部土壤和地下水监测工作,制定监测方案、建设并维护监测设施、实施监测、记录及保存监测数据、分析监测结果、编制监测年度报告并依法向生态环境主管部门报送监测数据。

郑州精益达汽车零部件有限公司属于3660汽车零部件及配件制造行业,被郑州市生态环境局列为2022年土壤污染重点监管单位,受郑州精益达汽车零部件有限公司委托,河南广电计量检测有限公司于2022年6月对该公司进行了资料搜集、现场踏勘及人员访谈,并依据相关资料,对照国家有关标准、文件,编制了自行监测方案,并经过专家审核后,进行了采样分析,在此基础上编制完成了本次监测报告。

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)
- (9) 《河南省环境保护厅办公室关于进一步加强全省重点排污单位自行监测和监督性监测及信息公开工作的通知》(豫环办〔2018〕165号)
- (10) 《关于督促土壤污染重点监管单位开展自行监测等相关工作的通知》郑州市生态环境局(2019年4月22日)

1.2.2.标准规范

- (1) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)
- (2) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)
- (3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)
- (4) 《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)
- (5) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)
- (6) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)
- (7) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)
- (8) 《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)
- (9) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
- (10) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部公告2021年第1号)
- (11) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》(沪环土〔2020〕62号)

1.2.3.其他资料

(1) 《郑州精益达汽车零部件有限公司第八大街厂区年产 10 万根车桥项目生产改善项目环境影响报告表（报批版）》 河南佳昱环境科技有限公司 2017 年 9 月；

(2) 《郑州精益达汽车零部件有限公司年产 10 万根车桥低温脱脂工艺改造项目环境影响报告书（报批版）》 河南佳昱环境科技有限公司 2017 年 5 月；

(3) 《郑州精益达汽车零部件有限公司年产 10 万根车桥低温脱脂工艺改造项目验收监测报告表》 郑州谱尼测试技术有限公司 2018 年 1 月；

(4) 《郑州精益达汽车零部件有限公司车桥建设项目岩土工程勘察报告书》 机械工业第四设计研究院，2011 年 4 月；

(5) 《郑州精益达汽车零部件有限公司客车底盘关键零部件产业化项目一期工程建筑工程竣工验收技术资料 地基与基础分部工程（分部、分项、检验批质量验收记录）》 郑州建工集团有限公司；

(6) 《郑州精益达汽车零部件有限公司客车底盘关键零部件产业化项目污水处理站及综合站房土建工程竣工资料 第一卷 第二卷 共二卷》 郑州建工集团有限公司；

(7) 《郑州精益达汽车零部件有限公司车桥齿轮加工车间项目竣工环境保护验收监测报告》 河南佳昱环境科技有限公司，2021 年 4 月；

(8) 《郑州精益达汽车零部件有限公司土壤及地下水自行监测报告》 郑州市通标环境检测有限公司，2018 年；

(9) 《郑州精益达汽车零部件有限公司土壤及地下水自行监测报告》 河南广电计量检测有限公司，2019 年；

(10) 《郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）土壤污染隐患排查报告》 河南广电计量检测有限公司，2019 年；

(11) 《郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）土壤污染隐患排查报告》 河

南广电计量检测有限公司，2022 年 6 月。

1.3. 工作内容及技术路线

1.3.1. 工作内容

工业企业土壤和地下水自行监测的工作内容包括：资料收集和现场踏勘、识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制自行监测方案、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转、实验室检测分析、检测数据统计对比与分析、编制自行监测报告等。

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 1-1。

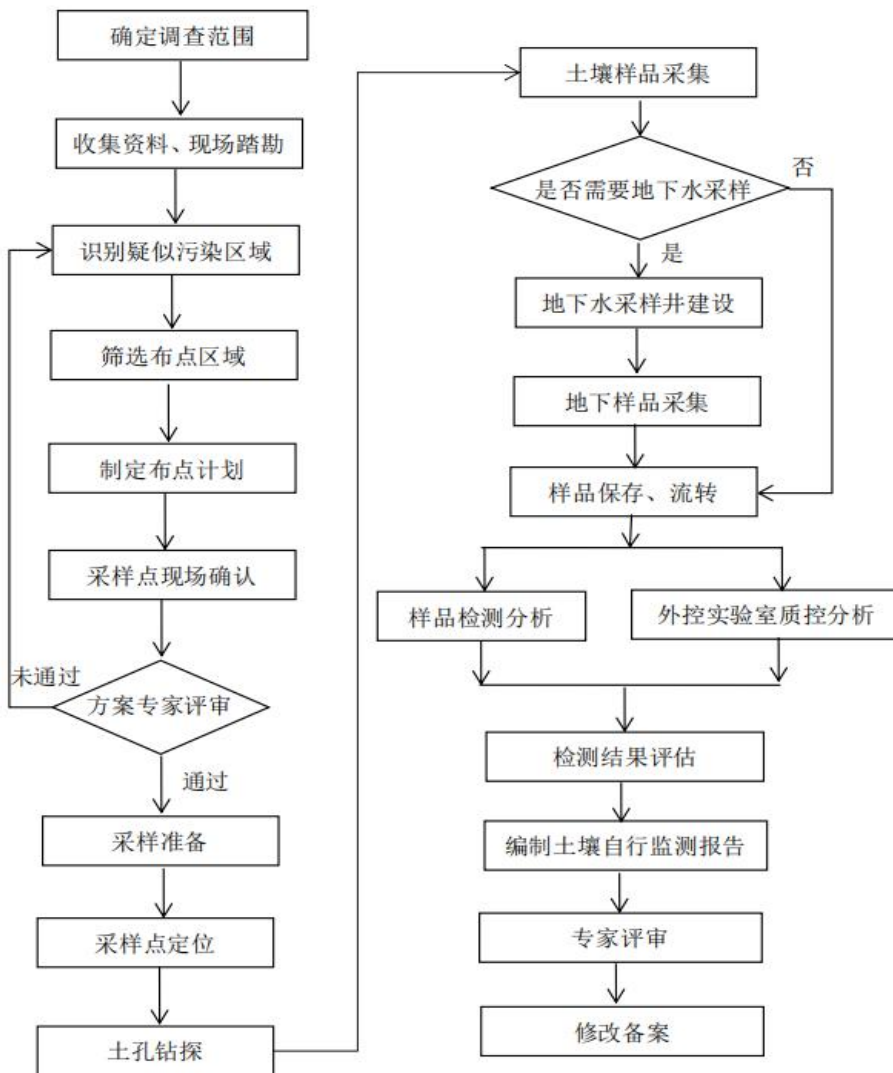


图 1-1 企业土壤和地下水自行监测的技术路线

2.企业概况

2.1.企业基本信息

郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）位于郑州市经济技术开发区第八大街69号，是宇通客车旗下全资子公司，占地面积123496.29m²，主要从事汽车零部件及配件制造，现有厂区目前年产10万根客车系列车桥，其中年组装客车车桥悬架产品3万根。企业近几年生产工艺和规模未发生变化。

于2014年7月21日通过了河南省环境保护厅组织的环保验收；2017年4月由河南佳昱环境科技有限公司编制的“郑州精益达汽车零部件有限公司年产10万根车桥低温脱脂工艺改造项目环境影响报告表（报批版）”2017年7月12日由郑州经济技术开发区环保局批复以郑经环建[2017]33号予以批复；2017年8月由河南佳昱环境科技有限公司编制完成了“郑州精益达汽车零部件有限公司第八大街厂区年产10万根车桥项目生产改善项目环境影响报告表（报批版）”，2017年10月17日郑州经济技术开发区环境保护局以郑经环建[2017]102号文予以批复；2018年11月由河南佳昱环境科技有限公司编制完成了《郑州精益达汽车零部件有限公司车桥齿轮加工车间项目环境影响报告表（报批版）》；2018年12月5日郑州经济技术开发区环境保护局以郑经环建[2018]81号文予以批复。

企业基本情况一览表见表2-1，地理位置详见图2-1，周边环境概况详见图2-2。

表 2-1 企业基本情况一览表

项目	内容
企业名称	郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）
法人代表	赵壮可
厂址	郑州经济技术开发区第八大街69号
厂址地理位置	经度: 113.758980° 纬度: 34.711850°
企业类型	有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

项目	内容
组织机构代码	9141010069870536X7
企业规模	中型
成立日期	2009年12月03日
营业期限	长期
所属行业	3660汽车零部件及配件制造
地块现使用权属	郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）
地块利用历史	2002-2009年 猛狮客车公司（宇通集团） 2009年至今 郑州精益达汽车零部件有限公司（八大街工厂）（宇通集团）
经营范围	汽车零部件、机电产品（不含发动机）的开发、销售及技术服务；汽车零部件的生产制造；通用设备、专用设备、金属材料、五金交电的销售；从事货物和技术进出口业务（国家法律、法规规定应经审批方可经营或禁止进出口的货物和技术除外）

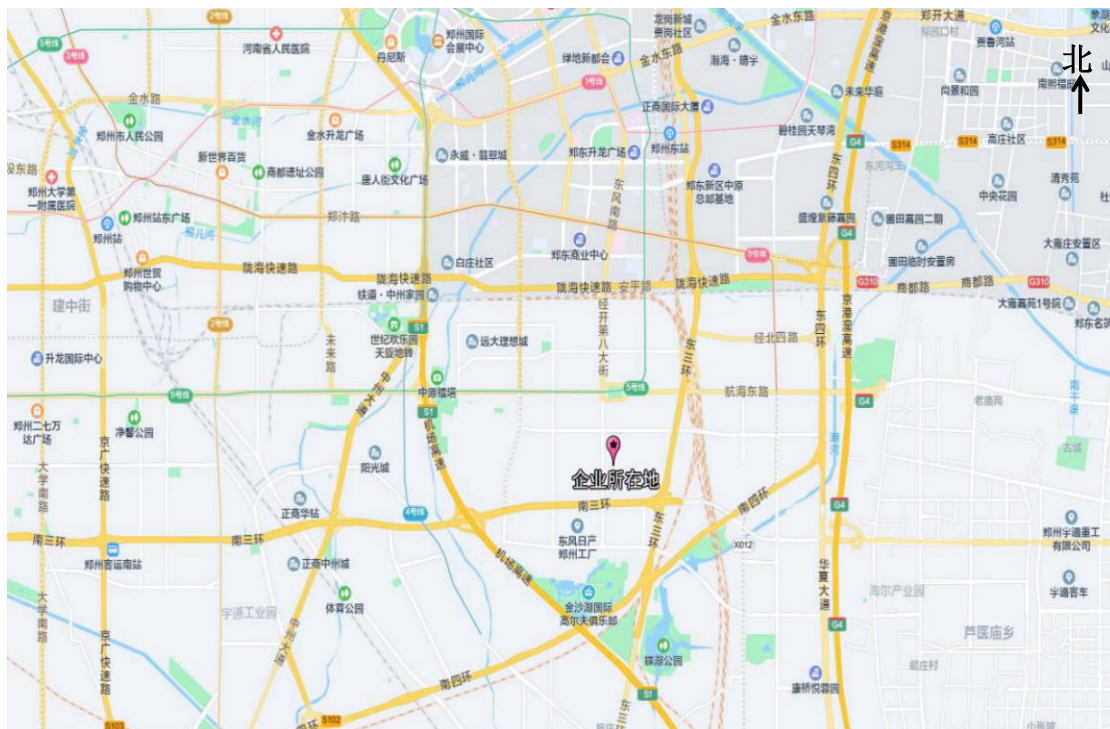


图 2-1 企业地理位置示意图



图 2-2 企业周边情况概况

2.2.企业用地已有的环境调查与监测情况

2.2.1.隐患排查

郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）在 2019 年和 2022 年根据相关要求开展了土壤污染隐患排查工作。

根据《郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）土壤污染隐患排查报告》2022 年可知，厂区的防渗主要采用水泥硬化，交通地面全部水泥硬化处理，车间地面防渗措施采用硬化和防渗涂层方式。按照液体储存区、散装液体转运与厂内运输区、货物的储存和运输、生产区和其他活动区，主要对以下区域及设施进行隐患分析，详见表 2-2。

表 2-2 土壤污染排查重点隐患分析

划分区域	区域名称	厂区位置及作用	可能存在隐患
液体储存区	污水处理站	厂区东北侧，主要是生产废水和生活污水处理	含油废水、涂装（脱脂）废水泄露
散装液体转运与厂内运输区	各生产车间	污水管道输送	生产废水泄露
货物的储存和运输	室外半封闭仓库	位于车间中部、厂区东南部	包装物散落入渗
	车间仓库	厂区东南部	包装物散落入渗

划分区域	区域名称	厂区位置及作用	可能存在隐患
	半成品料场	厂区北部	包装物散落入渗
生产区域	焊接车间	厂区西南部	焊接烟尘沉降
	机加工车间	厂区西南部	金属废屑、润滑油入渗
	装配车间	厂区中部	金属废屑、润滑油入渗
	涂装车间	厂区中部	
	悬架车间	厂区东部	
	齿轮加工车间	厂区西部	
	机修试制车间	厂区西北部	金属废屑、润滑油入渗
其他活动区域	化工库	厂区北部	润滑油泄露
	危废间	厂区北部	物化污泥、水性漆渣泄露
	分析实验室	厂区东北	化学试剂泄露
	垃圾大棚	厂区东北部	重金属入渗

2.2.2. 自行监测

郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）在 2018 年和 2019 年开展了表层土壤和地下水环境监测，依据 2018 年土壤监测点位示意图 2-3 和 2019 年土壤监测点位示意图 2-4 可知，2018 年土壤监测点位与 2019 年土壤监测点位位置发生了变化。

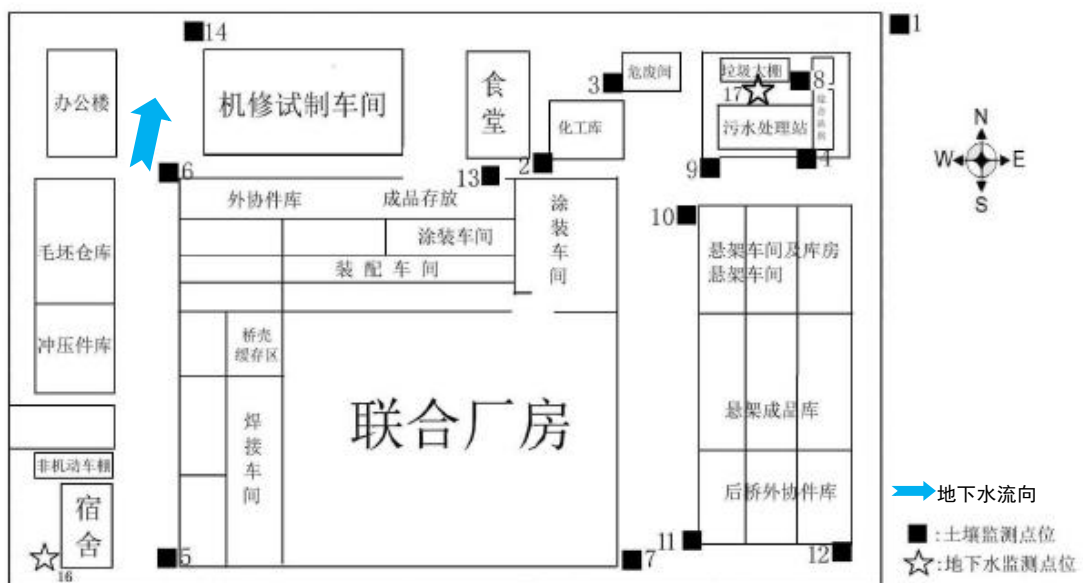


图 2-3 企业 2018 年自行监测点位图

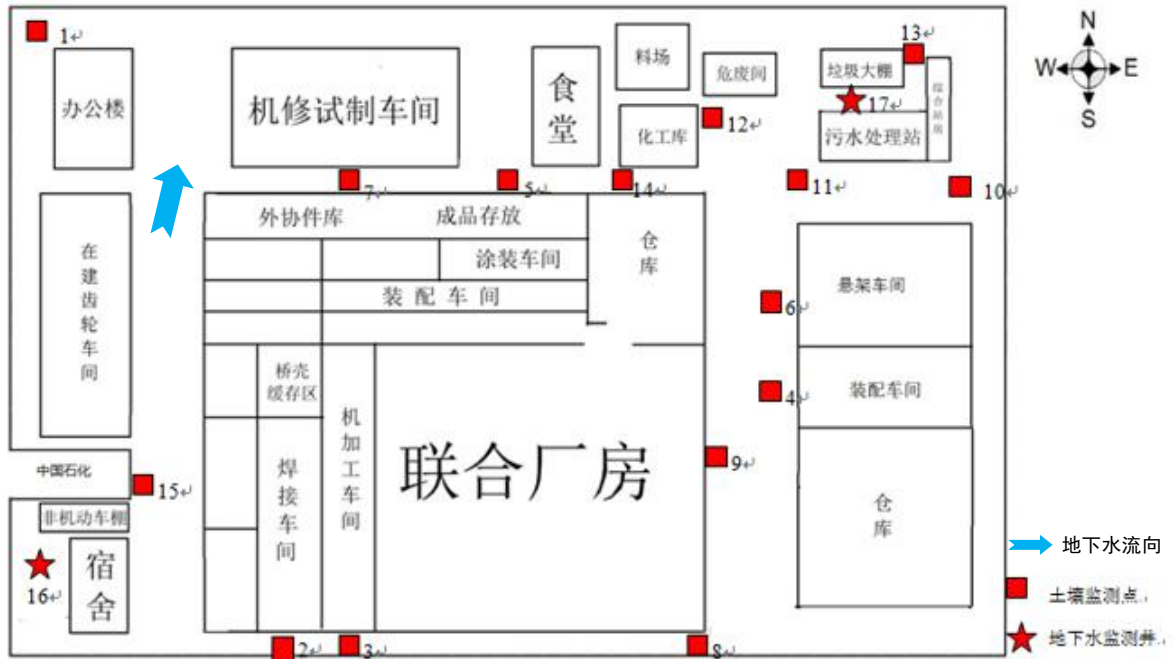


图 2-4 企业 2019 年自行监测点位图

由表 2-3 可以看出, 与 2018 年表层土壤监测结果相比, 2019 年表层土壤监测结果中石油烃监测值变化总体呈上升趋势, 其他污染物监测值变化无显著上升趋势。石油烃监测值明显增高的点位为图 2-4 中 13 号点 (266mg/kg) 以及 14 号点 (341mg/kg), 结合企业主体工程生产任务及内容、工艺流程、产污环节及重点区域记录表, 分析原因可能是企业生产和储存过程中使用的油性物质 (如润滑油) 的挥发后沉降到土壤中, 经过一年的积累导致 2019 年土壤监测点位所测石油烃浓度高于 2018 年监测结果。

表 2-3 2018 年土壤监测结果与 2019 年土壤监测结果对比表

检测项目	监测结果	2018年土壤监测结果	2019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 (13个土壤监测点)	测定值范围 (14个土壤监测点)	
氯仿		/	ND	0.9 mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		/	ND	840 mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		/	ND	2.8 mg/kg
三氯乙烯		/	ND	2.8 mg/kg
苯		ND	ND	4 mg/kg
苯乙烯		ND	ND	1290 mg/kg
甲苯		ND	ND	1200 mg/kg

检测项目	监测结果	2018年土壤监测结果	2019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 (13个土壤监测点)	测定值范围 (14个土壤监测点)	
间二甲苯、对二甲苯		ND	ND	570 mg/kg
邻二甲苯		ND	ND	640 mg/kg
石油烃		20 ~ 49 mg/kg	8.7 ~ 341 mg/kg	4500 mg/kg
pH		8.22~9.06	8.60~8.97	-

1. 监测结果中“ND”表示检测结果小于方法检出限;
2. 2018年监测结果中“/”表示2018年未开展检测项目;
3. 监测土壤均为表层土。

2018年地下水监测结果与2019年地下水监测结果对比见表2-4。

依据2018年地下水监测井点位示意图2-18和2019年地下水监测井点位示意图2-3可知,2018年地下水监测井与2019年地下水监测井位置一致。

由表2-3可以看出,与2018年地下水监测结果相比,2019年地下水监测结果中石油烃有检出,因2018年地下水未监测该因子,所以无法判断污染来源和趋势,将向今后的地下水监测中重点关注和分析。其他各污染物监测值变化无显著上升趋势。

表2-4 2018年地下水监测结果与2019年地下水监测结果对比表

检测项目	监测结果	2018年地下水监测结果		2019年地下水监测结果		GB/T 14848-2017 地下水质量标准 III类
		地下水背景 (发动机物流中心西南)	地下水监控点位 (北厂界)	西南厂界地下水对照点 (编号16)	污水处理站北(编号17)	
pH(无量纲)		8.12	8.05	7.80	7.68	6.5~8.5
三氯甲烷(μg/L)		8.8	0.8	ND	/	60 μg/L
三氯乙烯(μg/L)		/	/	ND	/	70.0 μg/L
苯乙烯(μg/L)		/	/	ND	/	20.0 μg/L
苯(μg/L)		/	/	ND	/	10.0 μg/L
甲苯(μg/L)		/	/	ND	/	700 μg/L
二甲苯(μg/L)		/	/	ND	/	500 μg/L
1,1,1-三氯乙烷(μg/L)		/	/	ND	/	2000 μg/L
1,1,2-三氯乙烷(μg/L)		/	/	ND	/	5.0 μg/L

检测项目	监测结果	2018年地下水监测结果		2019年地下水监测结果		GB/T 14848-2017 地下水质量标准III类
		地下水背景 (发动机物流中心 西南)	地下水监控点位 (北厂界)	西南厂界地下水对照点 (编号16)	污水处理站北(编号17)	
石油烃(mg/L)		/	/	0.16	0.33	/
1. 监测结果中“ND”表示检测结果小于方法检出限; 2. 监测结果中“/”表示2018年未开展检测项目;						

3.地勘资料

3.1.地形地貌

郑州市经济技术开发区位于华北平原西南部的边缘地带，西南部与嵩山余脉相接。区内总体地形为西南高、东北低，地面标高最高为 117.1m，最低为 85.2m，坡降为 2‰~69‰。西南部冲沟发育，地面起伏加大；西北部地面平坦，局部低凹。

郑州市经济技术开发区 107 辅道以东和以南分别为泛滥平原和冲洪积平原两个地貌单元，本场地位于开发区东部，地貌单元为冲洪积平原，地面无风积沙丘。

根据《郑州精益达汽车零部件有限公司车桥建设项目岩土工程勘察报告书》（机械工业第四设计研究院，2011 年 4 月）可知，该地块分为 2 个台阶，厂区内北部地面标高在 96.70m，地形基本平坦；厂区内南部大致呈西南高东北低，平均标高在 97.5m 左右。

3.2.地质信息

根据《郑州精益达汽车零部件有限公司车桥建设项目岩土工程勘察报告书》（机械工业第四设计研究院，2011 年 4 月）知，勘察深度内场地地基土层主要由黄河冲积形成的粉质黏土、粉土和粉细砂层。经对勘察深度内各土层的岩性和力学特性综合分析，场地地基土时代为第四系上更新统冲积作用形成的粉土及粉细砂层，自上而下共分 7 大层 1 个亚层，分别为杂填土（ Q_4^{ml} ）、粉土夹粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）、粉质黏土夹粉土（ Q_3^{al+pl} ）、粉细砂（ Q_3^{al+pl} ）、粉土（ Q_3^{al+pl} ）、粉土夹粉砂（ Q_3^{al+pl} ）、粉土（ Q_3^{al+pl} ）、粉细砂（ Q_3^{al+pl} ）。

3.3.土壤

郑州市土壤属于棕壤褐土地带-豫西北丘陵黄土区。地表广泛覆盖第四系冲、洪积层，局部为风积层。其土质特征以砂质潮土最多，在陇海线以北以软-硬塑状的亚粘土、亚砂土为主；在陇海线以南以稍湿状沙土及潮湿、半干硬状的黄土状亚砂土、亚粘土为主；局部河床、河漫滩及鱼塘内分布淤泥质亚粘土。整个表层土壤疏松。北部、东部区

与黄河现代泛滥平原相连接,土壤较肥沃,地表多被辟为农田、鱼塘;南部区土壤相对贫瘠,地表多被辟为旱地、果园。冬季冻土深度小于 20cm。

郑州经济技术开发区土壤类型以潮土和风砂土为主。

3.4.水文地质

郑州经济技术开发区地下水储存于第四系和新近系松散沙层的空隙中,项目所在区域有浅层地下水、中深层水,深层水。该区域地下水流向为南向北偏东。郑州市浅层地下水位标高等值线图见图 3-1~图 3-2,地块所在区域地下水流向见图 3-3。

根据郑州精益达汽车零部件有限公司厂区区域地质勘察报告和《郑汴产业带总体规划环评 2006-2020》水文地质资料得出以下数据:

浅层水:厂区在地质勘查期间,各钻孔内均见地下水,初见水位埋深 6.80~9.00m,地下水稳定水位埋深在 6.60~8.80m 之间,相应标高在 89.22~89.93m 之间,平均 89.65m。从 8 月中旬至 11 月上旬是每年地下水位丰水期,每年 2 月至 5 月为枯水期,水位年变化幅度约 1.5 米。

中深层水:本厂区所在区域中深层含水层由中更新统下段和下更新统的各类砂层组成。岩相由西部的冲洪积、冲湖积相向东过渡到湖相沉积。地板埋深一般 180-300m。该层的特点是:含水砂层为多层。西部颗粒较粗,向东变细。岩性为中细砂、中砂、细砂,局部夹中粗砂和砂砾石,其中冲击、冲湖积中的主流相,颗粒粗、厚度大,边缘相颗粒细、厚度薄,该层累计厚度 40-80m。

