

中车资阳机车有限公司
2021 年度土壤环境自行监测报告

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

二〇二一年十二月

中车资阳机车有限公司
2021年度土壤环境自行监测报告

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



二〇二一年十二月

目 录

1.企业概况.....	1
1.1企业基本情况.....	1
1.2项目由来.....	6
2.工作依据.....	7
2.1法律法规.....	7
2.2 政策文件.....	8
2.3 技术文件.....	10
2.4 标准规范.....	10
2.5 其他资料.....	10
3 企业概况.....	10
3.1 企业名称及生产历史.....	10
3.2 区域概况.....	11
3.3 企业及周边环境概况.....	14
4.企业工艺、设备情况.....	18
4.1 产品及原辅料.....	18
4.2 生产工艺.....	22
4.3 主要污染物及治理措施.....	29
4.4 涉及的有毒有害物质.....	32
5 地块平面布置.....	33
6 重点设施及重点区域识别.....	38
7 监测内容.....	40

7.1 土壤监测.....	40
7.2 地下水监测.....	41
7.3 监测频率.....	49
8 现场采样.....	49
8.1 采样前的准备工作.....	49
8.2 土壤采样.....	50
8.3 地下水采样.....	51
9 质量控制.....	53
9.1 检测机构要求.....	53
9.2 设备要求.....	53
9.3 实验室分析要求.....	54
9.4 监测过程控制.....	54
9.5 监测方法.....	57
10 环境调查结果和评价.....	64
10.1 评价标准的选用.....	64
10.2 检测结果与分析.....	65
11.结论及建议.....	79
11.1 结论.....	79
11.2 建议.....	79

附件：监测报告（ZYJ[环]202107015号、ZYJ[环]202111007号）

1.企业概况

1.1企业基本情况

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本部（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）		资阳市雁江区麻柳街
	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司（包括质量 管理部（检测中心））		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本部（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）		大门坐标 104.630484°E， 30.137831°N
	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司（包括质量 管理部（检测中心））		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）	2070	中车资阳机车有限公司本部（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）	1660
		中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司（包 括质量管理部（检测中心））	230
		中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲	180

		轴分公司水压机工区	
	128	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本部（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）	1966 年(资阳中车电力机车有限公司建厂时间为 2008 年)	
	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司（包括质量管理部（检测中心））	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本部（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）	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曲轴分公司（包括质量管理部（检测中心））		
	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）	695077.55	中车资阳机车有限公司本部（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）	377621.05
		中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司（包括质量管理部（检测中心））	138166.00
		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本部（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）		资阳市雁江生态环境局
	中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司（包括质量管理部（检测中心））		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）		
企业生产情况			
行业类别	轨道交通设备制造	行业代码	/
产品名称	各型内燃、电力机车	设计产能（吨/年）	根据产量订单
主要生产工艺简述	原材料下料 →切割压型→焊接 →→ 组装→→ 抛丸喷漆→→ 组 装调试→→试验交货		
土壤污染风险源			
生产区	钢结构事业部生产区	主要污染物	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

	机车事业部生产区		pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯
	物流事业部（含危废暂存间和油库）		pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	曲轴事业部凸轮轴车间		pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	曲轴事业部热处理车间		pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）
	曲轴事业部加工车间		pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	锻造事业部和曲轴事业部 水压机作业区锻造车间		pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	锻造事业部和曲轴事业部 水压机作业区曲轴水压机 车间		pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）
废水治理区	机车事业部污水处理站	主要污染物	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	锻造事业部和曲轴事业部 水压机作业区污水处理站		pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
固体废物贮存区	危废暂存间	主要风险	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃

			(C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯
储存区	油漆库	主要风险	pH、重金属(砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉)、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯
废气污染物	工艺废气、锅炉烟气	处理方式	工艺废气均经过净化装置净化处理后经15m的排气筒排放;锻造事业部锻件加热分电热炉和燃起炉两种,电热炉不产生燃烧废气,燃气炉因采用清洁燃料(天然气),燃烧充分,可直接排入环境空气
废水污染物	设备和地坪冲洗水、冷凝水、冷却水、软水装置排水、冷却水定期排水、锅炉排水和生活废水	处理方式	生产废水、设备和地坪冲洗水、经化粪池处理后的生活废水、软水装置排水、锅炉排水和定期排放废水送厂内污水处理站,经污水处理站处理达一级排放标准后,绝大部分回用,小部分用做绿化、道路及景观用水,极小部分经总排污口排入市政污水管网,进入九曲河;生产间接用汽设备产生的冷凝水全部回用锅炉房;制冷机组、空压站、真空泵等冷却水全部循环使用;
固体污染物	一般固废和危险废物,一般固废包括生活垃圾、各种包装废料(不含化学品),如废木材、废纸箱、废包装袋等。危险废物包括漆渣、废油料、含油棉纱、含油(切削液)的铁屑、淤泥、油桶、油漆桶	处理方式	危险废物暂存于危废暂存间,定期交由四川省中明环境治理有限公司进行处理,一般固体废弃物可以回用的部分均回收使用,另外部分均委外处理;生活垃圾收集后由环卫部门统一清运

	等		
--	---	--	--

1.2项目由来

中车资阳机车有限公司位于资阳市雁江区，系中国中车股份有限公司旗下全资子公司，注册资金8.34225725亿元，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。公司占地170余公顷，员工近3000人，全年工作250天，一班8小时工作制，全年操作1875小时。

中车资阳机车有限公司厂区布局分散，分布在松涛镇至清泉长达13公里的321国道边，呈瓜蔓式布置，最北侧为锻造事业部和曲轴水压机作业区，包括一座3跨钢结构厂房、一座变电站、一座污水处理站和配套辅助用房。从锻造事业部外原广成线向南约2km为曲轴事业部（部分厂房租赁给南车玉柴发动机有限公司使用），含砖混厂房一座、油料库一座和污水处理站一座（南车玉柴公司管理），从曲轴事业部门外向南侧、西侧约5km为公司本部所在地，包括采购部、机车事业部、钢结构事业部等。

中车资阳机车有限公司被列入《2018年四川省土壤污染重点监管单位名单》中企业（行业类别：轨道交通设备制造）。

为贯彻落实《四川省环境保护厅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），按照《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）及2018年度工作计划的要求，从2018年起，列入当年《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自行监测技术指南要求开展土壤自行监测工作。中车资阳机车有限公司已于2019年委托四川中衡检测技术有限公司编制土壤环境自行监测方案，并于2019年4月编制完成土壤环境自行

监测方案，并经过专家评审后报主管部门备案。后由于中车资阳机车有限公司有一外租的原四分厂区域，四川中车玉柴发动机股份有限公司用来作为配件厂小件区，且纳入四川中车玉柴发动机股份有限公司土壤自行监测范围内。2020年底中车资阳机车有限公司将该区域收回后租给资阳晨风天勤科技有限公司，故计划将该区域纳入企业2021年土壤自行监测范围内。同时中车资阳机车有限公司本部（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）最北侧的机车事业部办公区地块已于2020年被政府回收，故中车资阳机车有限公司土壤自行监测范围发生变化，根据相关要求，需要对企业原土壤自行监测方案进行修订，故中车资阳机车有限公司委托我单位（四川和鉴检测技术有限公司）重新编制土壤环境自行监测方案。并经过专家评审后报主管部门备案。在2021年7月，中车资阳机车有限公司委托四川和鉴检测技术有限公司开展2021年度土壤环境自行监测，我公司根据最新《监测方案》及之前的自行监测报告，开展了现场采样检测，并出具检测报告，根据检测报告编制了《中车资阳机车有限公司2021年度土壤环境自行监测报告》。

2.工作依据

2.1法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日通过，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1

日)；

(5) 《中华人民共和国土地管理法》(1998 年 8 月 29 日)；

(6) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环保部令第 42 号)

