

中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、 锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和 原四分厂）2025年度土壤和地下水自行 监测报告

委托单位：中车资阳机车有限公司

编制单位：四川和鉴检测技术有限公司

二〇二五年十二月

目 录

1 工作背景 1

 1.1工作由来..... 1

 1.2工作依据2

 1.3工作内容及技术路线3

2 企业概况 5

 2.1企业基本信息5

 2.2企业用地历史、行业分类、经营范围等 7

 2.3企业用地已有的环境调查与监测情况 14

3 地勘资料 27

 3.1地块地质信息27

 3.2水文地质信息28

4 企业生产及污染识别 34

 4.1原辅材料及产品概况34

 4.2企业生产及污染防治概况 36

 4.3企业总平面布置46

 4.4各场所、重点设施设备情况 50

5 重点监测单元识别与分类55

 5.1重点单元情况55

 5.2识别/分类结果及原因 58

 5.3关注污染物61

 5.4重点监测单元清单62

6	监测点位布设方案	65
6.1	重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	65
6.2	各点位布设原因	69
6.3	各点位监测指标及选取原因	73
7	样品采集、保存、流转及分析测试	76
7.1	现场采样位置、数量及深度	76
7.2	采样方法及程序	76
7.3	样品保存、流转与制备	83
8	监测结果分析	86
8.1	土壤监测结果分析	86
8.2	地下水监测结果分析	92
8.3	监测结果趋势分析	99
9	质量保证与质量控制	104
9.1	自行监测质量体系	104
9.2	监测方案制定的质量保证与控制	104
9.3	样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	104
10	结论与措施	108
10.1	监测结论	108
10.2	企业针对监测结果拟采取的主要措施	108

附件

附件1：重点监测单元清单

附件 2：监测报告（ZYJ[环境]202504013Y001 号、ZYJ[环境]202504013Y003 号）

1 工作背景

1.1 工作由来

2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过《中华人民共和国土壤污染防治法》，要求土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：“（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门”。

根据四川省环境保护厅办公室《关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函[2018]446号）“从2018年始，列入《四川省土壤污染重点监管单位名单》的企业要按照国家重点单位土壤监测技术指南要求开展土壤环境自行监测工作，每年一次。土壤重点监测单位自行或委托第三方开展土壤环境监测工作，识别本企业存在土壤和地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制年度监测报告并依法向社会公开监测信息。”等内容。

中车资阳机车有限公司位于四川省资阳市雁江区，总共分为4个独立的厂区，分别为中车资阳机车有限公司（钢结构、机车事业部、资阳中车电力机车有限公司和供应链管理部）、中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部、中车资阳机车有限公司原四分厂和中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区。中车资阳机车有限公司2018年编制《中车资阳机车有限公司土壤和地下水自行监测方案》，2018年至2021年均按照方案开展土壤和地下水自行监测工作。

根据“资阳市2025年环境监管重点单位名录”，中车资阳机车有限公司（钢结构、机车事业部）为土壤环境污染重点监管单位。中车资阳机车有限公司（钢结构、机车事业部）已编制土壤和地下水自行监测方案，本报告主要关注中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）。

2021年11月13日，生态环境部发布《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），同时企业自行监测范围与2021年相比发生了变化，故中车资阳机车有限公司委托四川和鉴检测技术有限公司根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），修订原有土壤和地

下水自行监测方案并开展监测工作，四川和鉴检测技术有限公司于2022年9月编制完成了《中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）土壤和地下水自行监测方案》，并于2025年6月和8月开展2025年度土壤和地下水采样监测工作，在监测数据的基础上编制完成了《中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）2025年度土壤和地下水自行监测报告》。

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》（2015年）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年）；
- （3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年）；
- （4）《土壤污染防治行动计划》（国务院2016年）；
- （5）《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）；
- （6）《国务院关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61号）；
- （7）《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号）；
- （8）《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（2016年12月）；
- （9）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；
- （10）四川省生态环境厅、四川省经济和信息化厅、四川省自然资源厅关于印发《四川省工矿用地土壤环境管理办法》的通知。

1.2.2 导则规范

- （1）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- （2）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- （3）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- （4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- （5）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3—2019）；
- （6）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- （7）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019—2019）；

- （8）《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）；
- （9）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）；
- （10）《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）；
- （11）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- （12）《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）；
- （13）《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- （14）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- （15）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- （16）《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722-2016）。

1.2.3其它

- （1）《关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函〔2018〕446号），2018年9月18日。
- （2）《资阳市2025年环境监管重点单位名录》；
- （3）《中车资阳机车有限公司土壤污染隐患排查报告》，四川和鉴检测技术有限公司，2021年11月；
- （4）《中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）土壤和地下水自行监测方案》，四川和鉴检测技术有限公司，2022年9月；
- （5）中车资阳机车有限公司相关工艺、设备技术资料；
- （6）中车资阳机车有限公司其它相关资料。

1.3工作内容及技术路线

1.3.1工作内容

开展企业地块的资料收集、现场踏勘、人员访谈、重点区域及设施识别等工作。根据初步调查结果，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案，并根据实验分析数据结果出具检

测报告及提供相关建议。

重点区域及设施识别：开展全面的现场踏勘与调查工作，摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

采样计划和报告：对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，开展企业内部土壤及地下水的自行监测，根据实验室分析结果，出具检测报告及提出相应的建议。

1.3.2 工作技术路线

通过对收集到的各类资料信息的整理归纳，结合现场踏勘发现和人员访谈获得的情况进行考证和信息补充，综合分析后，初步识别确定企业内识别的重点区域或设施；然后，根据初步识别确定的情况，制定采样和分析工作计划，进行现场采样及实验室分析工作，提供检测报告及相关建议。项目实施具体技术路线，如图1.3-1。

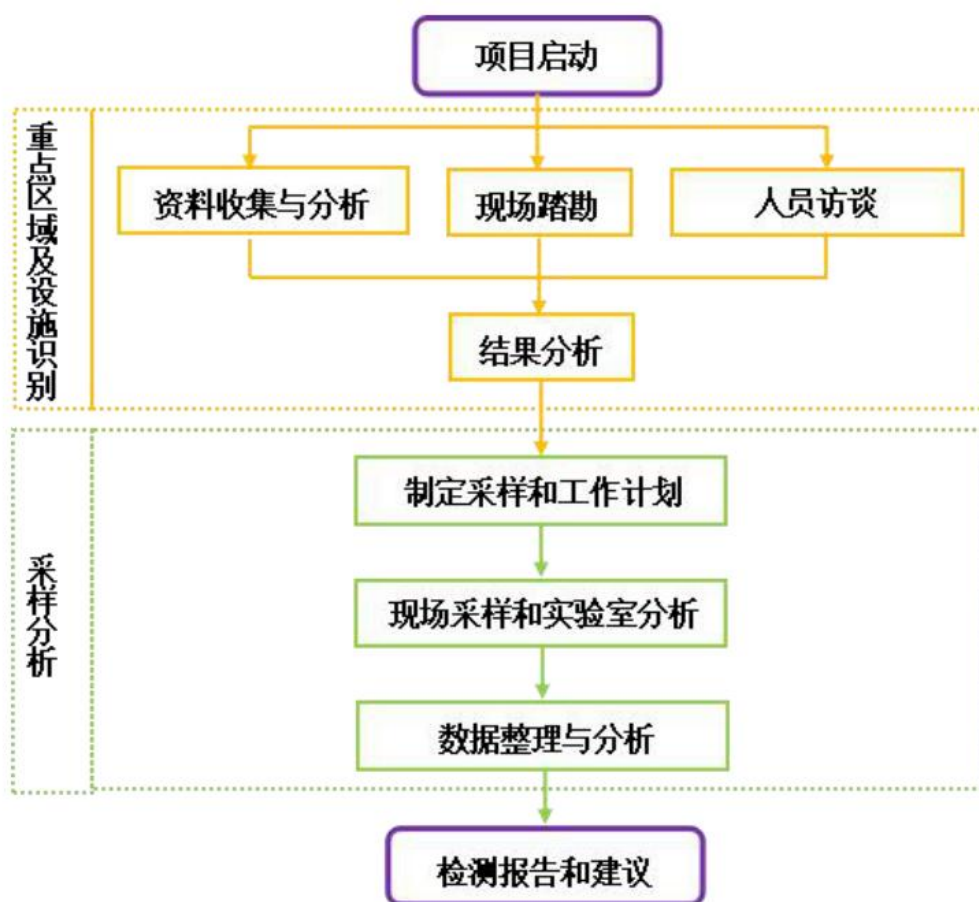


图1.3-1 工作技术路线

2 企业概况

2.1 企业基本信息

中车资阳机车有限公司隶属于中国中车股份有限公司，是新中国成立之后新建的唯一的内燃机车研制企业。企业占地面积642249.55平方米，员工近3000人。50余年来，公司累计生产各型内燃、电力机车6000多台，辐射到国家干线铁路、地方（合资）铁路，冶金、石化、矿山等行业，已向亚洲、非洲、美洲、澳洲的31个国家出口了1000余台内燃机车，95%以上的产品出口到哈萨克斯坦、土库曼斯坦、巴基斯坦等“一带一路”沿线国家。

中车资阳机车有限公司位于四川省资阳市雁江区，总共分为4个独立的厂区，分别为中车资阳机车有限公司（钢结构、机车事业部、资阳中车电力机车有限公司和供应链管理部）、中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部（原发动机事业部）、中车资阳机车有限公司原四分厂和中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区。其中动力产业事业部（原发动机事业部）原为四川中车玉柴发动机股份有限公司租借，用做二分厂及配件厂大件区用地，2021年四川中车玉柴发动机股份有限公司停产，中车资阳机车有限公司将地收回用作动力产业事业部（原发动机事业部），收回前后地块生产工艺、平面布局均未发生变化。原四分厂区域现为资阳晨风天勤科技有限公司租借用地。企业基本信息见表2.1-1。

表2.1-1 企业基本信息一览表

企业名称	中车资阳机车有限公司	
法人	陈志新	
单位注册地址	资阳市雁江区晨风路6号	
单位所在地	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部（原发动机事业部）	资阳市雁江区周祠村16社
	中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区	资阳市雁江区临江镇清泉村、斑竹村
	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司租借）	四川省资阳市雁江区周祠路与车城大道三段交叉口
地理坐标	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部（原发动机事业部）	大门坐标 104.615045°E，30.160144°N
	中车资阳机车有限公司锻造分公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区	大门坐标 104.610995°E，30.174255°N
	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司租借）	大门坐标 104.626895°E，30.156708°N

所属行业类别	铁路机车车辆配件制造	
企业人员规模 (人)	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部（原发动机事业部）	230
	中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区	180
	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司租借）	128
企业产品	内燃机车以及机车车辆配件	
建厂时间	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部（原发动机事业部）	1966 年
	中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区	2011 年
	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司租借）	1966 年（2008 年至 2020 年 6 月四川中车玉柴发动机股份有限公司租借用地（配件厂小件区），2021 年 3 月至今资阳晨风天勤科技有限公司租借）
地块利用历史	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部（原发动机事业部）	1966 年之前为荒地，1966 年至今为中车资阳机车有限公司工业用地
	中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区	2011 年之前为荒地，2011 年至今为中车资阳机车有限公司锻造分公司工业用地
	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司租借）	1966 年之前为荒地，1966 年-2008 年为中车资阳机车有限公司四分厂用地，2008 年至 2020 年 6 月四川中车玉柴发动机股份有限公司租借用地（配件厂小件区），2021 年 3 月至今资阳晨风天勤科技有限公司租借
用地权属	中车资阳机车有限公司	
厂区面积（平方米）	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部（原发动机事业部）	164657.80
	中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区	126462.50
	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司租借）	52828
工作制度	8 小时工作制	
管辖部门	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部（原发动机事业部）	资阳市生态环境局临空分局

	中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区	
	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司租借）	

2.2企业用地历史、行业分类、经营范围等

根据厂区人员访问及现有资料显示，中车资阳机车有限公司隶属于中国中车股份有限公司，始建于1966年，是由铁道部兴建并培育壮大的中国西部唯一的机车制造企业，行业类别为铁路运输设备制造。其中中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区始建于2011年，厂区历史变迁情况见表2.2-1，不同时期卫星记录图片见图2.2-1。

表2.2-1 厂区历史变迁情况

企业名称	土地用途及时间
中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部（原发动机事业部）	1966 年开始建厂，之前为荒地
中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区	2011 年开始建厂，之前为荒地
中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司租借）	1966 年开始建厂，之前为荒地（2008 年至 2020 年 6 月四川中车玉柴发动机股份有限公司租借用地（配件厂小件区），2021 年 3 月至今资阳晨风天勤科技有限公司租借）



中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司和原四分厂场地历史卫星图（2002年11月）



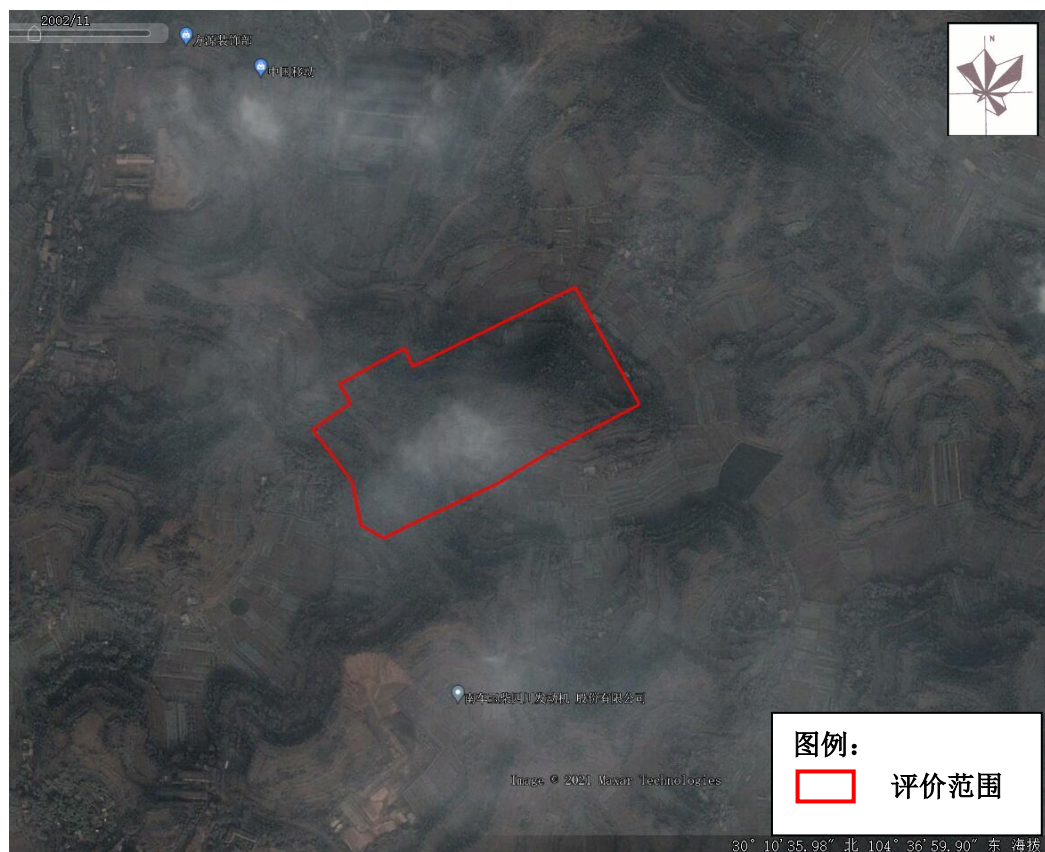
中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司和原四分厂场地历史卫星图 (2014年6月)

[illegible]

9

中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司和原四分厂场地历史卫星图（2020年4月）

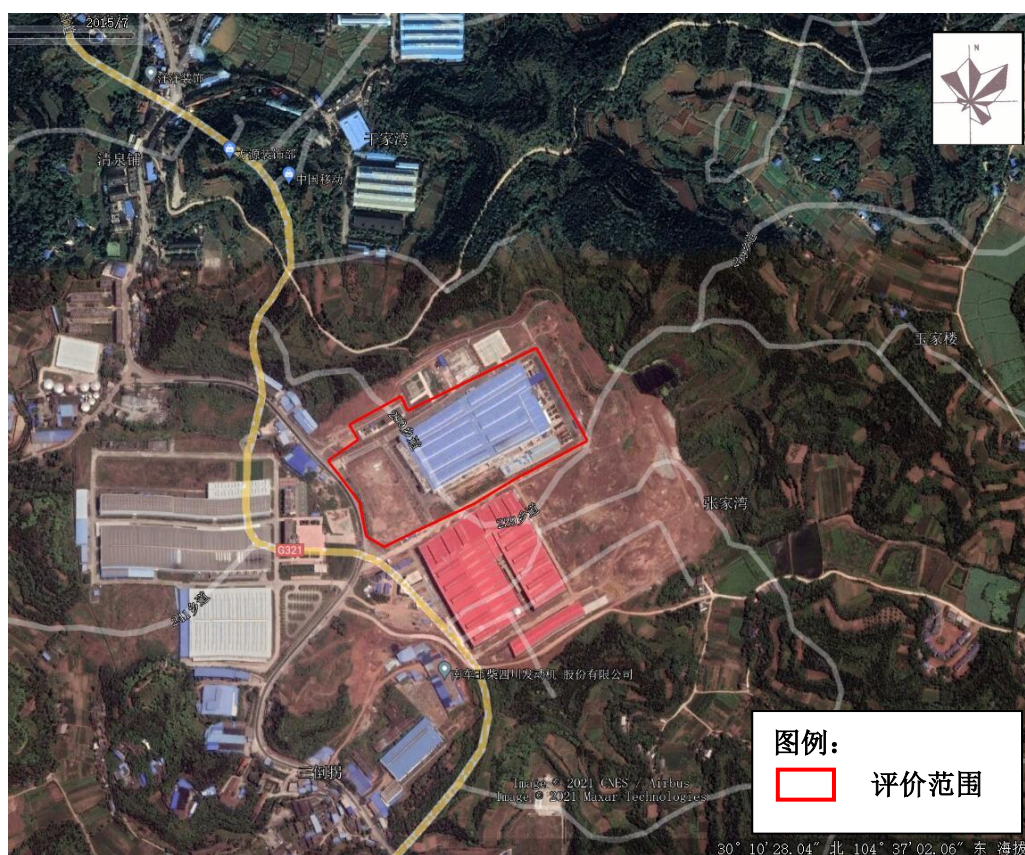
中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司和原四分厂场地历史卫星图（2021年2月）



中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区场地历史卫星图（2002年11月）



中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区场地历史卫星图（2014年6月）



中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区场地历史卫星图（2015年7月）



中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区场地历史卫星图（2017年5月）



中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区场地历史卫星图（2019年11月）



中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区场地历史卫星图（2020年4月）



中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区场地历史卫星图（2021年2月）
图2.2-1 不同时期卫星记录图片

2.3企业用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1 企业自行监测及隐患排查情况

企业在生产过程中，随着国家相关政策的出台，企业严格落实相关政策，在土壤和地下水的环保意识方面，近几年开展了以下工作（见表2.3-1），并进行了土壤和地下水的监测，土壤历年来土壤监测指标、监测结果及监测点位如下表2.3-2，地下水监测指标、监测结果及监测点位如下表2.3-3。

根据对企业地块范围内历年的土壤和地下水监测结果汇总分析，结果表明地块内土壤中监测指标的监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表1和表2中筛选值第二类用地标准限值，地下水监测指标均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017表1和表2中IV类标准限值。说明项目区域内土壤环境质量较好，不存在超标现象。

表2.3-1 厂区内历年开展的土壤方面相关工作内容一栏表

序号	内容	编制时间	编制单位	结果/建议
----	----	------	------	-------

1	中车资阳机车有限公司土壤污染隐患排查报告	2018.7	四川中衡检测技术有限公司	<p>1、建议对曲轴事业部固废暂存点、曲轴事业部冷却液储存区等存在硬化层裂缝、破损的区域进行修补，防止污染物通过裂缝下渗造成土壤污染，并做好“三防”措施，防止污染物向四周扩散；</p> <p>2、建议对凸轮轴清洗区、凸轮打磨区、曲轴事业部钳工处理区、曲轴事业部油桶暂存点、油料库房，等区域跑冒滴漏的废液进行清理，并修补存在破损、裂缝的地面；</p> <p>3、建议建立巡查制度，定期检查容器、管道、泵及土壤保护控制设备；</p> <p>4、建议企业认真落实并完善项目环境影响评价及竣工环境保护验收工作、清洁生产中提出的各项环保措施及要求，确保将项目对土壤及其它环境造成的污染降至最低。</p>
2	中车资阳机车有限公司土壤环境自行监测方案	2019.4	四川中衡检测技术有限公司	/
3	中车资阳机车有限公司土壤环境自行监测报告	2019.11	四川中衡检测技术有限公司	<p>厂区内 W3 曲轴事业部厂区内凸轮轴车间旁地下水监测点位锰监测结果不符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中Ⅲ类标准限值，其他监测项目的监测结果均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中Ⅲ类标准限值。土壤监测项目监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中筛选值第二类用地标准限值</p>
4	中车资阳机车有限公司土壤环境自行监测报告	2020.11	四川中衡检测技术有限公司	<p>地块内的地下水监测井地下水质量除 W4 锻造事业部和曲轴事业部水压机作业区内曲轴水压机车间旁地下水井的总硬度其他均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类限值。土壤监测项目监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中筛选值第二类用地标准限值</p>
5	中车资阳机车有限公司 2021 年度土壤环境自行监测报告	2021.12	四川和鉴检测技术有限公司	<p>地块内的地下水监测井地下水质量均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类限值。土壤监测项目监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中筛选值第二类用地标准限值</p>
6	四川中车玉柴发动机股份有限公司土壤环境自行监测方案	2019.4	四川中衡检测技术有限公司	<p>四川中车玉柴发动机股份有限公司于 2008 年-2020 年 6 月租借中车资阳机车有限公司原四分厂（现为资阳晨风天勤科技有限公司租借）地块，故四川中车玉柴发动机股份有限公司在编制土壤环境自行监测方案时包含了该区域，即为配件厂小件区地块</p>
7	四川中车玉柴发动机股份有限公司土壤环境自行监测报告	2019.12	四川中衡检测技术有限公司	<p>配件厂小件区地块内（中车资阳机车有限公司原四分厂）的地下水监测结果符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中Ⅲ类标准限值，土壤监测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中筛选值第二类用地标准限值</p>
8	中车资阳机	2022.12	四川和鉴检	<p>地块内的地下水监测井地下水质量除锰、肉眼可见</p>

	车有限公司 （曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂） 2022 年度 土壤和地下水自行监测 报告		测技术有限 公司	物外均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类限值。土壤监测项目监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中筛选值第二类用地标准限值
9	中车资阳机车有限公司 （曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂） 2023 年度 土壤和地下水自行监测 报告	2023.12	四川和鉴检测技术有限 公司	地块内的地下水监测井地下水质量除了总硬度（W4）和溶解性总固体（W4）外均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类限值。土壤监测项目监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中筛选值第二类用地标准限值
10	中车资阳机车有限公司 （曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂） 2024 年度 土壤和地下水自行监测 报告	2024.11	四川和鉴检测技术有限 公司	地块内的地下水监测井地下水质量除了浊度（DDZ1）、肉眼可见物（W2、DDZ1）、总硬度（W4）、溶解性总固体（W4）、硫酸盐（W4）、臭和味外均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类限值。土壤监测项目监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 中筛选值第二类用地标准限值

表2.3-2 厂区内历年土壤监测情况一览表

区域	中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区）						中车资阳机车有限公司原四分厂 （四川中车玉柴发动机股份有限公司于2008年-2020年6月租借，2021年3月至今资阳晨风天勤科技有限公司租借）	
监测年份	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2019年	2021年
监测报告编号	ZHJC[环]201909059号	ZHJC[环]202010029号	ZYJ[环]202107015号	ZYJ[环]202209003Y002（01）号	ZYJ[环]202209003Y003（02）号	ZYJ[环]202401023Y046号	ZHJC[环]201909060号	ZYJ[环]202111007
监测点位	8个	8个	8个	12个	12个	12个	4个	4个
土壤样品	8个	8个	8个	12个	12个	12个	4个	4个
采样时间	2019.9.26	2020.10.20	2021.7.14	2022.10.7、10.8、10.10	2023.11.25、11.26	2024.09.26、09.28	2019.9.25，2019.11.26	2021.11.9
采样深度	0-20cm	0-20cm	0-20cm	0-50cm	0-50cm	0-50cm	0-20cm	0-20cm
监测指标	9项	47项	47项	47项	14项	47项	14项	9项
	2个样品测pH值、总汞、总砷、铅、铜、镉、镍、六价铬，6个样品测pH值、总汞、总砷、铅、铜、镉、镍、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	2个样品测pH值、总汞、总砷、铅、铜、镉、镍、六价铬，8个样品测pH值、总汞、总砷、铅、铜、镉、镍、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ），	2个样品测pH值、总汞、总砷、铅、铜、镉、镍、六价铬，8个样品测pH值、总汞、总砷、铅、铜、镉、镍、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ），	GB36600-2018表1中45项+pH值+石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、苯、乙苯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	GB36600-2018表1中45项+pH值+石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1个样品测pH值、总汞、总砷、铅、铜、镉、镍、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，3个样品测pH值、总汞、总砷、铅、铜、镉、镍、六价铬、石油烃	4个样品测pH值、总汞、总砷、铅、铜、镉、镍、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