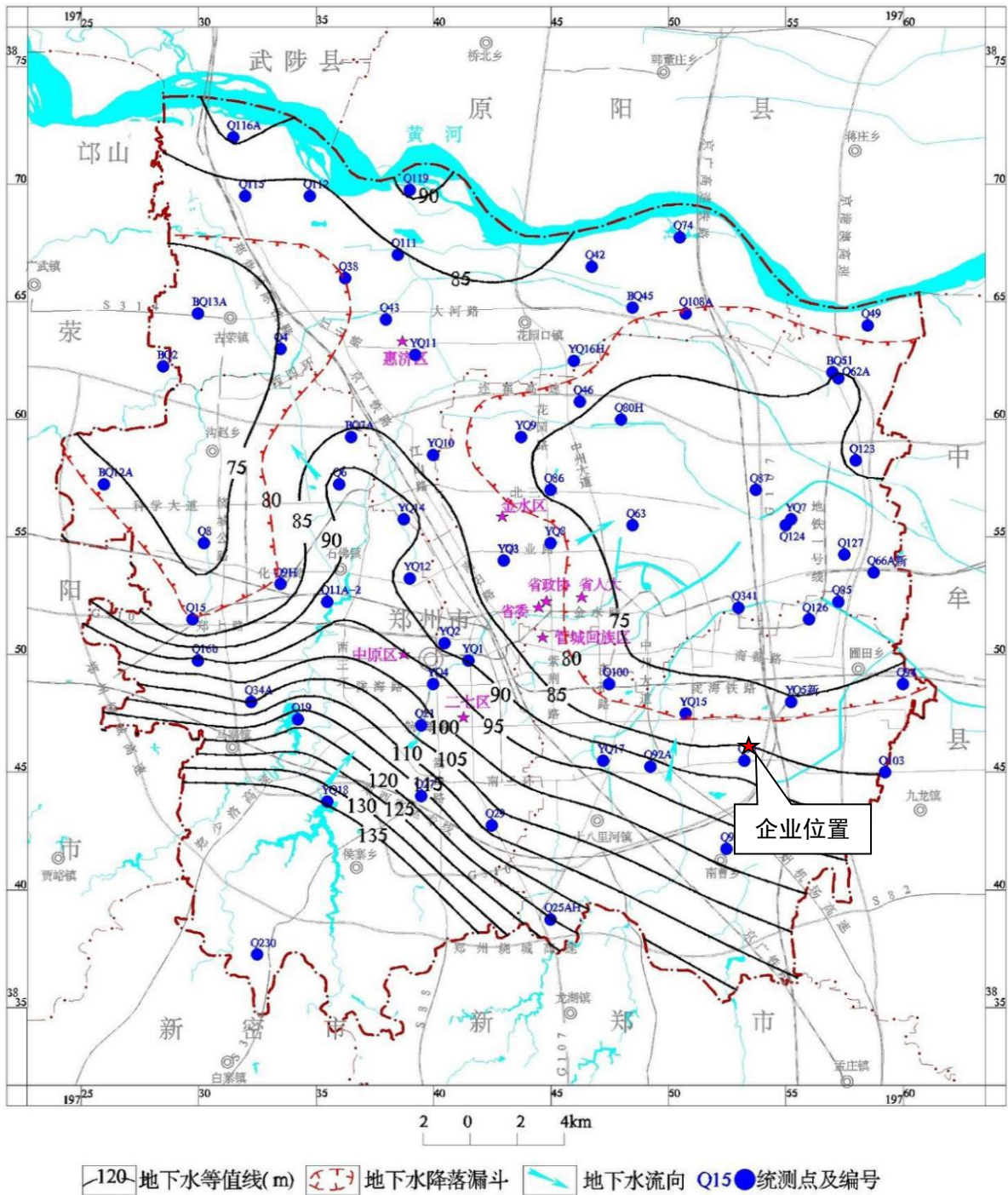


图 3-1 2020 年郑州市区浅层地下水丰水期水位等值线图

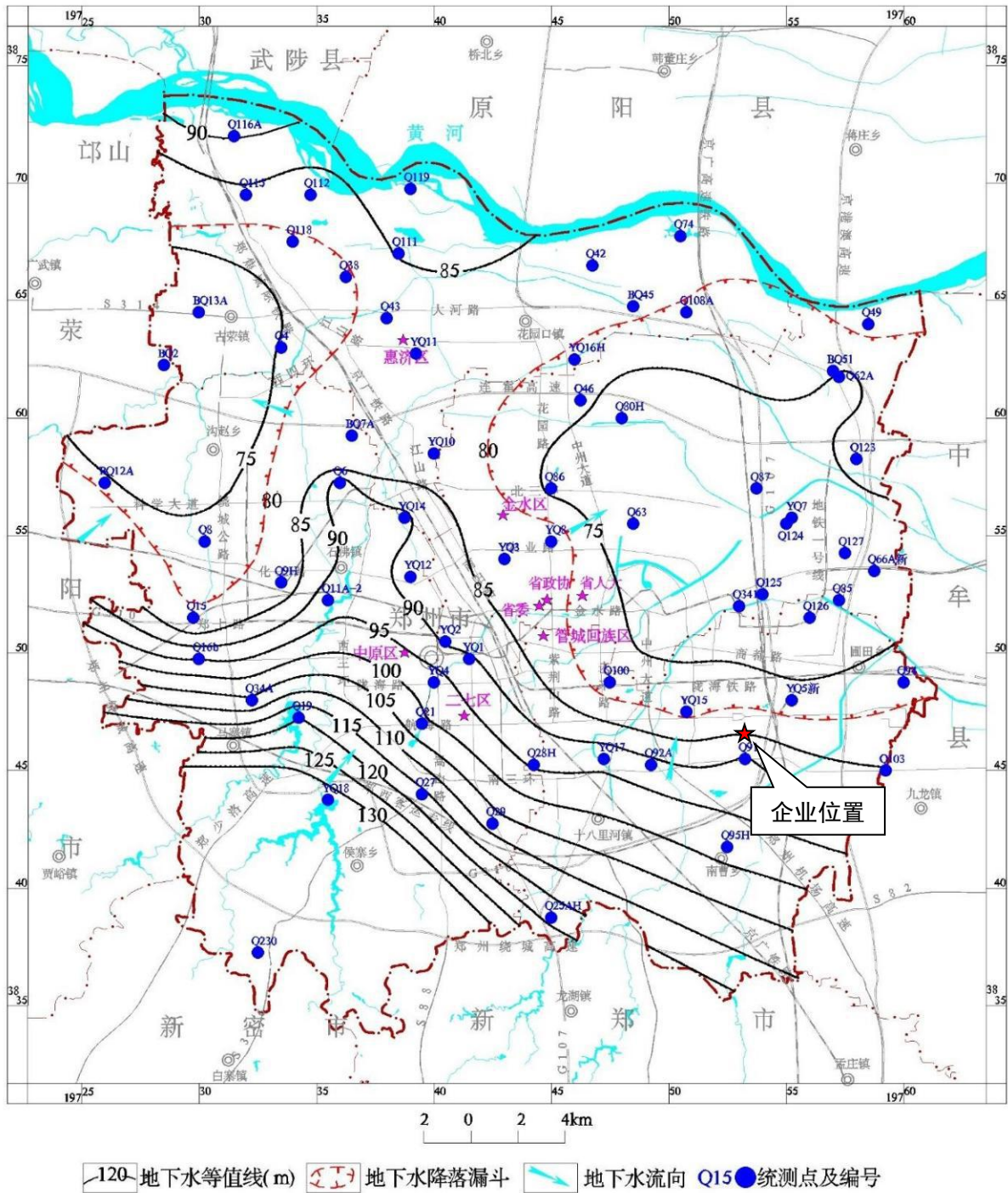


图 3-2 2020 年郑州市区浅层地下水枯水期水位等值线图



图3-3 地块所在区域地下水流向（箭头位置即企业位置）

4.企业生产及污染防治情况

4.1.企业生产概况

郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）位于郑州市经济技术开发区第八大街69号，是宇通客车旗下全资子公司，主要从事汽车零部件及配件制造，现有厂区目前年产10万根客车系列车桥，其中年组装客车车桥悬架产品3万根。

4.1.1.主要原辅材料

企业生产过程使用的主要原辅料清单详见表4-1。

表4-1 项目主要原辅料清单

序号	种类	材料名称	消耗定额	年耗量
1	原料	半成品车桥半壳	2件/根后车桥	220000件
2	原料	半成品前轴	1件/根前桥	90000件
3	原料	半成品转向节	2件/根前桥	180000件
4	原料	半成品主减速器壳及总成	1件/根后桥	110000件
5	原料	半成品差速器壳及总成	1件/根后桥	110000件
6	原料	半成品轴间差速器壳及总成	/	30000件
7	原料	半成品前轮毂	2件/根前桥	180000件
8	原料	半成品后轮毂	2件/根后桥	220000件
9	原料	半成品制动盘	/	100000件
10	原料	半成品轴承座	1件/根后桥	110000件
11	原料	半成品过桥箱	/	30000件
12	原料	主动锥齿轮毛坯件	/	50000件
13	原料	从动锥齿轮毛坯件	/	50000件
14	辅料	水性黑色漆	0.88kg/根车桥 涂装面积4~5m ² /kg漆	80t
15	辅料	焊丝	4.5 kg/根车桥	180 t
16	辅料	CO ₂	/	1783 t
17	辅料	天然气	/	189000Nm ³
18	辅料	柴油（叉车使用）	/	3 t
19	辅料	润滑液	/	15 t
20	辅料	切削液原液	/	2.12t

序号	种类	材料名称	消耗定额	年耗量
21	辅料	双曲面齿轮油	1.92 kg/根车桥	14.75 t
23	原料	主动锥齿轮毛坯件	/	5万件
24	原料	从动锥齿轮毛坯件	/	5万件
25	辅料	水溶性防渗涂料	/	190kg
26	辅料	磨削液	/	20.5t
27	辅料	液氮	/	5.3t
28	辅料	液氮	/	17.9万m ³
29	辅料	甲醇	/	14.94万L
30	辅料	淬火油	/	2.2t
31	辅料	清洗剂	/	2.2t
32	辅料	研磨液	/	13.1t

4.1.2.主要生产设施

企业的主要生产设施及设备见表 4-2 所示。

表4-2 主要生产设施及设备

序号	设备名称及型号	数量	备注
1	上、下半壳点焊工位(夹具、焊机)	2套	/
2	机器人切割三角区系统	2套	进口
3	三角板点焊工位(夹具、焊机)	2套	/
4	桥壳纵缝、三角板机器人焊接系统	4套	进口
5	强制风冷工位	2套	/
6	机器人切割琵琶孔、缺口、专机切割端头系统	2套	/
7	割渣清理专机	2台	/
8	桥壳中段压平专机(250T)	2台	/
9	桥壳中段校直专机(250T)	2台	/
10	加强圈点焊工位(夹具)	2套	/
11	双机器人焊接加强圈系统	2套	进口
12	后盖点焊工位(夹具)	2套	/
13	双工位专机+专机弧焊接后盖(含内外焊接)	2套	进口
14	定位固定环、焊接固定支架工位(夹具、焊机)	2套	/
15	专机四枪焊接固定环	2套	/
16	垫、压片、连接板点定工位	4套	/
17	垫、压片机器人弧焊,连接板机器人弧焊系统	2套	进口
18	支座、气室支座等附件点定工位(夹具)	6套	/
19	总成校直工位(250T)	2套	/
20	清理工位	8套	/
21	检验平台	2套	/
22	X光探伤仪	2台	/

序号	设备名称及型号	数量	备注
23	碳弧气刨 (600A)	1台	/
24	弧焊电源YM-500KR	1台	/
25	万向转向平台	14套	/
26	可翻转辊道	24套	/
27	双头摩擦焊机 (去飞边、打号、自动上下料)	1套	进口
28	组合镗床 (琵琶孔、上下面)	4套	/
29	摆臂钻床	4台	/
30	组合镗床 (两端)	4套	/
31	车床 (去飞边、车两端外圆)	4套	/
32	专用双头镗床	4套	/
33	悬挂式起重机 (2t, S=20m)	3套	/
34	悬挂式起重机 (2t, S=6m)	7套	/
35	2t电动平板车	5台	/
36	数控机床 (Φ800×3000)	10套	/
37	数控端面外圆磨床	7套	/
38	立式加工中心 (2200×850)	17套	进口
39	花键镗床	5套	/
40	KBK悬挂吊车	342套	/
41	镗车专机	5套	/
42	铣板簧面专机	2套	/
43	拳头铣钻专机	4套	/
44	主销孔镗车专机	4套	/
45	摇臂钻床	5套	/
46	立式加工中心 (1460×510)	66	/
47	粗镗轴承孔专机	5	/
48	卧式加工中心 (630×630)	22	进口
49	摇臂钻床Z3050×16	7	/
50	数控机床 (Φ450×540)	26	/
51	端面齿淬火	1	/
52	卧式加工中心 (500×500)	4	进口
53	数控车床 (Φ500×1000)	26	/
54	数控机床 (Φ450×750)	6	进口
55	铣外开档专机	3	/
56	铣内开档专机	3	/
57	普通卧式铣床	3	/
58	钻主销孔专机	3	/
59	插床	2	/
60	立钻	2	/
61	数控立式车床 (Φ600×700)	32	/
62	动平衡去重	4	/
63	三坐标测量机	3	/

序号	设备名称及型号	数量	备注
64	量具检具	/	/
65	辊道	/	/
66	主减速器零件清洗机	2	/
67	桥壳清洗机	2	/
68	桥总成装配线(26个工位)	1	/
69	总成磨合试验台架	12	/
70	轮毂清洗机	2	/
71	桥总成装配线(23个工位)	2	/
72	轮边减速器分装	2	/
73	贯通轴分装	1	/
74	起重设备	/	/
75	KBK(250kg)	25	/
76	KBK(500kg)	4	/
77	轻型悬挂吊车(2000kg)	4	/
78	主减上装配线自行小车运转系统	2	/
79	成品上涂装自行小车运转系统	1	/
80	MES	1	/
81	前处理设备	2	/
82	喷漆室(含流平室)	2	/
83	热风吹干室(含强冷室)	2	/
84	面漆烘干室	2	/
85	普通悬挂输送机	2	/
86	液压升降台	8	/
87	循环水池	1	/
88	前悬分装台	1	/
89	前悬总装架	3	/
90	前悬单轴电动拧紧机	2	/
91	后悬分装台	1	/
92	后悬总装台	3	/
93	后悬双轴电动拧紧机	1	/
94	后桥单轴电动拧紧机	2	/
95	行车(3T)	4	/
96	多功能机床	1台	/
97	倒立式车床	3台	/
98	数控螺旋锥齿轮切齿机	2台	/
99	防渗膏自动刷膏机(非标)	1台	/
100	磨棱机	2台	/
101	被齿淬火压床	2台	/
102	主齿自动校直机	1台	/
103	卧式车床	1台	/
104	磨床	1台	/

序号	设备名称及型号	数量	备注
105	数控磨齿机	2台	/
106	往复式清洗机	3台	/
107	强力喷丸机	1台	/
108	通过式清洗机	2台	/
109	研齿机	1台	/
110	超声波清洗机	1台	/
111	滚动检验机	1台	/
112	打标机	2台	/
113	在线非标自动检具	4台	/
114	光学测量仪	1台	/
115	齿轮测量仪	1台	/
116	金相显微镜	1台	/
117	显微硬度计	1台	/
118	布式硬度计	1台	/
119	洛氏硬度计	1台	/
120	里氏硬度计	1台	/
121	数控磨刀机	1台	/
122	装刀调刀机	1台	/
123	线切割	1台	/
124	预磨抛光机	1台	/
125	镶嵌机	1台	/
126	软化水设备	1台	/
127	天然气净化设备	1台	/
128	多功能机床	1台	/
129	倒立式车床	3台	/
130	数控螺旋锥齿轮切齿机	2台	/
131	防渗膏自动刷膏机(非标)	1台	/
132	磨棱机	2台	/
133	全自动推盘式渗碳炉压淬、直淬生产线	1条	/
134	被齿淬火压床	2台	/
135	主齿自动校直机	1台	/
136	卧式车床	1台	/
137	磨床	1台	/
138	数控磨齿机	2台	/
139	往复式清洗机	3台	/
140	强力喷丸机	1台	/
141	通过式清洗机	2台	/
142	研齿机	1台	/
143	超声波清洗机	1台	/
144	滚动检验机	1台	/

序号	设备名称及型号	数量	备注
145	打标机	2台	/
146	在线非标自动检具	4台	/
147	光学测量仪	1台	/
148	齿轮测量仪	1台	/
149	金相显微镜	1台	/
150	显微硬度计	1台	/
151	布式硬度计	1台	/
152	洛氏硬度计	1台	/
153	里氏硬度计	1台	/
154	数控磨刀机	1台	/
155	装刀调刀机	1台	/
156	线切割	1台	/
157	预磨抛光机	1台	/
158	镶嵌机	1台	/
159	软化水设备	1台	/
160	天然气净化设备	1台	/

4.1.3. 生产工艺及产排污情况

企业主要生产工序包括：焊接、机械加工、装配、涂装及悬架生产等，分述如下：

4.1.3.1. 焊接车间生产工艺及产排污分析

该车间主要生产工序为：上、下半壳经人工组装点固，采用等离子切割三角形缺口（机器人操作）；CO₂气体保护焊焊接纵缝、三角板（机器人操作）；等离子切割琵琶孔、缺口（机器人操作）、专机切割两端，后通过人工清理割渣，采用液压机将桥壳中段压平、校直；镗琵琶孔、铣上下平面，钻放油孔、通气孔；CO₂气体保护焊焊接加强圈、焊接后盖总成（机器人操作）；车内孔、断面、套装固定环；摩擦焊焊轮毂轴管、去飞边、打标；采用液压机校直、检验；CO₂气体保护焊焊接固定环、垫压板、连接板等附件（机器人操作），CO₂气体保护焊焊接推力杆支座、气室支座等附件；采用液压机进行总成校直、检验，人工清理、修补漏焊；镗两端轮毂轴管内孔，检查、下线；该车间工艺流程及产污环节示意图见图 4-1。

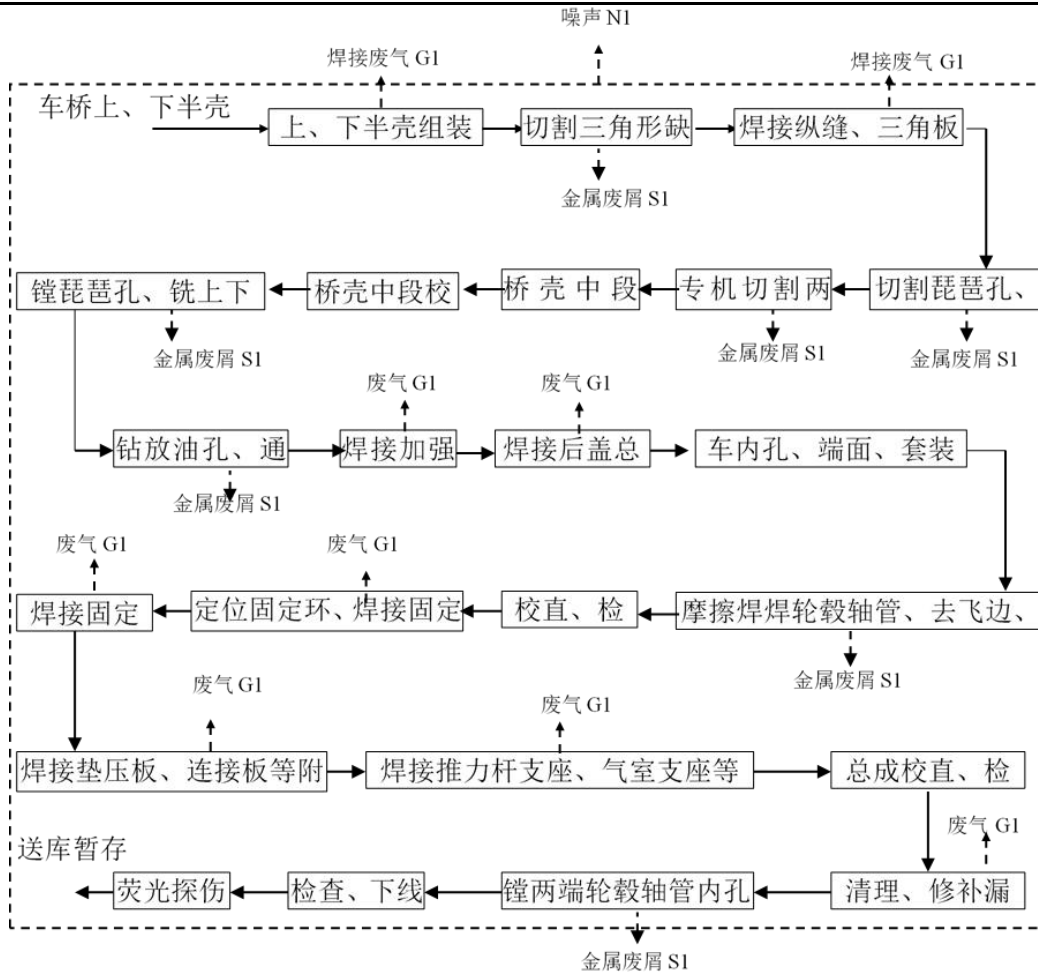


图 4-1 焊接车间生产工艺流程及产物环节示意图

4.1.3.2. 机械加工车间生产工艺流程及产污分析

该车间承担年产 10 万根车桥的客车后桥壳、前轴、主减速器壳体、差速器壳体、转向节、轮毂、制动盘、轴承座、过桥箱等的机加工作业。

① 客车后桥壳体加工工艺简述

焊接车间半成品壳体经精车两端面、轴颈及螺纹，精车法兰端面、外圆，精磨两端轴颈，铣大平面、加工螺栓孔及背面孔系等一系列工序后即可下线完成卡车后桥壳壳体的加工。若再经加工支架安装面、板簧面及孔系、加工法兰面孔系、铣两端面轴颈键槽等工序即完成客车后桥壳壳体的加工。

客车后桥壳壳体加工工艺流程及产污环节示意图见图 4-2。

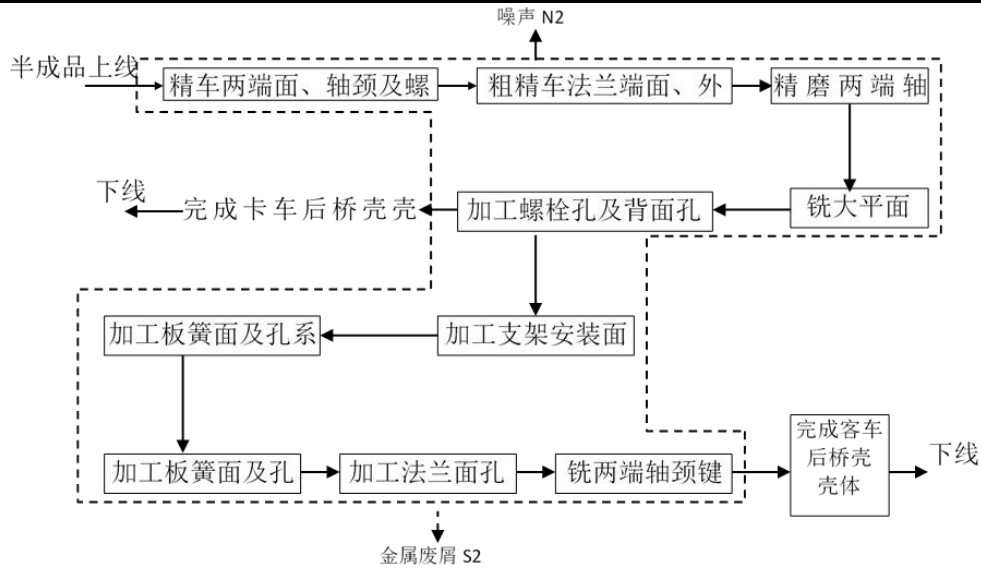


图4-2 卡车、客车后桥壳体加工工艺流程

②前轴加工工艺简述

外购的半成品前轴经前轴精铣板簧面，加工板簧面安装孔，精铣拳头面，钻镗、车主销孔等一系列工序后即可下线。

加工工艺流程及产污环节示意图见图 4-3。

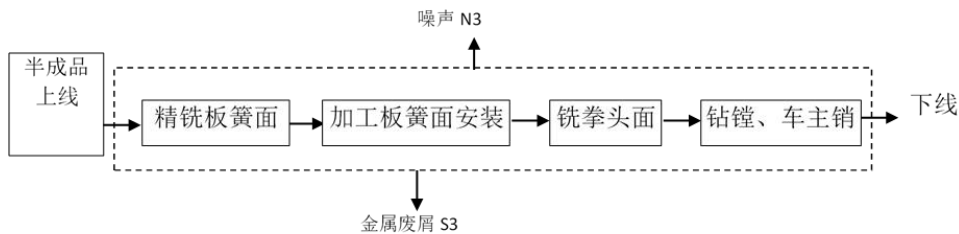


图4-3 前轴加工工艺流程

③主减速器壳体加工工艺简述

外购的半成品壳体经铣大端面、瓦盖结合面、钻连接孔并铰销孔，铣小端面并钻攻螺孔，粗镗轴承孔，精镗三轴孔，加工主轴承孔螺纹等一系列工序后即可下线。加工工艺流程及产污环节示意图见图 4-4。

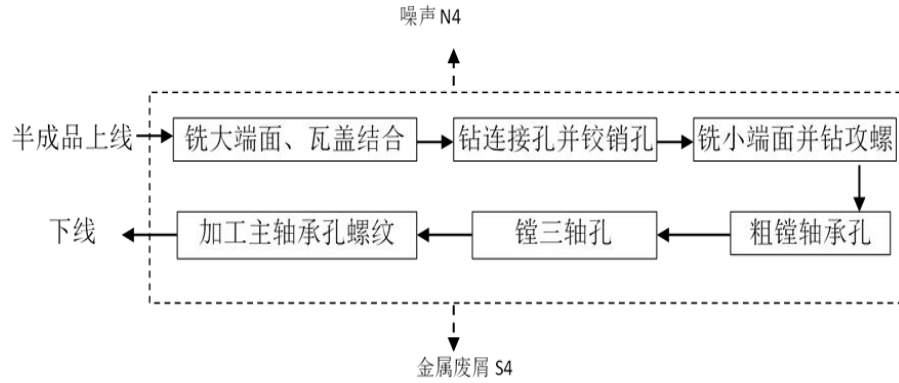


图4-4 主减速器壳体加工工艺流程及产污环节示意图

④差速器壳体加工工艺简述

差速器左壳体：外购的半成品左壳体经车止口、端面、球面、内孔及孔口端面，精车轴颈及端面，钻、攻连接孔等一系列工序后备用。

差速器右壳体：外购的半成品右壳体经车外圆、端面，车止口、球面，镗孔并车孔口端面，精车轴颈、端面，钻孔、倒角等一系列工序后备用。

差速器壳体：经加工后的左、右壳体进行装配，磨两端轴颈及端面，钻、镗十字孔等工序后即可下线。加工工艺流程及产污环节示意图见图 4-5。

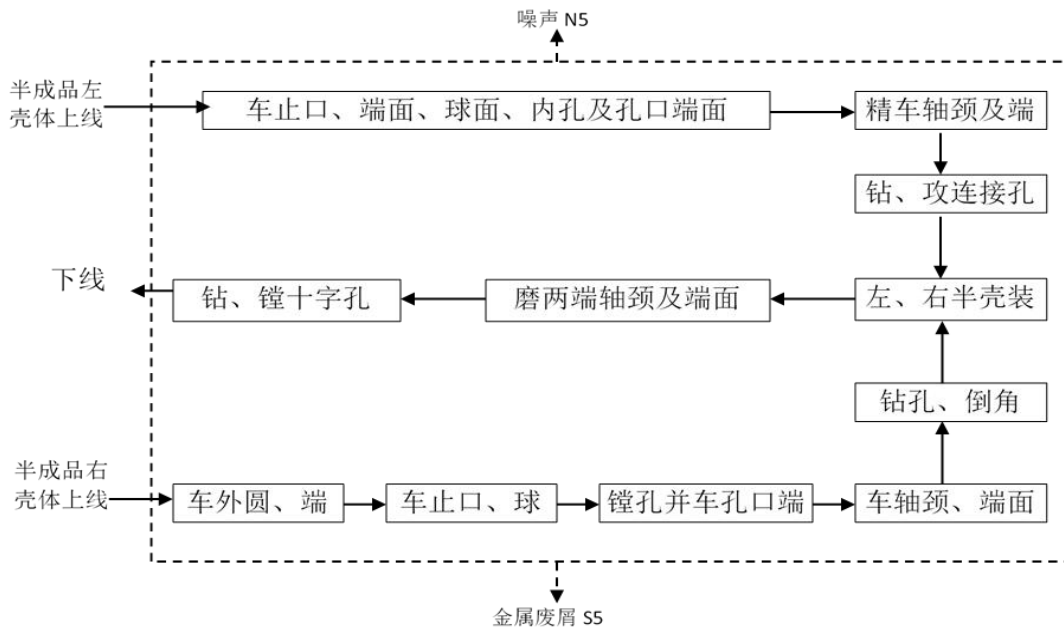


图4-5 差速器壳体加工工艺流程及产污环节示意图

⑤转向节加工工艺简述

外购的半成品转向节经钻中心孔,车轴径、断面、钻攻法兰孔、表面淬火(外协)、磨两轴径、铣开档、钻主销孔、镗主销孔、铣键槽等一系列工序后即可下线。加工工艺及产物环节示意图见图 4-6。