(7) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》(环办[2004]47 号)；

(8) 《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140号)；

(9) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》(环发[2014]66 号)；

(10) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)。

2.2 政策文件

(1) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号)；

(2) 四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发[2018]24 号)；

(3) 四川省大气水土壤污染防治“三大战役”领导小组办公室《关于印发〈四川省土壤污染与治理与修复规划的通知〉》(川污防“三大战役”办[2018]8 号)；

(4) 四川省大气水土壤污染防治“三大战役”领导小组办公室《关于印发〈土壤污染防治行动计划四川省工作方案〉2018 年度实施计划的通知》(川污防“三大战役”办[2018]12 号)；

(5) 四川省环境保护厅关于印发《四川省固体废物环境管理工作规则

（试行）》的通知（川环发[2018]11 号）；

（6）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）《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川府发[2016]63 号)；

（7）《中共四川省委关于推进绿色发展建设美丽四川的决定》(2016)；

（8）《四川省“十三五”环境保护规划》(2016)；

（9）《土壤污染治理与修复储备项目申报指南》(2016)；

（10）《四川省环境污染防治与自然生态保护专项资金管理办法》(川财建[2014]85 号)

（11）《四川省土壤环境监测制度改革试点方案》(川办法[2014]81 号)；

（12）《四川省土壤污染状况调查公报》(2014)；

（13）《四川省土壤环境保护和综合治理工作方案》(2013)；

（14）《四川省重金属污染综合防治“十二五”规划》(2011)；

（15）环境保护厅办公室《关于印发“十二五”期间全省污染防治工作要点的通知》(环办发[2012]101 号)；

（16）《四川省环境保护厅关于做好〈企业土壤污染防治责任书〉签订工作的函》（川环函〔2017〕2069 号）；

（17）《四川省环境保护厅办公室关于印发 2018年四川省土壤污染重点监管单位名单通知》（川环办函[2018]518 号）；

（18）《四川省生态环境厅办公室关于做好土壤污染重点监管单位环境监督管理工作的通知》（川环办函[2021]83号）；

（19）《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2020.11.2）。

2.3 技术文件

- (1) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》(环境保护部，2014.11)；
- (2) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

2.4 标准规范

- (1) 《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）；
- (3) 各类污染物监测标准规范。

2.5 其他资料

- (1) 《中车资阳机车有限公司土壤环境自行监测方案》（四川和鉴检测技术有限公司，2021.7）；
- (2) 《中车资阳机车有限公司土壤环境自行监测报告》（四川中衡检测技术有限公司，2020.11）。

3 企业概况

3.1 企业名称及生产历史

中车资阳机车有限公司建厂于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。厂区布局分散，分布在松涛镇至清泉长达

13公里的321国道边，呈瓜蔓式布置，主要分为三个大的区块，分别为锻造事业部和曲轴水压机作业区、曲轴事业部（部分厂房租赁给南车玉柴发动机有限公司使用）和机车事业部、钢结构事业部。机车事业部、钢结构事业部位于资阳市雁江区麻柳街；曲轴事业部位于资阳市雁江区筏清路602号，锻造事业部和曲轴水压机作业区位于资阳市雁江区筏清路66号。最北侧为锻造事业部和曲轴水压机作业区，包括一座3跨钢结构厂房、一座变电站、一座污水处理站和配套辅助用房。从锻造事业部外原广成线向南约2km为曲轴事业部（部分厂房租赁给南车玉柴发动机有限公司使用），含砖混厂房一座、油料库一座和污水处理站一座（南车玉柴公司管理），从曲轴事业部门外向南侧、西侧约5km为公司本部所在地，包括采购部、机车事业部、钢结构事业部等。企业在2020年对企业机车事业部北侧部分地块进行出让，目前已经完成出让地块土壤污染状况初步调查工作，并提交资阳市生态环境局备案，同时之前租借给四川中车玉柴发动机股份有限公司的原四分厂区域，2020年底中车资阳机车有限公司将该区域收回后租给资阳晨风天勤科技有限公司，故将该区域纳入企业2021年土壤自行监测范围内。故2021年企业的土壤自行监测范围较2020年有所变化，详见“5 地块平面布置”。

3.2 区域概况

3.2.1 地理位置

资阳市位于四川盆地丘陵区中部，东经104°21′~105°27′，北纬29°15′~30°17′，南与内江相邻，北与成都、德阳接壤，东与重庆、遂宁毗邻，西与眉山相连，区内有成渝铁路、成渝高速公路、国道318、319、321等骨干交通干线，川西环线、106省道及沱江穿境而过。市政府所在地为雁江区。

中车资阳机车有限公司位于资阳市雁江区，系中国中车股份有限公司旗下全资子公司，注册资金8.34225725亿元。公司占地170余公顷，员工近3000人，全年工作250天，一班8小时工作制，全年操作1875小时。

厂区位于资阳市区，紧邻广成线G321和夏蓉高速，西北方向约80km可以直达成都，东南方向约200km为重庆。距资阳火车站约2.5km，距资阳高铁站约5km。交通较方便，地理位置详见下图3.2-1。

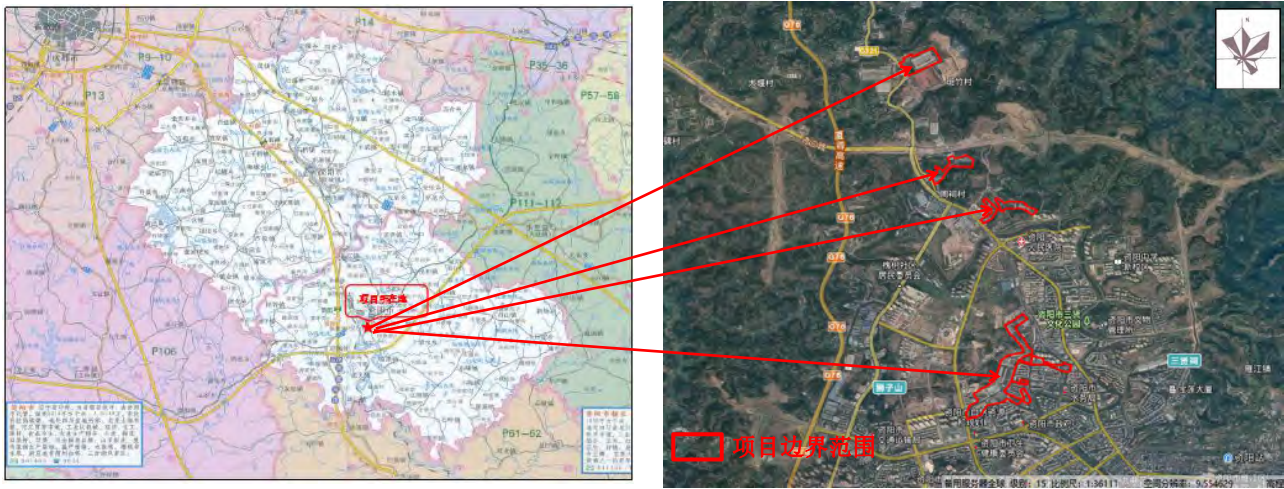


图 3.2-1 本项目地理位置图

3.2.2 地形、地貌、地质

资阳市地形地貌复杂，平坝、丘陵、山区相间，境内以丘陵为主，约占94%，低山区占4%，河谷平坝区占2%。沱江干流自西北向东南纵贯全市，形成中部洼的宽阔河谷地形，东西两侧地势向中部倾斜，其地表径流亦向沱江会聚。境内沱江两侧间有平坝地形，因自然引力的综合作用，风化剥蚀成为浅丘地形、低山地形及沱江侵蚀堆积地形。

全市地质属新华厦构造体系，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。

3.2.3 水文特点

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。项目区域河网水系发育，沱、涪两江支流（中、小河流）共有110条，流域面积大于100平方公里的河流就有11条；50~100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，且河床平、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。

本项目废水排放口下游10km范围内无饮用水源取水口和饮用水源保护区，根据卫星图像，地块距集中式饮用水源地资阳市老鹰水库取水口最近距离约为9km。本项目的最近受纳水体为沱江，位于沱江西侧，最近距离约为3.3公里。