		4个样品测 pH值、总汞、 总砷、铅、 铜、镉、镍、 六价铬、石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)， 2个样品测 GB36600-20 18表1中45 项+pH值+石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4个样品测 pH值、总汞、 总砷、铅、 铜、镉、镍、 六价铬、石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)， 2个样品测 GB36600-20 18表1中45 项+pH值+石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				(C ₁₀ -C ₄₀)	
监测指标	测量值范围 (mg/kg)	测量值范围 (mg/kg)	测量值范围 (mg/kg)	测量值范围 (mg/kg)	测量值范围 (mg/kg)	测量值范围 (mg/kg)	测量值范围 (mg/kg)	测量值范围 (mg/kg)
pH值（无 量纲）	8.01~8.6	7.95~9.1	7.95~9.1	8.25~8.74	8.48~8.71	8.1~8.47	8.30~8.81	8.23~8.8
铅	10.9~29	20.6~34.1	13.7~34.1	25.9~80.8	12.1~28.2	18.9~62.7	23.5~175	25.1~52.5
镉	0.136~0.482	0.16~0.61	0.15~0.61	0.4~0.57	0.14~0.43	0.19~0.76	0.288~1.87	0.35~0.56
汞	0.004~0.131	0.006~0.156	0.006~0.156	0.0476~0.478	0.0281~0.723	0.063~1.07	0.05~0.116	0.0641~0.491
砷	8.49~12.8	7.5~10.2	6.74~10.5	8.15~12.1	6.41~10.2	6.92~12.8	6.57~9.13	5.13~13.5
铜	29.6~48.1	29~42	30~42	34~226	32~53	28~152	38.4~122	39~75
镍	50.8~177	34~44	30~44	39~239	39~44	26~403	42.9~73.2	55~67
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.22~3.73	101~165	103~242	9~125	7~43	67~185	/	/

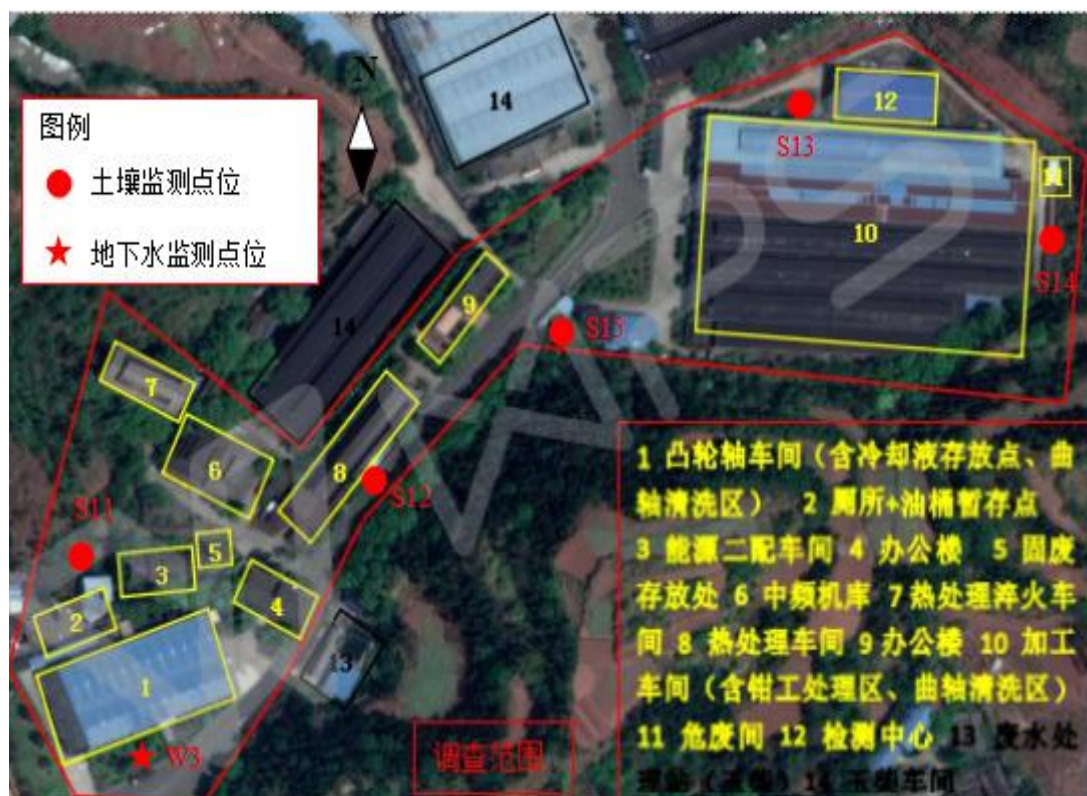
挥发性有机物（苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）	ND	/	/	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（11项）	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018表1和表2中第二类用地筛选值	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018表1和表2中第二类用地筛选值	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018表1和表2中第二类用地筛选值	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018表1和表2中第二类用地筛选值	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018表1和表2中第二类用地筛选值	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018表1和表2中第二类用地筛选值	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018表1和表2中第二类用地筛选值	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018表1和表2中第二类用地筛选值
监测结果	均未超过第二类用地筛选值	均未超过第二类用地筛选值	均未超过第二类用地筛选值	均未超过第二类用地筛选值	均未超过第二类用地筛选值	均未超过第二类用地筛选值	均未超过第二类用地筛选值	均未超过第二类用地筛选值

表2.3-3 历年厂区内地下水监测情况一览表

区域	中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区）						中车资阳机车有限公司原四分厂 （四川中车玉柴发动机股份有限公司于2008年-2020年6月租借， 2021年3月至今资阳晨风天勤科技有限公司租借）		评价标准
监测年份	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2019年	2021年	（《地下水质量标准》 GB/T14848-2017）
监测报告编号	ZHJC[环]201909059号	ZHJC[环]]202010029号	ZYJ[环]202107015号	ZYJ[环]202209003Y002（02）号	ZYJ[环]202209003Y003（01）号	ZYJ[环]202401023Y038号、ZYJ[环]202401023Y046号	ZHJC[环]201909060号	ZYJ[环]202111007	
监测点位	2个	2个	2个	7个	7个	7个	1个	1个	
采样时间	2019.11.7	2020.10.29	2021.7.20、 2021.7.21	2022.10.12、 2022.10.13、 2022.10.14、 2022.10.17	2023.11.25、 11.26	2024.8.1、9.26、 9.28	2019.11.7	2021.9.1	
监测指标	24项	24项	24项	39项	24项	39项	24项	24项	
	pH值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、	pH值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧	pH值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、	GB/T14848表1常规指标35项（微生物指标、放射性指标除外）、镍、石油类、乙苯、二甲苯	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、	色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、	pH值、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氟化物、铁、锰、铜、镉、挥发酚、耗氧量、	pH值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、	

	氰化物、氟化物、汞、总砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯、石油类	量、氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、汞、总砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯（总量）、石油类	氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、汞、总砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯（总量）、石油类		氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯（邻、间、对）、石油类	阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯（邻、间、对）、石油类	氨氮、氰化物、汞、总砷、六价铬、铅、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯、石油类	氰化物、氟化物、汞、总砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯（总量）、石油类		
超标指标	监测值（mg/L） --针对 III 类标准	监测值（mg/L）	监测值（mg/L）	监测值（mg/L）	监测值（mg/L）	监测值（mg/L）	监测值（mg/L）	监测值（mg/L）	标准限值（III 类）	标准限值（IV 类）
锰	0.23	/	/	1.8（W2）	/	/	/	/	≤0.10	≤1.50
总硬度	/	690	/	/	731（W4）	850（W4）	/	/	≤450	≤650

肉眼可见物	/	/	/	所有点位全部超IV类	/	W2、DDZ1不达标	/	/	/	/
溶解性总固体	/	/	/	/	2420（W4）	2280（W4）	/	/	/	/
硫酸盐	/	/	/	/	/	1200（W4）	/	/	/	/
臭和味	/	/	/	/	/	W5不达标	/	/	/	/
浊度	/	/	/	/	/	DDZ1不达标	/	/	/	/
监测结果	除锰外均符合III类标准	除总硬度外均符合III类标准	均符合III类标准	除锰、肉眼可见物外均符合IV类标准	除总硬度和溶解性总固体均符合IV类标准	浊度（DDZ1）、肉眼可见物（W2、DDZ1）、总硬度（W4）、溶解性总固体（W4）、硫酸盐（W4）、臭和味（W5）外符合IV类标准	均符合III类标准	均符合III类标准	/	



曲轴分公司土壤和地下水监测点位



锻造事业部和曲轴事业部水压机作业区土壤和地下水监测点位



原四分厂土壤和地下水监测点位



曲轴分公司、动力产业事业部、检测中心监测点布设（2022年、2023年）



锻造分公司、曲轴分公司水压机工区监测点布设（2022年、2023年）



资阳晨风天勤科技有限公司租借厂区监测点布设（2022年、2023年、2024年）

2.3.2 国家重点行业信息采集调查布点监测情况

2020年中车资阳机车有限公司（钢结构、机车事业部、资阳中车电力机车有限

公司和供应链管理部）开展了国家重点行业信息采集调查布点监测，一共采集土壤样品7个，地下水样品4个，结果所有土壤样品均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018表1和表2中第二类用地筛选值，地下水样品均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）未开展国家重点行业信息采集调查。

3 地勘资料

3.1 地块地质信息

3.1.1 地层岩性

根据《机车制造基地技术改造项目岩土工程勘察报告（详勘）》（2009.1），地块内的地层从上至下为：第四系全新统人工堆积(Q4)填土，第四系全新统坡洪积（Q4dl+pl）粉质粘土、砾砂及侏罗系中统遂宁组（J2sn）。

①杂填土（Q4）：紫红色，松散，较湿，主要成分为泥岩岩屑碎块、建筑垃圾、植物根系组成，回填时未进行分层碾压压实，粒径差异大，结构松散，近期堆积，层厚0.50-6.20m，整个场地均匀分布；

②粉质粘土（Q4dl+pl）：褐红色，含氧化铁、铁锰质等，硬塑，韧性及干强度中等，稍有光泽反应，摇震无反应，局部夹薄层粘土及粉土，层厚1.30-10.70m，场地北侧缺失；

③砾砂（Q4dl+pl）：褐红色，主要由泥岩岩屑颗粒组成，充填少量粘性土，粒径大于2mm的颗粒质量约占总质量的41%，棱角形为主，很湿，中密，层厚0.60-6.00m，场地南侧局部分布；

④₁泥岩（J2sn）：紫红色，强风化，薄层状，层厚0.40-2.60m，整个场地均有分布；

④₂泥岩（J2sn）：紫红色，致密结构，中厚层状，中风化，节理裂隙不甚发育，岩芯主要呈长柱状。

表3.3-1 地块地下水埋深及土层性质一览表

序号	土层性质	层厚（米）	地下水埋深范围（m）
1	第四系人工堆积（Q ₄ ^{ml} ）素填土	0.50-6.20m	2.0-4.0m（与实际地下水水位情况差异较大，以实际踏勘情况为准）
2	第四系全新统坡洪积层（Q ₄ ^{dl+pl} ）粉质黏土	1.30-10.70m	
3	（Q ₄ ^{dl+pl} ）砂砾	0.60-6.00m	
4	侏罗系中统遂宁组（J _{2sn} ）泥岩	0.40-2.60m	
5		/	

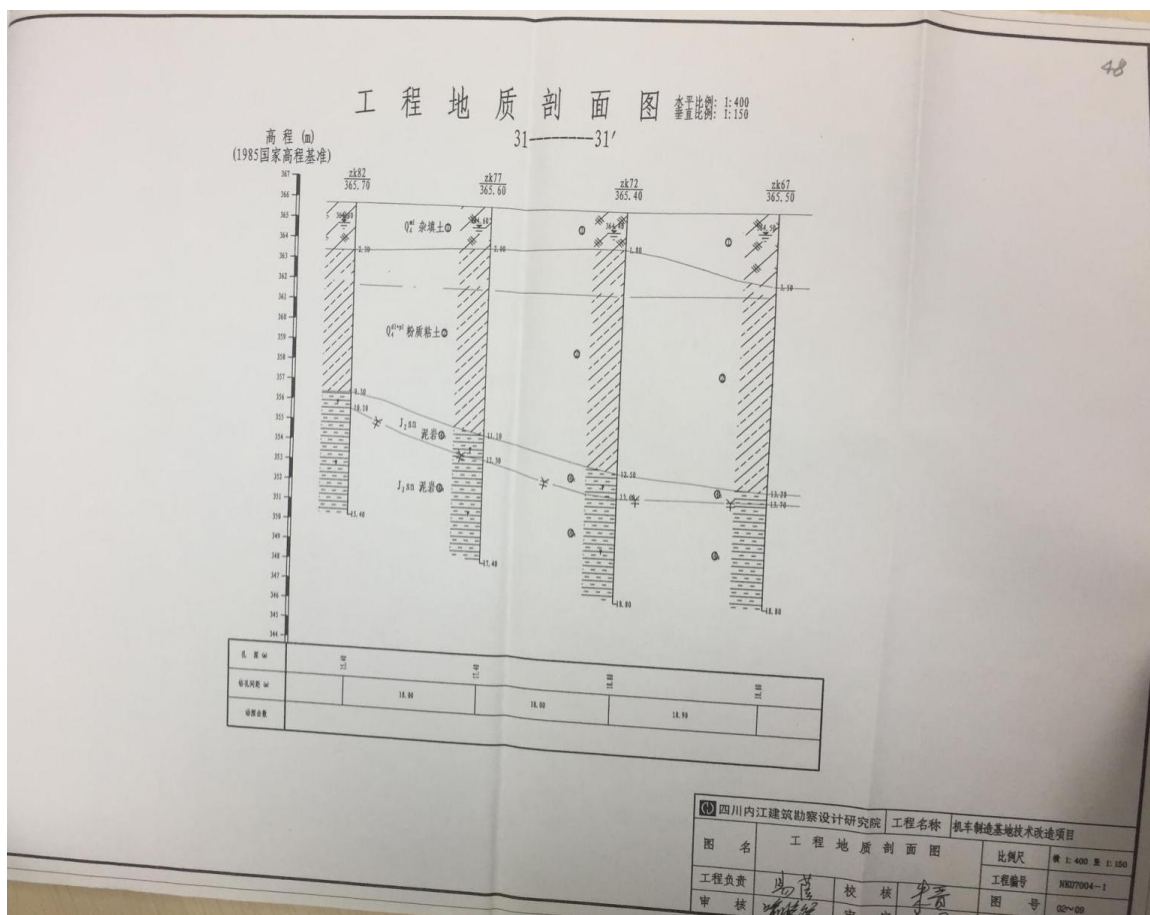


图3.3-1 中车资阳机车有限公司机车事业部北侧地质剖面图--来源《机车制造基地技术改造项目岩土工程勘察报告》

3.1.2地质构造

全市地质属新华夏构造体系，东有华莹山褶皱断裂带，西有龙泉山褶皱断裂带，南有威远旋扭构造的影响，广泛分布中生界侏罗系地区，新生界地层主要分布在沱江干流西侧。风化、崩塌、滑坡等常见的物理地质现象经常产生外，境内无大的不良地质构造。全市土壤主要分三大类：河谷平坝区是第四系全新统近代河流冲积母质；浅丘区是中生代侏罗系遂宁组红棕紫色厚层泥岩母质，含钙质丰富；中、深丘区主要是侏罗系蓬莱镇棕紫色砂泥岩母质，含硅铝率高，土层浅，但质地较好，肥力高。此外，有少量的侏罗系沙溪庙组棕紫色砂岩母质。

3.2水文地质信息

1、地表水

发源于川西北高原茶坪山脉九顶山麓的沱江自雁江区临江镇入境，向东南流，在资阳市与内江接壤的伍隍镇出境而蜿蜒东去。沱江河在市内经临江、保和、宝台、

雁江、松涛、南津、忠义、伍隍8个乡镇，总长175.4公里，水域面积为30多平方公里，平均流量为225~275立方米/秒，流域面积达2000多平方公里。因河网水系发育共有沱、涪两江支流(中、小河流) 110条，流域面积大于100平方公里的河流就有11条; 50平方公里- -100平方公里的小河8条。还有短小溪流40余条，这些河流小溪几乎都发源于丘陵，河床平、缓、宽，地形切割浅、落差小、水流平缓、岸势开阔，是典型的丘陵地区水系网络。

雁江区境内河流均属沱江水系，沱江将区境划分为沱东、沱西两部分。沱东地区的河流自北向南流入沱江，沱西地区的河流大部分由南向北流入沱江。流域面积100平方公里的河流，有阳化河、潼家河、清水河、三江口河、滕溪河、九曲河以及资中交界处的球溪河。流域面积在6-50平方公里的溪流，有王二溪、孔子溪、黄泥河等18条，这些溪流源短流小，洪枯变化大。

九曲河为简阳市、资阳市界河，河宽20-26m，弯曲系数2.28，河口流量3.01m³/s，总落差80m（423m-343m）。九曲河百年一遇洪水水位359.5米，洪峰流量1750m³/s，洪水水位与1981年7月沱江洪水水位相似，淹没沱江城区段右岸、九曲河左岸，除资阳火车站及成渝铁路和凤岭路与四三一厂区铁路交汇点以下区域。九曲河五十年一遇洪水水位358.7米，洪峰流量1498立方米/秒，洪水水位比沱江五十年一遇洪水水位高0.5米，九曲河沿岸及城区建设北路以下区域存在被淹可能。建设南路、建设西路、和平路南段、晶鑫街、外西街、海峡大厦、金洋花园、雁城路一段、二段、台阳路、西门市场、西门桥街、南骏大道，以及孙家坝片区、皇龙新城片区、河堰嘴片区、领地坐标片区、九曲河广场、芭蕉林片区、天景花园片区等未达五十年一遇防洪标准的地段、街道存在被淹可能。九曲河二十年一遇洪水水位357.6米，洪峰流量1166立方米/秒，洪水水位比沱江二十年一遇洪水水位高1.1米，洪水将从西门桥段漫入城区，淹没雁城路一段、二段、河心地片区、西门市场等区域。九曲河十年一遇洪水水位356.8米，洪峰流量914.4立方米/秒，洪水从西门桥段漫入城区，淹没雁城路一段、晶鑫街、外西街、西门市场等区域。



图3.2-1 雁江区水系图

2、地下水

工作区属四川中部红层丘陵区，以基岩裂隙层间水为主，仅在沱江河谷两侧漫滩及阶地上及冰水堆积台地上有少量松散层孔隙水分布。水文地质条件的形成受岩相建造、地形地貌及气象水文等因素的影响和控制，具有独特的水文地质特征。

区内地下水按岩性及赋存方式、水理性质及水力特征，可划分为两种类型：松散堆积层孔隙水和基岩裂隙层间水。

（1）松散堆积层孔隙水

分布于沱江两侧的漫滩及阶地和冰水堆积台地上。含水层主要为第四系冲积砂砾卵石层及冰水堆积粘土夹卵石层。松散层孔隙水主要分布于河漫滩和一、二年级阶地，赋存于第四系的河床冲洪积及冰水堆积物内。松散层孔隙水与河水联系较密切，一般水量较丰富，赋水性差异大，仅沿河谷底部分布。局部斜坡碎石土中含少量孔隙水，含水量小，受大气降水补给，以下降泉形式排泄或补给深部基岩裂隙水。单井涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，仅局部漫滩和一级阶地单井用水量可达 $500\text{m}^3/\text{d} \sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。在谷坡的各类松散堆积物，往往不具备储水条件，但其渗透性对沿河（谷）堆积层滑坡、崩塌等地质灾害的产生有较大影响。它们的形成通常具有多期性，因而形成堆积层渗透性在剖面和平面上的差异，弱透水带因此成为滑坡滑动带或滑动

面。总体而言，松散岩类孔隙水分布面积小，其富水性也较差。

（2）基岩裂隙层间水

主要赋存于砂岩裂隙、泥岩网状裂隙及它们的溶蚀孔洞中。不同的含水岩组，由于裂隙和溶蚀孔洞发育程度的差异，因而其水量差异也较大。

遂宁组（J₃S）含水层：由于地貌与地层岩性的关系，对地下水的补给和汇集都提供了有利的条件，单井出水量一般在1.0 m³/d左右，在坡度较陡的地貌部位在0.5 m³/d左右，在沟谷里坡脚下一般可达5 m³/d，甚至可达20 m³/d。地下水水位主要随季节和降水的变化而变化，雨季水位高，出水量大，到旱季地下水位下降，出水量减少，变幅30%~50%不等。

根据简阳幅综合水文地质图1：20万截图（图3.2-2），地块所在的含水岩层为松散堆积砂砾石层(Q)孔隙水，由粘质砂土、砂砾卵石层，组成漫滩。一级阶地含水层厚2-9米，民井水量10-100立方米/昼夜，单孔出水量500-1000立方米/昼夜，为HCO₃-Ca水，矿化度0.3-0.7克/升。

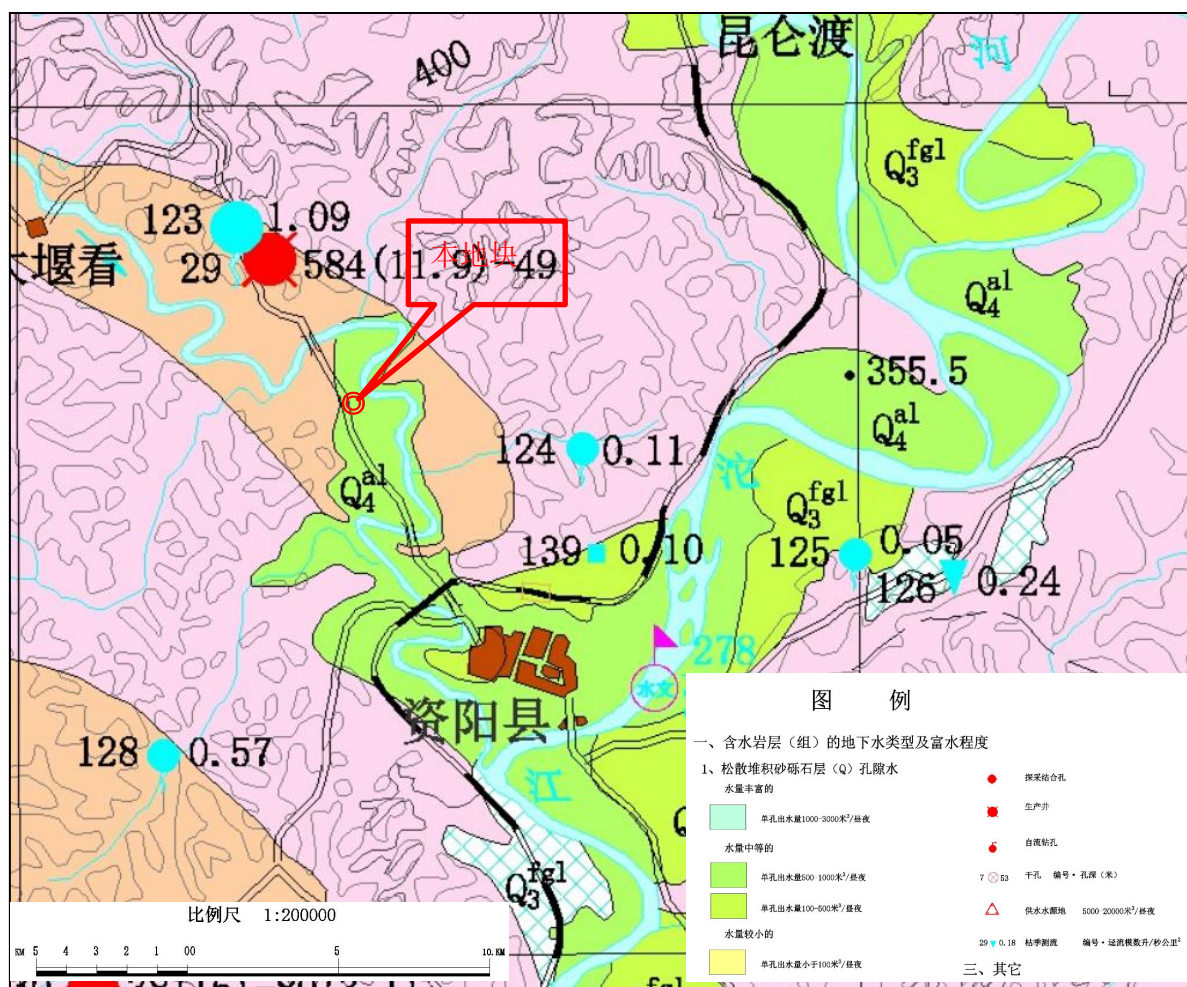


图3.2-2 项目区地下水类型

资阳地势西高东低。厂区整体处于浅丘，地势西北高东南低（东侧有一九曲河和沱江）。根据厂区外环境关系图，最近受纳水体为九曲河，九曲河最终汇入沱江，沱江整体流向为自北（西北）向南（东南）流向，故初步判定本项目所在区域地下水整体流向为自北（西北）向南（东南）流向。

因此，根据水文地质资料和现场工作分析，本场地土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

（1）污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

（2）污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。

（3）污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移，影响土壤。



图3.2-3 中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）
地下水流向图

4 企业生产及污染识别

4.1原辅材料及产品概况

（1）产品方案及规模

企业主要产品及规模见下表。

表 4.1-1 产品方案及规模

主体工程	产品名称	产品规模	去向
锻造分公司	连杆、叶片、曲轴等锻件、自由锻件	锻件 8000 吨	其他事业部、部分外售
曲轴分公司、检测中心、动力产业事业部（原发动机事业部）	曲轴锻件及成品、凸轮轴成品、自由锻件	中型发动机曲轴 600 支、大型发动机曲轴 200 支	其他事业部、部分外售

（2）原辅材料

企业主要原辅材料消耗量见表4.1-2。

表 4.1-2 主要原辅材料消耗表

名称	年使用量	风险成分	单位	包装规格	储存位置
曲轴分公司					
钢材等	5000	铁、锰	t	/	水压机料场
液压油、主轴油	8000	石油烃	L	200L/桶（178.4kg/桶）	油库
切削液	10000	石油烃	L	200L/桶	油库
AQ251淬火液	4000	/	L	200L/桶（170kg/桶）	现场使用存放
环保清洗剂	10000	表面活性剂	kg	20L/桶	油库
絮凝剂（聚氯化铝）	1400	氯化铝	kg	50kg/袋	污水处理站
二硫化钼	2500	/	kg	18kg/桶	水压机油料暂存
天然气	2600000	/	Nm ³	管道输送	/
检测中心					
切削液	250	石油烃	L	50L/桶	库房
碱	10	/	kg	2500ml/瓶	库房
酸	150	/	kg	2500ml/瓶	库房
油漆（检测样品）	/	二甲苯、丁醇	t	/	油漆室