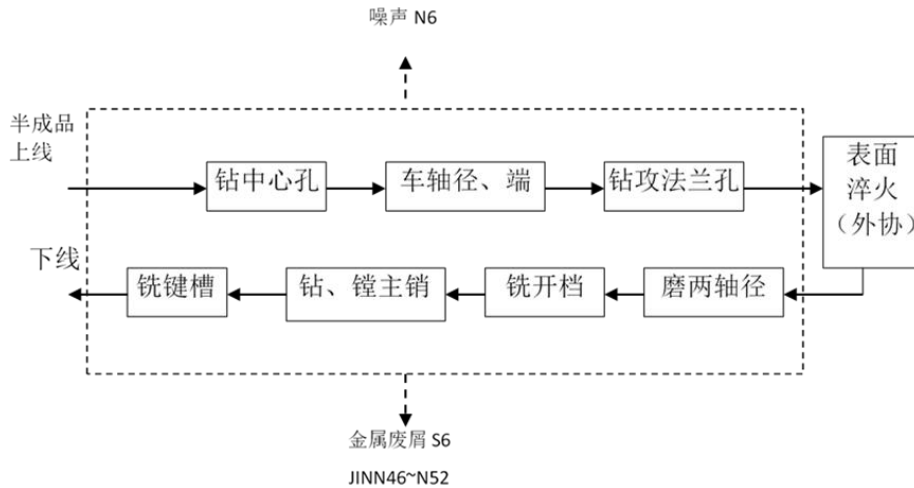


图4-6 转向节加工工艺流程

⑥ 轮毂加工工艺简述

外购的半成品轮毂经粗、精车大端,粗、精车小端,钻、攻大端孔系等一系列工序后即可下线。加工工艺流程及产污环节示意图见图 4-7。

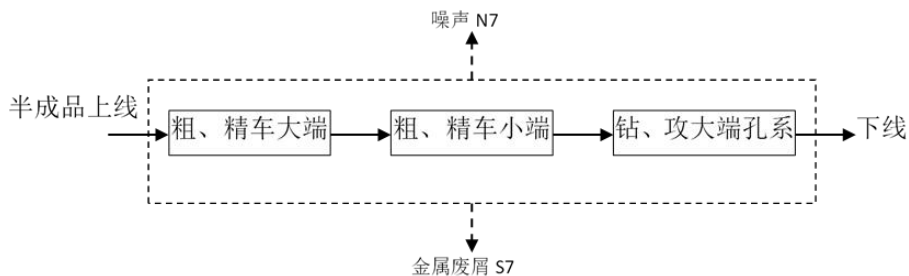


图4-7 轮毂加工工艺流程及产污环节示意图

⑦ 制动盘加工工艺简述

外购的半成品制动盘经粗、精车小端,粗、精车大端,钻、攻大端孔系,动平衡等一系列工序后即可下线。

加工工艺及产污环节示意图见图 4-8。

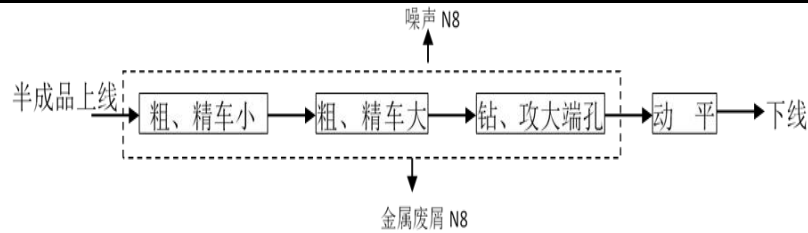


图4-8 制动盘加工工艺流程及产污环节示意图

⑧轴承座加工工艺简述

外购的半成品轴承座经粗车大端，粗车小端，精车大端及轴承位，钻、攻端面孔系等一系列工序后即可下线。加工工艺流程及产污环节示意图见图 4-9。

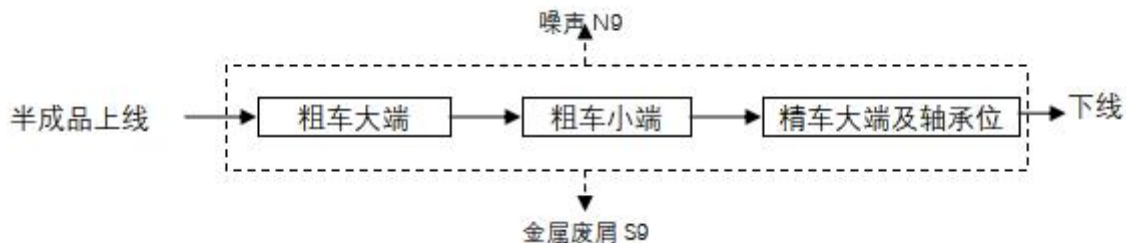


图4-9 轴承座加工工艺流程及产污环节示意图

⑨过桥箱加工工艺简述

外购的半成品经铣大端面、钻铰孔，铣另一端面、镗孔、钻孔、攻丝，铣侧面、钻攻孔系等一系列工序后即可下线。

加工工艺及产污环节示意图见图 4-10。



图4-10 过桥箱加工工艺流程及产污环节示意图

4.1.3.3. 装配车间生产工艺流程及产污分析

该车间承担客车车桥车桥系列前后桥产品装配前零部件的清洗、部件装配与调整试验、总成装配调整等工作。

将焊接车间和机械加工车间送来的壳体、零配件等送清洗机清洗，在清洗液的作用

下去除工件表面油污,清洗机自带烘干系统,将去油污的工件烘干后送入装配线进行装配、检测、调整后即可下线。清洗液定期更换排放。

车桥装配工艺流程及产污环节见图 4-11。

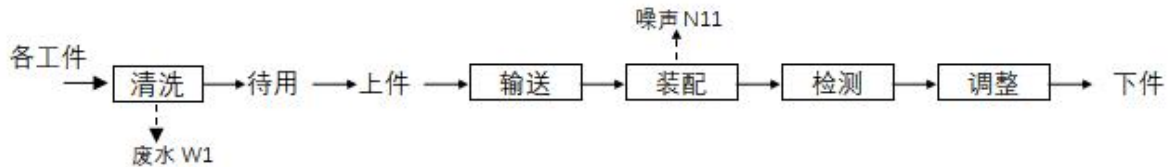


图4-11 车桥装配工艺流程及产污环节示意图

4.1.3.4.涂装车间生产工艺流程及产污分析

该车间承担客车车桥和卡车车桥系列产品的涂装生产任务。

脱脂：项目使用预脱脂及脱脂液溶除表面上的油脂。

喷漆、流平、烘干：车桥经以上工序处理后送入喷漆室，项目涂料采用水性漆，涂装工艺采用“湿碰湿”的双涂层喷漆工艺，由传统的两喷一磨两烤（喷-烤-磨-喷-烤）改为两喷一干，其中烘干采用天然气为能源。涂装车间工艺流程及产污环节见图 4-12。

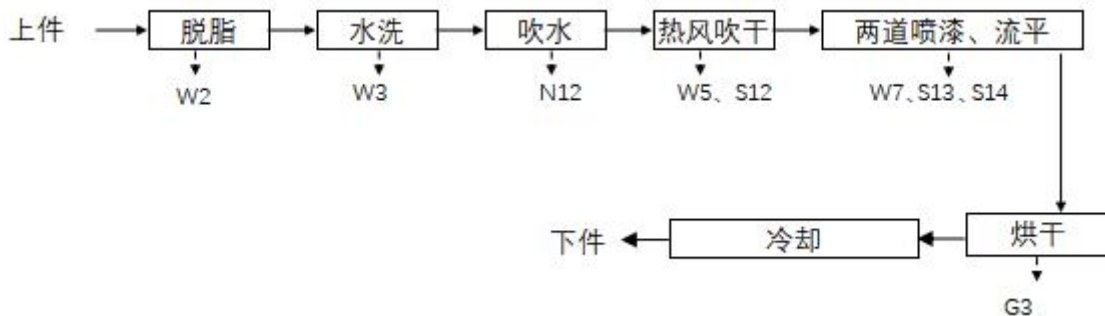


图4-12 涂装车间生产工艺流程

4.1.3.5.悬架车间生产工艺流程及产污分析

悬架是车架与车桥之间的一切传力连接装置的总称。

将外购的悬架系统配件进行各总成分装，然后进行悬架系统的总装，经调试合格后即为车桥悬架产品。

悬架装配工艺流程及产污环节见图 4-13。

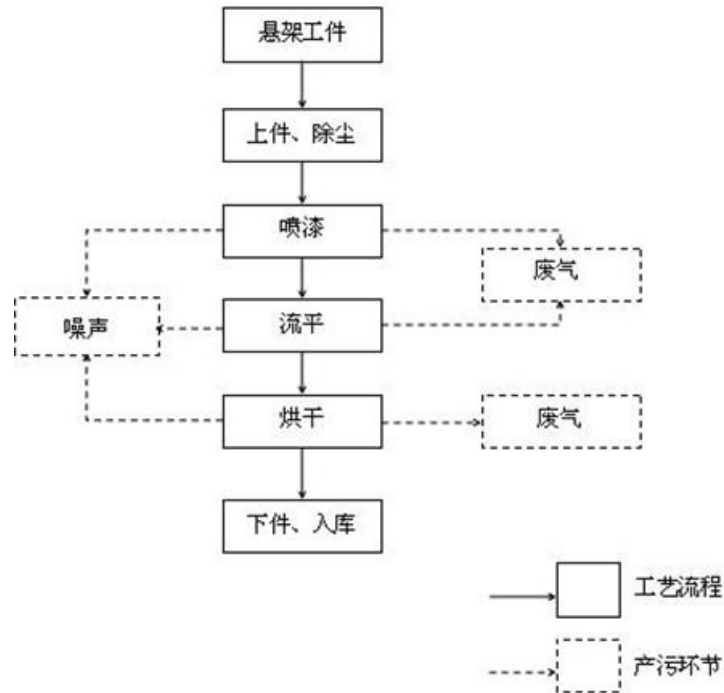


图4-13 悬架装配工艺流程

4.1.3.6. 齿轮车间生产工艺及产污环节分析

(1) 主动锥齿轮生产工艺

将外购的主动锥齿轮毛坯铸件用多功能机床进行车外圆、滚花键、切槽，完成后进行打标记和检测，检测后用数控螺旋锥齿轮切齿机进行铣齿和倒角，倒角后进行磨棱，磨棱后用防渗膏自动刷膏机在螺纹待加工处涂刷水溶性防渗涂料涂覆 0.2-0.5mm 的均匀涂层，以防止热处理工序改变工件表面硬度从而影响后续螺纹的加工，涂刷后静置自然干燥 2h，干燥后进入热处理工序，热处理后校直，校直后车（磨）端面、外圆及车螺纹，同时将防渗层除去，然后进行检测、磨齿，磨齿（使用磨削液，定期补充循环使用，不外排）主要用于消除热处理后的变形和提高齿轮精度，磨齿后采用往复式清洗机清洗工件，然后进行喷丸，喷丸用高压风或压缩空气作动力，使用丸粒轰击工件表面并植入残余压应力，提升工件疲劳强度、机械强度以及耐磨性、抗疲劳和耐腐蚀性，喷丸后采用通过式清洗机进行清洗，然后进行研齿（使用研磨液，定期补充循环使用，不外排），研齿后再通过通过式清洗机进行清洗，然后用气动砂轮进行去毛刺，人工去毛刺后用超

声波清洗机进行全面清洗, 然后进行滚检, 最后进行质检, 质检合格即为成品。

(2) 从动锥齿轮生产工艺

将外购的从动锥齿轮毛坯铸件用倒立式车床进行车端面, 正反面各加工一次, 完成后进行打标记和检测, 检测后用数控螺旋锥齿轮切齿机进行铣齿和倒角, 倒角后用往复式清洗机进行清洗, 然后用进行安装防护螺栓、磨棱, 安装防护螺栓是防止从动锥齿轮在热处理工序发生形变, 磨棱后进入热处理工序, 热处理后采用倒立式车床车内孔及端面, 然后进行检测、磨齿, 磨齿(使用磨削液, 定期补充循环使用, 不外排)主要用于消除热处理后的变形和提高齿轮精度, 磨齿后采用往复式清洗机清洗工件, 然后进行喷丸, 喷丸用高压风或压缩空气作动力, 使用丸粒轰击工件表面并植入残余压应力, 提升工件疲劳强度、机械强度以及耐磨性、抗疲劳和耐腐蚀性, 喷丸后采用通过式清洗机进行清洗, 然后进行研齿(使用研磨液, 定期补充循环使用, 不外排), 研齿后再通过通过式清洗机进行清洗, 然后用气动砂轮进行去毛刺, 人工去毛刺后用超声波清洗机进行全面清洗, 然后进行滚检, 最后进行质检, 质检合格即为成品。

(3) 热处理生产线

热处理生产线采用全自动推盘式连续渗碳炉, 该生产线主要组成部分包括: 预氧化炉、双排渗碳炉(主体由加热室、渗碳扩散室、淬火降温室、压淬保温室组成, 每个室之间都有隔热门或隔墙分开, 使各区的温度和碳势易于控制)、淬火槽、清洗机、回火炉、冷却台。根据炉体结构渗碳和渗氮在不同的封闭单元内进行, 可以同时进行渗碳和渗氮。

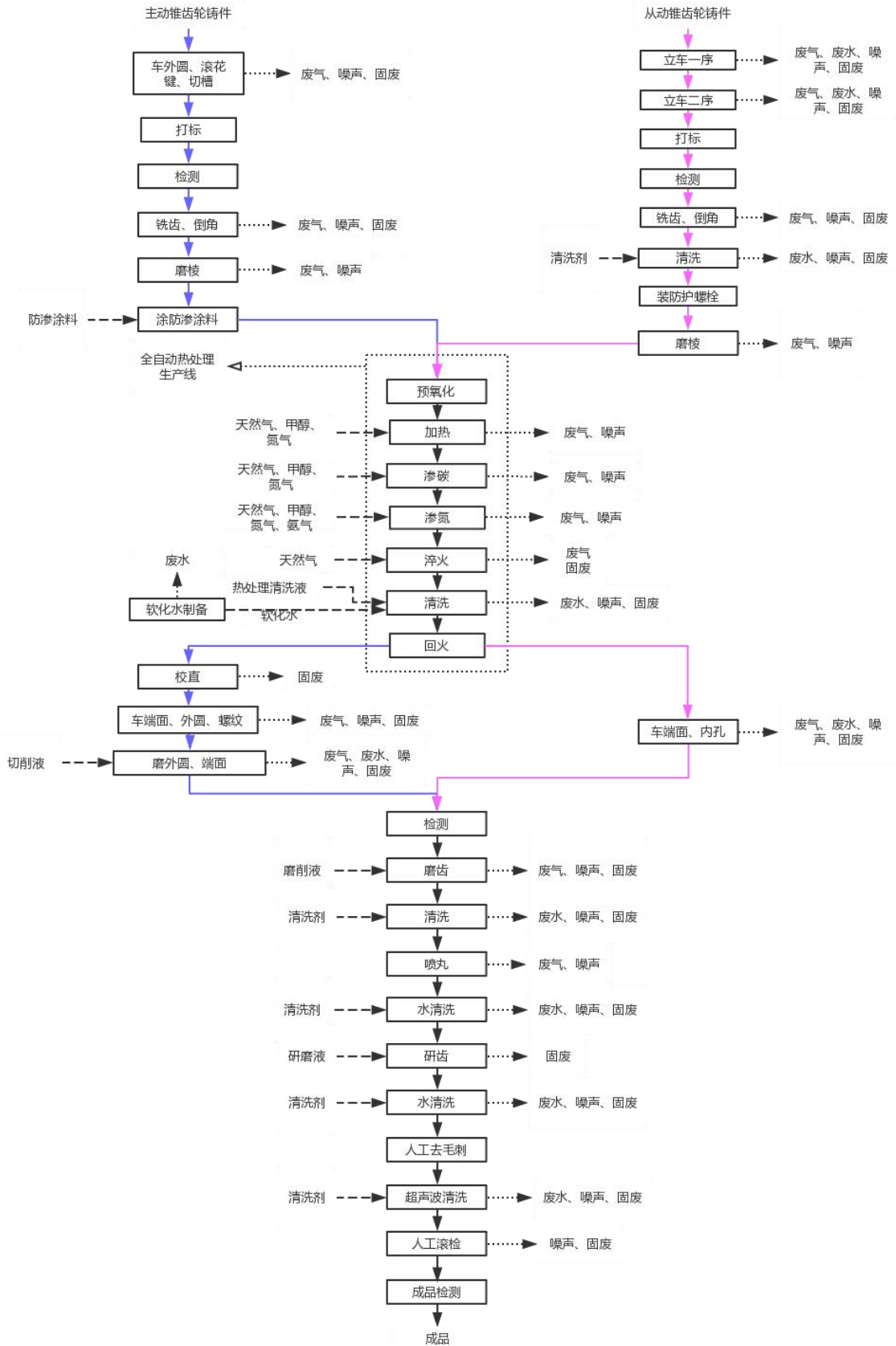


图4-14 齿轮车间生产工艺流程

4.1.3.7. 产污环节分析

表4-3 废气产污及污染物排放情况

车间	污染源	污染物	治理措施
焊接车间	焊接车间废气	烟尘	工位密集区域设置3套瑞典尼德曼袋式脉冲除尘器；较分散的工位采用移动式焊烟净化设施
		NOx	
涂装车间	喷漆废气	漆雾	喷漆漆雾采用干式多级过滤+UV+活性炭净化处理，处理后的废气与RTO烘干废气汇总，由1根25米高总排口烟囱排放。
		丁醇	
		三乙胺	
		N,N-二甲基乙醇胺	
	烘干室废气	SO ₂	采用RTO燃烧方式处理，通过1根25m排气筒排放
		NOx	
		烟尘	
		丁醇	
		三乙胺	
	生产中可能的跑冒滴漏	N,N-二甲基乙醇胺	加强管控防护
石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷			
齿轮车间	磨棱机粉尘	颗粒物	经设备自带袋式除尘器处理后经1根15m高排气筒排放
	喷丸粉尘	颗粒物	喷丸粉尘经风机引风收集进入自带高效脉冲滤筒式除尘器处理，处理后的喷丸粉尘通过一根15m高排气筒排放
	热处理工序废气	颗粒物	渗碳渗氮废气经加热炉废气排放口点火装置焚烧处理后连同天然气燃烧废气经集气罩收集与淬火回火油烟一起进入湿式油烟净化装置进行处理，处理后经一根15m高排气筒（2#）排放
		NOx	
		SO ₂	
		淬火回火油烟	
		CO	
	天然气脱硫再生废气	氨气	
未分解掉的甲醇（以非甲烷总烃计）			
天然气脱硫再生废气	SO ₂	天然气脱硫再生废气引至火炬处理，再经过湿式油烟净化器处理后，通过排气筒（2#）排放	
机加工设备油雾	油雾	多功能机床、数控切齿机、数控磨齿机、倒立车、卧车、磨床、磨刀机等机加工设备均各自配备通用型油雾净化装置对油雾进行净化处理，经处理后废气通过一根15m高排气筒（4#）排放	
/	炊事油烟	油烟	油烟净化器处理
/	涂装车间无组织废气	丁醇	车间采用全密闭的引风措施，采用屋顶风机排风措施
		三乙胺	
		N,N-二甲基乙醇胺	
/	齿轮车间无组织废气	颗粒物	加强厂房密闭、净化系统管道密封
		NOx	
		SO ₂	

车间	污染源	污染物	治理措施
		非甲烷总烃	

表4-4 废水产污及污染物排放情况

产污环节	主要污染物	治理措施及效果
预脱脂、脱脂废液、废切削液	COD、SS、BOD ₅ 、石油类、磷酸盐、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	预脱脂、脱脂废液采用“絮凝沉淀+电解气浮”预处理；喷漆废水采用“絮凝+沉淀”预处理；废液采用“絮凝+沉淀”预处理；经以上预处理的废水同脱脂废水和工件清洗水一起采用“絮凝+沉淀+絮凝+气浮”处理，后汇同生活污水一起采用“水解酸化+接触氧化+沉淀”工艺进行处理。最终达标排入郑州新区污水处理厂
喷漆废水		
脱脂废水		
清洗机清洗废水	COD、SS、氨氮、石油类	
倒立式车床废水	COD、SS、石油类	
切削液废水	COD、SS、氨氮、石油类	
软化废水	COD、SS	
油烟净化装置废水	COD、SS、石油类	
生活污水	COD、SS、BOD ₅ 、氨氮	

表4-5 固废污染物排放情况

种类	产生环节/设备	类别及代码	产生量	厂内运输与暂存	处理处置措施
废漆渣	涂装车间喷漆工序产生	HW12染料、涂料废物 (900-252-12)	40 t/a	吨包装运输至危废堆放间	费润滑油交由河南嘉祥新能源科技有限公司处理，其他交由信阳金瑞莱环境科技有限公司处理。
物化污泥	污水站生产废水预处理工序产生	HW122染料、涂料废物 (900-255-12) HW17表面处理废物 (346-064、065-17)	85 t/a	吨包装运输至危废堆放间	
废润滑油	各车间设备产生	HW08废矿物油与含矿物油废物 (900-249-08)	12t/a	密闭铁桶	
清洗机油水分离废油	清洗机油水分离	HW08废矿物油与含矿物油废物 (900-201-08)	24t/a	密闭铁桶	
清洗机清洗池底泥	清洗机清洗池	HW08废矿物油与含矿物油废物	1t/a	密闭铁桶	
淬火油槽底泥	淬火油槽	HW08废矿物油与含矿物油废物 (900-201-08)	0.5t/a	密闭铁桶	
磨齿机、研齿机及磨刀机产生的底	磨齿机、研齿机及磨刀机	HW08废矿物油与含矿物油废物 (900-201-08)	5t/a	密闭铁桶	

种类	产生环节/设备	类别及代码	产生量	厂内运输与暂存	处理处置措施
泥					
油烟净化装置污油	油烟净化装置	HW08废矿物油与含矿物油废物(900-201-08)	1.45t/a	密闭铁桶	
废液压油	机加工设备	HW08废矿物油与含矿物油废物(900-201-08)	6.82t/2a	密闭铁桶	
废漆桶	涂装车间喷漆产生的盛漆容器	HW08废矿物油与含矿物油废物(900-041-49)	350个	危废堆放间	送生产厂家回收
金属废屑	机械加工车间及齿轮车间钻、磨、镗、铣等工序	一般固废	7082.5 t/a	堆场	外售金属回收公司综合利用
除尘器收集粉尘	齿轮车间各生产工序		4.3717t/a		
天然气脱硫装置废净化剂	天然气脱硫装置产生		1.5t/a	堆场	由生产厂家更换后将其回收处理
废离子交换树脂	软化水制备产生		0.02t/a	堆场	由生产厂家更换后将其回收处理
生化污泥	污水站生活污水和经预处理的生产废水处理过程产生		80 t/a	堆放间	送垃圾填埋场处置
生活垃圾	全厂职工办公生活产生		77.8 t/a	垃圾箱	
焊接烟尘	焊接车间工件焊接产生		6.22 t/a	密闭铁桶	

4.1.4. 土壤污染防治措施

表4-6 土壤污染防治措施

污染物种类	产污环节	主要污染物	土壤污染防治措施
固废	加工工序	废金属屑、除尘器收集粉尘	地面硬化,涂防渗层,底部托盘收集,外售金属回收公司综合利用
废水	倒立式车床废水,清洗机清洗废水,切削液废水,软化废水,油烟净化装置废水	含油生产废水	经废水集输管道收集后入污水处理站(埋深6m),经沉淀、过滤处理后,排入市政官网。污水处理站采用防渗池体,定期目视检查。
废气	磨棱机及喷丸机加工、焊接	粉尘	地面硬化

废气	生产	废润滑油、废油桶、 废水性漆桶	地面硬化
----	----	--------------------	------

4.2.企业总平面布置

郑州精益达汽车零部件有限公司(第八大街)位于郑州市经济技术开发区第八大街69号,中心经度:113.758980°,纬度:34.711850°,建设有焊接车间、机械加工车间、装配车间、涂装车间、悬架车间、机修试制车间、联合厂房、齿轮车间等。与2019年相比,企业原有的桥壳缓存区以及外协件库变更为圆柱齿轮车间,其他区域整体无变化,圆柱齿轮车间目前处于在建状态,短时间内无法投入使用,本次自行监测暂不考虑该区域,企业东侧中国石化与企业无任何关系。企业平面布置图见图4-15。

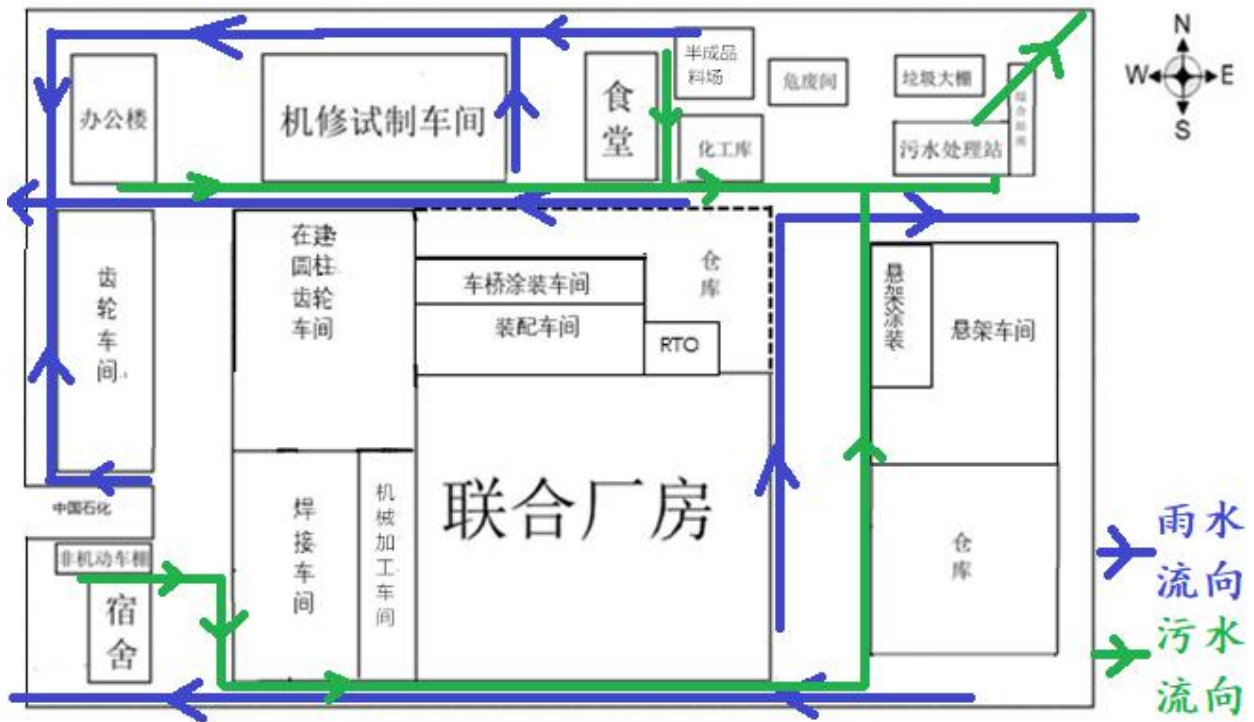


图4-15 企业平面布置图

4.3.各重点场所、重点设备情况

根据前期收集到企业平面布置、设施设备、原辅材料的理化性质等相关资料、现场踏勘及人员访谈情况,并结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》中涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备的要求,若邻近的多个重点设施设备防渗