3.2.4 气象特征

资阳属亚热带季风气候，年平均气温17℃，年降雨量950mm~1100mm，年日照时数1300小时，年平均无霜期长达300天。全年云雾多而日照少，空

气湿度大而昼夜温差小；平均风速小，大风日数少。主导风向以北风和东北风为主。

3.3 企业及周边环境概况

中车资阳机车有限公司本部（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）位于资阳市雁江区麻柳街，西面为四川省资阳市盛源科技有限责任公司，其他三面均为居民小区，还有学校、幼儿园以及医院，人口密集。外环境关系如图3.3-1所示。

中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司(包括质量管理部(检测中心))位于资阳市雁江区周祠村16社，西北侧为四川中车玉柴发动机股份有限公司厂房，西侧和南侧紧邻居民区，东侧为驾校和居民区。

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位于资阳市雁江区临江镇清泉村、斑竹村，西侧隔公路为居民区，南侧和西南侧紧邻工业企业，西北侧有一学校（资阳市雁江区吴仲良九义校），北侧和东北侧为工业企业。

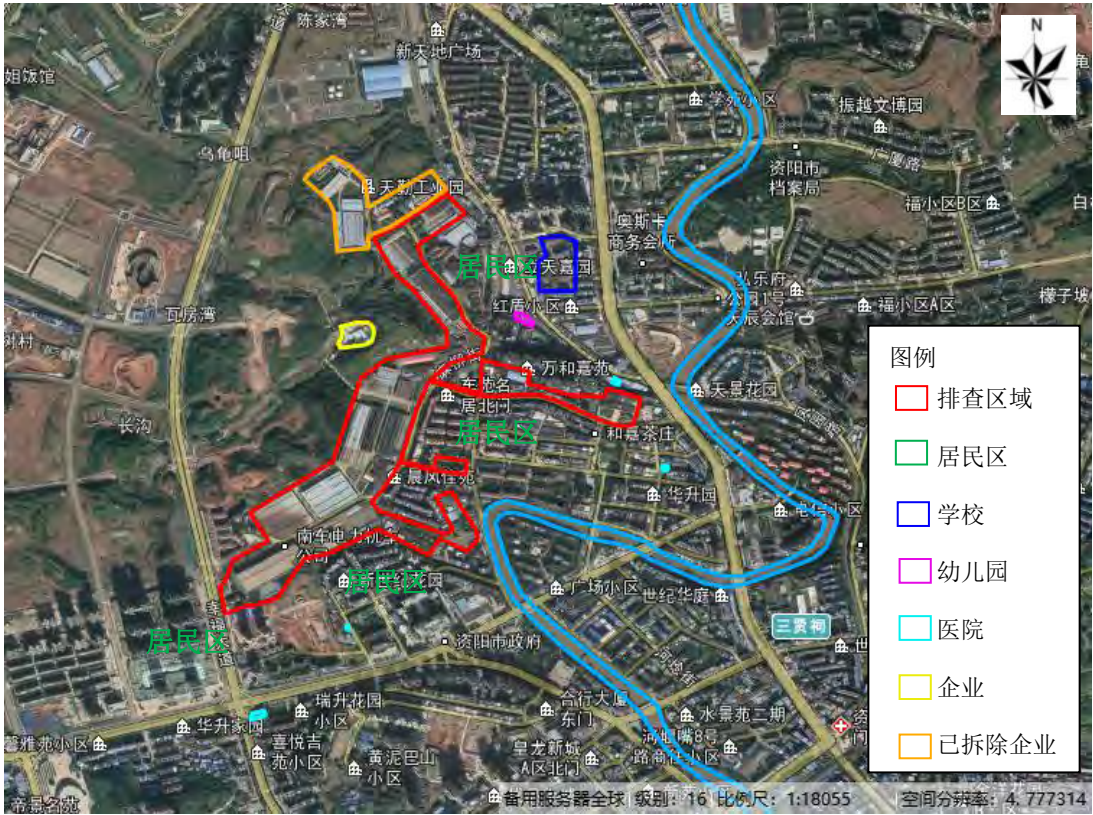
中车资阳机车有限公司原四分厂位于四川省资阳市雁江区周祠路与车城大道三段交叉口，建厂于1966年，之前一直为中车资阳机车有限公司四分厂。四川中车玉柴发动机股份有限公司（配件厂小件区）于2008年租用中车资阳机车有限公司原四分厂地块，2021年3月至今系资阳晨风天勤科技有限公司（轨道交通装备产业（扩能）生产基地整体搬迁项目）租借中车资阳机车有限公司原四分厂地块。此地块周边东北侧为林地，周边有居民区，人口密度大，企业地块涉及到的敏感目标为居民小区、学校、医院等。

表3.3-1 排查企业外环境关系

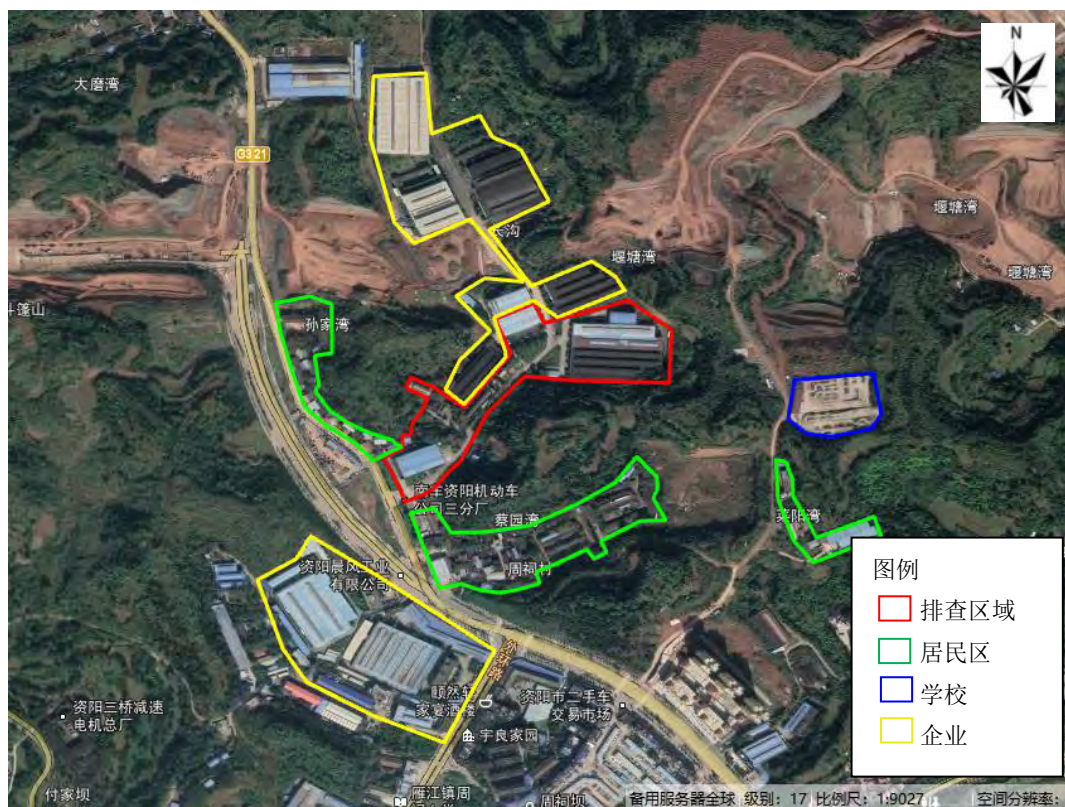
敏感目标名称	与排查企业关系	距排查企业 500m 范围内最近距离
--------	---------	--------------------