名称	年使用量	风险成分	单位	包装规格	储存位置
动力产业事业部（原发动机事业部）					
溶剂油	10000	石油烃	kg	25kg/桶	危化库房
金属清洗剂	350	表面活性剂	kg	10kg/桶	危化库房
氧气	30	/	瓶	7kg/瓶	作业现场
乙炔	30	/	瓶	7kg/瓶	作业现场
CHE422结构钢焊条	300	锰、镍	kg	20kg/箱	作业现场
H08A碳素结构钢焊丝	200	锰、镍	kg	25kg/箱	作业现场
机油	42720	石油烃	kg	200L/桶	油库
密封胶	450	丁基橡胶	支	600ml/支	材料库
油漆	1000	二甲苯、丁醇	kg	25kg/桶	作业现场
稀释剂	700	二甲苯、甲苯、乙苯	kg	25kg/桶	作业现场
着色探伤剂	30	/	罐	500ml/罐	作业现场
柴油	260	石油烃	t	/	试验站后山顶上
锻造分公司、曲轴分公司水压机工区					
钢材等	8000	铁、锰	吨	分类散装	露天
切削液	2000	石油烃	L	160-200kg/桶	车间A24
天然气	943001	/	m³	管道输送	/
中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）					
名称	年使用量		风险成分		单位
钢板及型钢	1785		铁、锰		吨
热轧Q235-A碳素结构钢	60		铁、锰		吨
热轧35CrMoA合金结构钢圆钢	200		铁、锰		吨
热轧42CrMoA合金结构钢圆钢	300		铁、锰		吨
锻制料40CrNiMoA合金结构钢圆钢	400		铁、锰		吨
热轧45优质碳素结构钢圆钢	120		铁、锰		吨
热轧12CrNi3A合金结构钢圆钢	160		铁、锰		吨
冷拔一般用无缝钢管	80		铁、锰		吨
焊丝	12.6		锰、镍		吨
二氧化碳	6.4		/		吨
切削液/乳化液	1.5		石油烃		吨
机油	1.0		石油烃		吨

液压油	1.0	石油烃	吨
木材	130	/	吨
五金件、螺钉	5000	/	套

4.2企业生产及污染防治概况

4.2.1生产工艺及产污

1、锻造分公司

锻造分公司厂区主要有三个生产工序，分别为：曲轴锻造毛坯加工、锻压和自由锻件生产。各工序工艺流程简述如下：

一、曲轴锻造毛坯

- （1）原材料入厂复试；
- （2）表面质量检查、原材料入厂复试结果判定；
- （3）超声波探伤；
- （4）下料；
- （5）钻中心孔；
- （6）车台阶坯；
- （7）钻定位翻转孔；
- （8）坯料加热、模锻；
- （9）锻后工序划线检查；
- （10）热处理；
- （11）校直；
- （12）锻件交验。

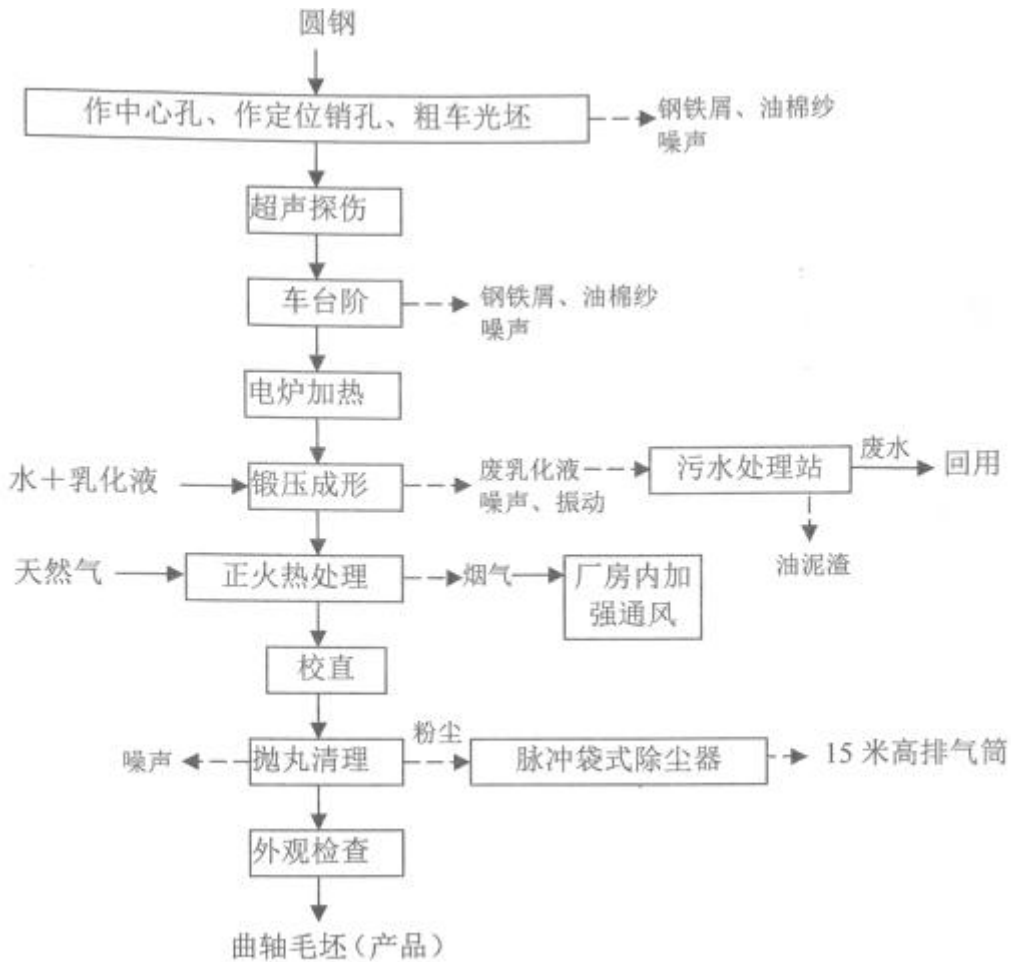


图 4.2-1 曲轴锻造毛坯生产工艺及产污环节图

二、锻压和自由锻件生产

- (1) 将外购的圆钢棒料进行电炉加热后定型；
- (2) 用天然气加热炉进行正火热处理；
- (3) 用密闭抛丸机进行抛丸清理（抛丸粉尘经布袋除尘处理）；
- (4) 成品外观检查后直接发货交用户。

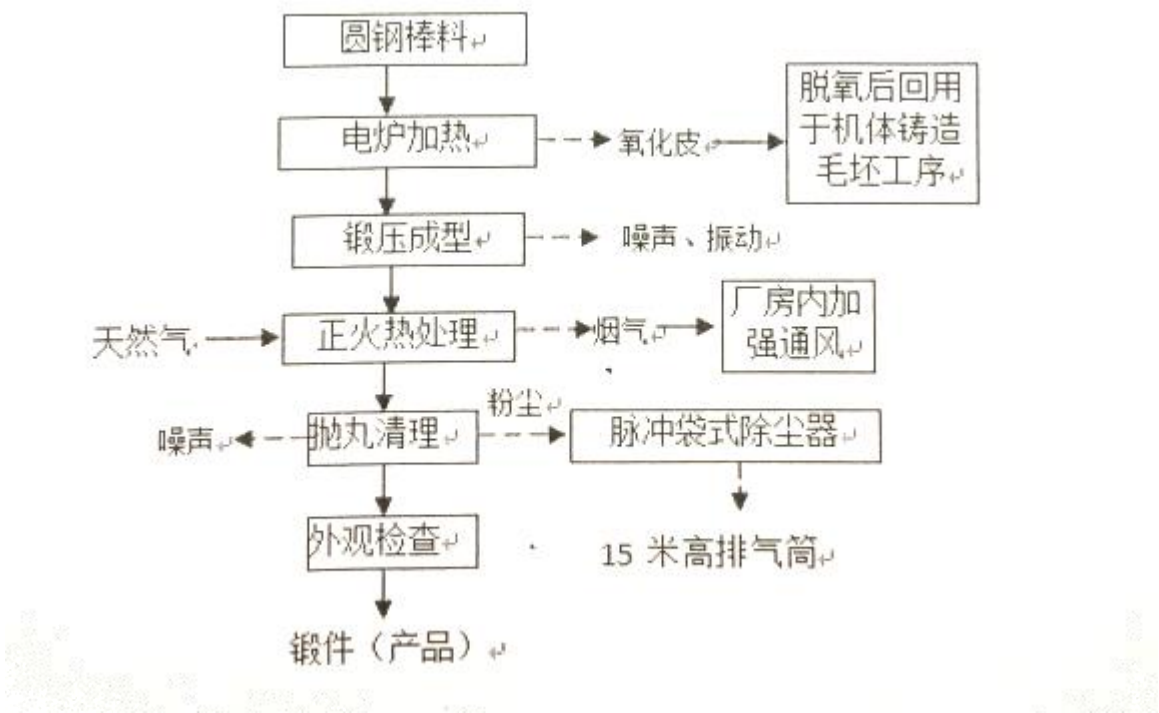


图 4.2-2 锻压和自由锻件生产工艺及产污环节图

2、曲轴分公司

曲轴分公司产生工艺流程主要为曲轴加工生产过程。具体为：

- （1）毛坯考线，具体为外购毛坯经机械测量确定车铣、开档部分尺寸；
- （2）进入粗加工阶段，包括铣两端面、钻定位孔、开档、铣曲柄下端面、钻细长油孔等；
- （3）半精工阶段，包括：精车主轴颈外圆、开档、R 和两侧面，精铣连杆颈外圆、精铣安装面、镗销孔、铣螺纹及法兰刻线等；
- （4）调质热处理，具体为：曲轴经电加热炉加热后放入废淬火液进行调质；
- （5）精加工工序：包括精磨主轴颈精磨连杆颈，此外对一些要求高的非主要面也要进行精加工；
- （6）钳工处理：使用专门钻孔机床对工件进行加工，形成工件法兰孔；然后通过人工手持工具对曲轴表面进行精密加工，消除表面残留的废钢屑等，
- （7）抛光，然后第一次人工擦洗；
- （8）荧光磁粉探伤；
- （9）第二次清洗；探伤合格后进行第二次清洗；
- （10）清洗完成后工件被运至测量机厂房进行最终的测量，合格产品外运，

不合格产品入库回收处理。

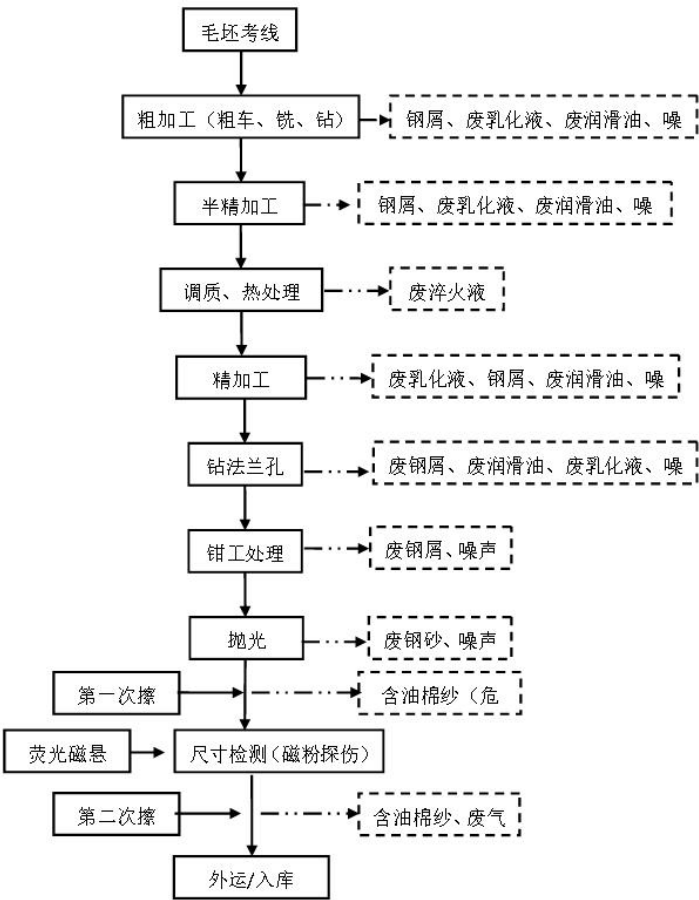


图 4.2-3 曲轴生产工艺及产污环节图

3、动力产业事业部（原发动机事业部）

一、发动机组装试验生产工艺

发动机组装试验主要由三个生产班组完成，其中部件组装班负责发动机管子配管作业和零部件装配等工作。总组装班负责各类发动机进行组装。调试试验班负责发动机出厂试验工作。

（1）部件组装班管子作业区：该车间将从外购买回来的原料管子根据生产需要利用砂轮切割机切割成不同长短的钢管。切割后的钢管通过弯管机进行弯管，形成不同形状，然后利用气焊或普通电焊将管子进行焊接。气焊采用氧气和乙炔焊接，焊接时用焊丝主要为普通碳钢焊丝，有时需使用铜焊丝；电焊采用二氧化碳保护焊，焊接用焊丝主要为碳钢焊丝，但有根据需要需使用铜焊丝。

（2）总组装班组装试验作业区：该车间主要负责发动机的组装、试验以及喷漆等作业。

其他车间生产来的各种发动机配件，经配送中心送至该车间组装作业区存放。组装作业人员将需要组装的发动机部件利用溶剂汽油进行清洗，清洗时作业人员利用刷子蘸取溶剂汽油对零部件表面进行擦拭，清洗后的零部件送入喷漆房内进行部件喷漆。喷漆后的部件再返回组装区域进行部件组装，组装后的零部件，利用密封胶将部分需要密封的区域进行密封。装配好的零部件再进行发动机整机装配，装配过程主要为人工手动作业。

（3）调试试验班试验作业区：该班组主要负责发动机出厂性能试验等工作。

装配好的发动机送至试验作业区域进行试验，试验时先对发动机进行水、燃油（燃气）、机油循环（主要用于润滑），消除各种泄露，然后再进行发动机试验。该试验区域共有 8 个试验台位，其中两台采用天然气作为燃料，5 台采用柴油作为燃料。试验过程中每个试验台位均有人员进行巡视，采用两组人员轮流巡视，其中一组人员巡视，另一组人员在控制室内监控试验现场。经试验合格的发动机送至该车间喷漆房内进行喷漆作业，喷漆后的发动机在喷漆房内利用红外线灯管进行烘干。喷漆烘干后的发动机即可出厂。

发动机组、试压生产工艺流见图 4.2-4。

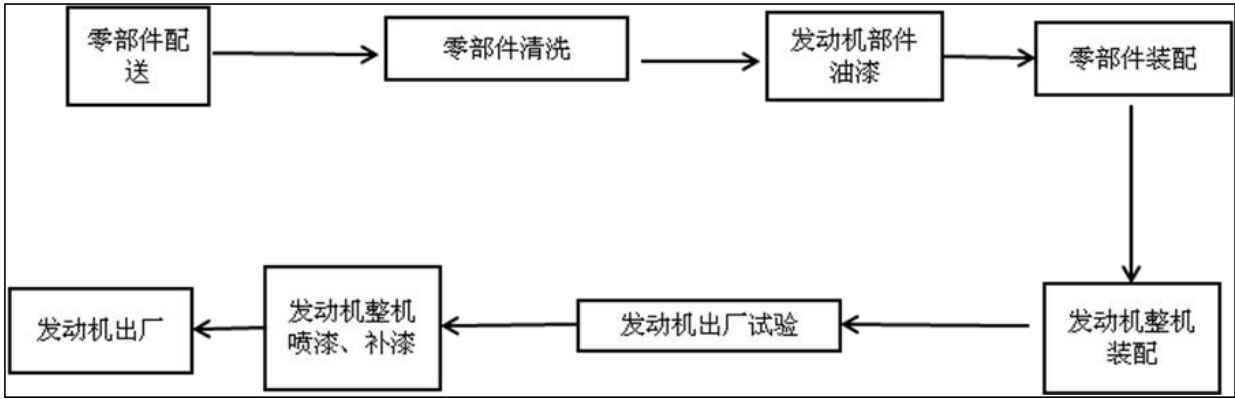


图 4.2-4 发动机生产工艺及产污环节图

二、机加工作业区生产工艺

该作业区各物料的转运主要采用行车进行调运，生产过程中各班组均设置有单独的砂轮磨刀间，主要用于各生产设备工具的打磨，打磨作业由相应的使用人进行打磨，无固定人员以及固定作业时间。生产过程中部分机械设备使用乳化液进行冷却和润滑。

（1）机体班生产工艺流程简述

外购的原料毛坯经行车吊至划线区域利用三坐标划线仪进行划线，划线时需

使用乙醇，经划线后的毛坯送至龙门刨床对其底面进行粗铣，然后经龙门铣床粗刨瓦口，再用 K6 专机粗铣端面。粗加工后的毛坯送至加工中心对其底面和顶面进行半精铣，然后再利用磁粉探伤机对其进行探伤。探伤后的机体利用镗床粗镗过轮孔、缸孔。用钻床钻底面孔、利用昆机钻侧面孔，然后再送至加工中心精铣瓦口。经精铣后的由钳工装配瓦盖，装好瓦盖后的机体送至加工中心对主轴孔、凸轮孔等进行半精镗，再上加工中心精镗缸孔，然后利用钻床钻攻缸面孔，钻完后将机体调至翻转胎对机体进行翻转，再吊运至加工中心精镗主轴孔。然后由钳工拆主轴承盖、研磨压瓦、选配铣油底壳，在将机体油底壳装配吊至加工中心配铣油底壳端面。最后由钳工拆油底壳、对其表面进行砂轮打磨以及压水试验，最后进行清洗。

该作业区清洗采用防锈清洗剂，使用过程中，清洗作业人员先将清洗剂倒入清洗槽内将其按一定比例配成清洗液，然后再经泵打入清洗管道内进行自动清洗。作业时，为保证清洗效果，需对清洗液进行加热至 65-70℃，采用天然气热水机组对其进行加热。

机体加工过程中，需使用蓖麻油、切削液等进行润滑和冷却。

（2）缸头连杆班气缸盖生产工艺流程简述

外购的原料毛坯经打磨、清砂后，在划线平台进行划线，经划线后的毛坯送至立车对其底部和顶面进行粗、精加工。粗加工后的毛坯经二次划线后送至立铣铣基准面，然后在钻床进行顶面直喷孔导杆孔粗加工，底面水孔加工，在卧式铣床铣基准面、侧面、进排气道口面，经组合机床直喷孔加工、立式加工中心进行阀座孔、导管孔半精加工，再送至组合机床进行底面阀座孔、导管孔。钻床加工顶面螺纹孔以及直喷孔，再经镗床加工斜孔，钳工手动攻丝，最后对其表面进行砂轮打磨（清砂），打磨后的机体利用防锈清洗液自动对其表面进行清洗。清洗后的气缸盖进行封盖组装以及压水，然后利用钻床研磨阀座，再进行二次清洗，再装上其他零部件。加工过程中需使用切削液进行润滑和冷却。

清洗采用防锈清洗剂，使用过程中，清洗作业人员先将清洗剂倒入清洗水箱内将其按一定比例配成清洗液，然后通过清洗机自动清洗。为保证清洗效果，需对清洗液进行加热，采用天然气热水机组对其进行加热。

（3）连杆生产工艺流程简述

外购原料连杆送至该班组后，先利用该班组配备的密闭抛丸机对其表面进行

抛丸处理（钢丸），经抛丸除锈后的连杆送至划线平台进行划线作业。划线后的原料进行粗加工处理以及砂轮打磨，粗加工主要涉及的工艺设备有数控铣床、卧式铣床、液压仿型铣床、龙门铣、钻床、以及砂轮打磨等。经粗加工后的连杆送至精加工作业区域进行精加工，精加工涉及的工艺设备包括磨床、加工中心、钻床、镗床等。精加工后的连杆组装上各种配件后，进行磁粉探伤，最后入库。



图4.2-5 机体加工生产工艺流程图

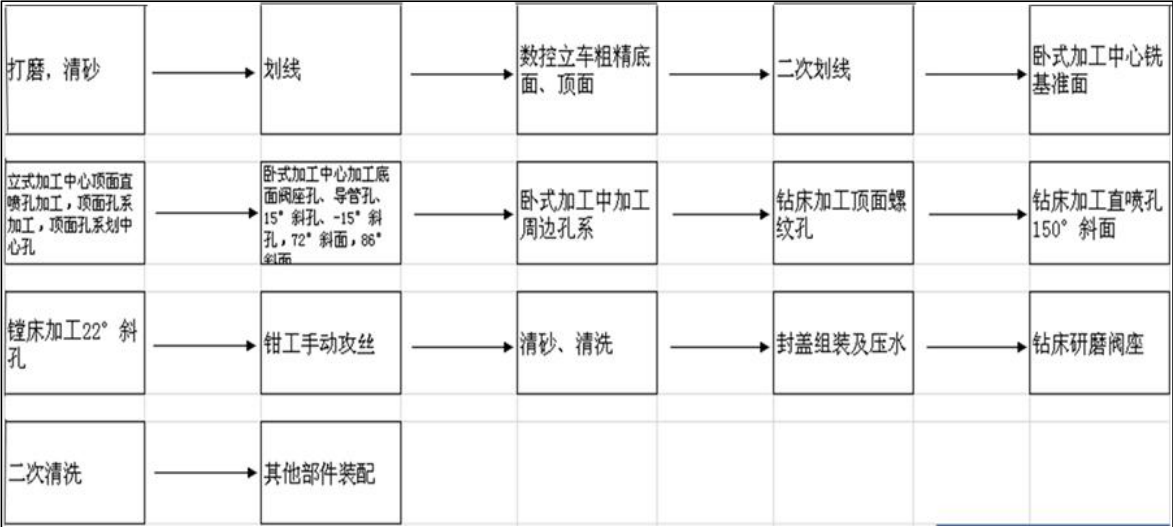


图 4.2-6 汽缸盖加工生产工艺流程图

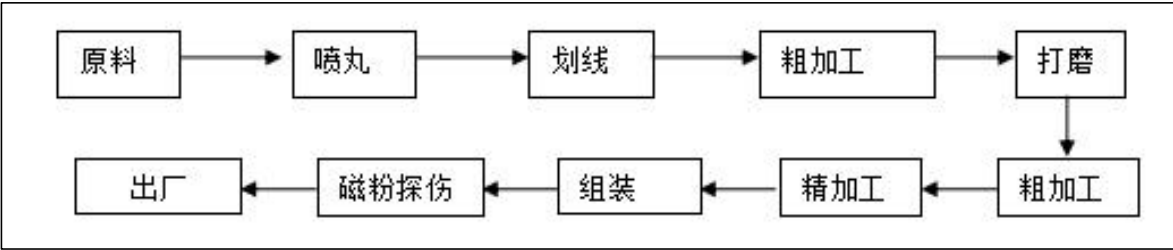


图 4.2-7 连杆加工生产工艺流程图

4、中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）

根据资阳晨风天勤科技有限公司人员访谈等，企业与去年相比，机加工工艺基本未发生变动，无喷漆工艺，另增加木质集装箱生产，中车资阳机车有限公司原四分厂、四川中车玉柴发动机股份有限公司（配件厂小件区）和资阳晨风天勤科技有限公司的生产工艺流程基本一致，如下：

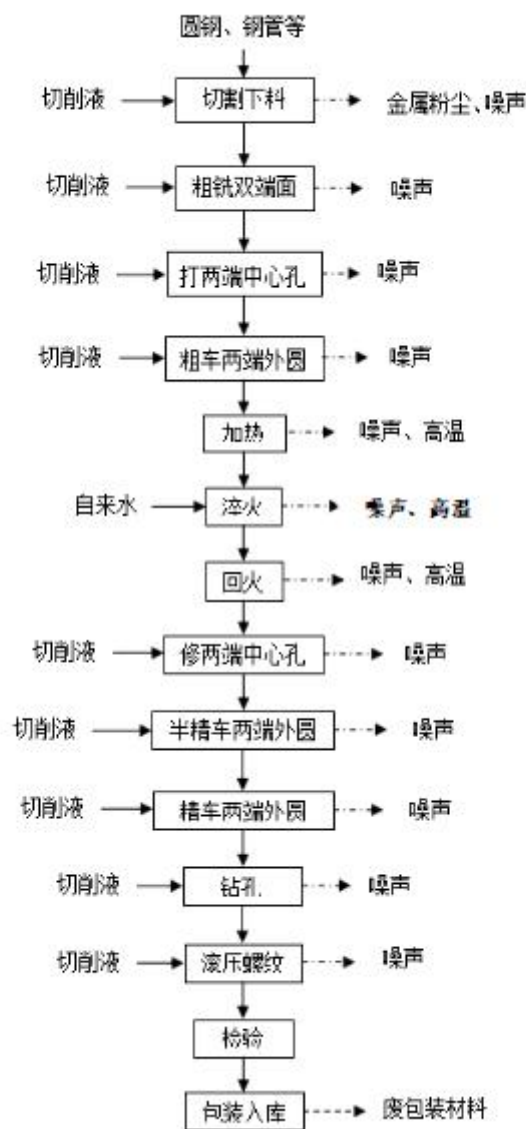


图4. 2-8 精密螺栓生产工艺流程图

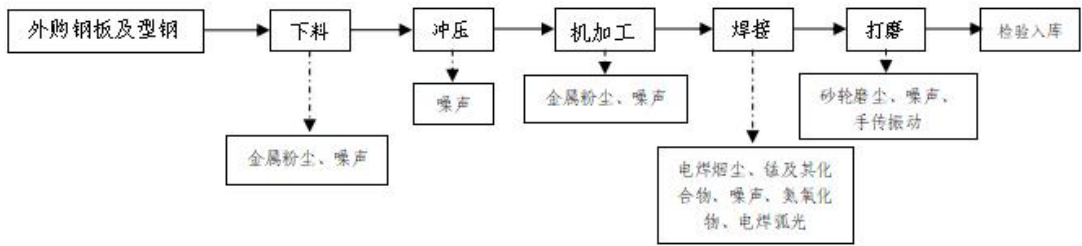


图4.2-9 机车配件生产工艺流程图

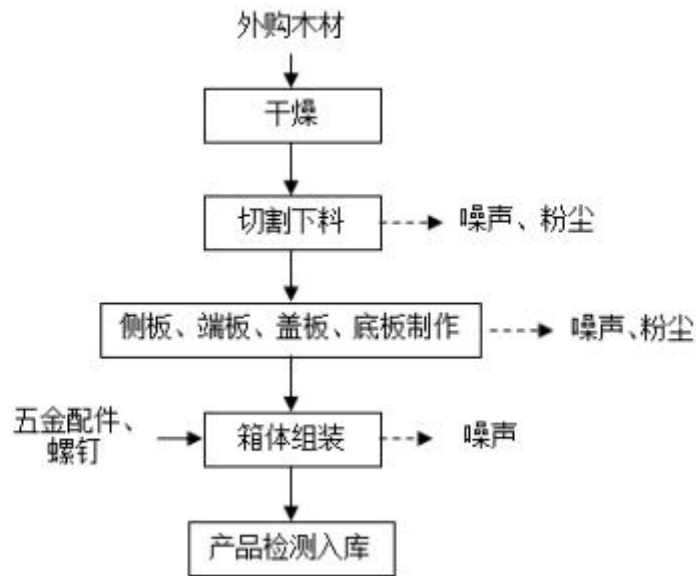


图4.2-10 木质集装箱生产工艺流程图

4.2.2涉及的有毒有害物质

根据对企业内原辅材料和三废的分析，结合《指南》中对“有毒有害物质”的解释，对比《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《有毒有害大气污染物（2018年）》、《国家危险废物》（2021年版）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》、《优先控制化学品名录（第一批）》和《优先控制化学品名录（第二批）》，确定企业内的原辅材料不涉及以上有毒有害物质，企业的固废中存在有以下有毒有害物质，其有毒有害物质一览表见表4.2-1。