漏、流失、扬散的要求相同,则并为一个重点场所,最终确定企业重点场所、重点设备情况如下表 4-7 所示。

表4-7 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设备设施	厂内对应重点设施及区域确定
1	液体储存	污水处理站	池体类:石灰乳投药槽(地上)、PAC投药槽(地上)、PAM投药槽(地上)、氯化钙投药槽(地上)、含油废水池、喷漆废水池(停用)、涂装废水调节池、污泥池、集合污水池、水解酸化池、接触氧化池、沉淀池
2	散装液体转运与厂内运输	管道运输、传输泵	管道:污水站内各处理单元废水输送管道。传输泵:生产废水传输泵、污水站各处理单元传输泵。
3	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	中转料场、中转仓库、露天产品仓库
4	生产区	生产装置区	焊接车间、机械加工车间、装配车间、涂装车间、悬架车间、机修试制车间、联合厂房、齿轮车间等。
5	其他活动区	危废库、废水排水系统、分析化验室	危废库、分析化验室

5.重点监测单元识别与分类

5.1.重点单元情况

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）》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。将其中可能通过泄露、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或实施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

重点监测单元确定后，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。

表5-1 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

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 5-2，重点监测单元识别图见图 5-1，本厂区管网分布图见图 5-2。现场照片见图 5-3。

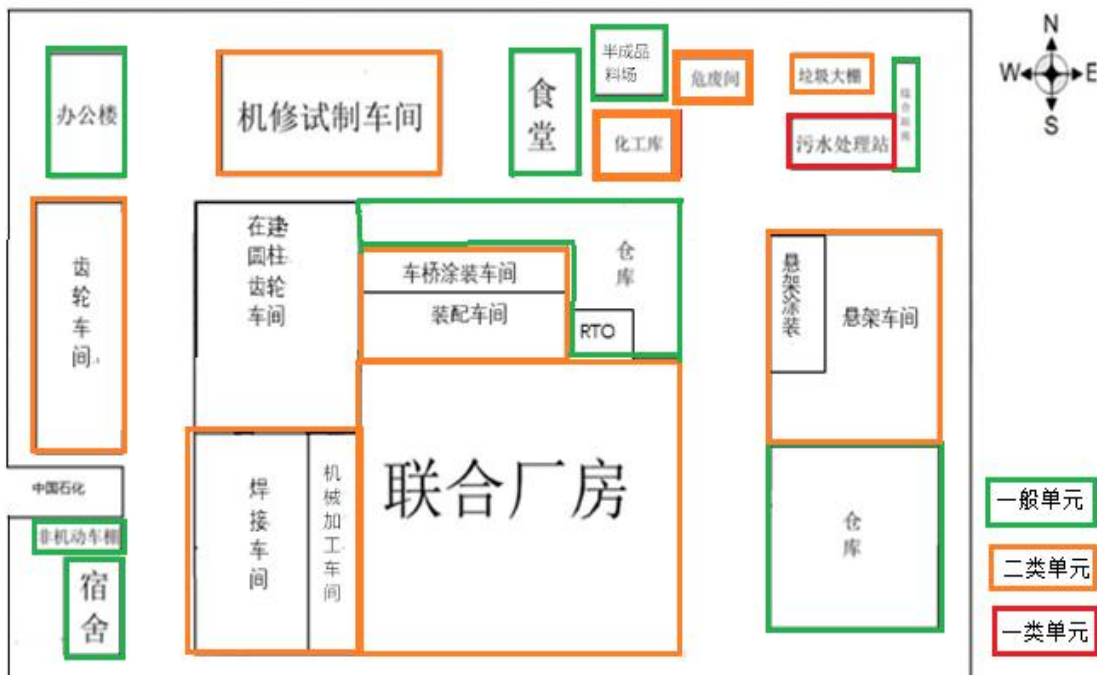


图5-1 重点监测单元识别图

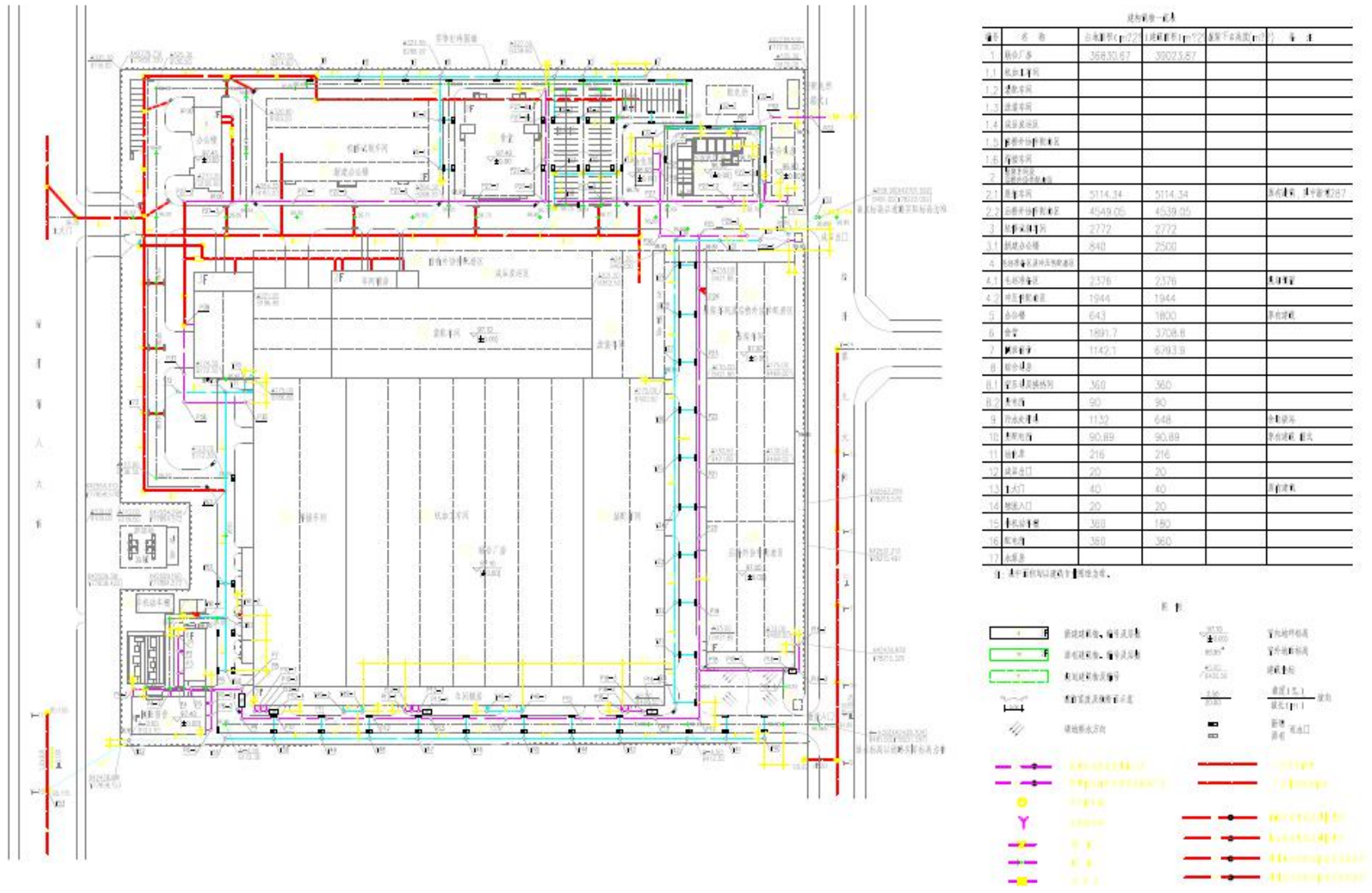


图5-2 厂区雨污管网图

表5-2 土壤重点监测单元清单

场所/设施/设备名称	场所/设施/设备功能(即涉及的工业活动)	识别原因	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	是否识别为具有土壤污染隐患的重点监测单元	是否为隐性单元	风险级别(仅重点单元需划分)
齿轮车间	生产车间	齿轮车间位于厂区西侧,主要完成齿轮加工生产任务,主要污染物为粉尘,热处理废气(淬火及回火油烟,渗碳渗氮废气),天然气脱硫废气,机加工油雾,废金属屑,粉尘,清洗机废液油水分离后产生的废油,清洗机清洗池底泥,淬火油槽底泥,磨齿机、研齿机及磨刀机产生的底泥,油烟净化装置油污,废液压油,天然气脱硫装置净化剂,废离子交换树脂,现场硬化良好,磨削油收集设置可能存在泄露情况。	废金属屑(铁)、废切削液、淬火回火油烟、未分解掉的甲醇	石油烃	是	否	二类单元
焊接车间	生产车间	焊接车间位于厂区南侧,主要完成桥壳焊接任务,主要污染物为车间设备产生废润滑油,焊接车间工件产生焊接废气、金属废屑,烟尘,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹	废润滑油、废金属屑(铁)、焊接废气(烟尘)	石油烃	是	否	二类单元
机械加工车间	生产车间	机械加工车间位于厂区南侧,主要完成车桥主要零部件的机械加工任务,主要污染物为车间设备产生废润滑油,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹	废润滑油、废金属屑(铁)	石油烃	是	否	二类单元
车桥涂装车间	生产车间	车桥涂装车间位于厂区位于厂区中部,主要完成车桥总成前处理、喷漆等任务,主要污染物为使用原料里的脱脂剂;车间设备产生废润滑油,产生的固废包括废漆渣、废漆桶;喷漆产生的有机废气(VOCs);零部件携带的废金属屑,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹	脱脂剂、废润滑油、废漆渣、废漆桶、喷漆废气(漆雾、VOCs)、烘干废气(VOCs)、废金属屑(铁)	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	是	否	二类单元

场所/设施/设备名称	场所/设施/设备功能(即涉及的工业活动)	识别原因	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	是否识别为具有土壤污染隐患的重点监测单元	是否为隐性单元	风险级别(仅重点单元需划分)
装配车间	生产车间	装配车间位于厂区位于厂区中部,主要完成车桥装配前零部件清洗、部件装配与调整、总成装配调整任务,产污环节为零部件清洗使用清洗剂,车间设备产生废润滑油,零部件携带的废金属屑,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹	废润滑油、清洗剂、废金属屑(铁)	石油烃	是	否	二类单元
联合厂房	生产车间	联合厂房位于厂区南侧,主要完成加工零部件任务,储存数控设备,主要污染源为车间设备产生废润滑油,零部件携带的废金属屑,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹	废润滑油、废金属屑(铁)	石油烃	是	否	二类单元
悬架车间	生产车间	悬架车间位于厂区东侧,主要完成客车车桥悬架装配涂装任务,主要污染源为车间设备产生废润滑油,产生的固废包括废漆渣、废漆桶、废活性炭;喷漆产生的有机废气(非甲烷总烃、漆雾),零部件携带的废金属屑,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹	废润滑油、废漆渣、废漆桶、废活性炭、废气(漆雾、非甲烷总烃)、废金属屑(铁)	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	是	否	二类单元
悬架涂装	生产车间	悬架涂装位于厂区东侧,主要对车桥悬架完成前处理、喷漆等任务,主要污染物为使用原料里的脱脂剂、表调剂;车间设备产生废润滑油,产生的固废包括废漆渣、废漆桶;喷漆产生的有机废气(VOCs);零部件携带的废金属屑,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹	脱脂剂、废润滑油、废漆渣、废漆桶、喷漆废气(漆雾、VOCs)、烘干废气(VOCs)、废金属屑(铁)	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	是	否	二类单元

场所/设施/设备名称	场所/设施/设备功能（即涉及的工业活动）	识别原因	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	是否识别为具有土壤污染隐患的重点监测单元	是否为隐性单元	风险级别（仅重点单元需划分）
试制车间	生产车间	机修试制车间位于厂区北侧，主要完成产品的测试，主要污染源为车间设备产生废润滑油，零部件携带的废金属屑，现场硬化良好，未发现明显污染痕迹	废润滑油、废金属屑（铁）	石油烃	是	否	二类单元
垃圾大棚	一般固废存放	垃圾大棚位于厂区东北角，主要存储废金属屑、生化污泥，现场硬化良好，但堆放杂乱，未发现明显污染痕迹	废金属屑（铁）、生产垃圾等	石油烃	是	否	二类单元
化工库	化工物品存放	化工库位于厂区北侧，油漆等辅料的暂存，主要污染源为油漆、稀释剂挥发产生VOCs，现场硬化良好，未发现明显污染痕迹。长期储存化工物品易产生“跑冒滴漏”，易造成土壤和地下水的污染	水性黑色漆、柴油（叉车使用）、润滑油、切削液原液、双曲面齿轮油、清洗剂、脱脂剂	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	是	否	二类单元
危废间	危废储存	危废间位于厂区东北角，主要储存废润滑油、废漆桶、废漆渣、污水站物化污泥等，现场硬化良好，未发现明显污染痕迹。长期储存危险废物易产生“跑冒滴漏”，易造成土壤和地下水的污染	废漆渣、污水站物化污泥、废润滑油、废漆桶、清洗机油水分离废油、清洗机清洗池底泥、淬火油槽底泥、磨齿机、研齿机及磨	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	是	否	二类单元

场所/设施/设备名称	场所/设施/设备功能(即涉及的工业活动)	识别原因	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	是否识别为具有土壤污染隐患的重点监测单元	是否为隐性单元	风险级别(仅重点单元需划分)
			刀机产生的底泥、油烟净化装置污油、废液压油				
污水处理站	污水处理	污水处理站位于厂区东北角,占地面积1300m ² ,处理能力400m ³ /d,主要完成生产各个环节产生的废水处理,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹。污水处理站具有地下埋深为6米的地下水池,长期的生产过程易产生“跑冒滴漏”且不易发现污染,易造成土壤和地下水的污染,存在较大潜在风险	物化污泥	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	是	是	一类单元
半成品料场	半成品储存	半成品料场位于厂区中部,主要用于半成品储存,不涉及生产活动,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹	/	/	否	否	/
仓库	原材料/成品储存	仓库位于厂区中部及东南角,主要用于原材料及成品储存,不涉及生产活动,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹	/	/	否	否	/
综合站房	泵房	综合站房位于厂区东北角,主要用于天然气的传送,不涉及生产活动,现场硬化良好,未发现明显污染痕迹	/	/	否	否	/
宿舍	员工住宿	宿舍位于厂区西南角,主要是用于员工住宿及生活活动,不涉及生产活动,主要产生生活垃圾和生活污水	/	/	否		/
办公楼	办公	办公楼位于厂区西北角,用于职员办公使用,不涉及生产活动,主要产生生活垃圾和生活污水	/	/	否		/
非机动车棚	非机动车停放	非机动车棚位于厂区西南角,主要用于非机动车存放及充电,不涉及生产活动,不产生污染物	/	/	否		/

场所/设施/设备名称	场所/设施/设备功能（即涉及的工业活动）	识别原因	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	是否识别为具有土壤污染隐患的重点监测单元	是否为隐性单元	风险级别（仅重点单元需划分）
食堂	餐食制作与使用	食堂位于厂区北侧，不涉及生产活动，主要产生餐余垃圾	/	/	否		/

	
化工库	垃圾大棚
	
污水处理站内部	危废间
	
RTO	车桥涂装车间
	
悬架涂装车间	原有监测井

图5-3 现场踏勘照片

5.2.重点单元变化情况分析

根据企业 2019 年土壤及地下水自行监测方案可知，企业 2019 年识别的重点区域主要包括生产区（焊接车间、机械加工车间、装配车间、涂装车间、悬架车间、机修试制车间、联合厂房）、储存区（化工库）、废水治理区（污水处理站）、固体废物贮存或处置区（危废暂存间、垃圾大棚）。2019 年重点设施及重点区域识别情况见图 5-4。

对比章节 5.2 本次重点单元识别情况可知，本次重点单元识别增加了齿轮车间为重点监测单元（二类单元），此外 2019 年的外协件库部分区域及桥壳缓存区目前为圆柱齿轮车间，圆柱齿轮车间目前为在建状态，短期内无法投入使用，本次暂不列为重点监测单元。

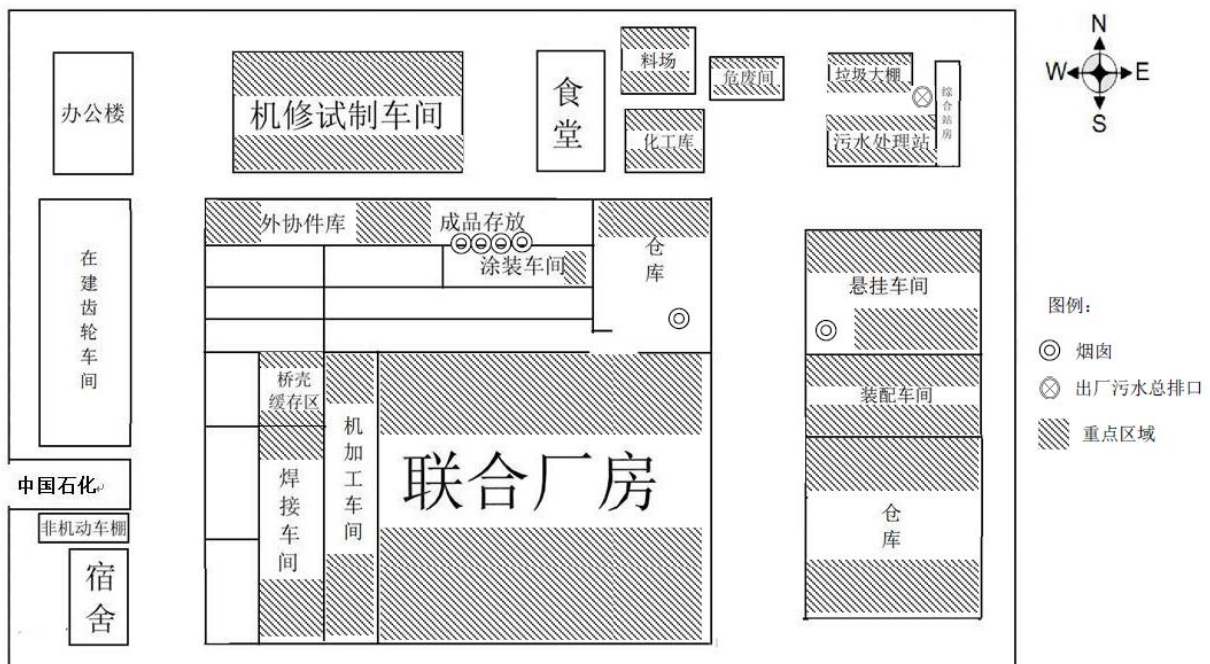


图5-4 2019年重点设施及重点区域识别图

6.监测点位布设方案

6.1.重点单元及相应监测点位的布设

根据土壤、土层结构、地形地貌等资料可知,郑州经济技术开发区土壤类型以潮土和砂土为主,场地地基土时代为第四系上更新统冲积作用形成的粉土及粉细砂层,自上而下共分7大层1个亚层;该地块分为2个台阶,厂区内北部地面标高在96.70m,地形基本平坦;厂区内南部大致呈西南高东北低,平均标高在97.5m左右。

依据地下水资料可知,该区域地下水流向为南向北偏东;浅层水:厂区在地质勘查期间,各钻孔内均见地下水,初见水位埋深6.80~9.00m,地下水稳定水位埋深在6.60~8.80m之间,相应标高在89.22~89.93m之间,平均89.65m。

依据布设原则、自然环境概况、污染源分布情况、重点区域识别情况等,拟布设土壤监测点位情况如下表6-1所示、拟布设地下水监测点位如表6-2所示。

表6-1 拟布设土壤监测点位情况

编号	土壤点位	风险级别	采样深度	采样个数	采样频次
S1	厂界西北土壤对照点	/	表层0~0.5m	1个	1次/年
S2	齿轮车间南侧	二类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
S3	焊接车间南侧	二类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
S4	机械加工车间南侧	二类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
S5	联合厂房东侧	二类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
S6	悬架车间东侧	二类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
			深层土壤6.5~7m	1个	1次/年
S7	悬架涂装北侧	二类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
S8	仓库北侧	车桥涂装车间及装配车间为二类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
S9	机修试制车间	二类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
S10	化工库西南角	二类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
S11	危废间北	二类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
S12	污水处理站西南	一类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
S13	污水处理站东北	一类单元	表层0~0.5m	1个	1次/年
			深层土壤6.5~7m	1个	1次/3年

编号	土壤点位	风险级别	采样深度	采样个数	采样频次
			深层土壤 8~9m	1 个	1 次/3 年
S14	联合厂房西	二类单元	表层 0~0.5m	1 个	1次/年
S15	悬架车间西侧	二类单元	表层 0~0.5m	1 个	1次/年
S16	机修试制车间北	二类单元	表层 0~0.5m	1 个	1次/年
			深层土壤 6.5~7m	1 个	1次/年

表6-2 拟布设地下水监测点位情况

编号	地下水点位	风险级别	采样频次	备注
W1	厂界西南 地下水对照点	二类单元	1次/年	原有井
W2	污水处理站	一类单元	1次/半年	原有井
W3	悬架车间	二类单元	1次/年	新建井
W4	机修试制车间北	二类单元	1次/年	新建井

注：企业周边 1 km 范围内不存在地下水环境敏感区。

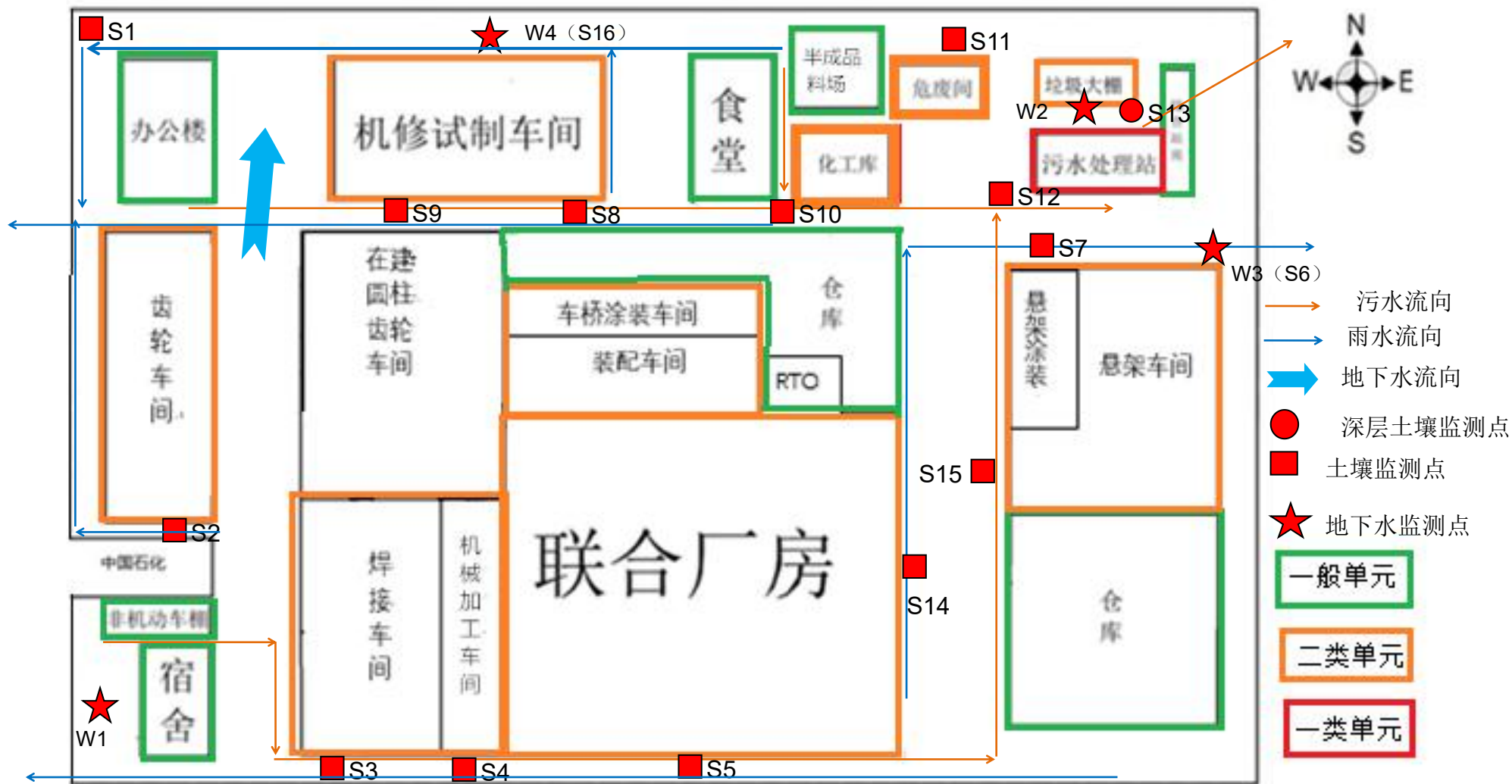


图6-1 点位布设示意图

6.2. 点位布设

6.2.1. 布设原则

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 1 m，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）》（HJ1209-2021）要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

6.2.2. 土壤监测点位布设

a) 一类单元

一类单元土壤监测以深层采样为主，每个一类单元每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均布设至少 1 个深层土壤监测点，不宜与其他单元合并监测，单元内部或周边还布设至少 1 个表层土壤监测点。

b) 二类单元

二类单元土壤监测以表层采样为主，参照 HJ 25.2 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类单元周边布设至少 1 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。

c) 采样深度

深层土壤监测点：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）》（HJ1209-2021）要求开展地下水监测的一类单元，可不布设深层土壤监测点。

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

表 6-3 土壤监测点布设原因

编号	土壤点位	点位布设原因
S1	厂界西北土壤对照点	土壤对照点选择厂区内受人为、生产影响的区域
S2	齿轮车间南侧	二类单元
S3	焊接车间南侧	二类单元
S4	机械加工车间南侧	二类单元
S5	联合厂房东南	二类单元
S6	悬架车间东侧（深层土壤）	二类单元
S7	悬架涂装北侧	二类单元
S8	仓库北侧	车桥涂装车间及装配车间为二类单元，但其周边无裸露土壤，故选择离其较近的仓库北侧裸露土壤处布点
S9	机修试制车间	二类单元
S10	化工库西南角	二类单元
S11	危废间北	二类单元
S12	污水处理站西南	一类单元
S13	污水处理站东北（深层土壤）	一类单元地下水下游方向布设深层土壤采样点
S14	联合厂房西	二类单元
S15	悬架车间西侧	二类单元
S16	机修试制车间北（深层土壤）	二类单元，

6.2.3.地下水点位布设

a) 对照点

企业原则上布设至少 1 个地下水对照点，地下水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，并尽量不受自行监测企业生产过程影响。

b) 监测井数量及位置

每个重点单元对应的地下水监测井不少于 1 个，每个企业原则上至少设置 3 个地下水监测井（含对照点），且尽量避免在同一直线上。

应根据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，检测井设立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 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。

表6-4 地下水监测点布设原因

编号	土壤点位	点位布设原因
W1	厂界西南 地下水对照点	原有水井，区域地下水流向为西南到东北，在地下水上游方向即厂区内西南方向布设对照点
W2	污水处理站	原有水井，污水处理站为一类单元，具有地下水池，无法及时直接观测到地下水池是都有“跑冒滴漏”情况
W3	悬架车间东北侧	二类单元，在主要生产车间的地下水下游方向布设监测井
W4	机修试制车间北	二类单元，在主要生产车间的地下水下游方向布设监测井

6.2.4.检测频次设置

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，

自行监测的最低监测频次如表 6-5 所示。

表6-5 自行监测的最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3年
地下水	一类单元	半年（季度 ^a ）
	二类单元	年（半年 ^a ）