中车资阳机车有限公司本部（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）		
居民区	东侧、东北侧、东南侧	紧邻
企业（盛源科技）	西侧	90
学校（雁江八小）	东北侧	210
幼儿园（车城幼儿园）	东北侧	110
医院	狮子村卫生站	东北侧
	狮子村卫生站二站	东南侧
	红岩子社区卫生站	南侧
	资阳友好医院	南侧
九曲河	东北侧	100
中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司（包括质量管理部（检测中心））		
居民区	西侧、南侧	紧邻
居民区	东侧	240
企业（中车玉柴）	西北侧	紧邻
学校（驾校）	东侧	210
九曲河	南侧	900
中车资阳机车有限公司资阳锻造分公司、曲轴分公司水样机工区		
居民区	西侧	20
居民区	南侧	440
企业	南侧	紧邻
学校（吴仲良九义校）	西北侧	340
九曲河	南侧	900
九曲河	南侧	1700
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）		
居民区	西	60
居民区	西北	400
居民区	东	30
居民区	南侧、西南、东南	200
资阳外国语学校	西南	500
资阳市人民医院	南	400

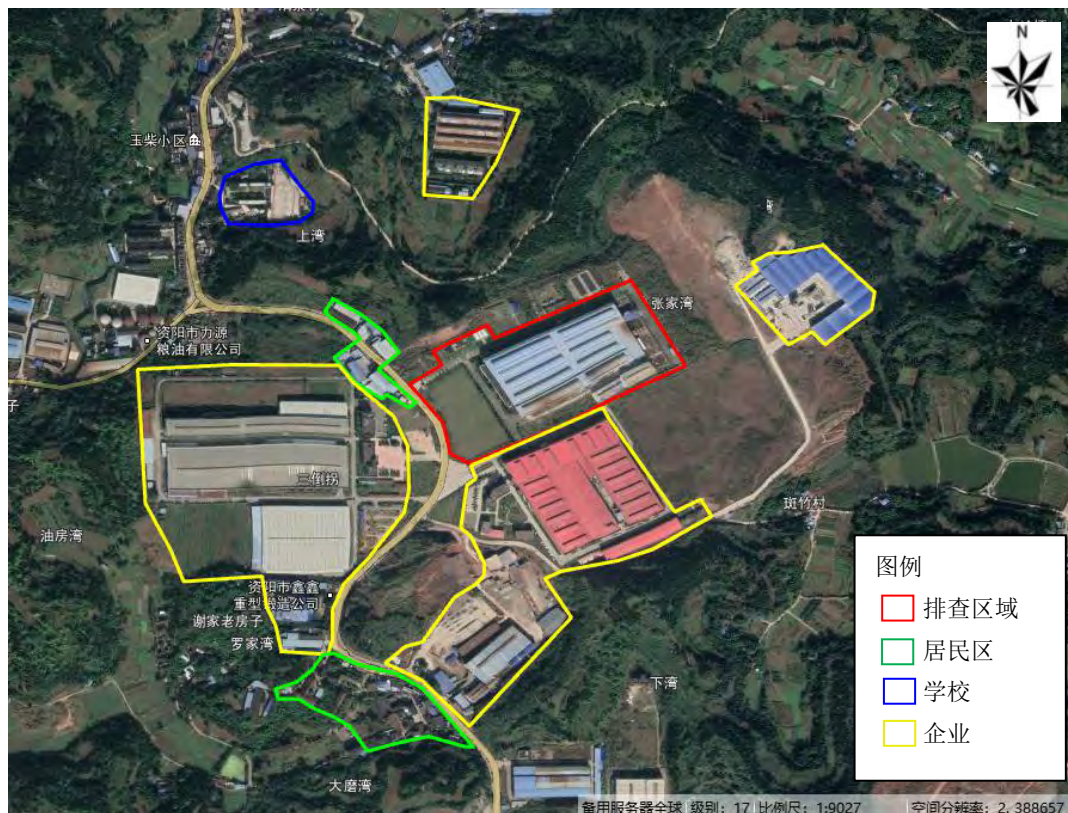
九曲河 (沱江支流)	南	300
---------------	---	-----



中车资阳机车有限公司本部（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）
周边外环境关系图



中车资阳机车有限公司资阳曲轴分公司（包括质量管理部（检测中心））周边外环境关系图



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周边外环境关系图



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）周边外环境关系图

图3.3-1 排查企业周边外环境关系图

4.企业工艺、设备情况

4.1 产品及原辅料

中车资阳机车有限公司主要生产各型内燃、电力机车，其产量根据订单确定。

表4.1-1 公司已建生产装置和产品方案

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（包括质量管理部（检测中心））	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
钢结构事业部	车体、转向架	车体 300 台、转向架 200 台	机车事业部、资阳中车电力机车有限公司
机车事业部	内燃机车	150 台	外售

主体工程	产品名称	产品规模	去向
资阳中车电力机车有限公司	电力机车	150 台	外售

企业涉及的原辅材料表4.1-2。

表4.1-2 原辅材料一览表

名称	设计年使用量	计量单位	有毒有害成分
中车资阳机车有限公司本部（钢结构事业部）			
钢材等	3841954	Kg	
底漆（油性）	17500	Kg	二甲苯
			丁醇
中涂漆（油性）	3000	Kg	二甲苯
			乙酸丁酯
面漆（油性）	24000	Kg	二甲苯
			乙酸丁酯
稀释剂（油性）	7000	Kg	二甲苯
			丁醇
固化剂（油性）	3500	Kg	聚酰胺树脂
			二甲苯
			丁醇
底漆（水性）	21000	Kg	二丙二醇丁醚
			丙二醇甲醚
中涂漆（水性）	1600	Kg	丙二醇甲醚醋酸酯
			醇酯十二
			100#溶剂油
			丙二醇
			丙二醇丁醚
			丙二醇二乙酸酯
面漆（水性）	22400	Kg	丙二醇甲醚醋酸酯
			醇酯十二

			100#溶剂油
			丙二醇
			丙二醇丁醚
			丙二醇二乙酸酯
固化剂（水性）	4480	Kg	水性异氰酸酯树脂
			乙二醇丁醚醋酸酯
腻子	37500	Kg	苯乙烯
清洗剂	30000	Kg	
焊缝密封胶（爱塞克斯胶）	960	Kg	
水性阻尼浆	120000	Kg	
脱漆剂	700	Kg	
中车资阳机车有限公司本部（机车事业部）			
清洗剂	1500	KG	
冷却液	6000	KG	
地坪漆	2400	L	苯、甲苯、乙苯、二甲苯
801密封胶	900	KG	
机车粘接剂	900	KG	
除锈剂	600	KG	
尿素	400	KG	
聚丙烯酰胺	500	KG	
聚合氯化铝	2000	KG	
氢氧化钠	1500	KG	
硫酸	2000	KG	
汽油	3000	KG	
柴油、其他燃料等	200	吨	
氩气	150	瓶	
天然气	45000	方	

磁粉探伤剂	450	KG	煤油、机油
中车资阳机车有限公司曲轴分公司（包括质量管理部（检测中心））			
底漆	200	KG	检测中心
中涂漆	200	KG	
面漆	200	KG	
腻子	100	KG	
防污漆	100	KG	
切削液	250	L	
NaOH	10	KG	
HCL	60	KG	
切削液	10000	L	
乳化液	8640	KG	
淬火油	4000	KG	
氰化钠	200	KG	
絮凝剂	2000	KG	
汽油、柴油、天然气、推进剂、其他燃料等	12000	KG	
中车资阳机车有限公司锻造分公司			
钢材等	1500	吨	
切削液	2000	L	
天然气	874926	m ³	
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）			
钢板及型钢	1785	吨	
热轧Q235-A碳素结构钢	60	吨	
热轧35CrMoA合金结构钢圆钢	200	吨	
热轧42CrMoA合金结构钢圆钢	300	吨	
锻制料40CrNiMoA合金结构钢圆钢	400	吨	
热轧45优质碳素结构钢	120	吨	

圆钢			
热轧12CrNi3A合金结构 钢圆钢	160	吨	
冷拔一般用无缝钢管	80	吨	
焊丝	12.6	吨	
二氧化碳	6.4	吨	
切削液/乳化液	1.5	吨	
机油	1.0	吨	
液压油	1.0	吨	
木材	130	吨	
五金件、螺钉	5000	套	

4.2 生产工艺

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。

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。

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。

3、中车资阳机车有限公司本部（机车事业部）

本事业部和钢结构事业部为原机车公司根据生产工艺和产品进行划分形成的新部门，很早建厂，一直未进行环境影响评价。机车事业部负责转向架制造、内燃机车组装及试验，钢结构事业部负责构架制造、机车车体制造以及涂装工序。机车事业部的生产工艺具体如下：