表4.2-1 有毒有害物质一览表

有毒有害物质类别	有毒有害物质名称	危险特性	来源

矿物油	汽油、煤油、机油、润滑油、柴油	毒性、易燃性	原辅料
油漆	甲苯、二甲苯等	毒性	原辅料
油漆稀释剂	甲苯、二甲苯等	毒性	原辅料
废矿物油与含矿物油废物	废机油、柴油、润滑油等矿物油	毒性、易燃性	危险废物
废矿物油与含矿物油废物	废油桶等	毒性、易燃性	危险废物
染料、涂料废物	漆渣等	毒性、易燃性	危险废物
染料、涂料废物	废漆桶等	毒性	危险废物

4.2.3污染物治理措施

1、废水

A.曲轴分公司：项目产生的生产废水（含油废水）和生活废水经企业污水处理站处理后外排。

B.锻造分公司及曲轴分公司水压机工区：项目产生的废水包括生活污水(仅有厕所和洗澡间废水)和生产废水(乳化液废水)，厂区工人生活污水和生产废水进入厂区自建污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准后部分用于厂区景观绿化用水，部分直接外排。

C.原四分厂：项目无生产废水产生，生活废水经化粪池处理后排入市政污水管网。

2、废气

工艺废气：各单位生产车间的工艺废气均经过净化装置净化处理后经15m的排气筒排放。

食堂油烟：公司不设置员工食堂，故不产生食堂油烟。

3、固废

中车资阳机车有限公司每年产生的一般固体废弃物均为金属碎屑（切削）、塑料和纸质包装物、木质包装物（托盘），均不是危险废弃物，均安排人员分拣，可以回用的部分均回收使用，另外部分均委外处理。

危险废弃物主要为漆渣、废油料、含油棉纱、含油（切削液）的铁屑、淤泥、油桶、油漆桶等，委托中节能安岳清洁技术发展有限公司、四川天凯环保科技有限公司和什邡开源环保科技有限公司进行处理。

一般固废主要是各种包装废料（不含化学品），如废木材、废纸箱、废包装袋等，可回用部分的回收回用。

生活垃圾收集后由环卫部门统一清运。

危险废物在外运以前，将集中分类堆放在危废库房，库房已经采取防雨和防渗措施。

一般固废生活垃圾交由环卫清运，废金属、废包装材料、废产品由废品收购站收购，含油废物、废乳化液定期交由有资质单位进行处理。

4.3企业总平面布置

企业总平面布置情况见下图。

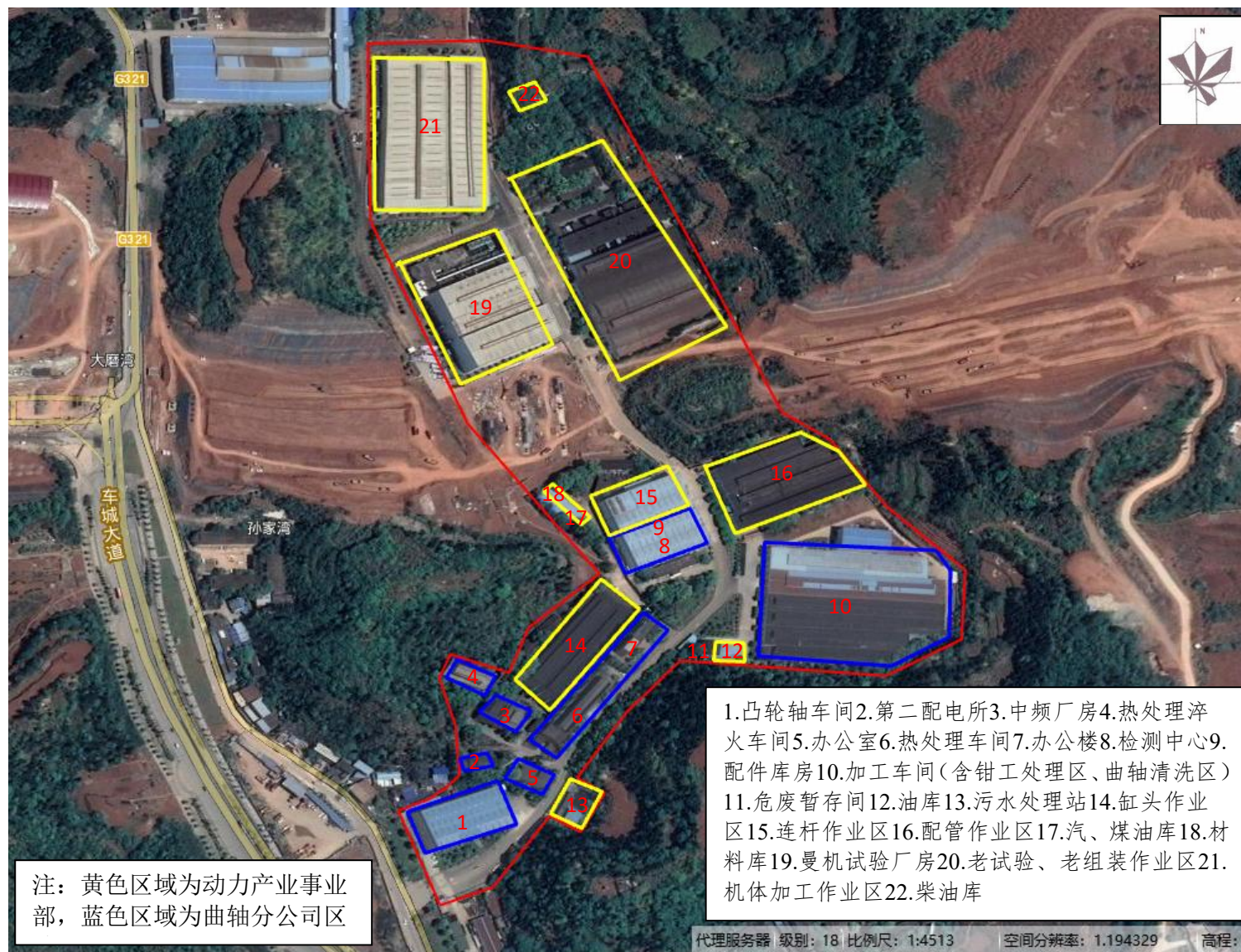


图4.3-1 曲轴分公司、动力产业事业部、检测中心平面布置图



图 4.3-2 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区平面布置图



图 4.3-3 资阳晨风天勤科技有限公司（轨道交通装备产业（扩能）生产基地整体搬迁项目）
租借期厂区平面布置图

4.4各场所、重点设施设备情况

根据现场情况，企业由于生产时间较为久远，并经历过多次管线改造，厂房和设施周边有较多的地下管线，且大部分管线的具体走向已无法溯源，导致企业部分区域不具备深层钻探条件，地下企业重点场所、重点设施现状见下表 4.4-1。

表 4.4-1 各场所、重点设施现状清单

序号	区域类别	区域	重点场所、重点设施设备	土壤及地下水污染防治措施	现状
1	储罐区	动力产业事业部(原发动机事业部)柴油罐	动力产业事业部（原发动机事业部）柴油罐	地面硬化+防渗，四周设有围堰，各个罐体均有阀门，未见泄漏痕迹	未见明显泄露痕迹
2	污水处理站	中车资阳机车有限公司曲轴分公司污水处理站	位于曲轴分公司，主要处理动力产业事业部（原发动机事业部）含油废水，废水处理池均为地下储存池，废水输送管线属于地上管线	地下水池埋深约4米 ，池体采取整体钢筋混凝土一体浇筑+防渗防腐措施	现场无液体渗漏痕迹（无法判断接地池体底部是否存在泄漏）
		锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站	位于锻造分公司、曲轴分公司水压机工区，主要处理水压机含油废水，废水处理池均为地下储存池，废水输送管线属于地上管线	地下水池埋深约4米 ，池体采取整体钢筋混凝土一体浇筑+防渗防腐措施	现场无液体渗漏痕迹（无法判断接地池体底部是否存在泄漏）
3	生产装置区	动力产业事业部(原发动机事业部)	老试验、老组作业区	车间地面采用水泥混凝土+环氧漆进行防腐防渗处理	未见明显泄露痕迹
		曲轴分公司	凸轮轴车间	车间地面采用水泥混凝土，部分重点区域采用环氧漆进行防腐防渗处理	未见明显泄露痕迹
		中车资阳机	热处理车间	车间地面采用水泥混凝土，部分重点区	未见明显泄露痕迹

		车有限公司 原四分厂（资 阳晨风天勤 科技有限公 司）热处理车 间		域采用环氧漆进行防腐防渗处理	
		锻造分公司、 曲轴分公司 水压机工区 锻造车间	锻造车间	车间地面采用水泥混凝土，部分重点区 域采用环氧漆进行防腐防渗处理	未见明显泄露痕迹
4	化学 品库 房	曲轴分公司 油库	曲轴分公司油库	位于曲轴分公司南侧，地面水泥混凝土 硬化，有防渗措施，油料均用密闭油桶 存放	未见明显泄露痕迹
		动力产业事 业部（原发动 机事业部） 汽、煤油库	动力产业事业部（原发动机事业部）汽、 煤油库	位于连杆作业区西侧，专门存放未使用 的汽油及煤油。油品库有专人值守，大 门上锁，物料分区存放，顶部遮盖，四 周围挡，地面硬化+防渗处理	未见明显泄露痕迹
5	危废 暂存 区域	曲轴分公司 危废暂存间	危废暂存间	位于曲轴分公司内，库房上锁，标识标 牌明确，相关管理制度上墙，存放的主 要为含油废物、废乳化液、废油漆和稀 释剂，地面硬化，有防渗措施	现场无液体渗漏及污染痕迹
		中车资阳机 车有限公司 原四分厂（资 阳晨风天勤 科技有限公	危废暂存间	中车资阳机车有限公司原四分厂东南 侧，库房上锁，标识及相关管理制度上 墙，存放的主要为含油废物、废乳化液， 地面硬化，含油废物用铁框存放，含油 废物、废乳化液均用铁桶密封存放	现场无液体渗漏及污染痕迹

		司)危废暂存 间			
--	--	-------------	--	--	--



锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站



动力产业事业部（原发动机事业部）污水处理站



动力产业事业部（原发动机事业部）老试验、老
组装作业区



曲轴分公司凸轮轴车间



锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间



中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）热处理车间



曲轴分公司油库



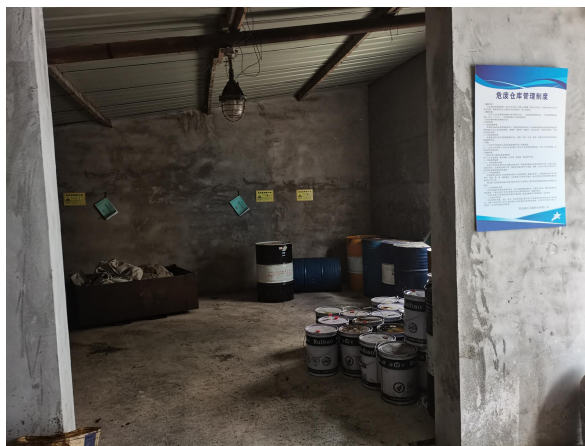
曲轴分公司危废暂存间



动力产业事业部（原发动机事业部）柴油罐



动力产业事业部（原发动机事业部）汽、煤油库



中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）危废暂存间

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据现场踏勘情况，结合《中车资阳机车有限公司土壤污染隐患排查报告》，中车资阳机车有限公司重点场所与重点设施设备为：动力产业事业部（原发动机事业部）污水处理站、锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站、动力产业事业部（原发动机事业部）老试验、老组装作业区、曲轴分公司凸轮轴车间、锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间、曲轴分公司油库、动力产业事业部（原发动机事业部）汽、煤油库、动力产业事业部（原发动机事业部）柴油罐、曲轴分公司危废暂存间、中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）危废暂存间等。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）：“重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²”，故根据企业实际情况，将本次 3 个厂区分别划分重点单元，一共划分为 10 个重点单元，分别为重点监测单元 A（包括动力产业事业部（原发动机事业部）柴油罐，面积约 200 平方米）、重点监测单元 B（包括动力产业事业部（原发动机事业部）老试验、老组装作业区，面积约 5000 平方米）、重点监测单元 C（包括动力产业事业部（原发动机事业部）汽、煤油库，面积约 300 平方米）、重点监测单元 D（包括动力产业事业部（原发动机事业部）污水处理站，面积约 1000 平方米）、重点监测单元 E（包括曲轴分公司凸轮轴车间，面积约 2000 平方米）、重点监测单元 F（包括曲轴分公司危废暂存间和曲轴分公司油库，面积约 400 平方米）、重点监测单元 G（包括锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站，面积约 1000 平方米）、重点监测单元 H（包括锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间，面积约 9000 平方米）、重点监测单元 I（包括原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）热处理车间，面积约 1700 平方米）、重点监测单元 J（包括原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）危废暂存间，面积约 100 平方米）。

具体见下图 5.1-1-5.1-3。

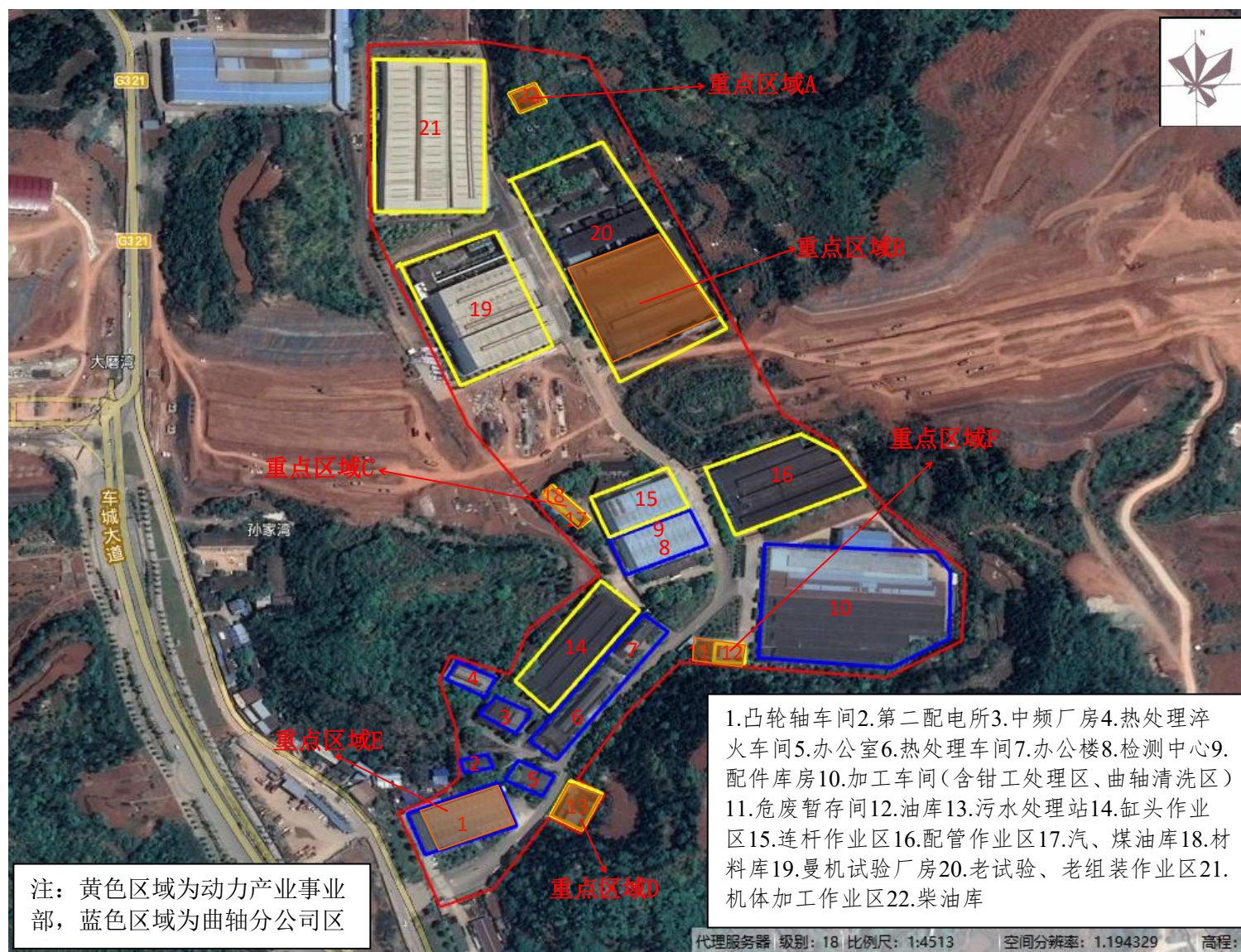


图5.1-1 曲轴分公司、动力产业事业部、检测中心重点监测单元分布图



图 5.1-2 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区重点监测单元分布图



图 5.1-3 资阳晨风天勤科技有限公司（轨道交通装备产业（扩能）生产基地整体搬迁项目）
租借期厂区重点监测单元分布图

5.2识别/分类结果及原因

企业重点单元现状及识别/分类结果、原因见下表 5.2-1。

表5.2-1 企业重点单元现状及单元类别

重点单元	单元内重点场所/设施/设备/生产活动	防渗类型	重点单元现状	是否有隐蔽性重点设施设备	单元类别/依据	是否具备采样条件
曲轴分公司（动力产业事业部（原发动机事业部））						
重点单元 A	动力产业事业部（原发动机事业部）柴油罐		现场无污染痕迹	否	二类单元	位于山顶，可在山下布设点位
重点单元 B	动力产业事业部（原发动机事业部）老试验、老组装作业区		现场无污染痕迹	否	二类单元	具备深层钻探条件
重点单元 C	动力产业事业部（原发动机事业部）汽、煤油库		现场无污染痕迹	否	二类单元	具备采样条件
重点单元 D	动力产业事业部（原发动机事业部）污水处理站		无法判断地下池体是否存在泄漏痕迹	是（有地下池体）	一类单元	地下管线较多，不具备深层钻探条件
曲轴分公司						
重点单元 E	曲轴分公司凸轮轴车间		现场无污染痕迹	否	二类单元	具备采样条件
重点单元 F	曲轴分公司危废暂存间		现场无污染痕迹	否	二类单元	具备采样条件
	曲轴分公司油库		现场无污染痕迹	否		
锻造分公司、曲轴分公司水压机工区						
重点单元 G	锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站		无法判断地下池体是否存在泄漏痕迹	是（有地下池体）	一类单元	具备采样条件
重点单元 H	锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间		现场无污染痕迹	否	二类单元	具备采样条件

中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）						
重点单元 I	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）热处理车间		现场无污染痕迹	否	二类单元	具备采样条件
重点单元 J	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）危废暂存间		现场无污染痕迹	否	二类单元	具备采样条件

5.3关注污染物

根据原辅材料消耗的统计及生产工艺流程、产污环节的分析，地块关注污染物见下表 5.3-1。

表5.3-1 地块污染物统计表

区域	区域或设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	原因
动力产业事业部（原发动机事业部）柴油罐	柴油储存	柴油	石油烃	油品储存
动力产业事业部（原发动机事业部）污水处理站	废水处理	含漆废水、含油废水	重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍）、石油烃、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯	废水处理
锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站	废水处理	含油废水	重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍）、石油烃	废水处理
动力产业事业部（原发动机事业部）	生产区	油漆、机油	重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍）、石油烃、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯	生产区涉及喷漆、机油
曲轴分公司	生产区	机油	重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍）、石油烃	生产区涉及机油
中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）热处理车间	生产区	机油	重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍）、石油烃	生产区涉及机油
锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间	生产区	机油	重金属（铅、汞、砷、镉、铜、六价铬、镍）、石油烃	生产区涉及机油
曲轴分公司油库	油品储存	柴油	石油烃	油品储存
动力产业事业部（原发动机事业部）汽、煤油库	危化品储存	汽油、煤油	石油烃	危化品储存
曲轴分公司危废暂存间	危废暂存	含油废物、废乳化液、废油漆和稀释剂	石油烃、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯	危废暂存
中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）危废暂存间	危废暂存	含油废物、废乳化液	石油烃	危废暂存

5.4重点监测单元清单

表5.4-1 重点监测单元清单

企业名称	中车资阳机车有限公司				所属行业	铁路运输设备制造			
填写日期	2022.8.10			填报人员	吴莎	联系方式	02826282521		
序号	单元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）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
曲轴分公司(动力产业事业部（原发动机事业部）)									
重点单元 A	动力产业事业部（原发动机事业部）柴油罐	危化品储存	柴油	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°36′57.16″ N30°10′1.29″	否	二类	土壤	S1 E104°36′57.36″ N30°10′0.86″
								地下水	W1 E104°37′1.96″ N30°09′53.79″
重点单元 B	动力产业事业部（原发动机事业部）老试验、老组装作业区	生产区	油漆	苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯	E104°37′0.59″ N30°09′55.29″	否	二类	土壤	S2 E104°37′2.89″ N30°09′54.39″
重点单元 C	动力产业事业部（原发动机事业部）汽、煤油库	危化品储存	汽、煤油	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°36′58.58″ N30°09′48.47″	否	二类	土壤	S3 E104°36′59.06″ N30°09′48.02″

重点单元 D	动力产业事业部（原发动机事业部）污水处理站	废水处理	含油废水	重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°36'58.60" N30°09'39.42"	是（有地下池体，地下管线较多，不具备深层钻探条件）	一类	土壤	S4 E104°36'58.40" N30°09'38.63"
曲轴分公司									
重点单元 E	曲轴分公司凸轮轴车间	生产区	机油	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°36'55.11" N30°09'38.94"	否	二类	土壤	S5 E104°36'55.38" N30°09'38.07"
								地下水	W2 E104°36'54.73" N30°09'37.84"
重点单元 F	曲轴分公司危废暂存间	危废暂存	废机油	重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°37'3.41" N30°09'44.06"	否	二类	土壤	S6 E104°37'3.97" N30°09'43.73"
	曲轴分公司油库	危化品储存	柴油	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）					
锻造分公司、曲轴分公司水压机工区									
重点单元 G	锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站	废水处理	含油废水	重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°36'42.20" N30°10'29.93"	是（有地下池体）	一类	土壤	S7 E104°36'42.33" N30°10'29.48"
									S8 E104°36'44.10" N30°10'30.10"

								地下水	W3 E104°36'44.10" N30°10'30.10"
重点单元 H	锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间	生产区	机油	重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°36'50.1" N30°10'28.29"	否	二类	土壤	S9 E104°36'47.87" N30°10'25.48"
								地下水	W4 E104°36'46.60" N30°10'24.88"
原四分厂									
重点单元 I	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）热处理车间	生产区	机油	重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°37'18.63" N30°09'23.01"	否	二类	土壤	S10 E104°37'18.74" N30°09'22.04"
								地下水	W5 E104°36'46.60" N30°10'24.88"
重点单元 J	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）危废暂存间	危废暂存	废机油	重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°37'36.08" N30°09'23.48"	否	二类	土壤	S10 E104°37'35.92" N30°09'23.45"
								地下水	W6 E104°37'36.04" N30°09'23.33"

6 监测点位布设方案

6.1重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

企业重点单元及相应监测点/监测井的布设位置见图6.1-1-6.1-3。



图6.1-1 曲轴分公司、动力产业事业部、检测中心重点单元及相应监测点/监测井的布设位置



图 6.1-2 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区重点单元及相应监测点/监测井的布设位置



图 6.1-3 资阳晨风天勤科技有限公司（轨道交通装备产业（扩能）生产基地整体搬迁项目）租借期厂区重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