^a适用于周边1km范围内存在地下水环境敏感区的企业。

6.3.各监测指标及选取

6.3.1.检测指标

本项目检测指标如下图 6-6 所示。

表6-6 土壤及地下水检测指标

编号	监测点位	采样深度	检测指标
S1	厂界西北 土壤对照点	表层0~0.5m	GB 36600表1基本项目、 pH、石油烃
S2	齿轮车间南侧	表层0~0.5m	
S3	焊接车间南侧	表层 0~0.5m	
S4	机械加工车间南侧	表层 0~0.5m	
S5	联合厂房东	表层 0~0.5m	
S6	悬架车间东	表层 0~0.5m 深层土壤 6.5~7m	
S7	悬架涂装北	表层 0~0.5m	
S8	仓库北	表层 0~0.5m	
S9	机修试制车	表层 0~0.5m	
S10	化工库西南	表层 0~0.5m	
S11	危废间北	表层 0~0.5m	
S12	污水处理站	表层 0~0.5m	
S13	污水处理站	表层 0~0.5m、 深层土壤 6.5~7m 深层土壤 8~9m	
S14	联合厂房西	表层 0~0.5m	
S15	悬架车间西	表层 0~0.5m	
S16	机修试制车	表层 0~0.5m	

编号	监测点位	采样深度	检测指标
		深层土壤 6.5~7m	
W1	厂界西南 地下水对照点	/	GB/T 14848表1常规项目、 石油烃、二甲苯、苯乙烯、 三氯乙烯、三氯乙烷
W2	污水处理站	/	
W3	悬架车间东北侧	/	
W4	机修试制车间北	/	

6.3.2.检测指标选取原因

根据收集的相关资料及人员访谈，郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）在2018年、2019年进行了土壤和地下水自行监测，但仅监测了关注污染物，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，初次监测原则上所有监测点的监测指标至少包含GB36600表1基本项目，地下水监测井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）。故本次土壤检测指标应为GB 36600表1基本项目、地下水包括GB/T 14848表1常规项目（微生物、放射性指标除外）、以及土壤和地下水需要对企业涉及的所有关注污染物进行分析测试。

表6-7 重点监测单元关注污染物

场所/设施/设备名称	场所/设施/设备功能 (即涉及的工业活动)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物
齿轮车间	生产车间	废金属屑（铁）、废切削液、 淬火回火油烟、未分解掉的甲 醇	石油烃
焊接车间	生产车间	废润滑油、废金属屑（铁）、 焊接废气（烟尘）	石油烃
机械加工车间	生产车间	废润滑油、废金属屑（铁）	石油烃
车桥涂装车间	生产车间	脱脂剂、废润滑油、废漆渣、 废漆桶、喷漆废气（漆雾、 VOCs）、烘干废气（VOCs）、 废金属屑（铁）	石油烃、苯、甲苯、二甲 苯、苯乙烯、三氯乙烯、 三氯甲烷、三氯乙烷
装配车间	生产车间	废润滑油、清洗剂、废金属屑 （铁）	石油烃
联合厂房	生产车间	废润滑油、废金属屑（铁）	石油烃

场所/设施/设备名称	场所/设施/设备功能(即涉及的工业活动)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物
悬架车间	生产车间	废润滑油、废漆渣、废漆桶、废活性炭、废气(漆雾、非甲烷总烃)、废金属屑(铁)	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷
悬架涂装	生产车间	脱脂剂、废润滑油、废漆渣、废漆桶、喷漆废气(漆雾、VOCs)、烘干废气(VOCs)、废金属屑(铁)	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷
机修试制车间	生产车间	废润滑油、废金属屑(铁)	石油烃
垃圾大棚	一般固废存放	废金属屑(铁)、生产垃圾等	石油烃
化工库	化工物品存放	水性黑色漆、柴油(叉车使用)、润滑液、切削液原液、双曲面齿轮油、清洗剂、脱脂剂	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷
危废间	危废储存	废漆渣、污水站物化污泥、废润滑油、废漆桶、清洗机油水分离废油、清洗机清洗池底泥、淬火油槽底泥、磨齿机、研齿机及磨刀机产生的底泥、油烟净化装置污油、废液压油	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷
污水处理站	污水处理	物化污泥	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷

6.4.重点监测单元清单表

综上所述,重点监测单元检测清单如下表所示。

表 6-8 重点监测单元清单表

单位内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的检测点位编号及坐标
齿轮车间	位于厂区西侧，主要完成齿轮加工生产任务	废金属屑（铁）、废切削液、淬火回火油烟、未分解掉的甲醇	石油烃	113.76546621°E 34.70985923°N	否	二类单元	土壤S2: 113.76542330°E 34.70957259°N
焊接车间	位于厂区南侧，主要完成桥壳焊接任务	废润滑油、废金属屑（铁）、焊接废气（烟尘）	石油烃	113.76612067°E 34.70898608°N	否	二类单元	土壤S3: 113.76598656°E 34.70853628°N
机械加工车间	位于厂区南侧，主要完成车桥主要零部件的机械加工任务	废润滑油、废金属屑（铁）	石油烃	113.76643181°E 34.70902136°N	否	二类单元	土壤S4: 113.76647472°E 34.70852305°N
车桥涂装车间	位于厂区位于厂区中部，主要完成车桥总成前处理、喷漆等任务	脱脂剂、废润滑油、废漆渣、废漆桶、喷漆废气（漆雾、VOCs）、烘干废气（VOCs）、废金属屑（铁）	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76677513°E 34.71035312°N	否	二类单元	土壤S8: 113.76669466°E 34.71076323°N
装配车间	厂区位于厂区中部，主要完成车桥装配前零部件清洗、部件装配与调整、总成装配调整任务	废润滑油、清洗剂、废金属屑（铁）	石油烃	113.76674831°E 34.71014586°N	否	二类单元	

单位内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的检测点位编号及坐标
联合厂房	位于厂区南侧，主要完成加工零部件任务，储存数控设备	废润滑油、废金属屑（铁）	石油烃	113.76717210°E 34.70909192°N	否	二类单元	土壤S5： 113.76708627°E 34.70853187°N 土壤S14： 113.762120°E 34.710177°N
悬架车间	位于厂区东侧，主要完成客车车桥悬架装配涂装任务	废润滑油、废漆渣、废漆桶、废活性炭、废气（漆雾、非甲烷总烃）、废金属屑（铁）	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76874924°E 34.71019437°N	否	二类单元	土壤S6（地下水W3）： 113.76901209°E 34.71045014°N
悬架涂装	位于厂区东侧，主要对车桥悬架完成前处理、喷漆等任务	脱脂剂、废润滑油、废漆渣、废漆桶、喷漆废气（漆雾、VOCs）、烘干废气（VOCs）、废金属屑（铁）	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76854002°E 34.71035312°N	否	二类单元	土壤S7： 113.76842201°E 34.71070590°N 土壤S15： 113.762010°E 34.710754°N
机修试制车间	位于厂区北侧，主要完成产品的测试	废润滑油、废金属屑（铁）	石油烃	113.76645863°E 34.71112924°N	否	二类单元	土壤S9： 113.76626015°E 34.71089993°N 土壤S16（地下水W4）： 113.772920°E 34.699629°N

单位内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的检测点位编号及坐标
垃圾大棚	位于厂区东北角，主要存储废金属屑、生化污泥	废金属屑（铁）、生产垃圾等	石油烃	113.76835763°E 34.71139823°N	否	二类单元	土壤S11: 113.774584°E 34.699612°N
危废间	位于厂区东北角，主要储存废润滑油、废漆桶、废漆渣、污水站物化污泥等	废漆渣、污水站物化污泥、废润滑油、废漆桶、清洗机油水分离废油、清洗机清洗池底泥、淬火油槽底泥、磨齿机、研齿机及磨刀机产生的底泥、油烟净化装置污油、废液压油	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76810551°E 34.71140264°N	否	二类单元	
化工库	位于厂区北侧，油漆、稀释剂等辅料的暂存	水性黑色漆、柴油（叉车使用）、润滑油、切削液原液、双曲面齿轮油、清洗剂、脱脂剂	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76785874°E 34.71103663°N	否	二类单元	土壤S10: 113.761322°E 34.712056°N
污水处理站	污水处理站位于厂区东北角，占地面积1300m ² ，处理能力400m ³ /d，主要完成生产各个环节产生的废水处理（具有地下埋深为6米的地下水池）	物化污泥	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76848102°E 34.71104104°N	是	一类单元	土壤S12: 113.76832008°E 34.71090875 土壤S13:°N 113.76856148°E 34.71125712°N 地下水W2: 113.762336°E N 34.712347°N

6.5. 监测方案变化情况分析

根据企业 2019 年土壤及地下水自行监测方案可知，企业 2019 年共布设了 15 个表层土壤监测点，2 个地下水监测点，监测因子包含 pH、石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷。

对比本次监测方案可知，本次根据企业实际情况共布设了 16 个表层土壤监测点，同时增加了 3 个深层土壤监测点，增加了 2 个地下水监测点，土壤及地下水监测因子均进行了增补，土壤监测因子包含 GB 36600 表 1 中 45 项、pH、石油烃，地下水监测因子包含 GB/T 14848 表 1 常规项目（微生物指标、放射性指标除外）、石油烃、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯乙烷。

7. 样品采集、保存、流转与制备

7.1. 土壤样品采集

7.1.1. 采样前准备

1、人员安排

接到任务后，我公司立即组织成立采样小组，进行监测方案的学习。为及时完成采样任务，由采样人白硕栋、姚磊、李乔治等进行样品采集，采样人员均持有土壤和地下水采样上岗证。

2、设备安排

本次采样钻探单位为郑州煜辉地质勘查有限公司，使用 GP-DC 钻机。

3、采样工具准备

采集用于检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集，聚四氟乙烯膜封口处理；采集用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内，聚四氟乙烯膜封口处理。土壤采样现场检测设备为 XRF 和 PID。

表 7-1 采样工具一览表

样品采集	测试项目	VOCs	SVOCs	重金属及无机物
	采样工具	非扰动采样器	木铲	木铲
钻探工具	GP-DC钻机			
现场检测设备	便携式 XRF 1 台			
	便携式 PID 1 台			



图 7-1 采样前准备工具照片

4、保存工具准备

样品保存工具由分析测试实验室提供，应根据样品保存需要，准备车载冰箱、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况，选择样品保存工具。

表 7-2 样品保存工具一览表

项目	类别	种类
样品保存工具	土壤	棕色玻璃瓶 40mL
		棕色玻璃瓶 500mL
		自封袋
	封口膜、蓝冰、保温箱	

5、其它准备工作

(1) 提前与土地使用权人沟通，确认进场时间，提出现场采样调查需要土地使用权人的配合。

(2) 由采样单位进场前组织安全培训情况说明，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

(3) 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等个人防护用品。

(4) 准备采样记录单、影像记录设备、防雨防雪器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

7.1.2.现场准备

1、采样点定位

采样点开孔前，对比监测方案中点位布置图，寻找现场定点时做的地面标记，标记清晰，确认无误后可进行施工；如果标记不清晰，无法识别时需使用 GPS 复测点位坐标信息，与方案阶段现场点位确认坐标信息对比，确保点位无误后方可施工。

2、施工现场布置

施工现场工作区分为采样设备区、采样工具存放区、现场操作区、岩芯存放区，区域布置考虑工作区面积、作业安全、人流物流通畅等原则。

采样设备区主要为钻机作业区域，主要布置钻机、钻头、套管等，在工作区一端。

采样工具存放区域主要存放采样工具、样品保存工具、快检设备及其他辅助工具，布置于工作区另外一端。

现场操作区主要是取样、封口、贴签、快检等作业区域，布置于采样设备区与采样工具存放区之间。

岩芯存放区主要放置岩芯箱及岩芯，布置在现场操作区一侧。

7.1.3.土壤钻孔和采样过程

(一) 钻孔过程

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节主要操作情况如下：

- (1) 根据钻探设备实际需清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。
- (2) 开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。
- (3) 每次钻进深度为 50cm~150cm，地块多为砂土，岩芯采取率不小于 65%。全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。
- (4) 钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面。
- (5) 钻孔结束后，使用手持智能终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。
- (6) 钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处置，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

本项目土孔钻探工作流程见下图。

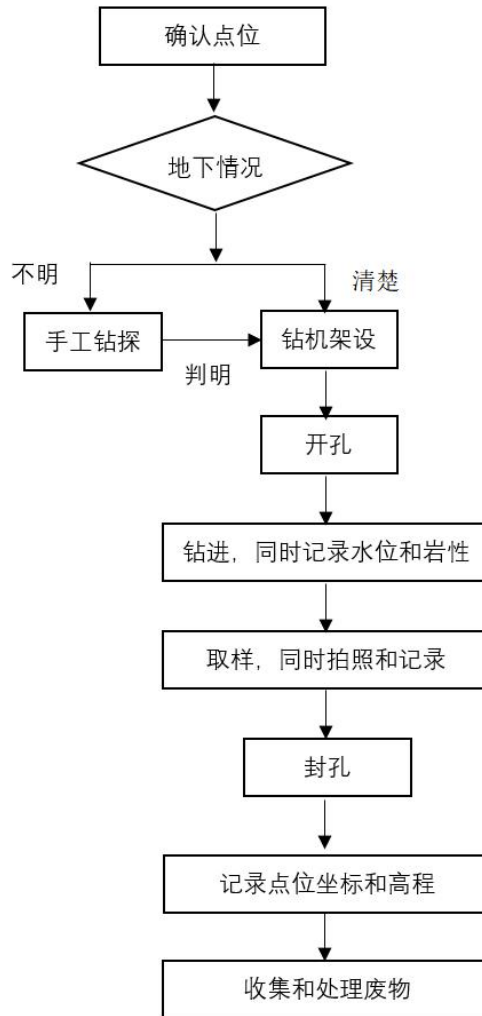


图 7-2土孔钻探工作流程图

（二）土壤样品采集过程

本次工作土壤样品测试项目包含重金属类、半挥发性有机物类、挥发性有机物类。用于检测挥发性有机物类的土壤样品单独采集，不对样品进行均质化处理，不采集混合样。

取土器将柱状的岩芯取出后，先采集用于检测挥发性有机物类的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1~2cm 层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品，用非扰动采样器采集 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。

用于检测重金属类、半挥发性有机物类等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至

广口样品瓶内并装满填实。

采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期。

土壤采样完成后，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

本项目土壤钻孔和采样过程相关照片见图 7-3 所示。





表层点位土壤 VOC 样品采集



钻孔

采集 SVOC 样品

 <p>经纬度: 113.7624076 度: 34.712300 地址: 郑州市管城回族区明湖街 道经开第九大街在郑州精 益达汽车零部件有限公司 附近 时 间: 2022-08-13 15:57:58</p>	 <p>经纬度: 113.7626167 度: 34.7126983 地址: 郑州市管城回族区明湖街 道经开第九大街在虹图幼 儿园附近 时 间: 2022-08-13 16:20:53</p>
<p>木铲刮除土芯表层</p>	<p>非扰动采样器采集 VOC 样品</p>
 <p>经纬度: 113.7623866 度: 34.7125006 地址: 郑州市管城回族区明湖街 道经开第九大街在虹图幼 儿园附近 时 间: 2022-08-13 16:21:18</p>	 <p>经纬度: 113.7594292 度: 34.7106620 地址: 郑州市管城回族区明湖街 道经开第八大街在郑州精 益达汽车零部件有限公 司附近 时 间: 2022-08-09 11:02:21</p>
<p>非扰动采样器采集 VOC 样品</p>	<p>采集金属样品</p>

图 7-3 土孔钻探及采样过程照片

7.2.地下水监测井建设和样品采集

7.2.1.地下水监测井的建设

本项目新建了2口地下水监测井,采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑(长期监测井需要)、成井洗井、封井等步骤,具体如下:

(1) 钻孔

本项目地下水监测井钻孔直径127mm,井管直径75mm,地下水监测井终孔深度15.8~17.3m,钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗,以清除钻孔中的泥浆和钻屑,然后静置2h~3h并记录静止水位。

(2) 下管

下管前应校正孔深,按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣,确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

井管下放速度不宜太快,中途遇阻时可适当上下提动和转动井管,必要时应将井管提出,清除孔内障碍后再下管。下管完成后,将其扶正、固定,井管应与钻孔轴心重合。

(3) 滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内,应沿着井管四周均匀填充,避免从单一方位填入,一边填充一边晃动井管,防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量,确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充,直至距离地面50cm。若采用膨润土球作为止水材料,每填充10cm需向钻孔中均匀注入少量的清洁水,填充过程中进行测量,确保止水材料填充至设计高度,静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结,然后回填混凝土浆层。

(5) 井台构筑

本次采样井需建成长期监测井,按要求设置有井台及标识。

(6) 成井洗井

地下水采样井建成 8h 后(待井内的填料得到充分养护、稳定后),才能进行洗井。

洗井时一般控制流速不超过 3.8L/min,成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净(即基本透明无色、无沉砂),同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定(连续三次监测数值浮动在±10%以内),或浊度小于 50NTU。

避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备,以免损坏滤水管和滤料层。洗井过程要防止交叉污染,贝勒管洗井时应一井一管,气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线,清洗废水要收集处置。

(7) 成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程,填写监测井成井记录单。每个采样井结构详见附件成井记录单。

7.2.2.采样前洗井

采样前洗井要求如下:

- 1、成井洗井结束后,监测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样品。
- 2、将贝勒管缓慢放入井内,直至完全浸入水体中,之后缓慢、匀速地提出井管。
- 3、在现场使用便携式水质测定仪,每间隔 5~15 分钟后测定出水水质,直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到稳定标准;如洗井水量在 3~5 倍井体积之间,水质指标不能达到稳定标准,应继续洗井;如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准,可结束洗井,根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判读是否进行样品采集。

(a) pH 变化范围为±0.1;

(b) 温度变化范围为±0.5°C;

(c) 电导率变化范围为±3%;

(d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$, 当 $DO < 2.0\text{mg/L}$ 时, 其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$;

(e) ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$;

(f) $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时, 其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内; 浊度 $< 10\text{NTU}$ 时, 其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时, 连续三次测量浊度变化值小于 5NTU 。

4、若现场测试参数无法满足“3”中的要求, 或不具备现场测试仪器的, 则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即进行采样。

5、采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

6、采样前洗井过程中产生的废水, 统一收集处置。

7.2.3.地下水样品采集

(1) 采样洗井达到要求后, 测量并记录水位, 若地下水水位变化小于 10cm , 则可以立即采样; 若地下水水位变化超过 10cm , 待地下水水位再次稳定后采样,

若地下水回补速度较慢, 在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质, 需要在采样记录单里明确注明。

地下水样品采集使用贝勒管, 采样深度为稳定水位下 0.5m 处。

(2) 地下水样品采集按照挥发性有机物 (VOCs)、半挥发有机物 (SVOCs)、稳定有机物、重金属和普通无机物的顺序采集。

(3) 对未添加保护剂的样品瓶, 地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

(4) 采集检测 VOCs 的水样时, 使用贝勒管进行地下水样品采集, 缓慢放入井内, 直至完全浸入水体中, 之后缓慢、匀速地提出井管, 避免碰触管壁。采集贝勒管内的中段水样, 使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中, 避免冲击产生气泡; 将水样在地下水样品瓶中过量溢出, 形成凸面, 拧紧瓶盖, 颠倒地下水样品瓶, 观察数秒, 确保瓶内无气泡, 如有气泡应重新采样。

(5) 采集 SVOCs 水样时出水口流速要控制在 0.2L/min~0.5L/min, 其他监测项目样品采集时应控制出水口流速低于 1L/min, 如果样品在采集过程中水质易发生较大变化时, 可适当加大采样流速。硫化物、石油烃 (C10-C40) 等项目的水样分别单独采样。

(6) 采集水样后, 立即将水样容器瓶盖紧、密封, 贴好标签, 标签一般包括采样日期和时间、样品编号、监测项目等。

(7) 采样结束前, 核对采样计划、采样记录与水样, 如有错误或漏采, 立即重采或补采。

(8) 地下水平行样采集: 本次采集地下水样品 4 份 (含背景点水样 1 份), 按照平行样不少于地块总样品数的 10% 的要求, 共采集平行样 1 份, 送检测实验室。

地下水洗井及样品采集照片如下图所示:





图 7-4 地下水样品采集照片

7.3.样品保存、流转与制备

7.3.1.土壤样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等相关技术规范执行。

土壤样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，现场作业过程中按照下面原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，规定时效内送至检测实验室和质控实验室。

（3）样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

本次土壤样品保存及流转情况详见下表。

表7-3 土壤样品保存

序号	样品分类	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	保存期限
1	挥发性有机物	四氯化碳	40ml棕色玻璃瓶 +250mL棕色玻璃瓶	采3份样品，其中1瓶不添加甲醇（加转子）、2瓶添加10ml甲醇（实验室已提前添加好，现场不用重新添加），另采集1份250mL棕色玻璃瓶用于含水率的测定	不添加任何试剂的采样瓶采满，其他至少5g	4	0~4°C冷藏保存，未添加保护剂保存7d，添加甲醇的保存14d
2		氯仿					
3		氯甲烷					
4		1, 1-二氯乙烷					
5		1, 2-二氯乙烷					
6		1, 1-二氯乙烯					
7		顺-1, 2-二氯乙烯					
8		反-1, 2-二氯乙烯					
9		二氯甲烷					
10		1, 2-二氯丙烷					
11		1, 1, 1, 2-四氯乙烷					
12		1, 1, 2, 2-四氯乙烷					
13		四氯乙烯					
14		1, 1, 1-三氯乙烷					
15		1, 1, 2-三氯乙烷					
16		三氯乙烯					
17		1, 2, 3-三氯丙烷					
18		氯乙烷					

序号	样品分类	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	保存期限
19		苯					
20		氯苯					
21		1, 2-二氯苯					
22		1, 4-二氯苯					
23		乙苯					
24		苯乙烯					
25		甲苯					
26		间二甲苯+对二甲苯					
27		邻二甲苯					
28		半挥发性有机物					
29	苯胺						
30	2-氯酚						
31	苯并[a]蒽						
32	苯并[a]芘						
33	苯并[b]荧蒽						
34	苯并[k]荧蒽						
35	蒽						
36	二苯并[a, h]蒽						
37	茚并[1, 2, 3-cd]芘						
38	萘	聚乙烯自封袋	否	至少2kg	1	0~4°C冷藏保存	
39	铬(六价)						
40	铅						
41	砷						
42	镉						
43	铜						
44	镍	250ml棕色玻璃瓶	否	瓶子装满压实	1	0~4°C冷藏保存10d	
45	汞						
46		石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	250ml棕色玻璃瓶	否	至少250g	1	0~4°C冷藏14d
47	/	pH	聚乙烯自封袋	否	至少2kg	1	/

7.3.2.地下水样品保存

地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节,现场作业过程中按照下面原则进行:

(1) 根据不同检测项目要求,在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂,在样品瓶标签上标注检测单位内控编号,并标注样品有效时间。

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱,内置冰冻蓝冰。样品采集后立

即存放至保温箱内, 24h 内送至检测实验室和质控实验室。

(3) 样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室, 样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

本次地下水样品保存及流转情况详见下表。

表7-4 地下水样品保存

项目	采样瓶	固定剂	样品量	保存期
色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物	/	/	/	/
挥发酚	P	氢氧化钠 ≥ 12	500mL	24h
总硬度	P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓HNO ₃ 10 mL	100 mL	14d
阴离子合成洗涤剂	P	加H ₂ SO ₄ , pH<2, 4°C	100 mL	2d
氟化物、氯化物、硝酸盐氮、硫酸盐、溶解性总固体	P	/	250mL	14d
亚硝酸盐(以N计)				24h
氨氮	P	加H ₂ SO ₄ , pH<2	250mL	24h
氰化物	P	氢氧化钠 ≥ 12	500mL	24h
硫化物	棕色G	1mL乙酸锌1mLNaOH。冷藏避光保存	500mL	7d
六价铬	P	NaOH,pH7-9	250mL	24h
耗氧量	溶解氧瓶	硫酸锰、碱性碘化钾-叠代化钠溶液固定	300mL	24h
汞	P	加HNO ₃ , 使pH<2。	250mL	30d
铁、锰、铜、锌、铝、钠、砷、硒、镉、铅				14d
碘化物	P	氢氧化钠 ≥ 12 , 冷藏避光	500mL	24h
三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯乙烷	40mL棕色顶空瓶	加入25mg抗坏血酸, 加入盐酸溶液使样品pH ≤ 2 。当水样加入盐酸后产生大量气泡, 需弃去该样品, 重新采样, 重新采集的样品不应加盐酸溶液, 并注明未酸化。冷藏4°C下保存。使样品充满容器, 不留空间, 加盖密封。	40mL*2	未酸化样品24h; 酸化样品保存14d
石油烃	棕色G	4°C避光保存。盐酸酸化至pH ≤ 2	1000mL	7d内萃取, 40d

7.3.3. 样品流转

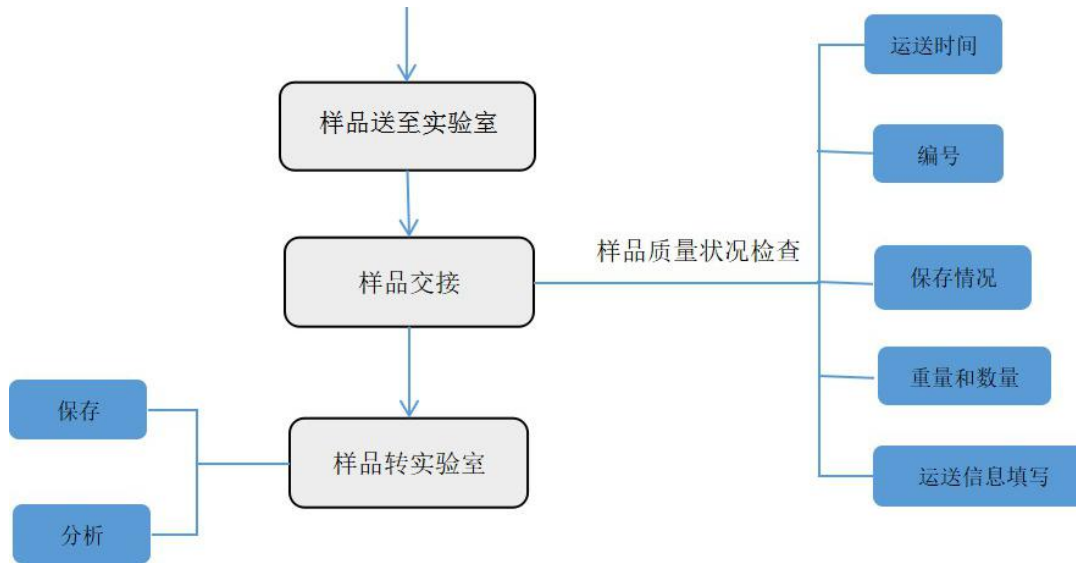


图7-5 样品接收及流转工作流程图

7.3.3.1. 装运前核对

采样人员和质量检查员负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

7.3.3.2. 样品运输

样品流转运输保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至我公司检测实验室。

本项合计采集土壤样品 19 个（含 2 个平行样），地下水样品 5 个（含 1 个平行样），样品运输设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

7.3.3.3.样品接收

客服人员提前联系核实采样单位送样时间及样品数量,并将接样时间告知样品管理组组长,组长将任务及时安排到样品管理组。在样品交接过程中,对接收样品的质量状况进行检查。

检查内容主要包括:样品运送单是否填写完整,样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

在样品交接过程中,如发现送交样品有下列质量问题,将应拒收样品,:

- (1) 样品无编号、编号混乱或有重号;
- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或沾污;
- (3) 样品重量或数量不符合规定要求;
- (4) 样品保存时间已超出规定的送检时间;
- (5) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

样品经验收合格后,接样单位样品管理员在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

7.3.4.样品制备

风干室通风良好、整洁、无尘、无易挥发性化学物质,并避免阳光直射;制样室内通风良好,每个磨样操作工位具有适当隔离。

1) 制样工具及容器

盛样用搪瓷盘或木盘。

粗粉碎用木锤、木铲、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板或无色聚乙烯薄膜等。

细磨样用玛瑙球磨机或玛瑙研钵、瓷研钵等。

过筛用尼龙筛,规格为 0.15mm 至 2mm 筛。

分装用具塞磨口玻璃瓶、具塞无色聚乙烯塑料瓶、具塞玻璃瓶、无色聚乙烯塑料袋或特制牛皮纸袋,规格视样品量而定。避免使用含有待测组分或对测试有干扰的材料制

成的容器盛装样品。

2) 土壤样品制备

样品制备过程要尽可能使每一份测试样品都是均匀地来自该样品总量。

①土壤无机样品

a 风干(烘干)

在风干室将土样放置于风干盘中,除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等,摊成2~3cm的薄层,经常翻动。半干状态时,用木棍压碎或用两个木铲搓碎土样,置阴凉处自然风干。参照《农用地土壤样品采集流转制备和保存技术规定》土壤样品也可以采用土壤样品烘干机烘干,温度控制在 $35^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 至烘干为止。

b 粗磨

在制样室将风干的样品倒在有机玻璃板上,用木锤碾压,用木棒或有机玻璃棒再次压碎,拣出杂质,细小已断的植物须根,可采用静电吸附的方法清除。将全部土样研磨后混匀,过孔径2mm尼龙筛,去除2mm以上的砂粒(若砂粒含量较多,应计算它占整个土样的百分数),大于2mm的土团要反复研磨、过筛,直至全部通过。

过筛后的样品充分搅拌、混合直至均匀,保留两份样品,其中一份500g样品置于棕色磨口玻璃瓶中,注明市级样品库样品;剩余样品四分法弃取,保留大约分析用量四倍的土样分成两份,一份装瓶备分析用,另一份继续进行细磨。粗磨样可直接用于土壤pH、阳离子交换量、机械组成、重金属元素有效态含量等项目的分析。

c 细磨

用玛瑙球磨机(或手工)研磨到土样全部通过孔径1mm(14目)的尼龙筛,四分法弃取,保留足够量的土样、称重、装瓶备分析用;剩余样品继续研磨,使其全部通过孔径0.25mm(60目)的尼龙筛,四分法弃取,保留足够量的土样、称重、装瓶备分析,用于土壤有机质的分析;剩余样品继续研磨至全部通过孔径0.15mm(100目)尼龙筛,

四分法弃取，装瓶备分析，用于土壤重金属元素全量的分析。土壤无机样品制备过程见下图。

②土壤有机样品

土壤有机样品采集后，在 4°C 以下避光运输和保存，并在 10 天内进行前处理，处理后立即分析测试。

8.监测结果分析

8.1.土壤监测结果分析

8.1.1.分析方法

表8-1 土壤检测分析方法及仪器

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号	
土壤	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	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 ZZHX2018-G032	
	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	0.002 mg/kg		
	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	原子吸收 分光光度计 ZZHB2019-G024	
	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg	原子吸收 分光光度计 ZZHX2013-G013	
	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的 测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3 mg/kg	原子吸收 分光光度计 ZZHB2019-Z005	
		1 mg/kg		
	氯甲烷	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	1.0 µg/kg	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012
	氯乙烯		1.0 µg/kg	
	1,1-二氯乙烯		1.0 µg/kg	
	二氯甲烷		1.5 µg/kg	
	反-1,2-二氯乙 烯		1.4 µg/kg	
	1,1-二氯乙烷		1.2 µg/kg	
	顺-1,2-二氯乙 烯		1.3 µg/kg	
	氯仿		1.1 µg/kg	
	1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg	
	1,1,1-三氯乙 烷		1.3 µg/kg	
	四氯化碳		1.3 µg/kg	
	苯		1.9 µg/kg	
	1,2-二氯丙烷		1.1 µg/kg	
	三氯乙烯		1.2 µg/kg	
1,1,2-三氯乙 烷	1.2 µg/kg			
甲苯	1.3 µg/kg			

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号
土壤	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	四氯乙烯	1.4 μg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	1.2 μg/kg
		氯苯	1.2 μg/kg
		乙苯	1.2 μg/kg
		间二甲苯、对二甲苯	1.2 μg/kg
		苯乙烯	1.1 μg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷	1.2 μg/kg
		邻二甲苯	1.2 μg/kg
		1,2,3-三氯丙烷	1.2 μg/kg
		1,4-二氯苯	1.5 μg/kg
		1,2-二氯苯	1.5 μg/kg
		硝基苯	0.09 mg/kg
		2-氯酚	0.06 mg/kg
土壤	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	苯并[a]蒽	0.1 mg/kg
		苯并[a]芘	0.1 mg/kg
		苯并[b]荧蒽	0.2 mg/kg
		苯并[k]荧蒽	0.1 mg/kg
		蒽	0.1 mg/kg
		二苯并[a,h]蒽	0.1 mg/kg
		茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1 mg/kg
		萘	0.09 mg/kg
		苯胺	0.1 mg/kg
		pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
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	0.5 mg/kg	原子吸收分光光度计 ZZHB2019-Z005
可萃取性石油烃(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	6 mg/kg	气相色谱仪 ZZHB2019-G075

8.1.2.各点位监测结果

表8-2 土壤监测结果

采样点位/深度 (m) 及结果 检测项目	S1	S2	S3	S4	S5	S6		S7	S8	S9	单位
	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	6.5~7.0	0~0.5	0~0.5	0~0.5	
砷	5.73	6.71	8.13	8.13	7.03	11.9	7.50	6.14	6.51	4.95	mg/kg
镉	0.1	0.11	0.09	0.14	0.08	0.23	0.07	0.09	0.09	0.09	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
铜	15	18	18	17	15	63	21	18	16	13	mg/kg
铅	21.6	22.3	20.5	28.3	19.6	235	19.6	22.4	21.3	20.8	mg/kg
汞	0.043	0.130	0.013	0.016	0.012	0.026	0.010	0.058	0.020	0.031	mg/kg
镍	17	20	22	21	18	23	22	19	21	16	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

采样点位/深度 (m) 及结果 检测项目	S1	S2	S3	S4	S5	S6		S7	S8	S9	单位
	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	6.5~7.0	0~0.5	0~0.5	0~0.5	
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
对/间-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

采样点位/深度 (m) 及结果 检测项目	S1	S2	S3	S4	S5	S6		S7	S8	S9	单位
	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	6.5~7.0	0~0.5	0~0.5	0~0.5	
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
pH	8.76	8.86	8.79	8.79	9.00	8.87	8.89	8.88	8.76	8.69	无量纲
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	25	34	26	20	21	123	43	24	25	36	mg/kg

续表8-2 土壤监测结果

采样点位/深度 (m) 及结果 检测项目	S10	S11	S12	S13			S14	S15	S16		单位
	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	6.3~7.0	8.0~9.0	0~0.5	0~0.5	0~0.5	6.5~7.0	
砷	6.46	5.65	7.00	6.11	8.42	5.64	7.62	6.66	6.04	0.92	mg/kg
镉	0.14	0.14	0.14	0.12	0.08	0.05	0.14	0.13	0.08	0.07	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
铜	19	17	18	52	19	14	18	15	18	20	mg/kg
铅	24.7	26.7	28.7	52.2	17.5	16.5	27.2	27.5	20.3	18.3	mg/kg
汞	0.023	0.029	0.052	0.383	0.014	0.008	0.017	0.017	0.077	0.011	mg/kg
镍	21	20	21	22	22	20	20	19	20	24	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

采样点位/深度 (m) 及结果 检测项目	S10	S11	S12	S13			S14	S15	S16		单位
	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	6.3-7.0	8.0-9.0	0~0.5	0~0.5	0~0.5	6.5~7.0	
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
对/间-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

采样点位/深度 (m) 及结果 检测项目	S10	S11	S12	S13			S14	S15	S16		单位
	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	6.3-7.0	8.0-9.0	0~0.5	0~0.5	0~0.5	6.5~7.0	
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
pH	8.74	8.84	8.70	8.21	8.86	9.05	8.79	8.84	8.87	8.65	无量纲
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	25	75	27	22	22	22	29	22	41	24	mg/kg

8.1.3. 监测结果分析

本次监测共布设了 16 个土壤点位，测试项目为 GB 36600-2018 表 1 基本项目、pH、石油烃等共 47 项，监测结果分析见下表。

表8-3 土壤监测结果分析表

序号	检测项目	监测结果范围 (mg/kg, pH 无量纲)	评价限值 (mg/kg, pH 无量纲)	评价结果	超标点位
1	砷	0.92~11.9	60	合格	无
2	镉	0.05~0.23	65	合格	无
3	铜	13~63	18000	合格	无
4	铅	16.5~235	800	合格	无
5	汞	0.008~0.383	38	合格	无
6	镍	16~24	900	合格	无
7	pH	8.21~9.05	/	/	/
8	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	20~123	4500	合格	无

1. 评价标准为 GB 36600-2018 中第二类用地筛选值，“/”标识该检测因子无相应标准限值；
2. 土壤样品共检测 47 项检测因子，本表仅列出有检出的检测因子，未列出的表示未检出。

通过上述土壤监测结果分析表可知，本次布设的 16 个土壤点位监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；本次监测土壤 pH 范围在 8.21~9.05 之间，土壤整体呈碱性，各点位各深度 pH 相对稳定，无异常值。

8.2. 地下水监测结果分析

8.2.1. 分析方法

表 8-4 地下水检测分析方法及仪器

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号
水质	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	-----	便携式 pH 计 ZZHB219-G064
	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 ZZHB2019-G141
	异烟酸-巴吡妥酸分光光度法 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

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号	
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 ZZHB2019-G141	
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	原子荧光光度计 ZZHX2018-G032	
苯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.6 µg/L	气相色谱质谱 联用仪 ZZHB2019-Z012	
邻-二甲苯		1.4 µg/L		
1,1,1-三氯乙烷		1.4 µg/L		
1,1,2-三氯乙烷		1.5 µg/L		
三氯乙烯		1.2 µg/L		
间,对-二甲苯		2.2 µg/L		
三氯甲烷		1.4 µg/L		
四氯化碳		1.5 µg/L		
甲苯		1.4 µg/L		
苯		1.4 µg/L		
水质		水质 65 种元素的测定电感 耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014		钠
	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	
	砷		0.12 µg/L	
	硒		0.41 µg/L	
	镉		0.05 µg/L	
	铅		0.09 µg/L	
	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)	5 度	-----

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号
臭和味	嗅气和尝味法 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 (3)	-----	-----
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3 NTU	便携式浊度计 ZZHB2020-G152
肉眼可见物	直接观察法 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 (4)	-----	-----
溶解性总固体	重量法 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 (8)	-----	电子天平 ZZHX2013-G003
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	乙二胺四乙酸二钠滴定法生活饮用水标准 检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0 mg/L (最低检 测质量浓 度)	滴定管 ZZHB-DDG- 50-003
耗氧量	高锰酸钾法滴定法 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指 标 GB/T 5750.7-2006 (1)	0.05 mg/L (最低检 测浓度)	滴定管 ZZHB-DDG-10-00 1
阴离子合成 洗涤剂	亚甲蓝分光光度法 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 (10.1)	0.050 mg/L (最低检 测质量浓 度)	多波长紫外 可见分光光度计 ZZHX2015-G054
硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、 NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.004 mg/L	离子色谱仪 ZZHB2022-Z004
氟化物		0.006 mg/L	
硫酸盐		0.018 mg/L	
氯化物		0.007 mg/L	
亚硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指 标重氮偶合分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (10)	0.001 mg/L (最低检 测质量浓 度)	多波长紫外 可见分光光度计 ZZHX2015-G054
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002 mg/L	离子色谱仪 ZZHB2019-Z007
可萃取性石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01 mg/L	气相色谱仪 ZZHB2019-G075

8.2.2.各点位监测结果

表 8-5 地下水监测结果

采样点位 及结果 检测项目	W1	W2	W3	W4	单位
色度	ND	ND	ND	ND	度
臭和味	无	无	无	无	无量纲
浑浊度	6.3	0.8	6.2	6.5	NTU
肉眼可见物	无	无	无	无	无量纲
pH	7.8	7.5	7.3	7.2	无量纲
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	258	171	350	300	mg/L
溶解性总固体	331	503	381	431	mg/L
硫酸盐	44.3	36.3	31.3	71.2	mg/L
氯化物	45.5	143	11.8	155	mg/L
铁	ND	ND	ND	ND	mg/L
锰	3.9×10 ⁻⁴	5.0×10 ⁻⁴	2.28×10 ⁻³	0.060	mg/L
铜	5.1×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻⁴	1.16×10 ⁻³	1.64×10 ⁻³	mg/L
锌	3.10×10 ⁻³	ND	1.36×10 ⁻³	8.06×10 ⁻³	mg/L
铝	ND	ND	ND	ND	mg/L
挥发性酚类（以苯 酚计）	ND	ND	ND	ND	mg/L
阴离子合成洗涤剂	ND	ND	ND	ND	mg/L
耗氧量	1.81	1.80	1.15	1.24	mg/L
氨氮	ND	ND	ND	ND	mg/L
硫化物	ND	ND	ND	ND	mg/L
钠	17.5	17.6	8.68	133	mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	0.361	ND	0.004	0.308	mg/L
硝酸盐（以 N 计）	8.74	4.27	0.913	6.84	mg/L
氰化物	ND	ND	ND	ND	mg/L
氟化物	0.960	0.493	0.339	0.463	mg/L
碘化物	ND	ND	ND	ND	mg/L
汞	ND	ND	ND	ND	mg/L
砷	1.85×10 ⁻³	3.7×10 ⁻⁴	6.4×10 ⁻⁴	1.88×10 ⁻³	mg/L

采样点位 及结果 检测项目	W1	W2	W3	W4	单位
硒	1.17×10^{-3}	1.69×10^{-3}	1.41×10^{-3}	9.13×10^{-3}	mg/L
镉	ND	ND	ND	8×10^{-5}	mg/L
六价铬	0.007	ND	ND	ND	mg/L
铅	ND	6.2×10^{-4}	ND	ND	mg/L
三氯甲烷	ND	ND	14.1	2.1	μg/L
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/L
苯	ND	ND	ND	ND	μg/L
甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/L
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/L
二甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/L
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/L
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/L
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/L
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	mg/L

备注：1. “ND”表示检测结果小于方法检出限；2. 二甲苯（总量）包含：邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯。

8.2.3. 监测结果分析

本次监测共布设了 4 个地下水点位，测试项目为 GB/T 14848-2017 表 1 常规项目、石油烃、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯乙烷等共 41 项，监测结果分析见下表。

表8-6 地下水监测结果分析表

序号	检测项目	单位	2018年 测定值范围	2019年 测定值范围	2022年 测定值范围	评价限值		评价 结果	超标 点位
						III类	IV类		
1	臭和味	无量纲	均为无	-----	均为无	无	无	合格	无
2	浑浊度	NTU	2~3	-----	0.8~6.5	≤3	≤10	/	/
3	肉眼可见物	无量纲	均为无	-----	均为无	无	无	合格	无
4	pH	无量纲	8.05~8.12	7.68~7.80	7.2~7.8	≥6.5且≤ 8.5	5.5≤pH<6.5; 8.5<pH≤9.0	合格	无
5	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	363~439	-----	171~350	≤450	≤650	合格	无
6	溶解性总固 体	mg/L	376~617	-----	331~503	≤1000	≤2000	合格	无
7	硫酸盐	mg/L	20.6~35.0	-----	31.3~71.2	≤250	≤350	合格	无
8	氯化物	mg/L	52.7~109	-----	11.8~155	≤250	≤350	合格	无
9	锰	mg/L	ND	-----	3.9×10 ⁻⁴ ~0.060	≤0.10	≤1.50	合格	无
10	铜	mg/L	ND	-----	1.1×10 ⁻⁴ ~1.64×10 ⁻³	≤1.00	≤1.50	合格	无
11	锌	mg/L	ND	-----	ND~8.06×10 ⁻³	≤1.00	≤5.00	合格	无
12	耗氧量	mg/L	0.72~1.00	-----	1.15~1.81	≤3.0	≤10.0	合格	无
13	钠	mg/L	16.8~19.6	-----	8.68~133	≤200	≤400	合格	无
14	亚硝酸盐(以 N计)	mg/L	ND	-----	ND~0.361	≤1.00	≤4.80	合格	无
15	硝酸盐(以N 计)	mg/L	8.13~9.82	-----	0.913~8.74	≤20.0	≤30.0	合格	无
16	氟化物	mg/L	0.332~0.357	-----	0.339~0.960	≤1.0	≤2.0	合格	无
17	砷	mg/L	ND~0.3×10 ⁻³	-----	3.7×10 ⁻⁴ ~1.88×10 ⁻³	≤0.01	≤0.05	合格	无
18	硒	mg/L	ND	-----	1.17×10 ⁻³ ~9.13×10 ⁻³	≤0.01	≤0.1	合格	无

序号	检测项目	单位	2018年 测定值范围	2019年 测定值范围	2022年 测定值范围	评价限值		评价结果	超标 点位
						III类	IV类		
19	镉	mg/L	ND	-----	ND~ 8×10^{-5}	≤ 0.005	≤ 0.01	合格	无
20	六价铬	mg/L	0.008~0.012	-----	ND~0.007	≤ 0.05	≤ 0.10	合格	无
21	铅	mg/L	ND	-----	ND~ 6.2×10^{-4}	≤ 0.01	≤ 0.1	合格	无
22	三氯甲烷	$\mu\text{g/L}$	0.8~8.8	ND	ND~14.1	≤ 60	≤ 300	合格	无
23	可萃取性石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	-----	0.16~0.33	ND	$\leq 0.6^*$	$\leq 1.2^*$	合格	无

*可萃取性石石油烃（C₁₀-C₄₀）评价限值参照上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标限值。

（1）达标性分析

通过上述地下水监测结果分析表可知，本次布设的 4 个地下水点位监测结果除浑浊度外均未超过未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，浑浊度未超过未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值，石油烃（C₁₀-C₄₀）未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）第一类用地筛选值要求。

（2）污染物变化趋势分析

与 2018 年、2019 年相比，pH、总硬度（以 CaCO₃ 计）、硫酸盐、锰、铜、锌、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、砷、镉、六价铬、铅、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）等因子检测数据变化不大；氯化物、耗氧量、钠、硒、三氯甲烷的监测值较 2018 年、2019 年有所升高，背景点和监测点检测数据无明显差异，考虑到区域性环境变化及实验室间分析的误差，建议持续监控。评价认为特征污染物无明显升高的趋势。

9.质量保障与质量控制

9.1.建立质量体系

根据自行监测的工作需求，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。

9.2.监测机构及人员

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

9.3. 监测方案制定环节

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

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：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：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，并在后续监测报告中说明调整方案及相应依据；

d) 采样过程：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：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) 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满足所选取分析测试方法及相关标准要求。

10.结论与措施

10.1.监测结论

(1) 土壤

本次监测共布设了 16 个土壤点位，测试项目为 GB 36600-2018 表 1 基本项目、pH、石油烃等共 47 项，通过土壤监测结果分析可知，本次布设的 16 个土壤点位监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；本次监测土壤 pH 范围在 8.21~9.05 之间，土壤整体呈碱性，各点位各深度 pH 相对稳定，无异常值。

(2) 地下水

本次监测共布设了 4 个地下水点位，测试项目为 GB/T 14848-2017 表 1 常规项目、石油烃、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯乙烷等共 41 项，通过地下水监测结果分析可知，本次布设的 4 个地下水点位监测结果除浑浊度外均未超过未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，浑浊度未超过未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值，可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）未超过《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）第一类用地筛选值要求。

与 2018 年、2019 年相比，pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、硫酸盐、锰、铜、锌、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、砷、镉、六价铬、铅、可萃取性石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）等因子检测数据变化不大；氯化物、耗氧量、钠、硒、三氯甲烷的监测值较 2018 年、2019 年有所升高，背景点和监测点检测数据无明显差异，考虑到区域性环境变化及实验室间分析的误差，建议持续监控。评价认为特征污染物无明显升高的趋势。

10.2.企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

(1) 建立隐患排查制度，加强隐患排查，一定时间内对特定生产项目、特定区域或特定材料进专项巡查，如生产区、贮罐区、公用工程区、地下设施等识别泄露、扬撒和溢漏的潜在风险，如有泄露，及时消除隐患，并做好检查记录，尽可能减少土壤和地下水被污染的风险。

(2) 鉴于调查的不确定性，从人群健康角度考虑，生产场地在后续生产经营过程中如发现严重异味等异常情况应立即停止生产并征询主管部门意见。

(3) 按照要求和规范每年对生产场地开展土壤、地下水环境监测，并向社会公开监测结果。

(4) 建议对厂“区地下水进行持续跟踪监测。在场地后续使用过程及新改扩建项目中，建议企业规范作业，进一步做好三废管理，避免相关物料泄漏污染场地土壤及地下水环境。

附件 1 重点监测单元清单

重点监测单元清单表

单位内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的检测点位编号及坐标
齿轮车间	位于厂区西侧，主要完成齿轮加工生产任务	废金属屑（铁）、废切削液、淬火回火油烟、未分解掉的甲醇	石油烃	113.76546621°E 34.70985923°N	否	二类单元	土壤S2: 113.76542330°E 34.70957259°N
焊接车间	位于厂区南侧，主要完成桥壳焊接任务	废润滑油、废金属屑（铁）、焊接废气（烟尘）	石油烃	113.76612067°E 34.70898608°N	否	二类单元	土壤S3: 113.76598656°E 34.70853628°N
机械加工车间	位于厂区南侧，主要完成车桥主要零部件的机械加工任务	废润滑油、废金属屑（铁）	石油烃	113.76643181°E 34.70902136°N	否	二类单元	土壤S4: 113.76647472°E 34.70852305°N
车桥涂装车间	位于厂区位于厂区中部，主要完成车桥总成前处理、喷漆等任务	脱脂剂、废润滑油、废漆渣、废漆桶、喷漆废气（漆雾、VOCs）、烘干废气（VOCs）、废金属屑（铁）	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76677513°E 34.71035312°N	否	二类单元	土壤S8: 113.76669466°E 34.71076323°N
装配车间	厂区位于厂区中部，主要完成车桥装配前零部件清洗、部件装配与调整、总成装配调整任务	废润滑油、清洗剂、废金属屑（铁）	石油烃	113.76674831°E 34.71014586°N	否	二类单元	

单位内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的检测点位编号及坐标
联合厂房	位于厂区南侧，主要完成加工零部件任务，储存数控设备	废润滑油、废金属屑（铁）	石油烃	113.76717210°E 34.70909192°N	否	二类单元	土壤S5： 113.76708627°E 34.70853187°N 土壤S14： 113.762120°E 34.710177°N
悬架车间	位于厂区东侧，主要完成客车车桥悬架装配涂装任务	废润滑油、废漆渣、废漆桶、废活性炭、废气（漆雾、非甲烷总烃）、废金属屑（铁）	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76874924°E 34.71019437°N	否	二类单元	土壤S6（地下水W3）： 113.76901209°E 34.71045014°N
悬架涂装	位于厂区东侧，主要对车桥悬架完成前处理、喷漆等任务	脱脂剂、废润滑油、废漆渣、废漆桶、喷漆废气（漆雾、VOCs）、烘干废气（VOCs）、废金属屑（铁）	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76854002°E 34.71035312°N	否	二类单元	土壤S7： 113.76842201°E 34.71070590°N 土壤S15： 113.762010°E 34.710754°N
机修试制车间	位于厂区北侧，主要完成产品的测试	废润滑油、废金属屑（铁）	石油烃	113.76645863°E 34.71112924°N	否	二类单元	土壤S9： 113.76626015°E 34.71089993°N 土壤S16（地下水W4）： 113.772920°E 34.699629°N

单位内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的检测点位编号及坐标
垃圾大棚	位于厂区东北角，主要存储废金属屑、生化污泥	废金属屑（铁）、生产垃圾等	石油烃	113.76835763°E 34.71139823°N	否	二类单元	土壤S11: 113.774584°E 34.699612°N
危废间	位于厂区东北角，主要储存废润滑油、废漆桶、废漆渣、污水站物化污泥等	废漆渣、污水站物化污泥、废润滑油、废漆桶、清洗机油水分离废油、清洗机清洗池底泥、淬火油槽底泥、磨齿机、研齿机及磨刀机产生的底泥、油烟净化装置油污、废液压油	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76810551°E 34.71140264°N	否	二类单元	
化工库	位于厂区北侧，油漆、稀释剂等辅料的暂存	水性黑色漆、柴油（叉车使用）、润滑油、切削液原液、双曲面齿轮油、清洗剂、脱脂剂	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76785874°E 34.71103663°N	否	二类单元	土壤S10: 113.761322°E 34.712056°N
污水处理站	污水处理站位于厂区东北角，占地面积1300m ² ，处理能力400m ³ /d，主要完成生产各个环节产生的废水处理（具有地下埋深为6米的地下水池）	物化污泥	石油烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷	113.76848102°E 34.71104104°N	是	一类单元	土壤S12: 113.76832008°E 34.71090875 土壤S13:°N 113.76856148°E 34.71125712°N 地下水W2: 113.762336°E N 34.712347°N

附件 2 检测报告



BZZ2022081131-1



第 1 页 共 20 页



211600140460
有效期2027年12月6日

检测报告



委托单位: 郑州精益达汽车零部件有限公司

委托单位地址: 郑州经济技术开发区第八大街 69 号

被测单位: 郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）

被测单位地址: 郑州经济技术开发区第八大街 69 号

样品类型: 土壤、地下水

检测类别: 委托检测

采样日期: 2022.08.09~2022.08.10、2022.08.13~2022.08.16

分析日期: 2022.08.12~2022.08.26

编 制 刘志红 复 核 王琴琴 审 核 张荷荷 签 发 张 静

签发日期 2022-09-18

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>

报告编号: BZZ2022081131-1



第 2 页 共 20 页

检测报告

1.

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	4 个	
采样点位/深度 及结果 检测项目	S1	S2	S3	S4	单位
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	
砷	5.73	6.71	8.13	8.13	mg/kg
镉	0.1	0.11	0.09	0.14	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	mg/kg
铜	15	18	18	17	mg/kg
铅	21.6	22.3	20.5	28.3	mg/kg
汞	0.043	0.130	0.013	0.016	mg/kg
镍	17	20	22	21	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

样品名称	土壤		编号	详见附表 1	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	4 个	
采样点位/深度 及结果 检测项目	S1	S2	S3	S4	单位
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	
苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
对/间-二甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]葱	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[b]荧葱	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧葱	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并[a,h]葱	ND	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
pH	8.76	8.86	8.79	8.79	无量纲
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	25	34	26	20	mg/kg

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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

2.

样品名称	土壤			编 号	详见附表 1
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样			采样点位	详见下表
样品描述	详见附表			点位数量	3 个
采样点位/深度 及结果 检测项目	S5	S6		S7	单位
	0~0.5 m	0~0.5 m	6.5~7.0 m	0~0.5 m	
砷	7.03	11.9	7.50	6.14	mg/kg
镉	0.08	0.23	0.07	0.09	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	mg/kg
铜	15	63	21	18	mg/kg
铅	19.6	235	19.6	22.4	mg/kg
汞	0.012	0.026	0.010	0.058	mg/kg
镍	18	23	22	19	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg

检测
专用
11)

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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	3 个	
采样点位/深度 及结果 检测项目	S5	S6		S7	单位
	0~0.5 m	0~0.5 m	6.5~7.0 m	0~0.5 m	
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
对/间-二甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
pH	9.00	8.87	8.89	8.88	无量纲
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	21	123	43	24	mg/kg
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

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

3.