一、转向架制造工艺：

转向架制造即是钢结构事业部加工好的各种钢构件进行进一步安装组对，形成机车车体最重要的部分——转向架。其生产工艺流程见图4.2-1。

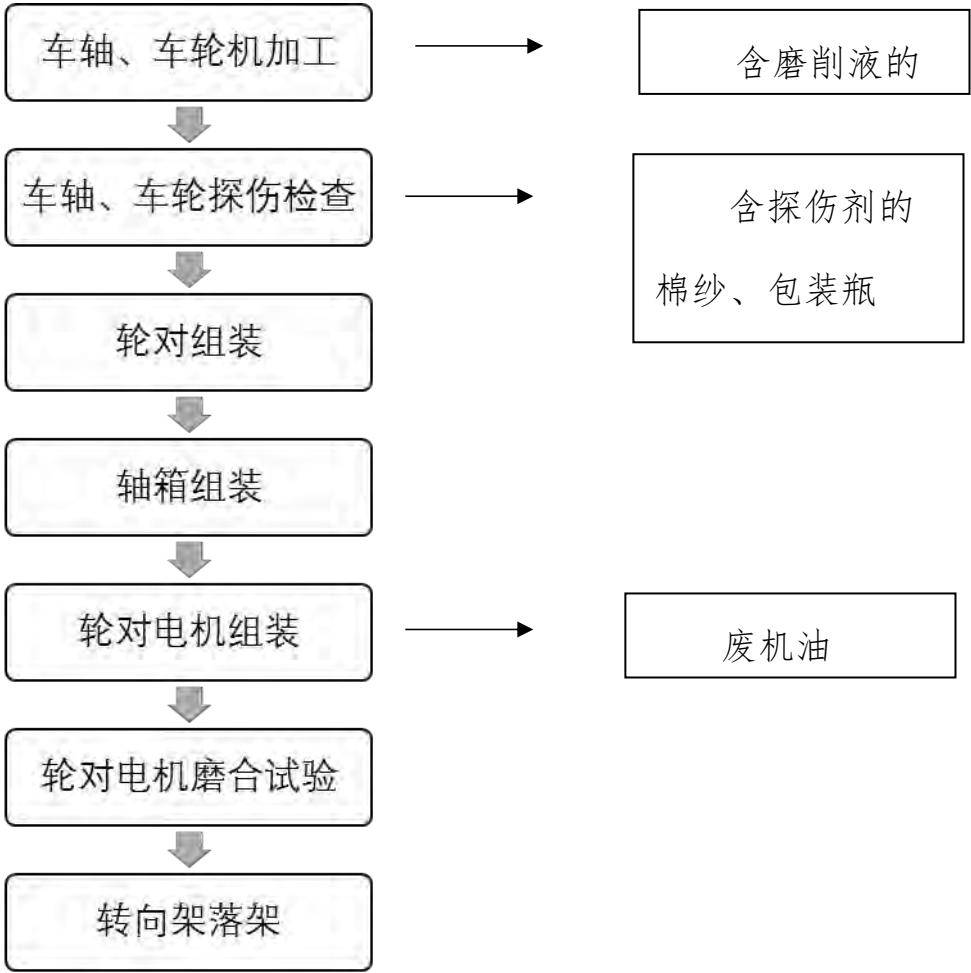


图4. 2-1 转向架生产工艺流程

二、机车组装及试验工艺

机车制造即是钢结构事业部制造的车体安装上内燃机及各

配套零部件，并对车内进行喷漆并烘干（该涂装工序由钢结构事业部作业），然后进行调试测试，形成最终成品。具体生产工艺流程见图4.2-2。

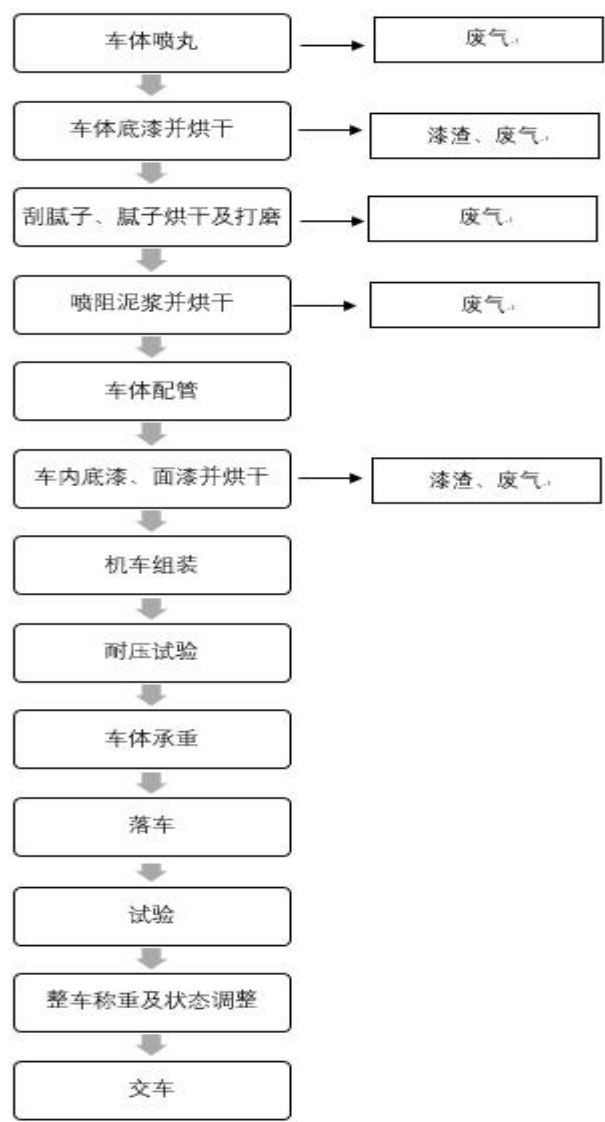


图4.2-2 机车组装及试验工艺流程

4、中车资阳机车有限公司本部（钢结构事业部）

钢结构事业部主要负责构架制造、机车车体制造以及涂装工序。对外购钢材进行加工制造，为机车事业部的生产活动提供半成品的钢构件，具体生产工艺为对外来毛坯首先进行除锈，然后进行