6.2各点位布设原因

表6.2-1 点位布设原因

重点单元	单元内重点场所/设施/设备/生产活动	防渗类型	重点单元现状	单元类别	布点类别	点位编号	点位坐标	点位位置	布设原因	布设依据
曲轴分公司(动力产业事业部（原发动机事业部）)										
重点单元 A	动力产业事业部（原发动机事业部）柴油罐		现场无污染痕迹	二类	土壤	S1	E104°36'57.36" N30°10'0.86"	柴油罐下游	点位设置于柴油罐下游,不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗	液化化学品贮存区
					地下水	W1	E104°37'1.96" N30°09'53.79"	柴油罐下游	1.点位设置于柴油罐下游,动力产业事业部（原发动机事业部）老试验、老组装作业区,不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗同时也便于管理; 2.利用企业区域内现有的地下水监测井,符合 HJ1209 及 HJ164 的筛选要求,可以作为地下水污染物监测井	
重点单元 B	动力产业事业部（原发动机事业部）老试验、老组装作业区		现场无污染痕迹	二类	土壤	S2	E104°37'2.89" N30°09'54.39"	老试验、老组装作业区南侧下游	点位设置于老试验、老组装作业区南侧下游,不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗	生产区
重点单元 C	动力产业事业部（原发动机事业部）汽、煤油库		现场无污染痕迹	二类	土壤	S3	E104°36'59.06" N30°09'48.02"	动力产业事业部（原发动机事业部）汽、煤油库南侧下游	点位设置于动力产业事业部(原发动机事业部)汽、煤油库南侧下游绿化带,不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗	液化化学品贮存区
重点单元	动力产业事业部（原		现场	一	土	S4	E104°36'58.40"	污水处理站南侧	点位设置于污水处理站南侧绿化带,不影	废水

元 D	发动机事业部）污水处理站		无污 染痕 迹	类	壤		N30°09'38.63"	绿化带	响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗	处理
曲轴分公司										
重点单 元 E	曲轴分公司凸轮轴车间		现场 无污 染痕 迹	二 类	土 壤	S5	E104°36'55.38" N30°09'38.07"	凸轮轴车间南侧 绿化带	点位设置于凸轮轴车间南侧绿化带，不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗	生产 区
		地 下 水			W2	E104°36'54.73" N30°09'37.84"	凸轮轴车间南侧 绿化带	1.点位设置于凸轮轴车间南侧绿化带，不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗 2.利用企业区域内现有的地下水监测井，符合HJ1209及HJ164的筛选要求，可以作为地下水污染物监测井		
重点单 元 F	曲轴分公司危废暂存间		现场 无污 染痕 迹	二 类	土 壤	S6	E104°37'3.97" N30°09'43.73"	油库南侧绿化带	点位设置于油库南侧绿化带，不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗	危险 废物 贮存 区
	曲轴分公司油库		现场 无污 染痕 迹							液态 化学 品贮 存区
锻造分公司、曲轴分公司水压机工区										
重点单 元 G	锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站		现场 无污 染痕	一 类	土 壤	S7	E104°36'42.33" N30°10'29.48"	污水处理站南侧 绿化带	点位设置于污水处理站南侧绿化带，不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗	废水 处理
						S8	E104°36'44.10"	污水处理站东南		

			迹				N30°10'30.10"	侧绿化带		
					地下水	W3	E104°36'44.10" N30°10'30.10"			
重点单元 H	锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间		现场无 污染痕迹	二类	土壤	S9	E104°36'47.87" N30°10'25.48"	锻造车间南侧绿化带	点位设置于锻造车间南侧绿化带,不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗	生产区
					地下水	W4	E104°36'46.60" N30°10'24.88"	污水处理站下游, 锻造车间南侧绿化带	1.点位设置于污水处理站下游, 锻造车间南侧绿化带, 不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗 2.利用企业区域内现有的地下水监测井, 符合HJ1209及HJ164的筛选要求, 可以作为地下水污染物监测井	
原四分厂										
重点单元 I	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）热处理车间		现场无 污染痕迹	二类	土壤	S10	E104°37'18.74" N30°09'22.04"	热处理车间南侧	点位设置于热处理车间南侧, 不影响企业正常生产	生产区
					地下水	W5	E104°37'18.30" N30°09'21.73"	热处理车间南侧		
重点单元 J	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）危废暂存间		现场无 污染痕迹	二类	土壤	S11	E104°37'35.92" N30°09'23.45"	危废暂存间旁侧绿化带	点位设置于危废暂存间旁侧绿化带, 不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗	危险废物贮存区
					地下水	W6	E104°37'36.04" N30°09'23.33"	危废暂存间旁侧	点位设置于危废暂存间旁侧, 不影响企业正常生产	
土壤对照点					土壤	TRDZ1	/	对照点	锻造分公司、曲轴分公司水压机工区外西北侧, 位于整个厂区上游	对照点

地下水对照点	地 下 水	DDZ1	/	锻造分公司、曲 轴分公司水压机 工区北侧（对照 点）	1.锻造分公司、曲轴分公司水压机工区北 侧，位于整个厂区上游； 2.利用企业区域内现有的地下水监测井， 符合HJ1209及HJ164的筛选要求，可以作 为地下水污染物监测井	对照 点
--------	-------------	-------------	---	-------------------------------------	--	---------

6.3各点位监测指标及选取原因

根据《中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）土壤和地下水自行监测方案》（四川和鉴检测技术有限公司，2022年9月），**2022年为首首次监测，今年为后续监测**，由于2024年本项目监测指标为首首次监测指标，故本次监测后续监测指标。故土壤首次监测指标包含pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺*、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C₁₀-C₄₀），地下水首次监测指标包含色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯（邻、间、对）、石油类，土壤和地下水后续监测指标根据特征污染物确定，本次土壤和地下水自行监测的点位选取原因见表6.3-1。

表6.3-1 点位监测指标及选取原因

类别	点位编号	后续监测-监测指标	选取原因	采样深度	采样深度依据	监测频次
土壤	S1	重金属（镉、六价铬、铅、铜、镍、汞、砷），挥发性有机物（苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯），pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	企业类型为铁路运输设备制造行业，根据原辅料及生产工艺，企业主要使用钢材、油漆、汽油、柴油等，涉及工艺主要包括机加工、喷涂等，故选取的监测指标主要为重金属（镉、六价铬、铅、铜、镍、汞、砷），挥发性有机物（苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯），pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元A） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	S2			表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元B） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	S3			表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元C） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	S4			表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元D） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	S5			表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元E） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	S6			表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元F） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	S7			表层土壤：0~0.5m	一类单元（重点单元G） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	S8			深层土：略低于污水处理站地下池体，地下池体深度约4米（计划采样深度4.5m，0~0.5m，0.5~2.5m，2.5m~4.5m）	位于一类单元（重点单元G）隐蔽性重点设施设备周边，故深层土采样布设于该处	3年/1次
土壤	S9			表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元H） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	S10			表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元I） 周边表层土壤监测点	1年/1次

土壤	S11	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯、石油类		表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元J） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	TRDZ1			表层土壤：0~0.5m	对照点	1年/1次
地下水	W1			潜水层	二类单元监测井	1年/1次
地下水	W2			潜水层	二类单元监测井	1年/1次
地下水	W3			潜水层	一类单元监测井	半年/1次
地下水	W4			潜水层	二类单元监测井	1年/1次
地下水	W5			潜水层	二类单元监测井	1年/1次
地下水	W6			潜水层	二类单元监测井	1年/1次
地下水	DDZ1			潜水层	/	半年/1次

7 样品采集、保存、流转及分析测试

7.1现场采样位置、数量及深度

四川和鉴检测技术有限公司作为一家具有 CMA 检测资质的第三方检测机构，将本项目方案登录省厅系统后，安排采样人员于 2025 年 06 月 17 日、06 月 19 日、2025 年 08 月 06 日按照《中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）土壤和地下水自行监测方案（2022 年修订版）》（四川和鉴检测技术有限公司，2022 年 9 月）对本项目进行了采样监测工作，共采样土壤点位 11 个，样品 11 个（包括 1 个对照点），采样深度 0-0.5m，采集地下水样品 7 个（包括 1 个对照点），其中 W3 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站东南侧绿化带和对照点采样频次为半年/次，其他均为 1 年/次。

本次现场采样，严格按照《中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）土壤和地下水自行监测方案（2022 年修订版）》（四川和鉴检测技术有限公司，2022 年 9 月）开展，在实际监测过程中，发现企业污水处理站区域周边地面均为水泥混凝土硬化，不具备采样条件，故本次监测未对该区域土壤开展监测，对应为方案中的 S8（污水处理站东南侧）。

7.2采样方法及程序

7.2.1土壤采样方法

土壤样品的采集方法参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019—2019）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求进行；

（1）土壤采样时工作人员使用一次性PE手套，每个土样采样时均要更换新的手套。

（2）本项目土样取样均为表层土壤，故采用人工挖掘采样。

使用铁锹、铁铲等工具挖出剖面，用木铲剥离剖面表层与铁锹、铁铲接触的土壤，用取样器剖开相应深度的剖面处取样，取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样瓶中。

（3）检测重金属类等无机指标类的土样，装入自封袋。检测半挥发性有机

污染物的土样，装入贴有标签的250ml聚四氟乙烯-硅胶衬垫棕色广口玻璃瓶中，并将瓶填满。检测挥发性有机污染物的土样，用金属非搅动采样器在土壤剖面处采集5g土壤样品，然后装入装有甲醇保存剂的吹扫捕集瓶中。所有采集的土样密封后放入现场的低温保存箱中，并于24h内转移至实验室冷藏冰箱中保存。

（4）采样的同时，由专人对每个采样点拍照，照片要求包含该采样点远景照一张，近照三张；采样记录人员填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份贴在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

7.2.2地下水建井、洗井及采样方法

一、建井

监测井建设过程包括点位确认、钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑及井口保护、成井洗井等步骤。地下水监测井施工过程中，应明确根据揭露地下水水位情况，对设计方案进行验证，并根据现场情况进行动态调整，确保监测井井内水深在枯水期也能满足监测工作要求。

1、点位确认及调整流程

监测井设计人员应在现场对点位进行确认，确认点位满足监测井建设、监测的实际需要。确保现场有架设钻机的条件，无地下管线、储罐、水池等影响钻探的构筑物，确认现场有无易燃、易爆和腐蚀性危险化学品，若有，应提出相应的安全防护和应急措施。同时，点位附近应无影响监测目的和监测精度的工程设施，有特殊监测目的的监测点除外。

若点位现场确认无法满足建井要求，则应进行点位调整，并填写点位调整记录单，应记录调整后的点位情况、调整距离及方位、调整原因，点位调整需经过方案编制单位和园区所有权人的认可，形成书面材料（盖章）备查。

2、钻孔

① 根据水文地质条件、钻孔结构和钻探方法，结合现有设备状况，进行选择 and 配套。目前四川地区用于地下水监测井施工的钻机主要有回旋钻机、冲击钻机和空气潜孔锤钻机。钻进方法应根据地层岩性选用。松散岩层钻进过程中，当遇到漂石、块石等造成钻进困难时，可改用冲击钻进。

② 钻机就位后，应用钻机塔身前后左右的垂直标杆检查钻机塔身导杆，校正位置，使钻杆垂直对准井孔中心，确保钻进垂直度偏差不大于 1%。

③ 井身应圆正、垂直。其中，井身直径不得小于设计井径；每 100m 井段的顶角偏斜递增速度不应超过 1°；井段的顶角和方位角不得有突变。设置的护口管，应保证在施工过程中不松动，井口不坍塌。

④ 钻进时应合理选用钻进参数，必要时安装钻铤和导正器。发现孔斜征兆时，应及时纠正。钻具的弯曲、磨损应定期检查，不合理者严禁使用。

⑤ 根据地层岩性、钻进方法及施工用水情况，确定适宜的护壁方法。

⑥ 在保证井壁稳定、减少对含水层渗透性影响和提高钻进效率的前提下，应根据地层岩性、钻进方法和施工条件，选择适宜的冲洗介质。

⑦ 在钻进过程中，应定时测量冲洗介质的各项性能指标，并保证冲洗介质的各项性能指标符合有关规定的要求。

⑧ 在钻井过程中，应采用清水钻进，并对水位、水温、冲洗液消耗量、漏水位置、自流水的水头和自流量、孔壁坍塌、涌砂和气体逸出的情况、岩层变层深度、含水构造等进行观测和记录。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。

⑨ 严格按照要求进行钻孔岩芯编录，对钻孔揭露地层的岩性、结构、含水层、水位等进行正确的描述和记录，编制钻孔柱状图，并做好岩芯照片的采集和保存。

3、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。

4、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。

5、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，填充过程中应进行测量，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。止水后，应检验封闭和止水的效果，当未达到要求时，应重新进行封闭和止水。止水有效期应保证长期可靠。止水完毕后回填混凝土浆层进行固井。

止水完毕后应检查止水效果：先测得止水管内外的稳定水位，然后提（注）水，使管内外水位差值增加至所需检查值，半小时后进行观测；若管内水位波动值（变幅）小于 0.1m 则止水有效。

6、井台构筑

本次地下水采样井均需建成长期监测井，故应设置保护性的井台构筑。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。明显式井台地上部分井管长度应保留 30cm-50cm，井口用与井管同材质的管帽封堵，地上部分的井管应采用管套保护（管套应选择强度较大且不宜损坏材质），管套与井管之间注混凝土浆固定，井台高度应不小于 15cm。

7、井口保护装置

监测井井口保护措施至少应包含井口水平方向 0.6m、垂向方向 0.5m 范围内进行混凝土止水处理，以防止地表水及雨水流入井内，影响水质。

建井完毕后，应安装井口保护装置，井口保护装置应采用不锈钢材质或进行防锈处理。井口保护装置表明需安装标示牌，标示牌应包含井编号、经纬度、井深、建井日期、滤水管长度及深度、井顶高程、地下水水位、建井单位及联系电话、管理单位及联系电话等内容，或按照招标人要求安装统一的标示牌。

8、成井洗井

地下水监测井建成至少 24h 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。

二、洗井及采样方法

采样基本流程如下：

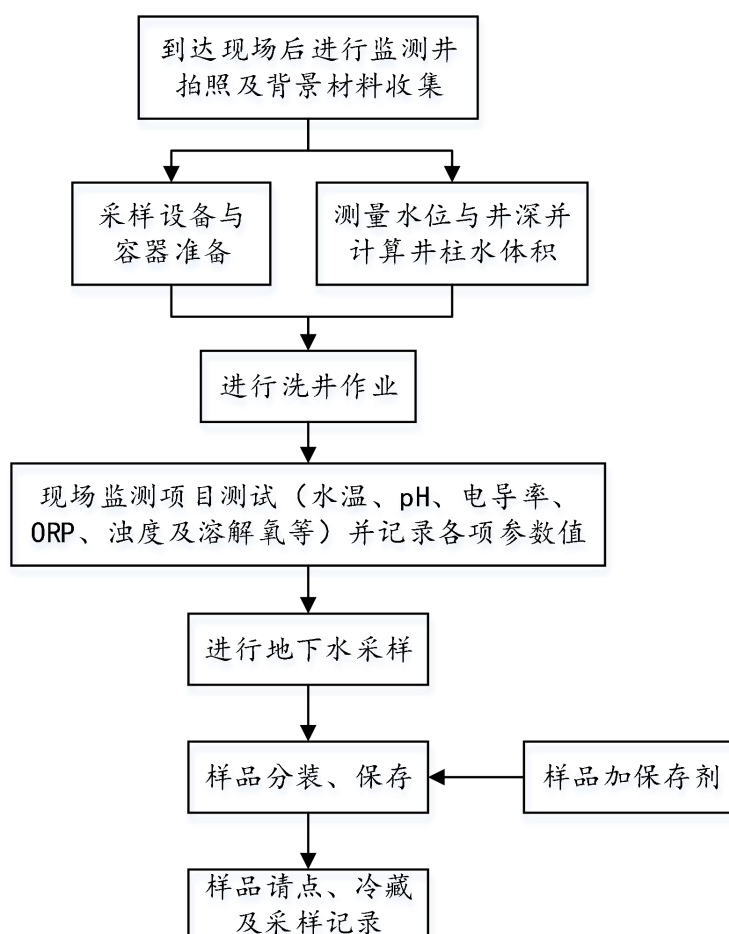


图7.2-1 采样基本流程图

（1）测定地下水位、井水深度

相关测定要求如下：

a) 地下水水质监测通常在采样前应先测地下水水位（埋深水位）和井水深度。井水深度可按公式（1）计算：

$$\text{井水深度 (m)} = \text{井底至井口深度} - \text{水位面至井口深度} \quad (1)$$

b) 地下水水位测量主要测量静水位埋藏深度和高程，高程测量参照 SL 58 相关要求执行；

c) 手工法测水位时，用布卷尺、钢卷尺、测绳等测具测量井口固定点至地下水水面垂直距离，当连续两次静水位测量数值之差在 $\pm 1 \text{ cm}/10 \text{ m}$ 以内时，测量合格，否则需要重新测量；

e) 水位测量结果以 m 为单位，记至小数点后两位；

f) 每次测量水位时，应记录监测井是否曾抽过水，以及是否受到附近井的

抽水影响。

（2）洗井

采样前需先洗井，按照地下水环境监测技术规范(HJ/T 164-2004)的相关要求，采用贝勒管或抽水泵，采用贝勒管进行洗井时，贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，在现场使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10 NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、电导率连续三次测定的变化在 $\pm 10\%$ 以内、pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，结束洗井。

（3）采样方法

地下水采样方法参见《地下水环境监测技术规范》附录 C。已有管路监测井采样法适用于地面已连接了提水管路的监测井的采样，普通监测井采样法适用于常规监测井的采样，深层/大口径监测微洗井法适用于深层地下水的采样。若无同类型仪器设备，可采用经国家或国际标准认定的等效仪器设备。在采样过程中可根据实际情况选取推荐的采样方法，也可以根据实地情况采用其他能满足质量控制要求的采样方法。

（4）样品采集

样品采集一般按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。采集 VOCs 水样时执行 HJ 1019 相关要求，采集 SVOCs 水样时出水口流速要控制在 0.2 L/min~0.5 L/min，其他监测项目样品采集时应控制出水口流速低于 1 L/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。

a) 地下水样品一般要采集清澈的水样。如水样浑浊时应进一步洗井，保证监测井出水水清砂净；

b) 采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采集的水样荡洗采样器与水样容器 2--3 次。采集 VOCs 水样时必须注满容器，上部不留空间，具体参照 HJ 1019 相关要求；测定硫化物、石油类、细菌类和放射性等项目的水样应分别单独采样。各监测项目所需水样采集量参见《地下水环境监测技术规范》附录 D，

附录 D 中采样量已考虑重复分析和质量控制的需要，并留有余地；

c) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签可根据具体情况进行设计，一般包括采样日期和时间、样品编号、监测项目等；

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

(5) 采样设备清洗程序

常用的现场采样设备和取样装置清洗方法和程序如下：

a) 用刷子刷洗、空气鼓风、湿鼓风、高压水或低压水冲洗等方法去除黏附较多的污物；

b) 用肥皂水等不含磷洗涤剂洗掉可见颗粒物和残余的油类物质；

c) 用水流或高压水冲洗去除残余的洗涤剂；

d) 用蒸馏水或去离子水冲洗；

e) 当采集的样品中含有金属类污染物时，应用 10%硝酸冲洗，然后用蒸馏水或去离子水冲洗；

f) 当采集含有有机污染物水样时，应用有机溶剂进行清洗，常用的有机溶剂有丙酮、己烷等；

g) 用空气吹干后，用塑料薄膜或铝箔包好设备。

(6) 地下水现场监测

a)现场监测项目包括水位、水温、pH 值、电导率、浑浊度、氧化还原电位、色、嗅和味、肉眼可见物等指标，同时还应测定气温、描述天气状况和收集近期降水情况。

b)所有现场监测仪器使用前应进行校准，并定期维护。

布卷尺、钢卷尺、测绳等水位测具（检定量具为 50 m 或 100 m 的钢卷尺），其精度必须符合国家计量检定规程允许的误差规定。

水温计、气温计最小分度值应不大于 0.2℃，最大误差在±0.2℃以内。

pH 计、电导率仪、浊度计和轻便式气象参数测定仪应满足测量允许的误差要求。

目视比浊法和目视比色法所用的比色管应成套。

7.3样品保存、流转与制备

7.3.1样品保存

现场采集的样品装入由采样容器中后，对采样日期、采样地点等进行记录，并在容器表面标签上用无二甲苯等挥发性化学品的记号笔进行标识，标识后的样品现场立即放入低温保存箱。

7.3.2样品流转

（1）运装前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，装运前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

样品装运同时需填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品采集运送人等信息。

（2）样品流转

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存事先内尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或玷污。

（3）样品交接

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

7.3.3样品制备

一、土壤

（1）土壤重金属和无机物

土壤样品经运输送至实验室后，先清点核对后送至风干室进行自然风干，风干后进行过筛除杂，再进入磨样室进行磨样。样品的具体制作过程见图 7.2-1.

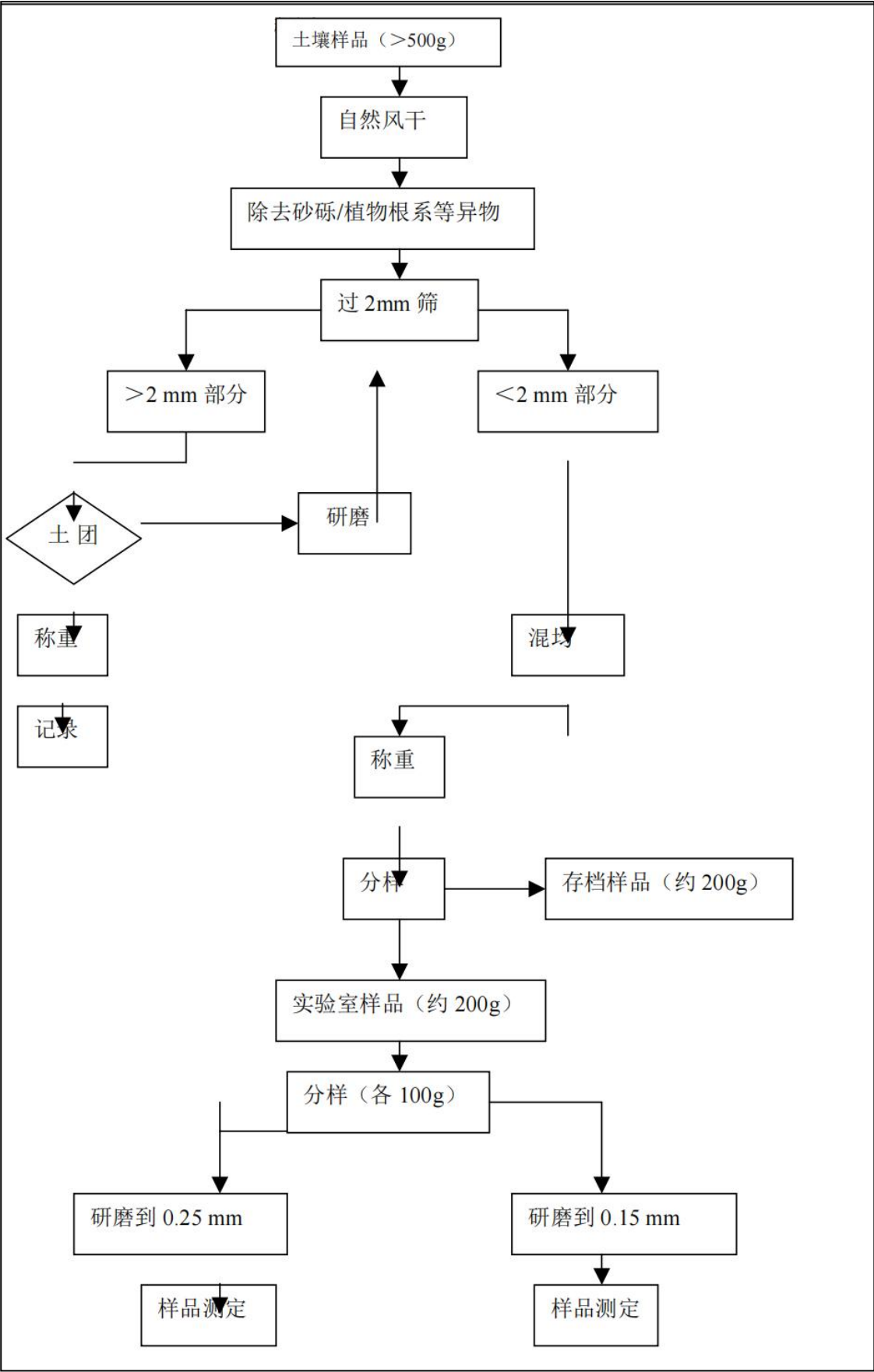


图7.3-1 土壤重金属和无机物样品制备及检测流程图

（2）挥发性有机物

样品送至实验室后，根据选择的监测分析方法进行下一步的实验室分析。

二、地下水

地下水样品送至实验室后，根据选择的监测分析方法进行下一步的实验室分析。

8 监测结果分析

根据四川和鉴检测技术有限公司出具的监测报告（ZYJ[环境]202504013Y001号、ZYJ[环境]202504013Y003号），本次自行监测涉及的分析方法及监测结果如下：

8.1土壤监测结果分析

1) 分析方法

本次监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器见表 8.1-1。

表 8.1-1 土壤监测方法、方法来源、使用仪器

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ962-2018	ZYJ-W396 PHS-3C PH 计	/
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷 的测定	GB/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉 原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶 液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉 原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞 的测定	GB/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	3mg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测 定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.9μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测 定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg

甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
间二甲苯 + 对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	HJ1021-2019	ZYJ-W729 Agilent 8860 气相色谱仪	6mg/kg

2) 各点位监测结果

土壤监测结果见表 8.1-2~8.1-5。监测结果统计见表 8.1-6。

表 8.1-2 土壤监测结果表

单位: mg/kg

采样日期 点 项 位 目	06 月 17 日	06 月 17 日	06 月 17 日	标准 限值	结果 评价
	S1曲轴分公司 (发动机事业部) 柴油罐下游	S2曲轴分公司 (发动机事业部) 老试验老组 装作业区南侧 下游	S3曲轴分公司 (发动机事业部) 汽、煤油库 南侧下游		
经纬度 (°)	E104.615933 N30.166905	E104.617469 N30.165108	E104.616405 N30.163338	-	-
采样深度 (cm)	0-50cm	0-50cm	0-50cm	-	-
pH (无量纲)	7.61	7.85	7.88	-	/
砷	9.82	9.67	9.35	60	达标
镉	0.46	0.46	0.47	65	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜	55	49	55	18000	达标
铅	68.9	44.9	35.1	800	达标
汞	0.0595	0.138	0.0821	38	达标