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	4 个	
采样点位/深度 及结果 检测项目	S8	S9	S10	S11	单位
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	
砷	6.51	4.95	6.46	5.65	mg/kg
镉	0.09	0.09	0.14	0.14	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	mg/kg
铜	16	13	19	17	mg/kg
铅	21.3	20.8	24.7	26.7	mg/kg
汞	0.020	0.031	0.023	0.029	mg/kg
镍	21	16	21	20	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	4 个	
采样点位/深度 及结果 检测项目	S8	S9	S10	S11	单位
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
对/间-二甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
pH	8.76	8.69	8.74	8.84	无量纲
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	25	36	25	75	mg/kg

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

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

4.

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	2 个	
采样点位/深度 及结果 检测项目	S12	S13			单位
	0~0.5 m	0~0.5 m	6.3~7.0m	8.0~9.0 m	
砷	7.00	6.11	5.64	8.42	mg/kg
镉	0.14	0.12	0.05	0.08	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	mg/kg
铜	18	52	14	19	mg/kg
铅	28.7	52.2	16.5	17.5	mg/kg
汞	0.052	0.383	0.008	0.014	mg/kg
镍	21	22	20	22	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

样品名称	土壤		编号	详见附表 1	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	2 个	
采样点位/深度 及结果 检测项目	S12	S13			单位
	0~0.5 m	0~0.5 m	6.3~7.0m	8.0~9.0 m	
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
对/间-二甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
pH	8.70	8.21	9.05	8.86	无量纲
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	27	22	22	22	mg/kg

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

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

5.

样品名称	土壤		编 号	详见附表 1	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	3 个	
采样点位/深度 及结果 检测项目	S14	S15	S16		单位
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	6.5~7.0 m	
砷	7.62	6.66	6.04	0.92	mg/kg
镉	0.14	0.13	0.08	0.07	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	mg/kg
铜	18	15	18	20	mg/kg
铅	27.2	27.5	20.3	18.3	mg/kg
汞	0.017	0.017	0.077	0.011	mg/kg
镍	20	19	20	24	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

样品名称	土壤		编号	详见附表 1	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	3 个	
采样点位/深度 及结果 检测项目	S14	S15	S16		单位
	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	6.5~7.0 m	
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
对/间-二甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	mg/kg
pH	8.79	8.84	8.87	8.65	无量纲
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	29	22	41	24	mg/kg

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

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

6.

样品名称	地下水		编 号	详见附表 2	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	4 个	
采样点位 及结果 检测项目	W1	W2	W3	W4	单位
色度	ND	ND	ND	ND	度
臭和味	无	无	无	无	无量纲
浑浊度	6.3	0.8	6.2	6.5	NTU
肉眼可见物	无	无	无	无	无量纲
pH	7.8	7.5	7.3	7.2	无量纲
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	258	171	350	300	mg/L
溶解性总固体	331	503	381	431	mg/L
硫酸盐	44.3	36.3	31.3	71.2	mg/L
氯化物	45.5	143	11.8	155	mg/L
铁	ND	ND	ND	ND	mg/L
锰	3.9×10 ⁻⁴	5.0×10 ⁻⁴	2.28×10 ⁻³	0.060	mg/L
铜	5.1×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻⁴	1.16×10 ⁻³	1.64×10 ⁻³	mg/L
锌	3.10×10 ⁻³	ND	1.36×10 ⁻³	8.06×10 ⁻³	mg/L
铝	ND	ND	ND	ND	mg/L
挥发性酚类(以苯酚计)	ND	ND	ND	ND	mg/L
阴离子合成洗涤剂	ND	ND	ND	ND	mg/L
耗氧量	1.81	1.80	1.15	1.24	mg/L
氨氮	ND	ND	ND	ND	mg/L
硫化物	ND	ND	ND	ND	mg/L
钠	17.5	17.6	8.68	133	mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	0.361	ND	0.004	0.308	mg/L
硝酸盐(以 N 计)	8.74	4.27	0.913	6.84	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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

样品名称	地下水		编 号	详见附表 2	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检 <input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样		采样点位	详见下表	
样品描述	详见附表		点位数量	4 个	
采样点位 及结果 检测项目	W1	W2	W3	W4	单位
氟化物	ND	ND	ND	ND	mg/L
氯化物	0.960	0.493	0.339	0.463	mg/L
碘化物	ND	ND	ND	ND	mg/L
汞	ND	ND	ND	ND	mg/L
砷	1.85×10^{-3}	3.7×10^{-4}	6.4×10^{-4}	1.88×10^{-3}	mg/L
硒	1.17×10^{-3}	1.69×10^{-3}	1.41×10^{-3}	9.13×10^{-3}	mg/L
镉	ND	ND	ND	8×10^{-5}	mg/L
六价铬	0.007	ND	ND	ND	mg/L
铅	ND	6.2×10^{-4}	ND	ND	mg/L
三氯甲烷	ND	ND	14.1	2.1	μg/L
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	μg/L
苯	ND	ND	ND	ND	μg/L
甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/L
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/L
二甲苯	ND	ND	ND	ND	μg/L
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/L
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	μg/L
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	μg/L
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	mg/L
备注: 1. "ND"表示检测结果小于方法检出限; 2. 二甲苯(总量)包含: 邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯。					

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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

附表 1: 样品相关信息

采样点位	断面深度 (m)	样品编号	样品描述	经纬度
S1	0~0.5	0082~0084	棕色、壤土、潮	E: 113.758949° N:34.712488°
S2	0~0.5	0069、0072、0075	棕色、壤土、潮	E: 113.759382° N:34.710673°
S3	0~0.5	0115~0117、0079	棕色、壤土、潮	E: 113.759854° N:34.709586°
S4	0~0.5	0112~0114	棕色、壤土、潮	E: 113.760276° N:34.709609°
S5	0~0.5	0109~0111	棕色、壤土、潮	E: 113.760982° N:34.709499°
S6	0~0.5	0127~0129	棕色、壤土、潮	E: 113.762765° N:34.711727°
S6	6.5~7.0	0130~0132、0081	棕色、壤土、潮	E: 113.762765° N:34.711727°
S7	0~0.5	0100~0102	棕色、壤土、潮	E: 113.762252° N:34.711688°
S8	0~0.5	0088~0090	棕色、壤土、潮	E: 113.760565° N:34.711913°
S9	0~0.5	0070、0073、0076、 0078、0085~0087	棕色、壤土、潮	E: 113.759866° N:34.711866°
S10	0~0.5	0091~0093	棕色、壤土、潮	E: 113.761368° N:34.711978°
S11	0~0.5	0097~0099	棕色、壤土、潮	E: 113.761810° N:34.772563°
S12	0~0.5	0094~0096	棕色、壤土、潮	E: 113.762079° N:34.711924°
S13	0~0.5	0118~0120	黄棕、壤土、潮	E: 113.762400° N:34.712336°
S13	6.3~7.0	0121~0123、0071、 0074、0077、0080	黄棕、壤土、潮	E: 113.762400° N:34.712336°
S13	8.0~9.0	0124~0126	黄棕、壤土、潮	E: 113.762400° N:34.712336°
S14	0~0.5	0106~0108	棕色、壤土、潮	E: 113.762220° N:34.710332°
S15	0~0.5	0103~0105	黄棕、壤土、潮	E: 113.762051° N:34.710808°
S16	0~0.5	0133~0135	黄棕、壤土、潮	E: 113.759579° N:34.712544°

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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

采样点位	断面深度 (m)	样品编号	样品描述	经纬度
S16	6.5~7.0	0136~0138	黄棕、壤土、潮	E: 113.759579° N:34.712544°

附表 1: 样品相关信息

采样点位	样品编号	样品描述	采样时间
W1	0001~0020	无色、澄清、无臭、无浮油	2022.08.15 (12:28)
W2	0021~0036	无色、澄清、无臭、无浮油	2022.08.15 (15:30)
W3	0037~0052	无色、澄清、无臭、无浮油	2022.08.16 (09:57)
W4	0053~0068	无色、澄清、无臭、无浮油	2022.08.15 (11:11)

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>

报告编号: BZZ2022081131-1



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	
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	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 ZZHX2018-G032	
	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	0.002 mg/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	原子吸收 分光光度计 ZZHB2019-G024	
	铅 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg	原子吸收 分光光度计 ZZHX2013-G013	
	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	3 mg/kg	原子吸收 分光光度计 ZZHB2019-Z005	
	铜	1 mg/kg		
	氯甲烷	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	1.0 µg/kg	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012
	氯乙烯		1.0 µg/kg	
	1,1-二氯乙烷		1.0 µg/kg	
	二氯甲烷		1.5 µg/kg	
	反-1,2-二氯乙烯		1.4 µg/kg	
	1,1-二氯乙烯		1.2 µg/kg	
	顺-1,2-二氯乙烯		1.3 µg/kg	
	氯仿		1.1 µg/kg	
	1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷		1.3 µg/kg	
	四氯化碳		1.3 µg/kg	
	苯		1.9 µg/kg	
	1,2-二氯丙烷		1.1 µg/kg	
	三氯乙烯		1.2 µg/kg	
1,1,2-三氯乙烷	1.2 µg/kg			
甲苯	1.3 µg/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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号		
土壤	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	四氯乙烯	1.4 µg/kg		
		1,1,1,2-四氯乙烷	1.2 µg/kg		
		氯苯	1.2 µg/kg		
		乙苯	1.2 µg/kg		
		间二甲苯、对二甲苯	1.2 µg/kg		
		苯乙烯	1.1 µg/kg		
		1,1,2,2-四氯乙烷	1.2 µg/kg		
		邻二甲苯	1.2 µg/kg		
		1,2,3-三氯丙烷	1.2 µg/kg		
		1,4-二氯苯	1.5 µg/kg		
		1,2-二氯苯	1.5 µg/kg		
		硝基苯	0.09 mg/kg		
		2-氯酚	0.06 mg/kg		
		苯并[a]蒽	0.1 mg/kg		
土壤	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	苯并[a]芘	0.1 mg/kg		
		苯并[b]荧蒽	0.2 mg/kg		
		苯并[k]荧蒽	0.1 mg/kg		
		蒽	0.1 mg/kg		
		二苯并[a,h]蒽	0.1 mg/kg		
		茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1 mg/kg		
		萘	0.09 mg/kg		
		苯胺	0.1 mg/kg		
		pH	土壤检测 第2部分: 土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	-----	pH 计 ZZHX2013-G005
		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	0.5 mg/kg	原子吸收分光光度计 ZZHB2019-Z005
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	6 mg/kg	气相色谱仪 ZZHB2019-G075		

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

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号	
水质	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	----- 便携式 pH 计 ZZHB219-G064	
	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 ZZHB2019-G141	
	氰化物	异烟酸-巴吡妥酸分光光度法 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 ZZHB2019-G141	
	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 原子荧光光度计 ZZHX2018-G032	
	苯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.6 µg/L	气相色谱质谱 联用仪 ZZHB2019-Z012
	邻-二甲苯		1.4 µg/L	
	1,1,1-三氯乙 烷		1.4 µg/L	
	1,1,2-三氯乙 烷		1.5 µg/L	
	三氯乙烯		1.2 µg/L	
	间,对-二甲苯		2.2 µg/L	
	三氯甲烷		1.4 µg/L	
四氯化碳	1.5 µg/L			
甲苯	1.4 µg/L			
苯	1.4 µg/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>

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号
水质	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	钠	6.36 µg/L
		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
		砷	0.12 µg/L
		硒	0.41 µg/L
		镉	0.05 µg/L
		铅	0.09 µg/L
		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	嗅气和尝味法 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 (3)	-----	-----
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3 NTU	便携式浊度计 ZZHB2020-G152
肉眼可见物	直接观察法 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 (4)	-----	-----
溶解性总固体	重量法 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 (8)	-----	电子天平 ZZHX2013-G003
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	乙二胺四乙酸二钠滴定法 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 (7.1)	1.0 mg/L (最低检测质量浓度)	滴定管 ZZHB-DDG-50-003
耗氧量	高锰酸钾法滴定法 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1)	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	亚甲基蓝分光光度法 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 (10.1)	0.050 mg/L (最低检测质量浓度)	多波长紫外可见分光光度计 ZZHX2015-G054
硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.004mg/L	离子色谱仪 ZZHB2022-Z004
氟化物		0.006 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

报告编号: BZZ2022081131-1



检测报告

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号
硫酸盐	HJ 84-2016	0.018 mg/L	
氯化物		0.007 mg/L	
亚硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标重 氮偶合分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (10)	0.001 mg/L (最低检测 质量浓度)	多波长紫外 可见分光光度计 ZZHX2015-G054
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002 mg/L	离子色谱仪 ZZHB2019-Z007
可萃取性石油 烃(C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01 mg/L	气相色谱仪 ZZHB2019-G075

-----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>

附件 3 质控报告

郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街） 土壤和地下水自行监测项目 质量控制报告

编制人：王琴琴

审核人：鲁庆亚

批准人：张北

河南广电计量检测有限公司

二〇二二年九月

前言

受郑州精益达汽车零部件有限公司委托，我公司于 2022 年 8 月期间承担了“郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）土壤和地下水自行监测项目”中土壤、地下水的采样、检测工作，共包含 16 个点位的土壤样品、4 个点位地下水样品的采集及分析。为了保证本次调查监测数据的完整、结果的准确可靠，为保证数据准确性进行了全程序质量控制。质量监督员依据质控方案对监测工作全过程进行监督。

一、前期准备工作

1. 人员

成立的采样小组中所有采样监测人员均持证上岗。采样前组织采样小组全体成员学习相关的监测技术规范、实施方案及质控方案。

2. 采样及现场监测器具准备

根据监测方案，采样出发前准备采样器具，包括：

(1) 非扰动采样器、贝勒管、多参数分析仪、便携式浊度计等；

(2) 定位 GPS、照相机、木铲、保护剂、盛放器具棕色玻璃瓶、自封袋、吹扫捕集瓶、白色玻璃瓶、一次性采水瓶等；

(3) 标签、记录表、车辆、车载冰箱等。

现场监测仪器采样前均已经过校准，满足采样过程中要求。

二、样品采集质量保证

2.1 样品采集点位

现场人员严格按照监测方案要求进行样品采集。

（1）根据监测方案结合实际情况，本次地块环境调查土壤采样点位共布设16个采样点，其中场内布设15个点位，厂界西北布设1个对照点位。

（2）本次地块环境调查地下水采样点位共布设4个采样点，其中场内布设3个点位，厂界西南布设1个对照点位。厂界西南及污水处理站地下水井为原有水井，其他两个均为利用土孔自建的地下水井。

2.2 样品采集

2.2.1 土壤样品采集

样土壤样品的采集按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）进行。

在钻探设备将土壤岩芯取出后，优先采集用于分析挥发性有机物的土壤样品，然后再采集用于分析非挥发性有机物、金属及其他污染物的土壤样品。使用非扰动采样器优先采集挥发性有机物，土壤样品转移至吹扫捕集瓶后快速清除掉瓶口螺纹处粘附的土壤，拧紧瓶盖，并清除样品瓶外粘附的土壤，每个样品采集4份样品。按照要求采集半挥发性有机物样品时使用棕色玻璃瓶装满密封，采集金属和常规样品使用自封袋装运。土壤样品共采集2对密码平行样，金属项目的土壤样品使用四分法采集平行样。同时按照质量控制要求准备1个挥发性有机物土壤的全程序空白。

2.2.2 地下水样品采集

洗井过程中读取 pH、浊度和电导率等项目，在连续三次采样以上直读项目达到要求后结束洗井。采样人员在水质达到水清沙净的要求后再进行地下水现场采集及现场检测。

地下水样品的采集按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）进行。样品采集按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、重金属和普通无机物的顺序采集。采集 VOCs 水样时注满容器，上部不留空间。测定硫化物、总石油烃等项目的水样分别单独采样。

根据项目特性添加不同的固定剂，有机分析项目使用棕色玻璃瓶装满密封、部分理化项目使用玻璃瓶盛放、金属及部分理化项目使用一次性采水瓶盛放，保证样品有效性。pH、温度和浊度项目现场检测，现场直读仪器使用前经过校准，测试过程中及时填写原始记录。地下水样品采集过程中，共采集1对点位密码平行样，同时按照质量控制要求准备1个地下水全程序空白。

土壤、地下水样品采集后密封及时放进车载冰箱中，确保满足保存条件。每个采样点钻探结束后，将所有剩余的废弃物装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存，防止对采样地点造成污染。

2.3 采集记录填写

所有样品采集时，记录点位经纬度信息。每个样品采集结束时及时粘贴标签，采样结束后，逐项检查采样记录、样袋标签和样品。

2.4 采样点位复核、流转质量保证

对采集的所有样品，各组均在装运前安排人员进行点位复核。在采样现场逐件核对样品与样品接收确认表、样品标签、采样记录，核对无误后分类装箱。样品运输中严防样品损失、混淆和沾污，对样品避光冷藏。

2.5 样品的交接和保存质量保证

采样结束后，采样小组尽快将样品全部送至实验室。采样人员将填好的样品交接记录单，同样品一起交给样品管理员进行核对。样品管理员对样品包装、标识及外观进行确认，完好无误；对照采样记录单检查，样品名称、采样地点、样品数量、形态等均与记录一致；核对保存剂加入情况，符合要求；保存样品的车载冰箱冷藏温度小于4℃，满足要求；样品无损坏或污染情况发生。确定无误后在样品交接记录单上签字，共交接22个土壤样品（其中包括2个密码平行样品）、5个地下水样品（其中包括1个密码平行样品），1个土壤的全程序空白、1个地下水全程序空白。

样品依据规范中“样品保存及质量保证”，土壤、地下水样品按照区域存放，对分析挥发性、半挥发性项目的土壤样品、地下水样品进行冷藏储存，对自封袋密封的土壤样品常温保存。质控人员监督检查样品标识、包装容器、样品状态、保存环境条件等内容。

三、实验室检测分析

3.1 样品制备

样品管理组对检测部分理化及金属的土壤样品，在运输至实验室

后，放至晾晒间进行风干。在土壤样品制备室对风干后的样品，根据标准要求制备成 10 目及 100 目样品。样品的制备及保存符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）相关技术规定。

在样品制备过程中保持样品风干室、制样室环境满足要求，除尘设备正常运转，场地清扫干净；在每个样品制备完成后及时清洁干净制样工具和器皿。在样品风干、磨碎过程中保持样品编码始终一致。制备结束后及时填写样品制备记录。

质量监督人员对整个样品制备过程进行监督，检查样品制备人员是否按照要求进行操作，记录是否及时、完整。

3.2 分析方法选择

3.2.1 实验室分析方法选择

根据监测方案，实验室使用的分析方法资质认定范围内的国家标准、行业标准及国际标准方法，详见附件1。

3.3 实验室实验前质量检查

根据实验室管理要求，项目质控人员对人员、仪器设备、标准物质、实验用水、试剂耗材、实验室器具等方面内容进行逐条监督检查。具体检查结果如下：

- （1）所有实验室人员均持证上岗。
- （2）项目所用的气相色谱仪、气质联用色谱仪、电感耦合等离子体质谱仪、原子吸收分光光度计、原子荧光光度计、离子色谱仪、多波长紫外分光光度计、pH 计和天平、容量瓶等计量器具均检定合格、在有效期内；性能、量程、精度满足方法要求。

(2) 实验室使用的标准溶液、质控样品均是国家有证标准物质，且在有效期内。

(3) 实验室根据用水作业指导书要求进行周期检测验收。

(4) 项目检测使用的色谱纯、优级纯试剂采购回来均经验收合格后方能使用，符合要求。项目涉及的耗材均已验收合格。

(5) 实验器具根据标准要求使用不同清洗剂及清洗方式进行清洗。

3.4 测定结果的可信度评价

实验室分析检测使用内外部质量控制结合的质控手段以保证数据结果的准确度，主要包括空白、平行、加标、质控样分析的内部质控方式。

3.4.1 空白试验

检查项目的全程序空白、运输空白及实验室试验空白、试剂空白分析结果，核查实验试剂、材料及实验过程，均不对实验结果产生干扰。检测结果均小于检出限，实验室空白测试结果详见附件 1。

3.4.2 定量校准

3.4.2.1 标准物质

实验室分析过程中均使用有证标准物质作为仪器校准用标准溶液。

3.4.2.2 校准曲线

严格按照分析标准采用校准曲线法进行定量分析，配制了 5 个以上浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖了被测样品的浓度范围。根据分析标准要求，校准曲线相关系数均 >0.999 。根据分析标准要

求，挥发性有机物、半挥发性有机物及除汞外金属项目测试时，使用内标法做标准曲线。

3.4.2.3 仪器稳定性核查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点，无机检测项目分析测试相对偏差均小于等于 10%，有机检测项目分析测试相对偏差均小于等于 20%，符合标准要求。

3.4.3 精密度控制

样品检测项目检测时按照标准要求进行平行样分析，理化及金属项目明码分析测定率大于 10%，有机项目明码分析测定率大于 5%，对分析测试完成的质量控制措施进行统计，实验室内部自控的精密度控制结果符合标准《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）和分析测试方法中要求。实验室内部平行样结果统计详见附件 2。

3.4.4 准确度控制

通过检测样品加标和标准质控物质来检查测定准确度，并对分析测试完成的质量控制措施进行统计，实验室准确度控制结果符合质控标准样证书要求，实验室质控标准物质分析测试结果详见附件 3，实验室内部样品加标回收率分析测试结果实验室内部自控的精密度控制结果符合标准《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）和分析测试方法中要求，详见附件 4。实验室挥发性有机物及半挥发性有机物项目分析时，按照标准要求，添加替代物并以其回收率情况进行质量控制，替代物回

收率均符合标准要求。

3.4.5 采样密码平行样

本次实验室分析的质量控制除实验室内部明码平行、样品加标、质控标准样分析外，质控组还要求现场采集密码平行样对实验室分析进行质量控制，密码样品测定率大于 10%，精密度控制结果符合标准《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）和分析测试方法中要求，实验室采样密码平行样测试结果详见附件 5。

3.6 总体质量评价

我司在该项目分析测试开展过程中实施了严格的内部质量控制，实验室全流程空白和试剂空白满足分析方法和技术规定要求、精密度合格率 100%、准确度合格率 100%，满足该项目质控技术规定要求。

四、数据处理及结果报告

4.1 分析测试过程中的记录与审核

质控人员检查了原始记录、仪器使用记录和溶液配制记录的填写等，分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程符合要求，质量控制数据结果满意符合要求，分析测试过程中原始记录的分析人、校核人的签名完整规范，图谱与原始记录保持一致，符合要求。

样品分析测试结果按照分析方法规定的有效数字和法定计量单位进行表述。平行样的分析结果以其平均值报告检测结果。分析结果低于方法检出限时，用“ND”表示，符合要求。

4.2 测定结果报告

根据程序文件《结果报告程序》中规定，质控人员核查了报告的编制、审核、签发等，原始记录与检测报告中数据保持一致。实验室严格遵循了双三级审核的制度。

五、保密措施及承诺

根据国家有关保密法律法规及我司《保护客户机密和所有权程序》，我司承诺所有参与的实验人员将对提交至本公司的样品、文件资料、检测的原始记录、报告和证书以及其他客户要求保密的内容和结果保密，必要时在合同或协议中做出保密承诺。所有的样品、设备、文件资料、数据记录包括仪器的电子数据、报告等都按照公司的相关规定进行保密管理。

附件 1 实验室分析方法及空白样品分析检测结果

实验室分析方法及空白分析统计表

样品类型	检测项目	检测方法	检出限	空白类型	空白结果	结果评判
土壤	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	氯乙烯	HJ 605-2011	1.0 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	氯仿	HJ 605-2011	1.1 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	苯	HJ 605-2011	1.9 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	甲苯	HJ 605-2011	1.3 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	氯苯	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	乙苯	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	间/对二甲苯	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5 µg/kg	全程序空白	ND	合格
土壤	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	氯乙烯	HJ 605-2011	1.0 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5 µg/kg	实验室空白	ND	合格

样品类型	检测项目	检测方法	检出限	空白类型	空白结果	结果评判
土壤	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	氯仿	HJ 605-2011	1.1 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	苯	HJ 605-2011	1.9 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	甲苯	HJ 605-2011	1.3 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	氯苯	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	乙苯	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	间/对二甲苯	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5 µg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	硝基苯	HJ 834-2017	0.09 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	2-氯酚	HJ 834-2017	0.06 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	苯并[a]蒽	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	苯并[a]芘	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	0.2 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	蒽	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	茚并[1,2,3-c,d]芘	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	萘	HJ 834-2017	0.09 mg/kg	实验室空白	ND	合格

样品类型	检测项目	检测方法	检出限	空白类型	空白结果	结果评判
土壤	苯胺	HJ 834-2017	0.1 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	pH	HJ 962-2018	-----	-----	-----	-----
土壤	六价铬	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	6 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	砷	GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	汞	GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	镉	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	铅	GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	镍	HJ 491-2019	3 mg/kg	实验室空白	ND	合格
土壤	铜	HJ 491-2019	1 mg/kg	实验室空白	ND	合格
地下水	苯乙烯	HJ 639-2012	0.6 µg/L	全程序空白	ND	合格
地下水	邻-二甲苯	HJ 639-2012	1.4 µg/L	全程序空白	ND	合格
地下水	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.4 µg/L	全程序空白	ND	合格
地下水	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.5 µg/L	全程序空白	ND	合格
地下水	三氯乙烯	HJ 639-2012	1.2 µg/L	全程序空白	ND	合格
地下水	间, 对-二甲苯	HJ 639-2012	2.2 µg/L	全程序空白	ND	合格
地下水	三氯甲烷	HJ 639-2012	1.4 µg/L	全程序空白	ND	合格
地下水	四氯化碳	HJ 639-2012	1.5 µg/L	全程序空白	ND	合格
地下水	甲苯	HJ 639-2012	1.4 µg/L	全程序空白	ND	合格
地下水	苯	HJ 639-2012	1.4 µg/L	全程序空白	ND	合格
地下水	pH	HJ 1147-2020	-----	-----	-----	-----
地下水	色度	GB/T 5750.4-2006 (1)	5 度	实验室空白	ND	合格
地下水	嗅和味	GB/T 5750.4-2006 (3)	-----	-----	-----	-----
地下水	浑浊度	HJ 1075-2019	0.3 NTU	实验室空白	ND	合格
地下水	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006 (4)	-----	-----	-----	-----
地下水	总硬度	GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0 mg/L (最低检测质量浓度)	实验室空白	ND	合格
地下水	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 (8.1)	-----	-----	-----	-----
地下水	硝酸盐	HJ 84-2016	0.004 mg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	氟化物	HJ 84-2016	0.006 mg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	硫酸盐	HJ 84-2016	0.018 mg/L	实验室空白	ND	合格