测量根据需要进行放线，然后对毛坯进行切割、折弯、拼接等加工，具体生产制造工艺如下。

一、构架制造工艺：

构架制造即是加工好的各种钢构件进行进一步安装组对，形成机车车体最重要的部分——车体构架。其生产工艺流程见图4.2-3。

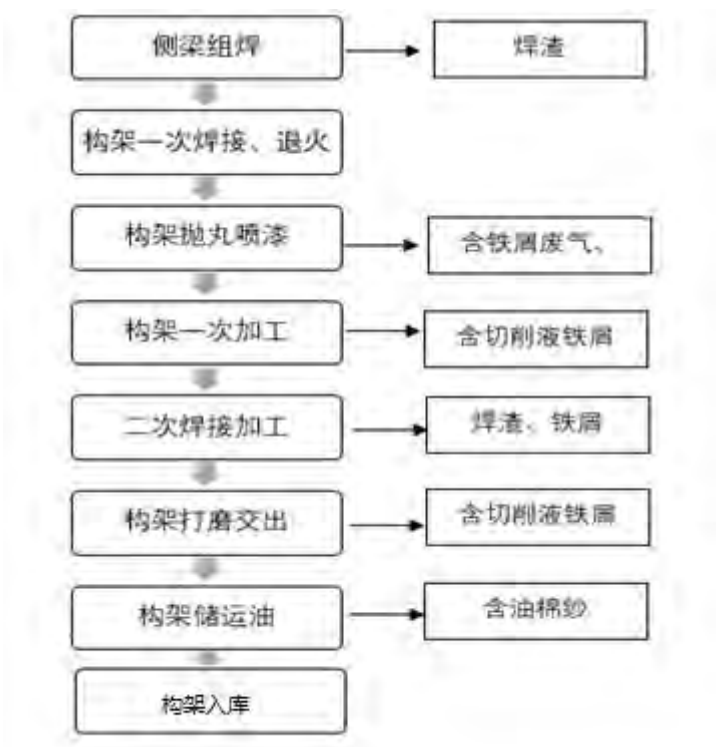


图4.2-3 构架生产工艺流程

二、车体制造工艺

首先将原料进行除锈、冲压投料，生产出五大部件，进行车架组对、焊接、调挠、组装、焊接等工序后，交出车体。具体生产工艺流程见图4.2-4。

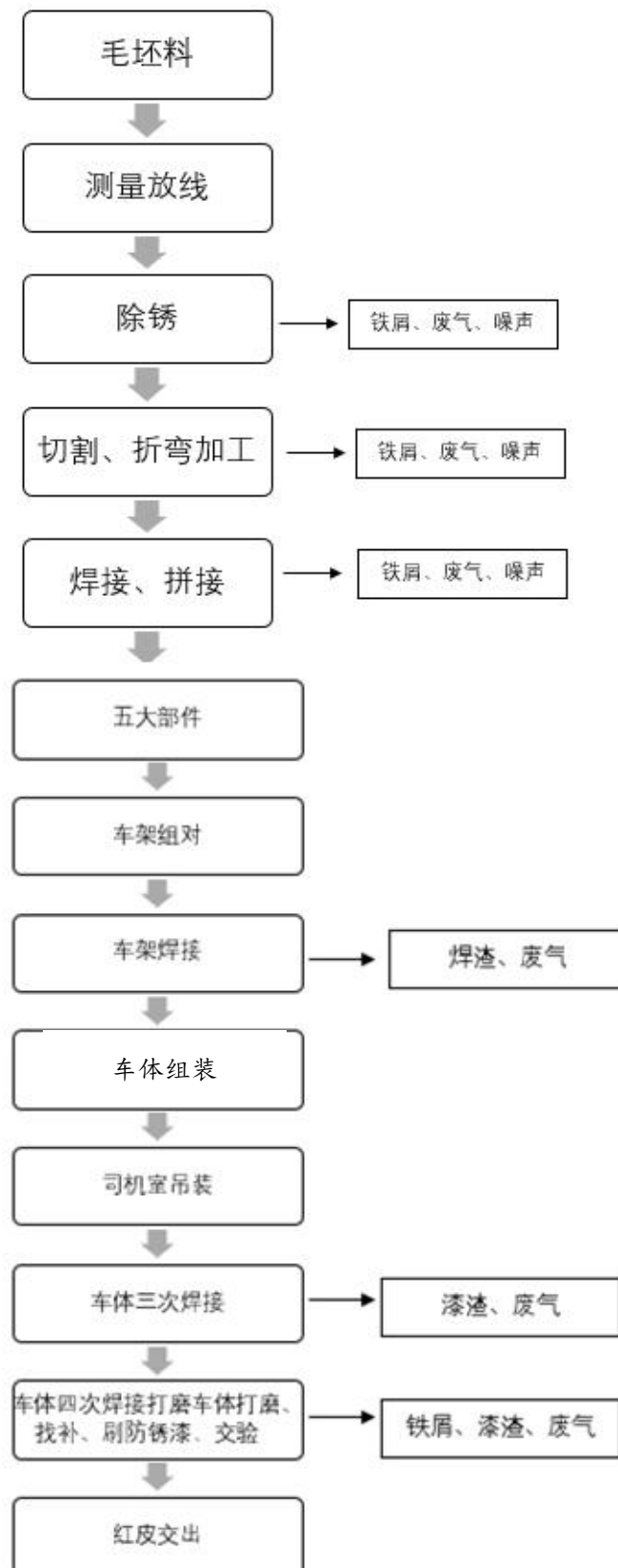


图4.2-4 车体生产工艺流程及产污位置图

5、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：

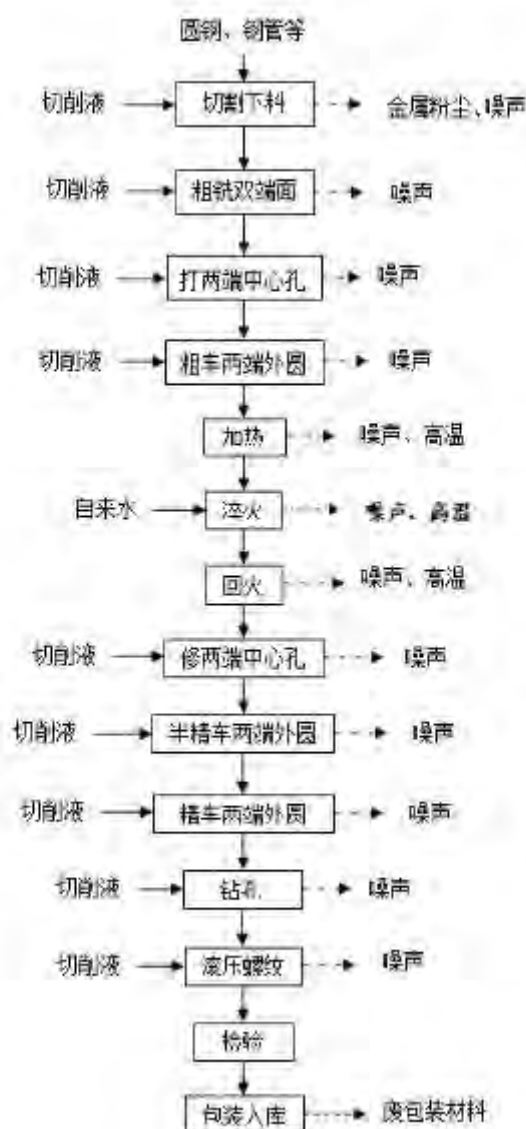


图4.2-5精密螺栓生产工艺流程图

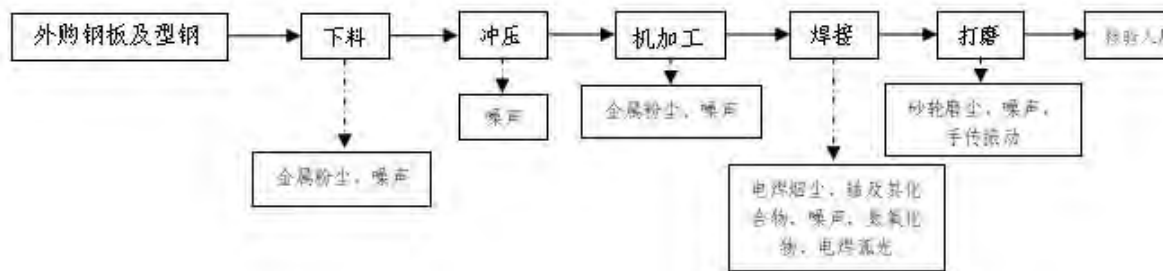


图4.2-6 机车配件生产工艺流程图

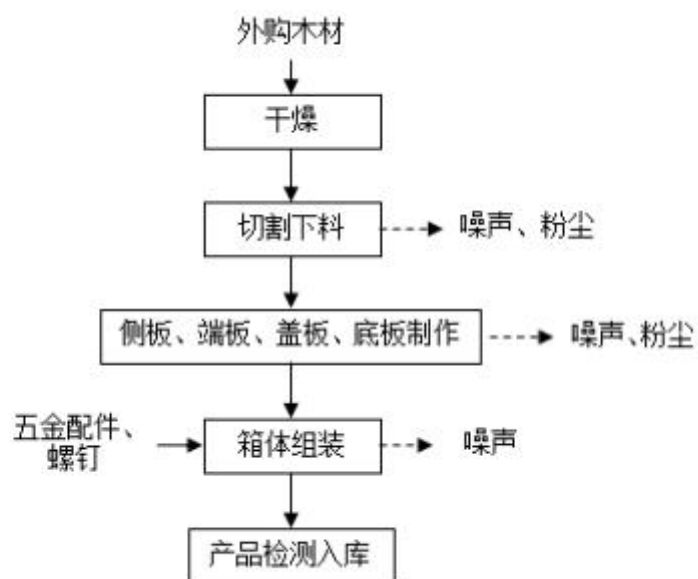


图4.2-7 木质集装箱生产工艺流程图

4.3 主要污染物及治理措施

4.3.1 废水

工厂产生的废水有：设备和地坪冲洗水、冷凝水、冷却水、软水装置排水、冷却水定期排水、锅炉排水和生活废水。

现厂内废水采用“雨、污分流”“清、污分流”制，废水治理措施具体如下：

a.雨水经过厂房、仓库屋顶的雨水管和分散在地面的雨水并集中雨水管道，通过雨水总排管进入市政雨水管道，并最终进入九曲河。

b.生产间接用汽设备产生的冷凝水全部回用锅炉房（厂房内均未设置空调）；

c.制冷机组、空压站、真空泵等冷却水全部循环使用；

d.污染较重的生产废水、设备和地坪冲洗水和经化粪池处理后的生活废水送厂内污水处理站，经污水处理站处理达一级排放标准后，绝大部分回用，小部分用做绿化、道路及景观用水，极小部分经总排污口排入市政污水管网，进入九曲河。

e.软水装置排水、锅炉排水和定期排放废水送污水站经处理达一级排放标准后，用途同上。

公司各类水体产生量及去向如下：

表4.3-1“三废”产生及处置排放情况表

水体类型		排放去向	受纳水体名称	受纳水体汇入 河流名称
雨排水		直接经市政雨水管网排放	九曲河	九曲河
清浄下水		冷却水循环使用、冷凝水回用	N/A	N/A
生活污水		厂内污水站处理后绝大部分，少部分外排	九曲河	九曲河
废水	生产废水	厂内污水站处理后绝大部分，少部分外排	九曲河	九曲河
	初期雨水	厂内污水站处理后绝大部分，少部分外排	九曲河	九曲河

	循环冷却排污水	厂内污水站处理后绝大部分，少部分外排	九曲河	九曲河
	事故废水	事故水池	N/A	N/A

4.3.2 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。