镍	36	38	40	900	达标
苯	未检出	未检出	未检出	4	达标
乙苯	未检出	未检出	未检出	28	达标
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	31	127	49	4500	达标

表 8.1-3 土壤监测结果表 单位：mg/kg

采样日期 点 项目 位	06 月 17 日	06 月 17 日	06 月 17 日	标准 限值	结果 评价
	S4曲轴分公司 （发动机事业 部）污水处理 站南侧绿化带	S5曲轴分公司 凸轮轴车间南 侧绿化带	S6曲轴分公司 油库南侧绿化 带		
经纬度（°）	E104.616222 N30.160730	E104.615383 N30.160575	E104.617769 N30.162147	-	-
采样深度（cm）	0-50cm	0-50cm	0-50cm	-	-
pH（无量纲）	7.98	8.10	8.13	-	/
砷	9.37	9.60	9.08	60	达标
镉	0.58	0.43	0.44	65	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜	34	34	40	18000	达标
铅	49.5	26.2	23.3	800	达标
汞	2.54	0.0619	0.0376	38	达标
镍	35	36	41	900	达标
苯	未检出	未检出	未检出	4	达标
乙苯	未检出	未检出	未检出	28	达标

甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	50	76	28	4500	达标

表 8.1-4 土壤监测结果表 单位：mg/kg

采样日期 点 项 位 目	06 月 17 日	06 月 17 日	06 月 17 日	标准 限值	结果 评价
	S7锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站南侧绿化带	S9锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间南侧绿化带	S10原四分厂热处理车间南侧		
经纬度（°）	E104.611758 N30.174855	E104.613297 N30.173744	E104.621872 N30.156122	-	-
采样深度（cm）	0-50cm	0-50cm	0-50cm	-	-
pH（无量纲）	7.81	8.17	8.10	-	/
砷	11.9	9.17	8.86	60	达标
镉	0.57	0.43	0.55	65	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜	32	29	41	18000	达标
铅	25.7	21.9	29.8	800	达标
汞	0.0297	0.0265	0.0573	38	达标
镍	40	23	39	900	达标
苯	未检出	未检出	未检出	4	达标
乙苯	未检出	未检出	未检出	28	达标
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	达标

邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	37	31	42	4500	达标

表 8.1-5 土壤监测结果表 单位：mg/kg

项目	采样日期 点 位	06 月 17 日	06 月 17 日	标准 限值	结果 评价
		S11原四分厂危废 暂存间旁侧绿化 带	TRDZ1对照点		
经纬度（°）		E104.626644 N30.156513	E104.610531 N30.175442	-	-
采样深度（cm）		0-50cm	0-50cm	-	-
pH（无量纲）		8.16	7.97	-	/
砷		10.1	11.2	60	达标
镉		0.73	0.43	65	达标
六价铬		未检出	未检出	5.7	达标
铜		33	33	18000	达标
铅		28.2	23.4	800	达标
汞		0.0282	0.0468	38	达标
镍		38	41	900	达标
苯		未检出	未检出	4	达标
乙苯		未检出	未检出	28	达标
甲苯		未检出	未检出	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯		未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯		未检出	未检出	640	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		52	133	4500	达标

3) 监测结果分析

根据监测结果，本次采集的 11 个土壤样品的实验室检测结果表明：中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）地块内土壤中，所监测的土壤样品的所有污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 -2018）标准中第二类用地筛选值，且均小于对应筛选值的 80%。

表8.1-6 监测结果的范围、最大值与最小值对比表

结果 指 标	最大值 (mg/kg)	最大值点位	最小值 (mg/kg)	最小值点位	评价标准 (GB36600-2018中二类用地) (mg/kg)
pH (无量纲)	8.17	S9锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间南侧绿化带 (0-50cm)	7.61	S1曲轴分公司（发动机事业部）柴油罐下游 (0-50cm)	-
砷	11.9	S7锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站南侧绿化带 (0-50cm)	8.86	S10原四分厂热处理车间南侧 (0-50cm)	60
镉	0.73	S11原四分厂危废暂存间旁侧绿化带 (0-50cm)	0.43	S5曲轴分公司凸轮轴车间南侧绿化带 (0-50cm) /S9锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间南侧绿化带 (0-50cm)	65
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	55	S1曲轴分公司（发动机事业部）柴油罐下游 (0-50cm) /S3曲轴分公司（发动机事业部）汽、煤油库南侧下游 (0-50cm)	29	S9锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间南侧绿化带 (0-50cm)	18000
铅	68.9	S1曲轴分公司（发动机事业部）柴油罐下游 (0-50cm)	21.9	S9锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间南侧绿化带 (0-50cm)	800
汞	2.54	S4曲轴分公司	0.0265	S9锻造分公司、曲轴分公司	38

		（发动机事业部）污水处理站 南侧绿化带 （0-50cm）		司水压机工区锻造车间南 侧绿化带（0-50cm）	
镍	41	S6曲轴分公司 油库南侧绿化带 （0-50cm）	23	S9锻造分公司、曲轴分公 司水压机工区锻造车间南 侧绿化带（0-50cm）	900
石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	127	S2曲轴分公司 （发动机事业 部）老试验老组 装作业区南侧下 游（0-50cm）	28	S6曲轴分公司油库南侧绿 化带（0-50cm）	4500
苯、乙苯、 甲苯、间- 二甲苯+ 对-二甲 苯、邻-二 甲苯	ND	/	ND	/	/

8.2地下水监测结果分析

1) 分析方法

本次监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器见表 8.2-1。

表 8.2-1 地下水监测方法、方法来源、使用仪器

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W237 SX-620 笔式 pH 计	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB7477-1987	ZYJ-W715 50ml 棕色酸式滴定管	/
溶解性固体总量 （溶解性总固体）	地下水水质分析方法 第 9 部 分：溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T0064.9-2021	ZYJ-W087 ESJ200-4A 电子分析天平	/
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子 吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子 吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
铜	地下水水质分析方法 第 21 部 分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、 钼和银量的测定 无火焰原子 吸收分光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.33μg/L

挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基 安替比林分光光度法	HJ503-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.0003mg/L
耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部 分 耗氧量的测定 酸性高锰 酸钾滴定法	DZ/T0064.68-2021	ZYJ-W710 25ml 棕色酸式滴定管	0.4mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
亚硝酸盐 (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	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、 NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、 SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法 和 分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.001mg/L
氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、 NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、 SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L
镉	地下水水质分析方法 第 21 部 分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、 钼和银量的测定 无火焰原子 吸收分光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.17μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	地下水水质分析方法 第 21 部 分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、 钼和银量的测定 无火焰原子 吸收分光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.24μg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气 相 色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L

甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
镍	地下水水质分析方法 第 21 部分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.24μg/L
乙苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
二甲苯 （邻、间、对）	水质 苯系物的测定 顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	邻二甲苯 2μg/L 间二甲苯 2μg/L 对二甲苯 2μg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ970-2018	ZYJ-W105 T6 紫外可见分光光度计	0.01mg/L

2) 各点位监测结果分析

根据企业自行监测方案，在该项目地块内布设 6 个地下水监测点，地块上游布设 1 个地下水监测点，其中 W3 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站东南侧绿化带和对照点采样频次为半年/次，其他均为 1 年/次，故 2025 年 06 月 17 日、06 月 19 日地下水第一次采样，2025 年 08 月 06 日地下水第二次采样，检测结果见下表。

表8.2-2 地下水监测结果表（第一次监测） 单位：mg/kg

检测项目	06 月 19 日	06 月 19 日	06 月 19 日	06 月 17 日	标准限值
	W1 曲轴分公司 （发动机事业部）柴油罐下游 （E104.614901 N30.165189）	W2曲轴分公司 凸轮轴车间南 侧绿化带 （E104.615540 N30.160573）	W3 锻造分公司、 曲轴分公司水压机 工区污水处理 站东南侧绿化带 （E104.612330 N30.175061）	W4锻造分公司、 曲轴分公司水压机 工区（污水处理 站下游）锻造车间 南侧绿化带 （E104.612944 N30.173577）	
pH（无量纲）	7.4	7.4	7.2	7.3	6.5≤pH≤ 8.5（Ⅲ类）

总硬度（以 CaCO ₃ 计） （mg/L）	299	224	423	946	≤650
溶解性固体总量 （溶解性总固 体）（mg/L）	403	263	530	2.70×10 ³	≤2000
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤2.0
锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.50
铜（mg/L）	3.3×10 ⁻⁴ L	3.3×10 ⁻⁴ L	3.3×10 ⁻⁴ L	6.1×10 ⁻³	≤1.50
挥发酚（以苯酚 计）（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计） （mg/L）	0.9	1.1	2.7	1.0	≤10.0
氨氮（以 N 计） （mg/L）	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	≤1.50
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤4.80
硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	3.01	0.097	4.34	1.37	≤30.0
氰化物（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.1
氟化物（mg/L）	0.266	0.335	0.155	0.212	≤2.0
汞（mg/L）	7×10 ⁻⁵	6×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵ L	≤0.002
砷（mg/L）	3.7×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	6.2×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	≤0.05
镉（mg/L）	1.7×10 ⁻⁴ L	1.7×10 ⁻⁴ L	1.7×10 ⁻⁴ L	1.7×10 ⁻⁴ L	≤0.01
铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.10
铅（mg/L）	1.24×10 ⁻³ L	1.24×10 ⁻³ L	1.24×10 ⁻³ L	3.34×10 ⁻³	≤0.10
苯（μg/L）	2L	2L	2L	2L	≤120
甲苯（μg/L）	2L	2L	2L	2L	≤1400
镍（mg/L）	1.24×10 ⁻³ L	1.24×10 ⁻³ L	1.24×10 ⁻³ L	1.24×10 ⁻³ L	≤0.10

乙苯（μg/L）		2L		2L		2L		2L		≤600
二甲苯 （总量） （μg/L）	邻二甲苯	2L	未检出	2L	未检出	2L	未检出	2L	未检出	≤1000
	间二甲苯	2L		2L		2L		2L		
	对二甲苯	2L		2L		2L		2L		
石油类（mg/L）		0.01		0.01L		0.01		0.01		≤0.5

表8.2-3 地下水监测结果表（第一次监测）

单位： mg/kg

检测项目	06月19日	06月19日	06月19日	标准限值
	W5 原四分厂热处理车间南侧 （E104.621750 N30.156036）	W6 原四分厂危废暂存间旁侧 （E104.626677 N30.156480）	DDZ1 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区 北侧（对照点） （E104.614869 N30.176099）	
pH（无量纲）	7.6	7.3	7.2	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ （Ⅲ类）
总硬度（以 CaCO_3 计） （ mg/L ）	280	345	487	≤ 650
溶解性固体总量（溶解性总固体）（ mg/L ）	328	449	813	≤ 2000
铁（ mg/L ）	0.03L	0.03L	0.03L	≤ 2.0
锰（ mg/L ）	0.93	0.01L	0.35	≤ 1.50
铜（ mg/L ）	4.0×10^{-3}	$3.3 \times 10^{-4}\text{L}$	$3.3 \times 10^{-4}\text{L}$	≤ 1.50
挥发酚（以苯酚计） （ mg/L ）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤ 0.01
耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）（ mg/L ）	2.9	0.8	1.3	≤ 10.0
氨氮（以 N 计）（ mg/L ）	0.025L	0.025L	0.025L	≤ 1.50
亚硝酸盐（以 N 计） （ mg/L ）	0.022	0.005L	0.005L	≤ 4.80
硝酸盐（以 N 计） （ mg/L ）	0.752	3.27	1.46	≤ 30.0

氰化物（mg/L）		0.001L		0.001L		0.001L		≤0.1
氟化物（mg/L）		0.269		0.241		0.332		≤2.0
汞（mg/L）		5×10 ⁻⁵		4×10 ⁻⁵		4×10 ⁻⁵		≤0.002
砷（mg/L）		3.2×10 ⁻³		1.5×10 ⁻³		3.8×10 ⁻³		≤0.05
镉（mg/L）		1.7×10 ⁻⁴ L		1.7×10 ⁻⁴ L		1.7×10 ⁻⁴ L		≤0.01
铬（六价）（mg/L）		0.004L		0.004L		0.004L		≤0.10
铅（mg/L）		1.24×10 ⁻³ L		1.24×10 ⁻³ L		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10
苯（μg/L）		2L		2L		2L		≤120
甲苯（μg/L）		2L		2L		2L		≤1400
镍（mg/L）		1.24×10 ⁻³ L		1.24×10 ⁻³ L		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10
乙苯（μg/L）		2L		2L		2L		≤600
二甲苯 （总量） （μg/L）	邻二甲苯	2L	未检出	2L	未检出	2L	未检出	≤1000
	间二甲苯	2L		2L		2L		
	对二甲苯	2L		2L		2L		
石油类（mg/L）		0.04		0.01L		0.01		≤0.5

表8.2-4 地下水监测结果表（第二次监测）

单位：mg/kg

检测项目	08月06日	08月06日	08月06日	标准限值
	W2机车事业部 污水处理站地下 池体旁 （E104.626479 N30.136127）	W3锻造分公司、曲 轴分公司水压机工 区污水处理站东南 侧绿化带 （E104.612330 N30.175061）	DDZ1锻造分公司、曲 轴分公司水压机工区 北侧（对照点） （E104.614869 N30.176099）	
pH（无量纲）	7.4	7.7	7.9	6.5≤pH≤8.5（Ⅲ类）
总硬度（以CaCO ₃ 计） （mg/L）	184	325	390	≤650

溶解性固体总量（溶解性总固体）（mg/L）		259		584		601		≤2000
铁（mg/L）		0.03L		0.03L		0.12		≤2.0
锰（mg/L）		0.01L		0.01L		0.01L		≤1.50
铜（mg/L）		6.00×10^{-3}		4.82×10^{-3}		4.82×10^{-3}		≤1.50
挥发酚（以苯酚计）（mg/L）		0.0003L		0.0003L		0.0003L		≤0.01
耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）（mg/L）		1.2		2.3		1.1		≤10.0
氨氮（以N计）（mg/L）		0.025L		0.025L		0.025L		≤1.50
亚硝酸盐（以N计）（mg/L）		0.005L		0.005L		0.005L		≤4.80
硝酸盐（以N计）（mg/L）		0.847		0.118		2.91		≤30.0
氰化物（mg/L）		0.001L		0.001L		0.001L		≤0.1
氟化物（mg/L）		0.396		0.272		0.323		≤2.0
汞（mg/L）		4×10^{-5} L		4×10^{-5} L		4×10^{-5} L		≤0.002
砷（mg/L）		1.4×10^{-3}		6.2×10^{-3}		3.0×10^{-3}		≤0.05
镉（mg/L）		6×10^{-5}		5×10^{-5} L		5×10^{-5} L		≤0.01
铬（六价）（mg/L）		0.004L		0.004L		0.004L		≤0.10
铅（mg/L）		6.0×10^{-4}		5.65×10^{-3}		7.14×10^{-3}		≤0.10
苯（μg/L）		2L		2L		2L		≤120
甲苯（μg/L）		2L		2L		2L		≤1400
镍（mg/L）		1.24×10^{-3} L		1.24×10^{-3} L		1.24×10^{-3} L		≤0.10
乙苯（μg/L）		2L		2L		2L		≤600
二甲苯（总量）（μg/L）	邻二甲苯	2L	未检出	2L	未检出	2L	未检出	≤1000
	间二甲苯	2L		2L		2L		

	对二甲苯	2L		2L		2L		
石油类（mg/L）		0.01L		0.01L		0.01L		≤0.5

3) 监测结果分析

本次地下水检测因子为 pH、总硬度、溶解性固体总量（溶解性总固体）、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯（邻、间、对）、石油类。通过对检测结果分析，本次监测的地下水指标除了总硬度（W4）、溶解性总固体（W4）外均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类限值。

8.3监测结果趋势分析

1) 土壤监测结果趋势分析

为确保历史监测结果的连续性，选取企业2022年、 2023年、2024年、2025年均监测的有检出的特征污染物指标（铅、汞、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀））最大的监测结果进行分析，具体情况如下：

表8.3-1 土壤监测指标变化情况

土壤编号及名称	监测指标	监测结果（mg/kg）			
		2022年	2023年	2024年	2025年
S1曲轴分公司柴油罐下游（0-50cm）	铅	26.4	22.2	24.8	68.9
	汞	0.0776	0.203	0.191	0.0595
	镍	41	40	56	36
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	9	16	93	31
S2曲轴分公司老试验、老组装作业区南侧下游（0-50cm）	铅	80.8	13.6	56.1	44.9
	汞	0.478	0.723	0.355	0.138
	镍	57	39	60	38
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	21	7	114	127

S3动力产业 事业部(原发 动机事业部) 汽、煤油库南 侧下游 (0-50cm)	铅	49.7	21.9	61.8	35.1
	汞	0.0751	0.237	0.638	0.0821
	镍	239	44	94	40
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	66	13	67	49
S4曲轴分公 司污水处理 站南侧绿化 带(0-50cm)	铅	28.6	16.2	46.9	49.5
	汞	0.0568	0.113	0.572	2.54
	镍	45	41	58	35
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	21	16	96	50
S5曲轴分公 司凸轮轴车 间南侧绿化 带(0-50cm)	铅	25.9	15.5	30.4	26.2
	汞	0.115	0.0950	0.116	0.0619
	镍	39	40	37	36
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	15	43	110	76
S6曲轴分公 司油库南侧 绿化带 (0-50cm)	铅	36.0	22.3	52.2	23.3
	汞	0.200	0.0588	1.07	0.0376
	镍	47	41	30	41
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	47	14	103	28
S7污水处理 站南侧绿化 带(0-50cm)	铅	30.2	28.2	27.2	25.7
	汞	0.0597	0.529	0.0775	0.0297
	镍	47	44	32	40
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	23	19	104	37
S8锻造分公 司、曲轴分公 司水压机工 区污水处理 站东南侧绿	铅	27.7	22.6	27.2	/
	汞	0.315	0.187	0.0669	/
	镍	45	44	44	/

化带 (0-50cm)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	125	26	86	/
S9锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间南侧绿化带 (0-50cm)	铅	28.3	12.1	21.8	21.9
	汞	0.300	0.0761	0.133	0.0265
	镍	46	42	26	23
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	24	8	67	31
S10原四分厂热处理车间南侧 (0-50cm)	铅	33.6	23.4	62.7	29.8
	汞	0.102	0.0281	0.440	0.0573
	镍	43	41	403	39
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	22	28	185	42
S11原四分厂危废暂存间旁侧绿化带 (0-50cm)	铅	33.9	17.9	23.6	28.2
	汞	0.0689	0.0381	0.0696	0.0282
	镍	46	43	63	38
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	13	24	83	52

注：考虑到数据连贯性，三年一次的土壤深层样数据未纳入浓度趋势统计

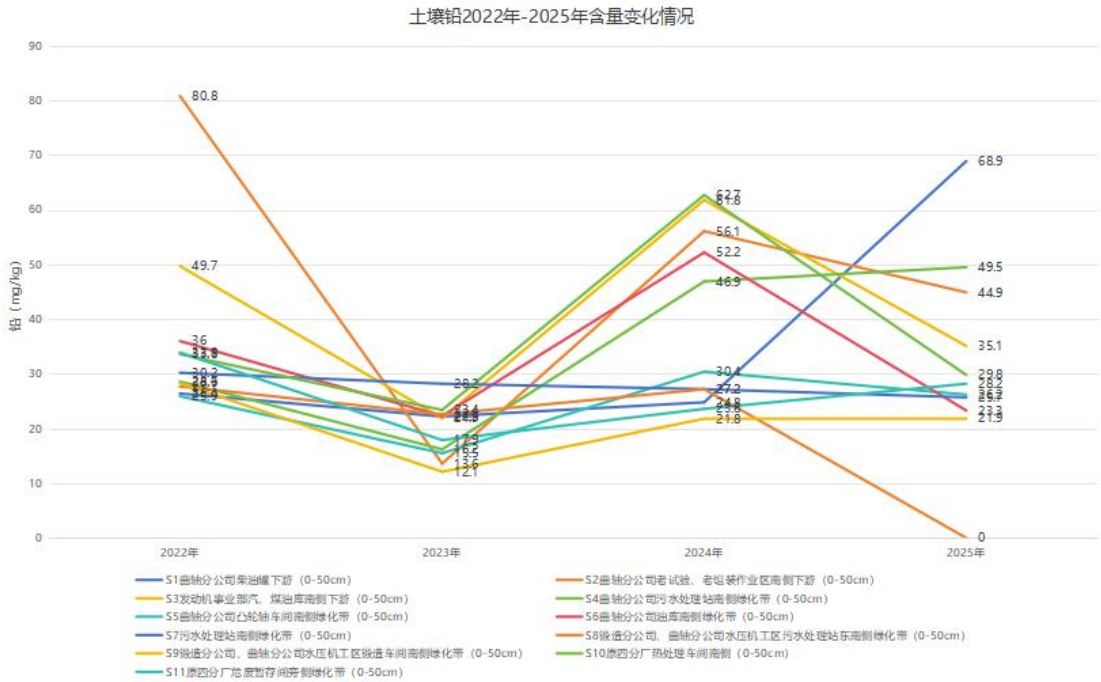


图8.3-1 土壤铅2022年-2025年含量变化表

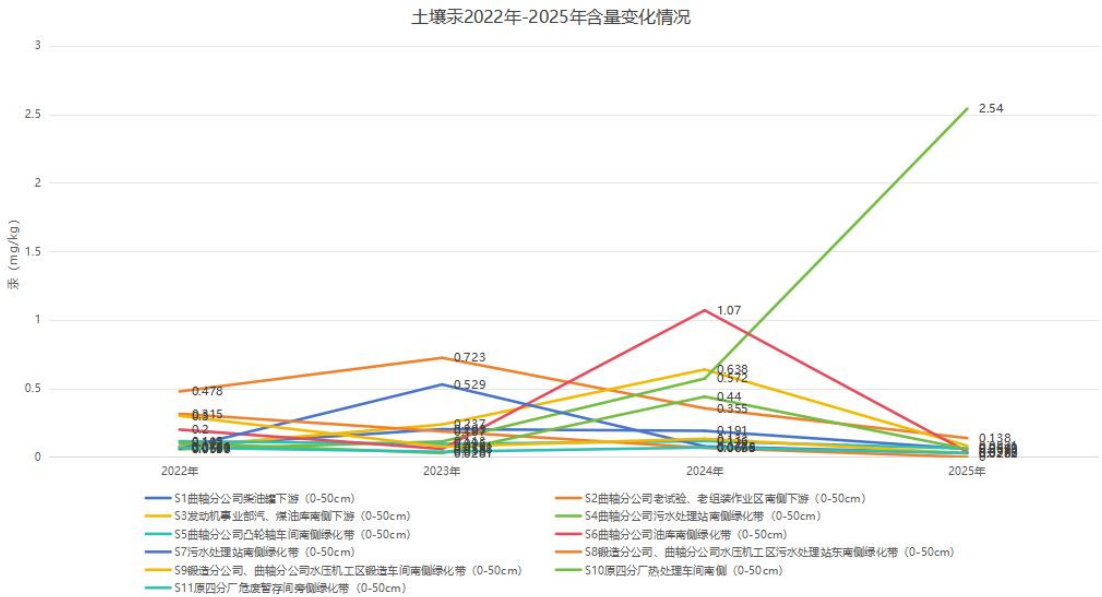


图8.3-2 土壤汞2022年-2025年含量变化表

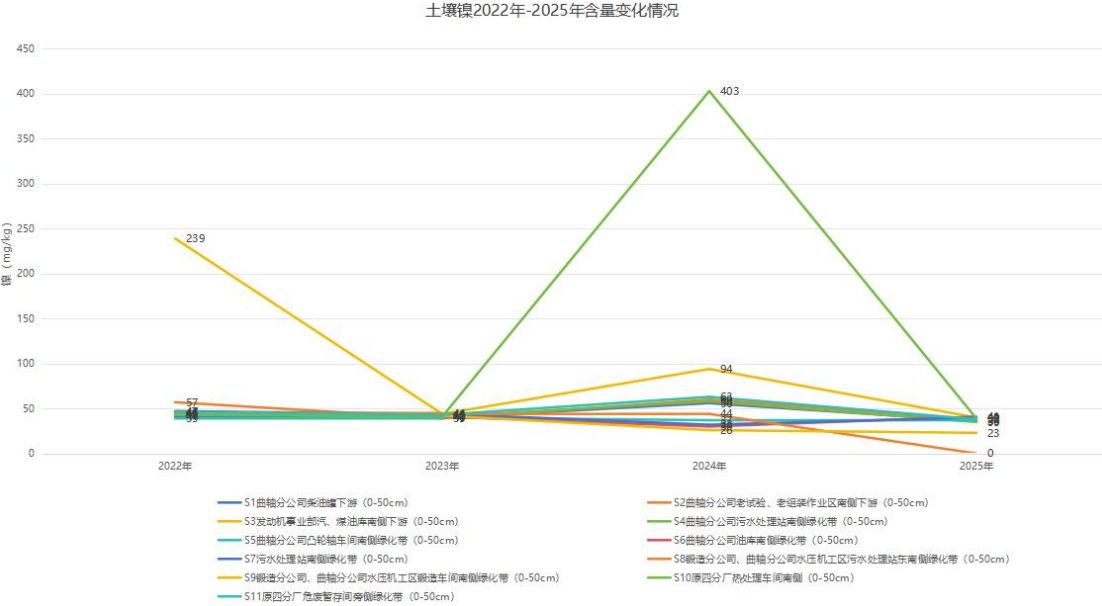


图8.3-3 土壤镍2022年-2025年含量变化表

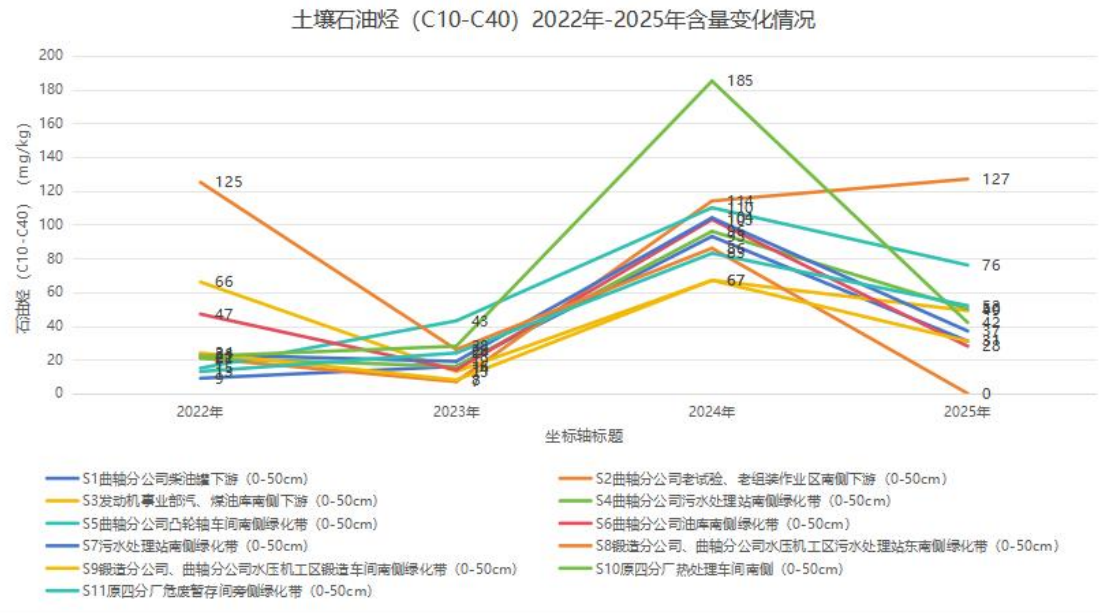


图8.3-4 土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）2022年-2025年含量变化表

根据土壤监测指标 2022 年、2023 年、2024 年、2025 年的数据对比，可以得出企业各个区域的监测数据均存在下降的情况，仅 S1 曲轴分公司柴油罐下游（0-50cm）的铅和 S4 曲轴分公司污水处理站南侧绿化带（0-50cm）的汞监测数据存在上升的情况，企业在后期生产中应加强监管，做好地面硬化和防渗管理，确保地块内相关污染物浓度保持平稳或下降趋势。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