样品类型	检测项目	检测方法	检出限	空白类型	空白结果	结果评判
地下水	氯化物	HJ 84-2016	0.007 mg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	铁	HJ 700-2014	0.82 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	锰	HJ 700-2014	0.12 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	铜	HJ 700-2014	0.08 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	锌	HJ 700-2014	0.67 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	铝	HJ 700-2014	1.15 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	砷	HJ 700-2014	0.12 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	硒	HJ 700-2014	0.41 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	镉	HJ 700-2014	0.05 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	铅	HJ 700-2014	0.09 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	钠	HJ 700-2014	6.36 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	挥发性酚类 (以苯酚计)	HJ 503-2009 (方法 一)	0.0003 mg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	阴离子表面活性 剂	GB/T 5750.4-2006 (10.1)	0.050 mg/L (最低 检出质量浓度)	实验室空白	ND	合格
地下水	耗氧量	GB/T 5750.7-2006 (1)	0.05 mg/L (最低检出质量 浓度)	实验室空白	ND	合格
地下水	氨氮	HJ 535-2009	0.025 mg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	硫化物	HJ/T 200-2005	0.005 mg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	亚硝酸盐 (以 N 计)	GB/T 5750.5-2006 (10)	0.001 mg/L (最低 检测质量浓度)	实验室空白	ND	合格
地下水	氰化物	GB/T 5750.5-2006 (4.2)	0.002 mg/L (最低 检测质量浓度)	实验室空白	ND	合格
地下水	碘化物	HJ 778-2015	0.002 mg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	汞	GB/T 5750.6-2006 (8.1)	0.1 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	铬 (六价)	GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004 mg/L (最低 检测质量浓度)	实验室空白	ND	合格
地下水	苯乙烯	HJ 639-2012	0.6 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	邻-二甲苯	HJ 639-2012	1.4 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.4 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	1.5 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	三氯乙烯	HJ 639-2012	1.2 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	间, 对-二甲苯	HJ 639-2012	2.2 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	三氯甲烷	HJ 639-2012	1.4 µg/L	实验室空白	ND	合格

样品类型	检测项目	检测方法	检出限	空白类型	空白结果	结果评判
地下水	四氯化碳	HJ 639-2012	1.5 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	甲苯	HJ 639-2012	1.4 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	苯	HJ 639-2012	1.4 µg/L	实验室空白	ND	合格
地下水	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017	0.01 mg/L	实验室空白	ND	合格

注 1: ND 表示小于检出限。

注 2: -----表示无检出限故不进行相关评价。

附件 2 实验室内部平行样分析测试结果

实验室内部平行样质控统计分析表

样品类型	项目	样品个数	平行样品测定个数	相对偏差	判定标准	结果判定
土壤	砷	20	3	1%~2%	≤20%	合格
土壤	汞	20	3	2%~3%	≤30%	合格
土壤	镉	20	3	1%~8%	≤35%	合格
土壤	铜	20	3	1%	≤20%	合格
土壤	镍	20	3	2%~4%	≤15%	合格
土壤	铅	20	3	1%~3%	≤25%	合格
土壤	六价铬	20	3	/	≤20%	合格
土壤	pH	20	3	绝对差值: 0.01	≤0.2	合格
土壤	石油烃	20	3	2%~12%	≤25%	合格
土壤	苯胺	20	3	/	≤50%	合格
土壤	2-氯苯酚	20	3	/	≤50%	合格
土壤	硝基苯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	萘	20	3	/	≤50%	合格
土壤	苯并(a)蒽	20	3	/	≤50%	合格
土壤	蒽	20	3	/	≤50%	合格
土壤	苯并[b]荧蒽	20	3	/	≤50%	合格
土壤	苯并[k]荧蒽	20	3	/	≤50%	合格
土壤	苯并[a]芘	20	3	/	≤50%	合格
土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	20	3	/	≤50%	合格
土壤	二苯并[a,h]蒽	20	3	/	≤50%	合格
土壤	氯甲烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	氯乙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	1,1-二氯乙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	二氯甲烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	反式-1,2-二氯乙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	1,1-二氯乙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	顺式-1,2-二氯乙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	氯仿(三氯甲烷)	20	3	/	≤50%	合格
土壤	1,2-二氯乙烷	20	3	/	≤50%	合格

样品类型	项目	样品个数	平行样品测定个数	相对偏差	判定标准	结果判定
土壤	1,1,1-三氯乙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	四氯化碳	20	3	/	≤50%	合格
土壤	苯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	1,2-二氯丙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	三氯乙烯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	1,1,2-三氯乙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	甲苯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	四氯乙烯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	氯苯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	乙苯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	对/间二甲苯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	苯乙烯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	邻二甲苯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	1,2,3-三氯丙烷	20	3	/	≤50%	合格
土壤	1,4 二氯苯	20	3	/	≤50%	合格
土壤	1,2-二氯苯	20	3	/	≤50%	合格
地下水	总硬度	4	1	1%	≤10%	合格
地下水	溶解性总固体	4	2	1%、1%	≤10%	合格
地下水	硝酸盐(以 N 计)	4	1	2%	≤10%	合格
地下水	氟化物	4	1	1%	≤10%	合格
地下水	硫酸盐	4	1	1%	≤10%	合格
地下水	氯化物	4	1	2%	≤10%	合格
地下水	铁	4	1	/	≤20%	合格
地下水	锰	4	1	3%	≤20%	合格
地下水	铜	4	1	2%	≤20%	合格
地下水	锌	4	1	1%	≤20%	合格
地下水	铝	4	1	/	≤20%	合格
地下水	砷	4	1	3%	≤20%	合格
地下水	硒	4	1	6%	≤20%	合格
地下水	镉	4	1	/	≤20%	合格

样品类型	项目	样品个数	平行样品测定个数	相对偏差	判定标准	结果判定
地下水	铅	4	1	/	≤20%	合格
地下水	钠	4	1	1%	≤20%	合格
地下水	挥发性酚类 (以苯酚计)	4	2	/	≤10%	合格
地下水	阴离子表面活性剂	4	2	/	≤10%	合格
地下水	耗氧量	4	2	1%、2%	≤10%	合格
地下水	氨氮	4	2	/	≤10%	合格
地下水	硫化物	4	2	/	≤10%	合格
地下水	亚硝酸盐 (以 N 计)	4	2	0%、1%	≤10%	合格
地下水	氰化物	4	2	/	≤10%	合格
地下水	碘化物	4	2	/	≤10%	合格
地下水	汞	4	1	/	≤20%	合格
地下水	铬(六价)	4	2	/	≤10%	合格
地下水	苯乙烯	4	1	/	≤30%	合格
地下水	邻-二甲苯	4	1	/	≤30%	合格
地下水	1,1,1-三氯乙烷	4	1	/	≤30%	合格
地下水	1,1,2-三氯乙烷	4	1	/	≤30%	合格
地下水	三氯乙烯	4	1	/	≤30%	合格
地下水	间, 对-二甲苯	4	1	/	≤30%	合格
地下水	三氯甲烷	4	1	/	≤30%	合格
地下水	四氯化碳	4	1	/	≤30%	合格
地下水	苯	4	1	/	≤30%	合格
地下水	甲苯	4	1	/	≤30%	合格

注: / 表示检测结果为 ND 不进行相对偏差的评价

附件 3 实验室质控标准物质分析测试结果

标准样品质控统计分析表

样品类型	项目	样品个数	质控样品测定个数	标准样品测定值	标准样品标准值	结果判定
土壤	汞	20	2	0.043、0.044 mg/kg	0.048±0.007 mg/kg	合格
			2	0.053、0.055 mg/kg	0.055±0.005 mg/kg	合格
	砷	20	2	9.39、9.40 mg/kg	9.5±1.6 mg/kg	合格
			2	8.23、7.59 mg/kg	8.3±1.7 mg/kg	合格
	镉	20	1	0.11 mg/kg	0.11±0.01 mg/kg	合格
			1	0.134 mg/kg	0.127±0.007 mg/kg	合格
	铜	20	1	22 mg/kg	21±2 mg/kg	合格
			1	13.6 mg/kg	12.9±0.8 mg/kg	合格
	镍	20	1	28 mg/kg	27±2 mg/kg	合格
			1	16.5 mg/kg	16.8±0.5 mg/kg	合格
	铅	20	1	27.0 mg/kg	26.4±1.3 mg/kg	合格
			1	23 mg/kg	22±2 mg/kg	合格
	六价铬	20	2	3.9、3.4 mg/kg	3.8±0.4 mg/kg	合格
	地下水	汞	4	1	4.36 µg/L	4.54±0.22 µg/L
六价铬		4	2	78.7、77.2 µg/L	78.9±3.4 µg/L	合格
氨氮		4	2	1.50、1.46 mg/L	1.50±0.08 mg/L	合格
铜		4	1	589 µg/L	613±35 µg/L	合格
镉		4	1	123 µg/L	128±6 µg/L	合格
铅		4	1	252 µg/L	259±14 µg/L	合格
锌		4	1	694 µg/L	698±30 µg/L	合格
钠		4	1	1301 µg/L	1380±90 µg/L	合格
亚硝酸盐氮		4	2	0.254、0.263 mg/L	0.260±0.014 mg/L	合格
硫化物		4	2	3.00、2.98 mg/L	2.95±0.25 mg/L	合格
总硬度		4	1	1.45 mmol/L	1.45±0.06 mmol/L	合格
耗氧量		4	2	1.50、1.38 mg/L	1.43±0.18 mg/L	合格
硝酸盐		4	2	1.65、1.69 mg/L	1.68±0.11 mg/L	合格
氟化物		4	2	1.31、1.32 mg/L	1.30±0.07 mg/L	合格
硫酸盐	4	2	16.2、16.4 mg/L	16.2±0.7 mg/L	合格	
氯化物	4	2	7.95、8.08 mg/L	7.95±0.37mg/L	合格	

附件 4 实验室样品加标分析测试结果

加标回收测定质控统计分析表

样品类型	项目	样品个数	样品加标个数	加标回收率(%)	判定标准(%)	结果判定
土壤	石油烃	20	2	93~120	50~140	合格
土壤	六价铬	20	1	97	70~130	合格
土壤	苯胺	20	3	61~83	60~140	合格
土壤	2-氯苯酚	20	3	65~78	60~140	合格
土壤	硝基苯	20	3	69~87	60~140	合格
土壤	萘	20	3	67~73	60~140	合格
土壤	苯并[a]蒽	20	3	91~116	60~140	合格
土壤	屈	20	3	92~114	60~140	合格
土壤	苯并[b]荧蒽	20	3	109~126	60~140	合格
土壤	苯并[k]荧蒽	20	3	91~119	60~140	合格
土壤	苯并[a]芘	20	3	98~113	60~140	合格
土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	20	3	96~114	60~140	合格
土壤	二苯并[a,h]蒽	20	3	95~117	60~140	合格
土壤	氯甲烷	20	3	97~118	70~130	合格
土壤	氯乙烯	20	3	70~102	70~130	合格
土壤	1,1-二氯乙烯	20	3	88~108	70~130	合格
土壤	二氯甲烷	20	3	79~93	70~130	合格
土壤	反式-1,2-二氯乙烯	20	3	83~93	70~130	合格
土壤	1,1-二氯乙烷	20	3	84~90	70~130	合格
土壤	顺式-1,2-二氯乙烯	20	3	74~96	70~130	合格
土壤	氯仿(三氯甲烷)	20	3	77~103	70~130	合格
土壤	1,2-二氯乙烷	20	3	70~102	70~130	合格
土壤	1,1,1-三氯乙烷	20	3	90~104	70~130	合格
土壤	四氯化碳	20	3	98~104	70~130	合格
土壤	苯	20	3	80~101	70~130	合格
土壤	1,2-二氯丙烷	20	3	79~101	70~130	合格
土壤	三氯乙烯	20	3	74~102	70~130	合格
土壤	1,1,2-三氯乙烷	20	3	76~109	70~130	合格
土壤	甲苯	20	3	78~110	70~130	合格

样品类型	项目	样品个数	样品加标个数	加标回收率(%)	判定标准(%)	结果判定
土壤	四氯乙烯	20	3	91~106	70~130	合格
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	20	3	82~107	70~130	合格
土壤	氯苯	20	3	89~107	70~130	合格
土壤	乙苯	20	3	89~99	70~130	合格
土壤	对/间二甲苯	20	3	96~109	70~130	合格
土壤	苯乙烯	20	3	78~101	70~130	合格
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	20	3	79~116	70~130	合格
土壤	邻二甲苯	20	3	102~103	70~130	合格
土壤	1,2,3-三氯丙烷	20	3	76~115	70~130	合格
土壤	1,4-二氯苯	20	3	86~93	70~130	合格
土壤	1,2-二氯苯	20	3	79~90	70~130	合格
地下水	苯乙烯	4	1	90	60~130	合格
地下水	邻-二甲苯	4	1	118	60~130	合格
地下水	1,1,1-三氯乙烷	4	1	116	60~130	合格
地下水	1,1,2-三氯乙烷	4	1	100	60~130	合格
地下水	三氯乙烯	4	1	91	60~130	合格
地下水	间, 对-二甲苯	4	1	119	60~130	合格
地下水	三氯甲烷	4	1	116	60~130	合格
地下水	四氯化碳	4	1	75	60~130	合格
地下水	苯	4	1	120	60~130	合格
地下水	甲苯	4	1	111	60~130	合格
地下水	碘化物	4	2	96、100	80~120	合格
地下水	氰化物	4	2	97、100	90~110	合格

附件 5 采样密码平行样分析测试结果

采样密码平行样质控统计分析表

样品类型	项目	样品个数	平行样品测定个数	相对偏差	判定标准	结果判定
土壤	砷	20	2	1%、2%	≤20%	合格
土壤	汞	20	2	0%、7%	≤30%	合格
土壤	镉	20	2	0%、7%	≤35%	合格
土壤	铜	20	2	0%、0%	≤20%	合格
土壤	镍	20	2	3%、4%	≤15%	合格
土壤	铅	20	2	1%、2%	≤25%	合格
土壤	六价铬	20	2	/	≤20%	合格
土壤	pH	20	2	绝对差值: 0.02、0.05	≤0.2	合格
土壤	石油烃	20	2	5%、7%	≤25%	合格
土壤	苯胺	20	2	/	≤50%	合格
土壤	2-氯苯酚	20	2	/	≤50%	合格
土壤	硝基苯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	萘	20	2	/	≤50%	合格
土壤	苯并(a)蒽	20	2	/	≤50%	合格
土壤	蒎	20	2	/	≤50%	合格
土壤	苯并[b]荧蒽	20	2	/	≤50%	合格
土壤	苯并[k]荧蒽	20	2	/	≤50%	合格
土壤	苯并[a]芘	20	2	/	≤50%	合格
土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	20	2	/	≤50%	合格
土壤	二苯并[a,h]蒽	20	2	/	≤50%	合格
土壤	氯甲烷	20	2	/	≤50%	合格
土壤	氯乙烯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,1-二氯乙烯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	二氯甲烷	20	2	/	≤50%	合格
土壤	反式-1,2-二氯乙烯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,1-二氯乙烷	20	2	/	≤50%	合格

样品类型	项目	样品个数	平行样品测定个数	相对偏差	判定标准	结果判定
土壤	顺式-1,2-二氯乙烯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	氯仿（三氯甲烷）	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,2-二氯乙烷	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,1,1-三氯乙烷	20	2	/	≤50%	合格
土壤	四氯化碳	20	2	/	≤50%	合格
土壤	苯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,2-二氯丙烷	20	2	/	≤50%	合格
土壤	三氯乙烯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,1,2-三氯乙烷	20	2	/	≤50%	合格
土壤	甲苯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	四氯乙烯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	20	2	/	≤50%	合格
土壤	氯苯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	乙苯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	对/间二甲苯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	苯乙烯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	20	2	/	≤50%	合格
土壤	邻二甲苯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,2,3-三氯丙烷	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,4-二氯苯	20	2	/	≤50%	合格
土壤	1,2-二氯苯	20	2	/	≤50%	合格
地下水	汞	4	1	/	≤20%	合格
地下水	耗氧量	4	1	2%	≤10%	合格
地下水	氨氮	4	1	/	≤10%	合格
地下水	苯乙烯	4	1	/	≤30%	合格
地下水	邻-二甲苯	4	1	/	≤30%	合格
地下水	1,1,1-三氯乙烷	4	1	/	≤30%	合格
地下水	1,1,2-三氯乙烷	4	1	/	≤30%	合格

样品类型	项目	样品个数	平行样品测定个数	相对偏差	判定标准	结果判定
地下水	三氯乙烯	4	1	/	≤30%	合格
地下水	间, 对-二甲苯	4	1	/	≤30%	合格
地下水	三氯甲烷	4	1	/	≤30%	合格
地下水	四氯化碳	4	1	/	≤30%	合格
地下水	苯	4	1	/	≤30%	合格
地下水	甲苯	4	1	/	≤30%	合格

注: / 表示检测结果为 ND 不进行相对偏差的评价

-----报告结束-----

附件 4 地下水监测井归档资料

GRGJL.WI-ZZHB-06-139 (1.0)

颁布日期: 2020/6/19

实施日期: 2020/6/19

地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称: 郑州精益达汽车零部件有限公司 (八大街)										
采样日期: 2022.8.15					采样单位: 河南广电计量检测有限公司					
采样井编号: W1					采样井锁扣是否完整: 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
天气状况: 晴					48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>					
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式: 风动管					水位面至井口高度 (m): 1.2					
井水深度 (m): 2.1.8					井水体积 (L): 171					
洗井开始时间: 11:30					洗井结束时间: 12:22					
pH 检测仪器型号		电导率检测仪器型号		溶解氧检测仪器型号		氧化还原电位检测仪器型号		浊度仪器型号		温度检测仪器型号
HI8424		DZB-718L		DZB-718L		HI8424		SGZ-1000BS		ZZHB-SMJ-014
现场检测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值: 7.0/4.01										
电导率校正: 1.校正标准液: 1432 μ S/cm 2.标准液的电导率: 1413 μ S/cm										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 8.26 mg/L, 校正时温度 25 $^{\circ}$ C, 校正值: 8.25 mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: /, 标准液的氧化还原电位值: / mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲水速率 (L/min)	水面距井口高度 (m)	洗井出水体积 (L)	温度 ($^{\circ}$ C)	pH值	电导率 (μ S/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、杂质)
11:30		12.0	1	20.9	7.83	544	3.67	239.7	0.5	无色无味无杂质
11:57		12.1	48	20.6	7.86	561	3.69	242.4	7.4	无色无味无杂质
.....12:22		12.2	91	20.6	7.86	546	3.67	240.4	6.3	无色无味无杂质
洗井中										
洗井后										
洗井水总体积 (L): 91					洗井结束时水位面至井口高度 (m): 12.2					
现场洗井照片:										
洗井人员: 白硕楠, 李有治										
采样人员: 李有治, 白硕楠										
工作组自审签字: 白硕楠					采样单位内审签字: 王... ..					

GRGJL-WI-ZZHB-06-139 (1.0)

颁布日期: 2020/6/19

实施日期: 2020/6/19

地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称: 郑州精益达汽车零部件有限公司（八大街）										
采样日期: 2022.8.15				采样单位: 河南广电计量检测有限公司						
采样井编号: W2				采样井锁扣是否完整: 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
天气状况: 晴				48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>						
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式: 射水管				水位面至井口高度 (m): 11						
井水深度 (m): 21.2				井水体积 (L): 166						
洗井开始时间: 14:50				洗井结束时间: 15:46						
pH 检测仪型号: ZZHBJ2019-G009 HI8424		电导率检测仪型号: ZZHBJ2020-G031 DZB-718L		溶解氧检测仪型号: ZZHBJ2020-G021 DZB-718L		氧化还原电位检测仪型号: ZZHBJ2019-G069 HI8424		浊度仪型号: SGZ-1000BS ZZHBJ2020-G152		温度检测仪型号: ZZHBJ-SWS-014
现场检测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值: 7.01/401										
电导率校正: 1.校正标准液: 1413 μ S/cm 2.标准液的电导率: 1413 μ S/cm										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 8.26 mg/L, 校正时温度 25 $^{\circ}$ C, 校正值: 8.25 mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: /, 标准液的氧化还原电位值: / mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲水速率 (L/min)	水面距井口高度 (m)	洗井出水体积 (L)	温度 ($^{\circ}$ C)	pH值	电导率 (μ S/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、杂质)
14:50 洗井前	/	11	1	19.8	7.59	594	3.47	254.9	0.0	无色无味无杂质
15:11 洗井中	/	11	38	20.1	7.54	582	3.52	261.4	0.6	无色无味无杂质
15:46 洗井中	/	11.1	88	20.1	7.52	590	3.49	257.6	0.8	无色无味无杂质
洗井后										
洗井水总体积 (L): 88				洗井结束时水位面至井口高度 (m): 11.1						
现场洗井照片:										
洗井人员: 白砚楠, 李存治										
采样人员: 白砚楠, 李存治										
工作组自审签字: 白砚楠						采样单位内审签字: 王中云				

GRGJL-WI-ZZHB-06-139 (1.0)

颁布日期: 2020/6/19

实施日期: 2020/6/19

地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称: 郑州精益达汽车零部件有限公司（八大街）										
采样日期: 2022.8.16				采样单位: 河南广电计量检测有限公司						
采样井编号: W3				采样井锁扣是否完整: 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
天气状况: 晴				48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>						
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式: 潜水泵				水位面至井口高度 (m): 10.5						
井水深度 (m): 5				井水体积 (L): 21.5						
洗井开始时间: 8:58				洗井结束时间: 9:40						
pH 检测仪器型号		电导率检测仪器型号		溶解氧检测仪器型号		氧化还原电位检测仪器型号		浊度仪型号		温度检测仪器型号
HI8424		DZB-718L		DZB-718L		HI8424		SGZ-100DS		ZZHB-SWJ-04
现场检测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值: 7.0/4.00										
电导率校正: 1.校正标准液: 1413μS/cm 2.标准液的电导率: 1413 μS/cm										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 8.26 mg/L, 校正时温度 25 °C, 校正值: 8.26 mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: /, 标准液的氧化还原电位值: / mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲水速率 (L/min)	水面距井口高度 (m)	洗井出水体积 (L)	温度 (°C)	pH值	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、杂质)
8:58	/	10.5	1	19.9	7.23	622	3.69	296.4	8.4	无色、无味、无杂质
9:17	/	10.6	33	20.0	7.31	609	3.58	289.6	11.6	无色、无味、无杂质
9:40	/	10.8	70	20.6	7.32	618	3.62	292.5	6.2	无色、无味、无杂质
洗井中										
洗井后										
洗井水总体积 (L): 70						洗井结束时水位面至井口高度 (m): 10.8				
现场洗井照片:										
洗井人员: 白石硕 李存治 梁世奥										
采样人员: 白石硕 李存治 梁世奥										
工作组自审签字: 白石硕						采样单位内审签字: 王中元				

GRGJL-WI-ZZHB-06-139 (1.0)

颁布日期: 2020/6/19

实施日期: 2020/6/19

地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称: 郑州精益达汽车零部件有限公司 (八大街)										
采样日期: 2022.8.16					采样单位: 河南广电计量检测有限公司					
采样井编号: w4					采样井锁扣是否完整: 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
天气状况: 晴					48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>					
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式: 潜水泵					水位面至井口高度 (m): 6.0 11.0					
井水深度 (m): 5					井水体积 (L): 21.5					
洗井开始时间: 10:22					洗井结束时间: 11:10					
pH 检测仪器型号		电导率检测仪器型号		溶解氧检测仪器型号		氧化还原电位检测仪器型号		浊度仪型号		温度检测仪器型号
HI8424		D2B-718L		D2B-718L		HI8424		SGZ-1000BS		ZZHB-SWJ-014
现场检测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值: 7.01/4.00										
电导率校正: 1.校正标准液: 1413 μS/cm 2.标准液的电导率: 1413 μS/cm										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 8.26 mg/L, 校正时温度 25 °C, 校正值: 8.26 mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: /, 标准液的氧化还原电位值: / mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲水速率 (L/min)	水面距井口高度 (m)	洗井出水体积 (L)	温度 (°C)	pH值	电导率 (μS/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、杂质)
10:22		11.0	1	19.8	7.24	569	3.79	278.4	8.4	无色无味, 无杂质
10:48		11.2	36	20.1	7.26	578	3.65	277.4	14.6	无色无味, 无杂质
10:52		11.4	66	20.1	7.24	577	3.74	278.2	6.5	无色无味, 无杂质
洗井中										
洗井后										
洗井水总体积 (L): 66						洗井结束时水位面至井口高度 (m): 11.4				
现场洗井照片:										
洗井人员: 白应林 李治 梁世奥										
采样人员: 白应林 李治 梁世奥										
工作组自审签字: 白应林						采样单位内审签字: 白应林				

GRGJL-WI-ZZHB-06-138(1.0) 颁布日期: 2020/6/19 实施日期: 2020/6/19

成井记录单

采样井编号: W4

钻探深度(m): 15.5

地块名称	郑州精益达汽车零部件有限公司(八大街)				
周边情况					
钻机类型	GP-0L	井管直径(mm)	75	井管材料	PVC
井管总长(m)	16	孔口距地面高度(m)	0.5	滤水管类型	PVC
滤水管长度(m)	6	建孔日期	自2022年8月5日 14:00 开始		
沉淀管长度(m)	0.5		至2022年8月15日 17:00 结束		
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 m
	5	/	1	/	/
砾料起始深度	15.5 m				
砾料终止深度	8.5 m				
砾料(填充物)规格	石英沙				
止水起始深度(m)	8.5	止水厚度(m)	8.3		
止水材料说明	黏土球				
孔位略图		封孔厚度	0.2		
		封孔材料	膨润土		
		护台高度	0.2		
		钻探负责人	李贵岩		
		工作组组长	白融东		
		采样单位内审	王冲		
		日期	2022年8月15日		

GRGJL-WI-ZZHB-06-138(1.0) 颁布日期: 2020/6/19 实施日期: 2020/6/19

成井记录单

采样井编号: W3

钻探深度(m): 15.0

地块名称	郑州精益达汽车零部件有限公司（八大街）				
周边情况	恩架车间东北角				
钻机类型	GP-DC	井管直径 (mm)	75	井管材料	PVC
井管总长(m)	15.5	孔口距地面 高度(m)	0.5	滤水管类型	PVC
滤水管长度(m)	6	建孔日期	自 年	开始	
沉淀管长度(m)	0.5		至 年 月 日	结束	
实管数量(根)	3 m	2 m	1 m	0.5 m	0.3 m
	5	/	/	1	/
砾料起始深度	15.0 m				
砾料终止深度	9.0 m				
砾料(填充物)规格	5#筛				
止水起始深度(m)	9.0	止水厚度(m)	8.8		
止水材料说明	黏土球				
孔位略图	封孔厚度	0.2			
	封孔材料	膨润土			
	护台高度	0.2			
	钻探负责人	李贵珍			
	工作组组长	姚云			
	采样单位内审	王冲			
	日期	2022年 8月 14日			

附件 5 专家意见

郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街） 土壤和地下水自行监测方案技术评审意见

2022 年 7 月 27 日，郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）以函审形式召开《郑州精益达汽车零部件有限公司土壤及地下水自行监测方案》（以下简称“方案”）技术评审会，参加函审专家名单附后。专家在细心审核编制单位的方案后，经过讨论，形成如下评审意见：

一、基本情况

郑州精益达汽车零部件有限公司（第八大街）位于郑州经济技术开发区第八大街 69 号，2009 年成立，占地 123496.29m²，现有厂区目前年产 10 万根客车系列车桥，其中年组装客车车桥悬架产品 3 万根。

二、方案编制情况

方案编制结合厂区基本情况及相关技术规范，内容完整，基本满足企业土壤及地下水自行监测需求，原则上通过评审。

三、存在问题与修改建议

1. 核实厂区水文地质情况，结合水文地质情况确定地下水监测井设置，并对地下水监测井设置及地下水采样提出要求及建议。
2. 在前期隐患排查工作成果的基础上，优化方案的细节和附图。

专家组组长：李钊
专家组成员：魏峰 刘钟奔