锅炉烟气：机车事业部为一4t燃气炉，燃气炉因采用清洁燃料（天然气），燃烧充分，可直接排入环境空气。

食堂油烟：公司不设置员工食堂，故不产生食堂油烟。

4.3.3 固体废弃物

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，均委托四川省中明环境治理有限公司进行处理。

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。

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）产生的一般固体废弃物为废金属、废包装材料、废产品、废水处理站污泥及生

活垃圾。危险废弃物主要为含油废物、废乳化液等。

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。

4.4 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4.4-1。

表4.4-1 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	2021年		来源
			产生量	处置量（包括部分上年存量）	
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	55.936t	66.966t	危险废物
废矿物油与含矿物油废物	废油桶等	毒性、易燃性	0.097t	0.847t	危险废物
染料、涂料废物	漆渣等	毒性、易燃性	70.008t	72.624t	危险废物
染料、涂料废物	废漆桶等	毒性	36.9131t	47.2775t	危险废物

5 地块平面布置

根据企业实际情况，企业在2020年对企业机车事业部北侧部分地块进行出让，目前已经完成出让地块土壤污染状况初步调查工作，并提交资阳市生态环境局备案，同时之前租借给四川中车玉柴发动机股份有限公司的原四分厂区域，2020年底中车资阳机车有限公司将该区域收回后租给资阳晨风天勤科技有限公司，故将该区域纳入企业2021年土壤自行监测范围内。故2021年企业的土壤自行监测范围较2020年有所变化，详细情况见下图。企业的曲轴事业部和锻造事业部平面布置图较2020年无变化。

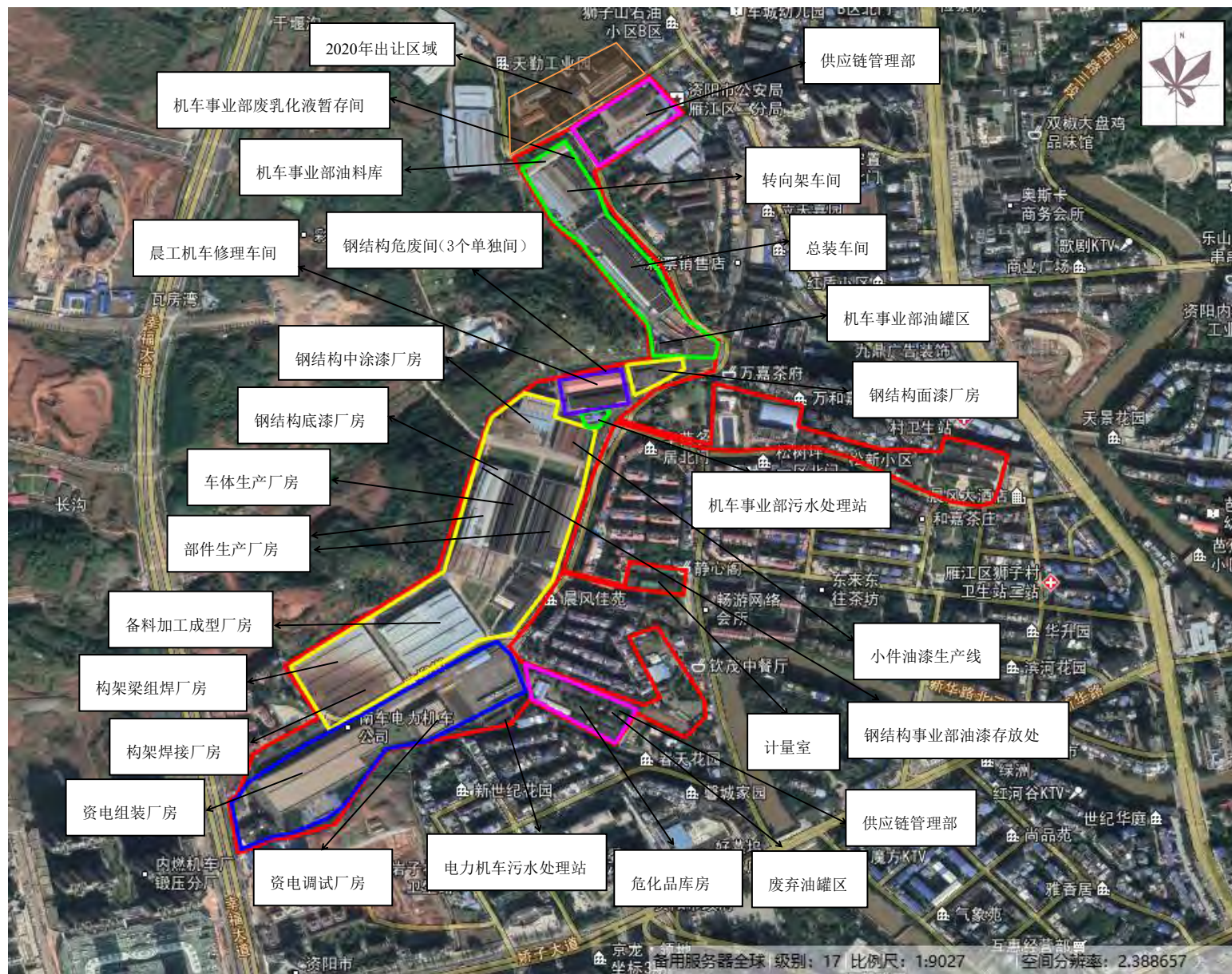


图5-1 中车资阳机车有限公司本部平面布置图



图5-2 曲轴分公司（包括质量管理部（检测中心））平面布置图



图5-3 锻造分公司平面布置图



图 5-4 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

6 重点设施及重点区域识别

本项目原材料主要为机体组件、曲柄连杆机构、缸体、油漆、汽油、柴油、机油等，根据前面的分析可知，本场地重点关注的污染物主要包括：pH、重金属（六价铬、铜、镍、铅、镉、汞、砷）、石油烃类和挥发性有机物等，具体情况如下。