企业建立自行监测质量体系，各个环节按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）等要求做好各环节质量保证与质量控制。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业自行对其监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

- a) 重点单元的识别与分类依据是否充分，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）》（HJ 1209-2021）标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/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）》（HJ 1209-2021）5.2 的要求；
- c) 监测指标与监测频次是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）5.3 的要求；
- d) 所有监测点位是否已核实具备采样条件。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

在开展自行监测采样工作时，企业需委托具有获得计量资质认定证书（CMA）认证资质的第三方检测单位承担采样工作。本次自行监测工作的采样和实验室分析单位由四川和鉴检测技术有限公司全过程负责，包括前期现场调查、确定地块采样方案、现场采样、实验室分析及出具检测报告。在采样及实验室分析过程中，四川和鉴检测技术有限公司在自身技术体系和质量控制体系基础上，针对本次调查，采取了严格的质控及质保措施。

9.3.1 样品采集质量管理与质量控制

本项目的质量控制与管理分为采样现场质量控制与管理 and 样品保存及流转中质量控制两部分。

9.3.2 采样现场质量控制与管理

（1）现场工作负责人：根据项目负责人要求组织完成现场工作，并保证现场工作按工作方案实施。

（2）样品管理员：与样品采集员进行沟通，负责采样容器的准备，样品记录。具体职责：保证样品编号正确，样品保存满足要求，样品包装完整，填写 COC（Chain Of Custody Record）记录单并确保 COC 样品链安全。

（3）人员培训

项目组在内的所有参与现场工作的工作人员，均须经过培训后方可进入现场工作。培训内容包括以下几个方面：①个人防护用品的使用和维护；②采样设备的使用及维护；③现场突发情况应急预案；④避免样品交叉污染的措施；⑤各项专业工作操作规程。

（4）为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场全程序空白样、运输空白样。实验室设置有平行样、空白样、加标回收。

9.3.3样品保存及流转中质量控制

现场采集的样品装入由采样容器中后，对采样日期、采样地点等进行记录，并在容器表面标签上用无二甲苯等挥发性化学品的记号笔进行标识，标识后的样品现场立即放入低温保存箱。

每日的采集样品由样品管理员需逐一清点，由实验室及样品管理员双人核实样品的采样日期、采样地点、样品编号等。采集后的样品按照监测指标要求，一式两份填写监测记录单（Chain Of Custody Record），其中一份监测记录单随样品寄至分析实验室。样品采用低温保温箱运输，根据样品保存时间每天或每两天分批运至实验室。

9.3.4样品分析与质量控制

按照工作流程，本项目对于污染物测试分为1个阶段：土壤样品检测，检测目的是掌握拆迁地块土壤重金属污染元素、污染程度、污染含量；

9.3.5实验室环境要求

（1）实验室保持整洁、安全的操作环境，通风良好、布局合理，相互有干扰的监测项目不在同一实验室内操作，测试区域与办公场所分离；

（2）监测过程中有废雾、废气产生的实验室和试验装置，配置合适的排风

系统；

（3）产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作在通风柜内进行；

（4）分析天平设置专室，安装空调、窗帘，做到避光、防震、防尘、防潮、防腐蚀性气体和避免空气对流，环境条件满足规定要求；

（5）化学试剂贮藏室防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风，固体试剂和酸类、有机类等液体试剂隔离存放；

（6）监测过程中产生的“三废”妥善处理，确保符合环保、健康、安全的要求。

9.3.6 实验室内环境条件控制

（1）监测项目或监测仪器设备对环境条件有具体要求和限制时，配备对环境条件进行有效监控的设施；

（2）当环境条件可能影响监测结果的准确性和有效性时，停止监测。一般分析实验用水电导率小于 $3.0 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。定期清洗盛水容器，防止容器玷污而影响实验用水的质量；

（3）根据监测项目的需要，选用合适材质的器皿，必要时按监测项目固定专用，避免交叉污染。使用后及时清洗、晾干、防止灰尘玷污；

（4）采用符合分析方法所规定等级的化学试剂。取用试剂时，遵循“量用为出、只出不进”的原则，取用后及时盖紧试剂瓶盖，分类保存，严格防止试剂被玷污。固体试剂不宜与液体试剂或试液混合贮存。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效，及时废弃。

9.3.7 实验室测试要求

（1）空白样：所有的目标化学物在空白样中不可检出；

（2）检测限：每一种化学物的方法检测限满足要求；

（3）替代物的回收率：每种替代物回收率满足要求；

（4）加标样回收率：每种化学物的加标样回收率满足要求；

（5）重复率：重复样间允许的相对百分比误差满足要求；

（6）实验室仪器满足相应值要求；

（7）具备在规定时间内分析本项目大量样品的能力。

为确保样品分析质量，本项目所有土壤样品检测分析工作均选择具有“计量资质认定证书（CMA）”认证资质的实验室进行分析监测。

9.3.8报告编制及审核签发

通过审核合格的原始记录，交总工室报告组，报告编制人员按要求进行数据录入、处理、检查审核数据和信息录入的正确性和完整性，审核无误后签字并交报告二审人员，报告二审人员对报告进行审核，主要审查内容包括：数据的正确性、逻辑性和报告的完整性是达到要求，方法是否选用恰当，测试流程是否受控，控制标样、重复分析等数据是否合格，抽查原始记录中的部分数据是否计算正确，判断检测结果是否符合标准要求等。

通过二级审查合格的检测报告，由授权签字人进行终审，负责审查测试方法的适应性，各种测试结果的相互关系及合理性，打印报告是否符合规范等。经审查合格后，由授权签字人签发，否则返回质量审查组二审人员重新处理。

授权签字人签发后由报告组盖章，再交授权签字人检查无误后发出。

10 结论与措施

10.1 监测结论

2025 年度中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）采集的 11 个土壤样品所监测的指标的污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中第二类用地筛选值，且均小于对应筛选值的 80%。本次地块的 7 个地下水样品（包括 1 个对照点）所监测的指标的污染物浓度除了总硬度（W4）、溶解性总固体（W4）外均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类限值。

超标原因：本次地块的地下水样品（包括1个对照点）所监测的指标中，总硬度（W4）、溶解性总固体（W4）均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值，超标原因可能受地质因素影响，也可能与企业生产有一定关系。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施

本次2025年度中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）的监测点位所监测的指标均达标，但仍然不可放松警惕，特别是S1曲轴分公司柴油罐和S4曲轴分公司污水处理站，土壤中的指标含量（包括铅、汞）较去年有明显升高，在后期的生产中要重点关注该区域日常的土壤污染防治工作，做好土壤隐患排查，严格落实厂区内各巡查制度，加强对整个厂区的环境管理工作，防止生产过程中出现土壤污染事故。

附件1 重点监测单元清单

企业名称	中车资阳机车有限公司				所属行业	铁路运输设备制造			
填写日期	2022.8.10			填报人员	吴莎	联系方式	02826282521		
序号	单元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）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
曲轴分公司(动力产业事业部（原发动机事业部）)									
重点单元A	动力产业事业部（原发动机事业部）柴油罐	危化品储存	柴油	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°36'57.16" N30°10'1.29"	否	二类	土壤	S1 E104°36'57.36" N30°10'0.86"
								地下水	W1 E104°37'1.96" N30°09'53.79"
重点单元B	动力产业事业部（原发动机事业部）老试验、老组装作业区	生产区	油漆	苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯	E104°37'0.59" N30°09'55.29"	否	二类	土壤	S2 E104°37'2.89" N30°09'54.39"
重点单元C	动力产业事业部（原发动机事业部）汽、煤油库	危化品储存	汽、煤油	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°36'58.58" N30°09'48.47"	否	二类	土壤	S3 E104°36'59.06" N30°09'48.02"
重点单元D	动力产业事业部（原发动机事业部）污水处理站	废水处理	含油废水	重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°36'58.60" N30°09'39.42"	是（有地下池体，地下管线较多，不具备深层钻探条件）	一类	土壤	S4 E104°36'58.40" N30°09'38.63"

单元 H	水压机工区锻造车间			六价铬、铅、镉）、石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	N30°10'28.29"				E104°36'47.87" N30°10'25.48"
								地下水	W4 E104°36'46.60" N30°10'24.88"
原四分厂									
重点 单元 I	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）热处理车间	生产区	机油	重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°37'18.63" N30°09'23.01"	否	二类	土壤	S10 E104°37'18.74" N30°09'22.04"
								地下水	W5 E104°36'46.60" N30°10'24.88"
重点 单元 J	中车资阳机车有限公司原四分厂（资阳晨风天勤科技有限公司）危废暂存间	危废暂存	废机油	重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	E104°37'36.08" N30°09'23.48"	否	二类	土壤	S10 E104°37'35.92" N30°09'23.45"
								地下水	W6 E104°37'36.04" N30°09'23.33"



统一社会信用代码:	91512002MA62K5FJ3L
项目编号:	SCHJJCJSYXGS10450-0001

检测报告

ZYJ[环境]202504013Y001 号

项目名称: 中车资阳机车有限公司(曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂)
2025 年上半年土壤和地下水环境检测

委托单位: 中车资阳机车有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2025 年 07 月 10 日

四川和鉴检测技术有限公司



声 明

- 1、报告封面处无本公司检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效；报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 2、委托方如对本报告有异议，须在样品有效期内，最长不超过十五日内向本公司提出，逾期不予受理。无法复检的样品，不受理申诉。
- 3、报告检测结果只代表检测时污染物排放状况。
- 4、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，不对样品采样、包装、运输、保存过程所产生的影响、偏差负责，对检测结果可不作评价，若需评价，报告中所附限值标准均由委托方提供，仅供参考。
- 5、在使用本报告时，应注意报告内容的整体性，不得片面截取使用；未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告。
- 7、封面处无 CMA 标识的报告，仅供委托方作为科研、教学或内部质量控制之用，不具有社会证明作用。
- 8、若未特别说明，报告中所示实验室检测项目检测场所均为本公司实验室。
- 9、本报告的解释权归本公司所有，本公司未授权任何第三方解释。

公司通讯资料：

名 称：四川和鉴检测技术有限公司

地 址：四川省资阳市雁江区龙马大道 198 号 10#楼 2 层 1 轴至 7 轴、10#
楼 3 层 1 轴至 7 轴

邮政编码：641300

咨询电话：028-26026666

投诉电话：028-26026666

1、检测内容

受中车资阳机车有限公司委托，按其检测要求，四川和鉴检测技术有限公司分别于 2025 年 06 月 17 日、06 月 19 日对中车资阳机车有限公司（曲轴分公司、锻造分公司及曲轴分公司水压机工区和原四分厂）的地下水和土壤进行现场采样检测，并于 2025 年 06 月 18 日至 07 月 01 日进行实验室分析。

2、检测项目信息

本次检测的检测项目、点位及频次见表 2-1。

表 2-1 检测项目、点位及频次

类别	检测项目	检测点位	检测频次
地下水	pH、总硬度、溶解性固体总量（溶解性总固体）、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯（邻、间、对）、石油类	W1 曲轴分公司（发动机事业部）柴油罐下游	1 天 1 次
		W2 曲轴分公司凸轮轴车间南侧绿化带	
		W3 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站东南侧绿化带	
		W4 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区（污水处理站下游）锻造车间南侧绿化带	
		W5 原四分厂热处理车间南侧	
		W6 原四分厂危废暂存间旁侧	
		DDZ1 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区北侧（对照点）	
土壤	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、苯、乙苯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	S1 曲轴分公司（发动机事业部）柴油罐下游	1 天 1 次
		S2 曲轴分公司（发动机事业部）老试验老组装作业区南侧下游	
		S3 曲轴分公司（发动机事业部）汽、煤油库南侧下游	
		S4 曲轴分公司（发动机事业部）污水处理站南侧绿化带	
		S5 曲轴分公司凸轮轴车间南侧绿化带	
		S6 曲轴分公司油库南侧绿化带	
		S7 污水处理站南侧绿化带	
		S9 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间南侧绿化带	

表 2-1 检测项目、点位及频次 (续)

类别	检测项目	检测点位	检测频次
土壤	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、苯、乙苯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	S10 原四分厂热处理车间南侧	1 天 1 次
		S11 原四分厂危废暂存间旁侧绿化带	
		TRDZ1 对照点	

3、检测方法与方法来源

本次检测项目的样品性质、采样依据、采样仪器及编号见表 3-1，检测方法、方法来源、使用仪器及编号见表 3-2~3-3。

表 3-1 样品性质、采样依据、采样仪器及编号

样品性质	采样依据	采样仪器及编号
地下水	地下水环境监测技术规范 HJ164-2020	/
土壤	土壤环境监测技术规范 HJ/T166-2004	/

表 3-2 地下水检测方法、方法来源、使用仪器及编号

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W237 SX-620 笔式 pH 计	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB7477-1987	ZYJ-W715 50ml 棕色酸式滴定管	/
溶解性固体总量 (溶解性总固体)	地下水水质分析方法 第 9 部分： 溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T0064.9-2021	ZYJ-W087 ESJ200-4A 电子分析天平	/
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子 吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子 吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
铜	地下水水质分析方法 第 21 部分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和 银量的测定 无火焰原子吸收分 光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.33μg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安 替比林分光光度法	HJ503-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.0003mg/L

表 3-2 地下水检测方法、方法来源、使用仪器及编号 (续)

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分 耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法	DZ/T0064.68-2021	ZYJ-W710 25ml 棕色酸式滴定管	0.4mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
亚硝酸盐 (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	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.001mg/L
氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L
镉	地下水水质分析方法 第 21 部分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.17μg/L
铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	地下水水质分析方法 第 21 部分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.24μg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
镍	地下水水质分析方法 第 21 部分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.24μg/L

表 3-2 地下水检测方法、方法来源、使用仪器及编号 (续)

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
乙苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2 μ g/L
二甲苯 (邻、间、对)	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	邻二甲苯 2 μ g/L 间二甲苯 2 μ g/L 对二甲苯 2 μ g/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	HJ970-2018	ZYJ-W105 T6 紫外可见分光光度计	0.01mg/L

表 3-3 土壤检测方法、方法来源、使用仪器及编号

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ962-2018	ZYJ-W396 PHS-3C PH 计	/
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定	GB/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉 原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶 液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉 原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定	GB/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	3mg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.9 μ g/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2 μ g/kg

表 3-3 土壤检测方法、方法来源、使用仪器及编号

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
间二甲苯+ 对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	HJ1021-2019	ZYJ-W729 Agilent 8860 气相色谱仪	6mg/kg

4、检测结果评价参照标准

本次检测结果评价参照标准见表 4-1。

表 4-1 检测结果评价参照标准

检测类别	检测点位	标准	备注
地下水	/	《地下水质量标准》GB/T14848-2017, 表 1 和表 2, IV 类	/
		《地表水环境质量标准》GB3838-2002, 表 1, IV 类	石油类
土壤	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 表 1 和表 2 中风险筛选值第二类用地标准限值	/

5、检测结果及评价

地下水检测结果见表 5-1~5-7, 土壤检测结果见 5-8~5-18。

表 5-1 地下水检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W1 曲轴分公司 (发动机事业部) 柴油罐下游 (E104.614901 N30.165189)		
06 月 19 日	pH (无量纲)	7.4	6.5≤pH≤8.5 (III类)	达标 (III类)
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	299	≤650	达标

表 5-1 地下水检测结果表 (续)

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W1 曲轴分公司 (发动机事业部) 柴油罐下游 (E104.614901 N30.165189)		
06 月 19 日	溶解性固体总量 (溶解性总固体) (mg/L)	403	≤ 2000	达标
	铁 (mg/L)	0.03L	≤ 2.0	达标
	锰 (mg/L)	0.01L	≤ 1.50	达标
	铜 (mg/L)	$3.3 \times 10^{-4}L$	≤ 1.50	达标
	挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	≤ 0.01	达标
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	0.9	≤ 10.0	达标
	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.025L	≤ 1.50	达标
	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.005L	≤ 4.80	达标
	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	3.01	≤ 30.0	达标
	氰化物 (mg/L)	0.001L	≤ 0.1	达标
	氟化物 (mg/L)	0.266	≤ 2.0	达标
	汞 (mg/L)	7×10^{-5}	≤ 0.002	达标
	砷 (mg/L)	3.7×10^{-3}	≤ 0.05	达标
	镉 (mg/L)	$1.7 \times 10^{-4}L$	≤ 0.01	达标
	铬 (六价) (mg/L)	0.004L	≤ 0.10	达标
	铅 (mg/L)	$1.24 \times 10^{-3}L$	≤ 0.10	达标
	苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	≤ 120	达标
	甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	≤ 1400	达标
	镍 (mg/L)	$1.24 \times 10^{-3}L$	≤ 0.10	达标

表 5-1 地下水检测结果表（续）

采样日期	检测项目		检测结果		标准限值	结果评价
			W1 曲轴分公司（发动机事业部） 柴油罐下游 (E104.614901 N30.165189)			
06 月 19 日	乙苯（μg/L）		2L		≤600	达标
	二甲苯（总量） （μg/L）	邻二甲苯	2L	未检出	≤1000	达标
		间二甲苯	2L			
		对二甲苯	2L			
	石油类（mg/L）		0.01		≤0.5	达标

结论：本次地下水 W1 曲轴分公司（发动机事业部）柴油罐下游石油类检测结果符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准限值，其余检测项目检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中 IV 类标准限值。

表 5-2 地下水检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W2 曲轴分公司凸轮轴车间南侧 绿化带 (E104.615540 N30.160573)		
06 月 19 日	pH（无量纲）	7.4	6.5≤pH≤8.5 （Ⅲ类）	达标 （Ⅲ类）
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	224	≤650	达标
	溶解性固体总量 （溶解性总固体）（mg/L）	263	≤2000	达标
	铁（mg/L）	0.03L	≤2.0	达标
	锰（mg/L）	0.01L	≤1.50	达标
	铜（mg/L）	3.3×10 ⁻⁴ L	≤1.50	达标
	挥发酚（以苯酚计）（mg/L）	0.0003L	≤0.01	达标
	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计） （mg/L）	1.1	≤10.0	达标

表 5-2 地下水检测结果表 (续)

采样日期	检测项目		检测结果		标准限值	结果评价
			W2 曲轴分公司凸轮轴车间南侧 绿化带 (E104.615540 N30.160573)			
06 月 19 日	氨氮（以 N 计）（mg/L）		0.025L		≤1.50	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）		0.005L		≤4.80	达标
	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）		0.097		≤30.0	达标
	氰化物（mg/L）		0.001L		≤0.1	达标
	氟化物（mg/L）		0.335		≤2.0	达标
	汞（mg/L）		6×10 ⁻⁵		≤0.002	达标
	砷（mg/L）		2.3×10 ⁻³		≤0.05	达标
	镉（mg/L）		1.7×10 ⁻⁴ L		≤0.01	达标
	铬（六价）（mg/L）		0.004L		≤0.10	达标
	铅（mg/L）		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10	达标
	苯（μg/L）		2L		≤120	达标
	甲苯（μg/L）		2L		≤1400	达标
	镍（mg/L）		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10	达标
	乙苯（μg/L）		2L		≤600	达标
	二甲苯（总量） （μg/L）	邻二甲苯	2L	未检出	≤1000	达标
		间二甲苯	2L			
		对二甲苯	2L			
	石油类（mg/L）		0.01L		≤0.5	达标

结论：本次地下水 W2 曲轴分公司凸轮轴车间南侧绿化带石油类检测结果符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 IV 类标准限值,其余检测项目检测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 和表 2 中 IV 类标准限值。

表 5-3 地下水检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W3 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站东南侧绿化带 (E104.612330 N30.175061)		
06 月 19 日	pH (无量纲)	7.2	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ (Ⅲ类)	达标 (Ⅲ类)
	总硬度 (以 CaCO_3 计) (mg/L)	423	≤ 650	达标
	溶解性固体总量 (溶解性总固体) (mg/L)	530	≤ 2000	达标
	铁 (mg/L)	0.03L	≤ 2.0	达标
	锰 (mg/L)	0.01L	≤ 1.50	达标
	铜 (mg/L)	$3.3 \times 10^{-4}\text{L}$	≤ 1.50	达标
	挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	≤ 0.01	达标
	耗氧量 (COD_{Mn} 法, 以 O_2 计) (mg/L)	2.7	≤ 10.0	达标
	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.025L	≤ 1.50	达标
	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.005L	≤ 4.80	达标
	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	4.34	≤ 30.0	达标
	氰化物 (mg/L)	0.001L	≤ 0.1	达标
	氟化物 (mg/L)	0.155	≤ 2.0	达标
	汞 (mg/L)	5×10^{-5}	≤ 0.002	达标
	砷 (mg/L)	6.2×10^{-3}	≤ 0.05	达标
	镉 (mg/L)	$1.7 \times 10^{-4}\text{L}$	≤ 0.01	达标
	铬 (六价) (mg/L)	0.004L	≤ 0.10	达标
	铅 (mg/L)	$1.24 \times 10^{-3}\text{L}$	≤ 0.10	达标
	苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	≤ 120	达标

表 5-3 地下水检测结果表 (续)

采样日期	检测项目		检测结果		标准限值	结果评价
			W3 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站东南侧绿化带 (E104.612330 N30.175061)			
06 月 19 日	甲苯 (μg/L)		2L		≤1400	达标
	镍 (mg/L)		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10	达标
	乙苯 (μg/L)		2L		≤600	达标
	二甲苯 (总量) (μg/L)	邻二甲苯	2L	未检出	≤1000	达标
		间二甲苯	2L			
		对二甲苯	2L			
	石油类 (mg/L)		0.01		≤0.5	达标

结论：本次地下水 W3 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站东南侧绿化带石油类检测结果符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 IV 类标准限值，其余检测项目检测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 和表 2 中 IV 类标准限值。

表 5-4 地下水检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W4 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区（污水处理站下游）锻造车间南侧绿化带 (E104.612944 N30.173577)		
06 月 17 日	pH（无量纲）	7.3	6.5≤pH≤8.5 (Ⅲ类)	达标 (Ⅲ类)
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）(mg/L)	946	≤650	不达标
	溶解性固体总量 (溶解性总固体) (mg/L)	2.70×10 ³	≤2000	不达标
	铁 (mg/L)	0.03L	≤2.0	达标
	锰 (mg/L)	0.01L	≤1.50	达标
	铜 (mg/L)	6.1×10 ⁻³	≤1.50	达标

表 5-4 地下水检测结果表 (续)

采样日期	检测项目		检测结果		标准限值	结果评价
			W4 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区（污水处理站下游）锻造车间南侧绿化带 (E104.612944 N30.173577)			
06 月 17 日	挥发酚（以苯酚计）（mg/L）		0.0003L		≤0.01	达标
	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）（mg/L）		1.0		≤10.0	达标
	氨氮（以 N 计）（mg/L）		0.025L		≤1.50	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）		0.005L		≤4.80	达标
	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）		1.37		≤30.0	达标
	氰化物（mg/L）		0.001L		≤0.1	达标
	氟化物（mg/L）		0.212		≤2.0	达标
	汞（mg/L）		4×10 ⁻⁵ L		≤0.002	达标
	砷（mg/L）		6.0×10 ⁻³		≤0.05	达标
	镉（mg/L）		1.7×10 ⁻⁴ L		≤0.01	达标
	铬（六价）（mg/L）		0.004L		≤0.10	达标
	铅（mg/L）		3.34×10 ⁻³		≤0.10	达标
	苯（μg/L）		2L		≤120	达标
	甲苯（μg/L）		2L		≤1400	达标
	镍（mg/L）		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10	达标
	乙苯（μg/L）		2L		≤600	达标
	二甲苯（总量） （μg/L）	邻二甲苯	2L	未检出	≤1000	达标
		间二甲苯	2L			
		对二甲苯	2L			

表 5-4 地下水检测结果表（续）

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W4 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区（污水处理站下游）锻造车间南侧绿化带 (E104.612944 N30.173577)		
06 月 17 日	石油类 (mg/L)	0.01	≤0.5	达标

结论：本次地下水 W4 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区（污水处理站下游）锻造车间南侧绿化带石油类检测结果符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准限值，总硬度、溶解性固体总量（溶解性总固体）检测结果均不符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 IV 类标准限值，其余检测项目检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中 IV 类标准限值。

表 5-5 地下水检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W5 原四分厂热处理车间南侧 (E104.621750 N30.156036)		
06 月 19 日	pH (无量纲)	7.6	6.5≤pH≤8.5 (III类)	达标 (III类)
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	280	≤650	达标
	溶解性固体总量 (溶解性总固体) (mg/L)	328	≤2000	达标
	铁 (mg/L)	0.03L	≤2.0	达标
	锰 (mg/L)	0.93	≤1.50	达标
	铜 (mg/L)	4.0×10 ⁻³	≤1.50	达标
	挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	≤0.01	达标
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	2.9	≤10.0	达标
	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.025L	≤1.50	达标
	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.022	≤4.80	达标
	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.752	≤30.0	达标
	氰化物 (mg/L)	0.001L	≤0.1	达标

表 5-5 地下水检测结果表 (续)

采样日期	检测项目		检测结果		标准限值	结果评价
			W5 原四分厂热处理车间南侧 (E104.621750 N30.156036)			
06 月 19 日	氟化物 (mg/L)		0.269		≤2.0	达标
	汞 (mg/L)		5×10 ⁻⁵		≤0.002	达标
	砷 (mg/L)		3.2×10 ⁻³		≤0.05	达标
	镉 (mg/L)		1.7×10 ⁻⁴ L		≤0.01	达标
	铬（六价） (mg/L)		0.004L		≤0.10	达标
	铅 (mg/L)		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10	达标
	苯 (μg/L)		2L		≤120	达标
	甲苯 (μg/L)		2L		≤1400	达标
	镍 (mg/L)		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10	达标
	乙苯 (μg/L)		2L		≤600	达标
	二甲苯（总量） (μg/L)	邻二甲苯	2L	未检出	≤1000	达标
		间二甲苯	2L			
		对二甲苯	2L			
	石油类 (mg/L)		0.04		≤0.5	达标

结论: 本次地下水 W5 原四分厂热处理车间南侧石油类检测结果符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 IV 类标准限值, 其余检测项目检测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 和表 2 中 IV 类标准限值。

表 5-6 地下水检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W6 原四分厂危废暂存间旁侧 (E104.626677 N30.156480)		
06 月 19 日	pH（无量纲）	7.3	6.5≤pH≤8.5 （Ⅲ类）	达标 （Ⅲ类）

表 5-6 地下水检测结果表 (续)

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W6 原四分厂危废暂存间旁侧 (E104.626677 N30.156480)		
06 月 19 日	总硬度 (以 CaCO_3 计) (mg/L)	345	≤ 650	达标
	溶解性固体总量 (溶解性总固体) (mg/L)	449	≤ 2000	达标
	铁 (mg/L)	0.03L	≤ 2.0	达标
	锰 (mg/L)	0.01L	≤ 1.50	达标
	铜 (mg/L)	$3.3 \times 10^{-4}\text{L}$	≤ 1.50	达标
	挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	≤ 0.01	达标
	耗氧量 (COD_{Mn} 法, 以 O_2 计) (mg/L)	0.8	≤ 10.0	达标
	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.025L	≤ 1.50	达标
	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.005L	≤ 4.80	达标
	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	3.27	≤ 30.0	达标
	氰化物 (mg/L)	0.001L	≤ 0.1	达标
	氟化物 (mg/L)	0.241	≤ 2.0	达标
	汞 (mg/L)	4×10^{-5}	≤ 0.002	达标
	砷 (mg/L)	1.5×10^{-3}	≤ 0.05	达标
	镉 (mg/L)	$1.7 \times 10^{-4}\text{L}$	≤ 0.01	达标
	铬 (六价) (mg/L)	0.004L	≤ 0.10	达标
	铅 (mg/L)	$1.24 \times 10^{-3}\text{L}$	≤ 0.10	达标
	苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	≤ 120	达标
	甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	≤ 1400	达标
	镍 (mg/L)	$1.24 \times 10^{-3}\text{L}$	≤ 0.10	达标

表 5-6 地下水检测结果表 (续)

采样日期	检测项目		检测结果		标准限值	结果评价
			W6 原四分厂危废暂存间旁侧 (E104.626677 N30.156480)			
06 月 19 日	乙苯 (μg/L)		2L		≤600	达标
	二甲苯 (总量) (μg/L)	邻二甲苯	2L	未检出	≤1000	达标
		间二甲苯	2L			
		对二甲苯	2L			
	石油类 (mg/L)		0.01L		≤0.5	达标

结论: 本次地下水 W6 原四分厂危废暂存间旁侧石油类检测结果符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 IV 类标准限值, 其余检测项目检测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 和表 2 中 IV 类标准限值。

表 5-7 地下水检测结果表

表 5-7 地下水检测结束表				
采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		DDZ1 锻造分公司、曲轴分公司 水压机工区北侧（对照点） （E104.614869 N30.176099）		
06 月 19 日	pH（无量纲）	7.2	6.5≤pH≤8.5 （Ⅲ类）	达标 （Ⅲ类）
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	487	≤650	达标
	溶解性固体总量 （溶解性总固体）（mg/L）	813	≤2000	达标
	铁（mg/L）	0.03L	≤2.0	达标
	锰（mg/L）	0.35	≤1.50	达标
	铜（mg/L）	3.3×10 ⁻⁴ L	≤1.50	达标
	挥发酚（以苯酚计）（mg/L）	0.0003L	≤0.01	达标
	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计） （mg/L）	1.3	≤10.0	达标
	氨氮（以 N 计）（mg/L）	0.025L	≤1.50	达标

表 5-7 地下水检测结果表 (续)

采样日期	检测项目		检测结果		标准限值	结果评价
			DDZ1 锻造分公司、曲轴分公司 水压机工区北侧（对照点） （E104.614869 N30.176099）			
06 月 19 日	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）		0.005L		≤4.80	达标
	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）		1.46		≤30.0	达标
	氰化物（mg/L）		0.001L		≤0.1	达标
	氟化物（mg/L）		0.332		≤2.0	达标
	汞（mg/L）		4×10 ⁻⁵		≤0.002	达标
	砷（mg/L）		3.8×10 ⁻³		≤0.05	达标
	镉（mg/L）		1.7×10 ⁻⁴ L		≤0.01	达标
	铬（六价）（mg/L）		0.004L		≤0.10	达标
	铅（mg/L）		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10	达标
	苯（μg/L）		2L		≤120	达标
	甲苯（μg/L）		2L		≤1400	达标
	镍（mg/L）		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10	达标
	乙苯（μg/L）		2L		≤600	达标
	二甲苯（总量） （μg/L）	邻二甲苯	2L	未检出	≤1000	达标
		间二甲苯	2L			
		对二甲苯	2L			
	石油类（mg/L）		0.01		≤0.5	达标

结论: 本次地下水 DDZ1 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区北侧 (对照点) 石油类检测结果符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 IV 类标准限值, 其余检测项目检测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 和表 2 中 IV 类标准限值。

备注: 根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 第 9.3.4 要求, 当测定结果低于分析方法检出限时, 报所使用方法的检出限值, 并在其后加标志位 L。

表 5-8 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		S1 曲轴分公司（发动机事业部）柴油罐下游 （E104.615933 N30.166905）		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	7.61	-	/
	砷	9.82	60	达标
	镉	0.46	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	55	18000	达标
	铅	68.9	800	达标
	汞	0.0595	38	达标
	镍	36	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	31	4500	达标

结论：本次土壤 S1 曲轴分公司（发动机事业部）柴油罐下游检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

表 5-9 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		S2 曲轴分公司（发动机事业部）老试验老组 装作业区南侧下游 (E104.617469 N30.165108)		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	7.85	-	/
	砷	9.67	60	达标
	镉	0.46	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	49	18000	达标
	铅	44.9	800	达标
	汞	0.138	38	达标
	镍	38	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	127	4500	达标

结论：本次土壤 S2 曲轴分公司（发动机事业部）老试验老组装作业区南侧下游检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

表 5-10 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		S3 曲轴分公司（发动机事业部）汽、煤油库 南侧下游（E104.616405 N30.163338）		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	7.88	-	/
	砷	9.35	60	达标
	镉	0.47	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	55	18000	达标
	铅	35.1	800	达标
	汞	0.0821	38	达标
	镍	40	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	49	4500	达标

结论：本次土壤 S3 曲轴分公司（发动机事业部）汽、煤油库南侧下游检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

表 5-11 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		S4 曲轴分公司（发动机事业部）污水处理站 南侧绿化带（E104.616222 N30.160730）		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	7.98	-	/
	砷	9.37	60	达标
	镉	0.58	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	34	18000	达标
	铅	49.5	800	达标
	汞	2.54	38	达标
	镍	35	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	50	4500	达标

结论：本次土壤 S4 曲轴分公司（发动机事业部）污水处理站南侧绿化带检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

表 5-12 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		S5 曲轴分公司凸轮轴车间南侧绿化带 (E104.615383 N30.160575)		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	8.10	-	/
	砷	9.60	60	达标
	镉	0.43	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	34	18000	达标
	铅	26.2	800	达标
	汞	0.0619	38	达标
	镍	36	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	76	4500	达标

结论：本次土壤 S5 曲轴分公司凸轮轴车间南侧绿化带检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

表 5-13 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		S6 曲轴分公司油库南侧绿化带 (E104.617769 N30.162147)		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	8.13	-	/
	砷	9.08	60	达标
	镉	0.44	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	40	18000	达标
	铅	23.3	800	达标
	汞	0.0376	38	达标
	镍	41	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	28	4500	达标

结论：本次土壤 S6 曲轴分公司油库南侧绿化带检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

表 5-14 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		S7 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站南侧绿化带 (E104.611758 N30.174855)		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	7.81	-	/
	砷	11.9	60	达标
	镉	0.57	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	32	18000	达标
	铅	25.7	800	达标
	汞	0.0297	38	达标
	镍	40	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	37	4500	达标

结论：本次土壤 S7 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站南侧绿化带检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

表 5-15 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		S9 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造 车间南侧绿化带 (E104.613297 N30.173744)		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	8.17	-	/
	砷	9.17	60	达标
	镉	0.43	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	29	18000	达标
	铅	21.9	800	达标
	汞	0.0265	38	达标
	镍	23	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	31	4500	达标

结论：本次土壤 S9 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区锻造车间南侧绿化带检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

表 5-16 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		S10 原四分厂热处理车间南侧 (E104.621872 N30.156122)		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	8.10	-	/
	砷	8.86	60	达标
	镉	0.55	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	41	18000	达标
	铅	29.8	800	达标
	汞	0.0573	38	达标
	镍	39	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	42	4500	达标

结论：本次土壤 S10 原四分厂热处理车间南侧检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

表 5-17 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		S11 原四分厂危废暂存间旁侧绿化带 (E104.626644 N30.156513)		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	8.16	-	/
	砷	10.1	60	达标
	镉	0.73	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	33	18000	达标
	铅	28.2	800	达标
	汞	0.0282	38	达标
	镍	38	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	52	4500	达标

结论：本次土壤 S11 原四分厂危废暂存间旁侧绿化带检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

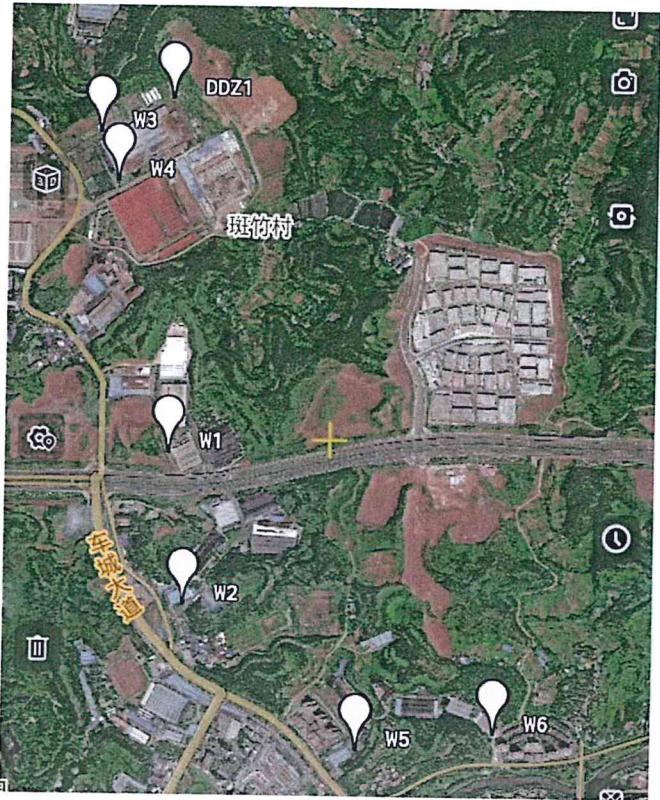
表 5-18 土壤检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果（单位：mg/kg）	标准限值	结果评价
		TRDZ1 对照点 (E104.610531 N30.175442)		
		0-50cm		
06 月 17 日	pH（无量纲）	7.97	-	/
	砷	11.2	60	达标
	镉	0.43	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	33	18000	达标
	铅	23.4	800	达标
	汞	0.0468	38	达标
	镍	41	900	达标
	苯	未检出	4	达标
	乙苯	未检出	28	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	达标
	邻二甲苯	未检出	640	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	133	4500	达标

结论：本次土壤 TRDZ1 对照点检测项目检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

备注：“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

检测点示意图：



📍 地下水检测点
📍 土壤检测点
(以下空白)

报告编制： 朋梅
报告审核： 吴秋吉

报告签发： 李新建
签发日期： 2025.7.10



统一社会信用代码:	91512002MA62K5FJ3L
项目编号:	SCHJJCJSYXGS10650-0001

检测报告

ZYJ[环境]202504013Y003 号

项目名称: 中车资阳机车有限公司（锻造分公司、曲轴
水压机工区和钢结构、机车事业部）2025 年
下半年地下水环境检测

委托单位: 中车资阳机车有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2025 年 08 月 13 日

四川和鉴检测技术有限公司



声 明

- 1、报告封面处无本公司检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效；报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 2、委托方如对本报告有异议，须在样品有效期内，最长不超过十五日内向本公司提出，逾期不予受理。无法复检的样品，不受理申诉。
- 3、报告检测结果只代表检测时污染物排放状况。
- 4、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，不对样品采样、包装、运输、保存过程所产生的影响、偏差负责，对检测结果可不作评价，若需评价，报告中所附限值标准均由委托方提供，仅供参考。
- 5、在使用本报告时，应注意报告内容的整体性，不得片面截取使用；未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告。
- 7、封面处无 CMA 标识的报告，仅供委托方作为科研、教学或内部质量控制之用，不具有社会证明作用。
- 8、若未特别说明，报告中所示实验室检测项目检测场所均为本公司实验室。
- 9、本报告的解释权归本公司所有，本公司未授权任何第三方解释。

公司通讯资料：

名 称：四川和鉴检测技术有限公司

地 址：四川省资阳市雁江区龙马大道 198 号 10#楼 2 层 1 轴至 7 轴、10#
楼 3 层 1 轴至 7 轴

邮政编码：641300

咨询电话：028-26026666

投诉电话：028-26026666

1、检测内容

受中车资阳机车有限公司委托，按其检测要求，四川和鉴检测技术有限公司于 2025 年 08 月 06 日对中车资阳机车有限公司（锻造分公司、曲轴水压机工区和钢结构、机车事业部）的地下水进行现场采样检测，并于 2025 年 08 月 07 日至 08 月 10 日进行实验室分析。

2、检测项目信息

本次检测的检测项目、点位及频次见表 2-1。

表 2-1 检测项目、点位及频次

类别	检测项目	检测点位	检测频次
地下水	pH、总硬度、溶解性固体总量（溶解性总固体）、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、苯、甲苯、镍、乙苯、二甲苯（邻、间、对）、石油类	W2 机车事业部污水处理站地下池体旁	1 天 1 次
		W3 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站东南侧绿化带	
		DDZ1 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区北侧（对照点）	

3、检测方法与方法来源

本次检测项目的样品性质、采样依据、采样仪器及编号见表 3-1，检测方法、方法来源、使用仪器及编号见表 3-2。

表 3-1 样品性质、采样依据、采样仪器及编号

样品性质	采样依据	采样仪器及编号
地下水	地下水环境监测技术规范 HJ164-2020	/

表 3-2 地下水检测方法、方法来源、使用仪器及编号

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W506 pH5 笔式 pH 计	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB7477-1987	ZYJ-W715 50ml 棕色酸式滴定管	/
溶解性固体总量（溶解性总固体）	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T0064.9-2021	ZYJ-W087 ESJ200-4A 电子分析天平	/
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/L

表 3-2 地下水检测方法、方法来源、使用仪器及编号 (续)

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
铜	地下水水质分析方法 第 21 部分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和 银量的测定 无火焰原子吸收分 光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.33 μ g/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替 比林分光光度法	HJ503-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.0003mg/L
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB11892-1989	ZYJ-W710 25ml 棕色酸式滴定管	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光 光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
亚硝酸盐 (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	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和 分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.001mg/L
氟化物	水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04 μ g/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3 μ g/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合 等离子体质谱法	HJ700-2014	ZYJ-W730 7850 电感耦合等离子体质谱仪	0.05 μ g/L
铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法 第 6 部 分: 金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合 等离子体质谱法	HJ700-2014	ZYJ-W730 7850 电感耦合等离子体质谱仪	0.09 μ g/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2 μ g/L
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2 μ g/L

表 3-2 地下水检测方法、方法来源、使用仪器及编号（续）

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
镍	地下水水质分析方法 第 21 部分 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼 和银量的测定 无火焰原子吸 收分光光度法	DZ/T0064.21-2021	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.24 μ g/L
乙苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	2 μ g/L
二甲苯 (邻、间、对)	水质 苯系物的测定 顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	邻二甲苯 2 μ g/L 间二甲苯 2 μ g/L 对二甲苯 2 μ g/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光 光度法（试行）	HJ970-2018	ZYJ-W105 T6 紫外可见分光光度计	0.01mg/L

4、检测结果评价参照标准

本次检测结果评价参照标准见表 4-1。

表 4-1 检测结果评价参照标准

检测类别	检测点位	标准	备注
地下水	/	《地下水质量标准》GB/T14848-2017，表 1 和表 2，IV类	/
		《地表水环境质量标准》GB3838-2002，表 1，IV类	石油类

5、检测结果及评价

地下水检测结果见表 5-1~5-3。

表 5-1 地下水检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W2 机车事业部污水处理站地下 池体旁 (E104.626479 N30.136127)		
08 月 06 日	pH（无量纲）	7.4	6.5 \leq pH \leq 8.5 (III类)	达标
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）(mg/L)	184	\leq 650	达标
	溶解性固体总量 (溶解性总固体) (mg/L)	259	\leq 2000	达标

表 5-1 地下水检测结果表 (续)

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W2 机车事业部污水处理站地下 池体旁 (E104.626479 N30.136127)		
08 月 06 日	铁 (mg/L)	0.03L	≤ 2.0	达标
	锰 (mg/L)	0.01L	≤ 1.50	达标
	铜 (mg/L)	6.00×10^{-3}	≤ 1.50	达标
	挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	≤ 0.01	达标
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	1.2	≤ 10.0	达标
	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.025L	≤ 1.50	达标
	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.005L	≤ 4.80	达标
	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.847	≤ 30.0	达标
	氰化物 (mg/L)	0.001L	≤ 0.1	达标
	氟化物 (mg/L)	0.396	≤ 2.0	达标
	汞 (mg/L)	4×10^{-5} L	≤ 0.002	达标
	砷 (mg/L)	1.4×10^{-3}	≤ 0.05	达标
	镉 (mg/L)	6×10^{-5}	≤ 0.01	达标
	铬 (六价) (mg/L)	0.004L	≤ 0.10	达标
	铅 (mg/L)	6.0×10^{-4}	≤ 0.10	达标
	苯 (μg/L)	2L	≤ 120	达标
	甲苯 (μg/L)	2L	≤ 1400	达标
	镍 (mg/L)	1.24×10^{-3} L	≤ 0.10	达标
	乙苯 (μg/L)	2L	≤ 600	达标

表 5-1 地下水检测结果表（续）

采样日期	检测项目		检测结果		标准限值	结果评价
			W2 机车事业部污水处理站地下池体旁 (E104.626479 N30.136127)			
08 月 06 日	二甲苯（总量） （μg/L）	邻二甲苯	2L	未检出	≤1000	达标
		间二甲苯	2L			
		对二甲苯	2L			
	石油类（mg/L）		0.01L		≤0.5	达标

结论：本次地下水 W2 机车事业部污水处理站地下池体旁石油类检测结果符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准限值要求，其余检测项目检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中 IV 类标准限值要求。

表 5-2 地下水检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		W3 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站东南侧绿化带（E104.612330 N30.175061）		
08 月 06 日	pH（无量纲）	7.7	6.5≤pH≤8.5 （Ⅲ类）	达标
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	325	≤650	达标
	溶解性固体总量 （溶解性总固体）（mg/L）	584	≤2000	达标
	铁（mg/L）	0.03L	≤2.0	达标
	锰（mg/L）	0.01L	≤1.50	达标
	铜（mg/L）	4.82×10 ⁻³	≤1.50	达标
	挥发酚（以苯酚计）（mg/L）	0.0003L	≤0.01	达标
	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计） （mg/L）	2.3	≤10.0	达标
	氨氮（以 N 计）（mg/L）	0.025L	≤1.50	达标

表 5-2 地下水检测结果表 (续)

采样日期	检测项目		检测结果		标准限值	结果评价
			W3 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站东南侧绿化带（E104.612330 N30.175061）			
08 月 06 日	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）		0.005L		≤4.80	达标
	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）		0.118		≤30.0	达标
	氰化物（mg/L）		0.001L		≤0.1	达标
	氟化物（mg/L）		0.272		≤2.0	达标
	汞（mg/L）		4×10 ⁻⁵ L		≤0.002	达标
	砷（mg/L）		6.2×10 ⁻³		≤0.05	达标
	镉（mg/L）		5×10 ⁻⁵ L		≤0.01	达标
	铬（六价）（mg/L）		0.004L		≤0.10	达标
	铅（mg/L）		5.65×10 ⁻³		≤0.10	达标
	苯（μg/L）		2L		≤120	达标
	甲苯（μg/L）		2L		≤1400	达标
	镍（mg/L）		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10	达标
	乙苯（μg/L）		2L		≤600	达标
	二甲苯（总量） （μg/L）	邻二甲苯	2L	未检出	≤1000	达标
		间二甲苯	2L			
		对二甲苯	2L			
	石油类（mg/L）		0.01L		≤0.5	达标

结论: 本次地下水 W3 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区污水处理站东南侧绿化带石油类检测结果符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 IV 类标准限值要求, 其余检测项目检测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 和表 2 中 IV 类标准限值要求。

表 5-3 地下水检测结果表

采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	结果评价
		DDZ1 锻造分公司、曲轴分公司 水压机工区北侧（对照点） (E104.614869 N30.176099)		
08 月 06 日	pH（无量纲）	7.9	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ (Ⅲ类)	达标
	总硬度（以 CaCO_3 计）(mg/L)	390	≤ 650	达标
	溶解性固体总量 (溶解性总固体) (mg/L)	601	≤ 2000	达标
	铁 (mg/L)	0.12	≤ 2.0	达标
	锰 (mg/L)	0.01L	≤ 1.50	达标
	铜 (mg/L)	4.82×10^{-3}	≤ 1.50	达标
	挥发酚（以苯酚计）(mg/L)	0.0003L	≤ 0.01	达标
	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计） (mg/L)	1.1	≤ 10.0	达标
	氨氮（以 N 计）(mg/L)	0.025L	≤ 1.50	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	0.005L	≤ 4.80	达标
	硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	2.91	≤ 30.0	达标
	氰化物 (mg/L)	0.001L	≤ 0.1	达标
	氟化物 (mg/L)	0.323	≤ 2.0	达标
	汞 (mg/L)	$4 \times 10^{-5}\text{L}$	≤ 0.002	达标
	砷 (mg/L)	3.0×10^{-3}	≤ 0.05	达标
	镉 (mg/L)	$5 \times 10^{-5}\text{L}$	≤ 0.01	达标
	铬（六价）(mg/L)	0.004L	≤ 0.10	达标
	铅 (mg/L)	7.14×10^{-3}	≤ 0.10	达标
	苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	≤ 120	达标

表 5-3 地下水检测结果表（续）

采样日期	检测项目		检测结果		标准限值	结果评价
			DDZ1 锻造分公司、曲轴分公司 水压机工区北侧（对照点） (E104.614869 N30.176099)			
08 月 06 日	甲苯（μg/L）		2L		≤1400	达标
	镍（mg/L）		1.24×10 ⁻³ L		≤0.10	达标
	乙苯（μg/L）		2L		≤600	达标
	二甲苯（总量） （μg/L）	邻二甲苯	2L	未检出	≤1000	达标
		间二甲苯	2L			
		对二甲苯	2L			
	石油类（mg/L）		0.01L		≤0.5	达标

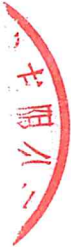
结论：本次地下水 DDZ1 锻造分公司、曲轴分公司水压机工区北侧（对照点）石油类检测结果符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准限值要求，其余检测项目检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中 IV 类标准限值要求。

备注：根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 第 9.3.4 要求，当测定结果低于分析方法检出限时，报所使用方法的检出限值，并在其后加标志位 L。

检测点示意图：



☆地下水检测点
(以下空白)



报告编制： 林永强
报告审核： 吴秋岩

报告签发： 李和奎
签发日期： 2025.8.13