表6.1-1 各重点区域潜在污染物汇总表

区域		主要潜在污染物
中车资阳机车有限公司本部	钢结构事业部	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯
	机车事业部	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	物流事业部	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	污水处理站	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯
曲轴分公司	凸轮轴车间	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
	热处理车间	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）
	加工车间	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃

		(C ₁₀ -C ₄₀)
锻造分公司、曲轴分公司 水压机工区	污水处理站旁	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、 六价铬、铅、镉）、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	锻造车间	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、 六价铬、铅、镉）、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	曲轴水压机车间	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、 六价铬、铅、镉）、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
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）	机加工车间	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、 六价铬、铅、镉）、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	危废暂存间	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、 六价铬、铅、镉）、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

7 监测内容

7.1 土壤监测

本项目原材料主要为机体组件、曲柄连杆机构、缸体、油漆、汽油、柴油、机油等，项目行业类别为轨道交通设备制造。结合《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》及《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》，本项目关注的污染物重点考虑pH、重金属（六价铬、铜、镍、铅、镉、汞、砷）、石油烃类和挥发性有机物等。其调查地块污染识别汇总详见表6.1-1。

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（2018.5）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的要求，本次土壤监测采用专业判断布点法在重点污染隐患的区域监测布点，根据地块平面布置，项目重点区域主要含生产区、储存区、废水区和固废区等区域。本次评估区域分为四个区块，分别为中车资阳机车有限公司本部（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（包括质量管理部（检测中心））、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和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）。机车事业部和钢结构事业部可能存在污染的区域有油库、污水处理站、危废暂存间、固废暂存间、危化品库、总装车间、涂装车间等；曲轴分公司可能存在污染的区域有凸轮轴车间、热处理车间、加工车间、危废暂存间、检测中心、固废储存区等；锻造分公司、曲轴分公司水压机工区可能存在污染的区域有曲轴水压机车间、污水处理站、锻造车间等区域；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）可能存在污染的区域有机加工车间和危废暂存间。根据《中车资阳机车有限公司土

壤环境自行监测方案》，总共设置26个土壤监测点（含1个背景点），每个采样点采集1个表层土壤（0~0.2m）样品，具体采样点位图见下图。

7.2 地下水监测

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（2018.5），监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、水层深度以及地层情况确定。当重点区域或设施的特征污染物为低密度污染物时，监测井进水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样；当重点区域或设施的特征污染物为高密度污染物时，监测井进水口应设在隔水层之上，含水层底部或附近；如果低密度中高度污染物同时存在时，则设置监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

根据《中车资阳机车有限公司土壤环境自行监测报告》（2021.7），场地内地下水布设5个监测点位（包括机车事业部2个，曲轴分公司1个，锻造分公司、曲轴分公司水压机工区1个地下水监测点位和上游区域1个地下水背景监测点位）。监测点位示意图如下图。



图7.2-1 机车事业部土壤及地下水布点图



图7.2-2 曲轴事业部土壤及地下水布点图



图7.2-3 锻造事业部和曲轴事业部水压机作业区土壤及地下水布点图



图7.2-4 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）土壤及地下水布点图

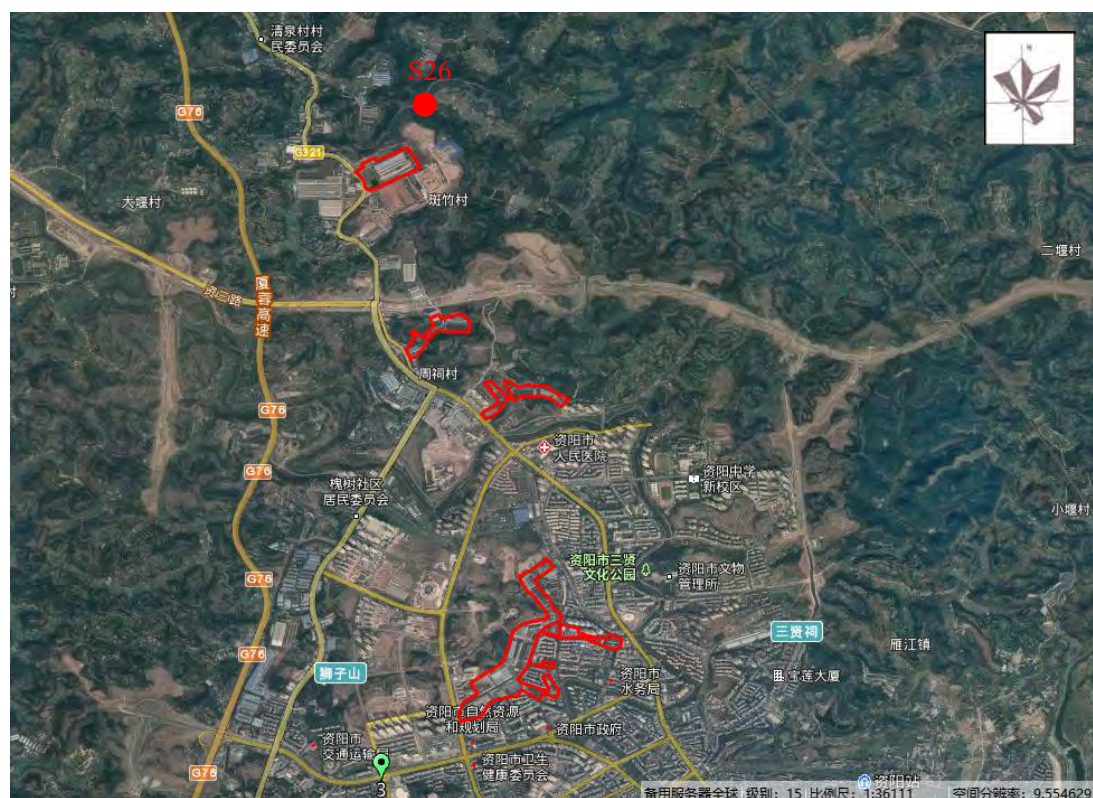


图7.2-5 中车资阳机车有限公司土壤对照点布点图

表7.2-1 样品数量及监测项目一览表

样品 编号	点位所在区域		监测介 质	采样 说明	采样深度（m）		样品数量（个）			监测指标
					土壤样品	地下水样 品	土壤样品	地下水 样品	空白样 品	
S1	中车资阳机车有 限公司本部	钢结构事业部危 废暂存间旁（已 拆除）	土壤	采集 表层 土样	0~0.2	/	1+p	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、 镍、六价铬、铅、镉）、苯、 甲苯、间+对二甲苯、邻二甲 苯、乙苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S2		机车事业部转向 架车间和总装车 间之间	土壤	采集 表层 土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、 镍、六价铬、铅、镉）、石 油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S3		机车事业部总装 车间东南侧	土壤	采集 表层 土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、 镍、六价铬、铅、镉）、石 油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S4		机车事业部油罐 区旁侧	土壤	采集 表层 土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、 镍、六价铬、铅、镉）、石 油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S5		机车事业部污水 处理站旁侧	土壤	采集 表层 土样	0~0.2	/	1	/	/	GB36600-2018表1中45项、 pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S6		钢结构事业部底 漆厂房北侧	土壤	采集 表层 土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、 镍、六价铬、铅、镉）、苯、 甲苯、间+对二甲苯、邻二甲 苯、乙苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S7		钢结构事业部车 体生产厂房南侧	土壤	采集 表层 土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、 镍、六价铬、铅、镉）、石 油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S8		电力机车加工成 型厂房旁	土壤	采集 表层 土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、 镍、六价铬、铅、镉）、石 油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S9		机车事业部废弃 油罐区	土壤	采集 表层 土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、 镍、六价铬、铅、镉）、石 油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

S10		化验室旁（已拆除）	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S11		钢结构事业部废漆液暂存间（新建）旁	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S12		钢结构事业部废漆桶暂存间（新建）旁	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S13		钢结构事业部废油桶暂存间（新建）旁	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S14	资阳曲轴分公司	曲轴分公司凸轮轴车间北侧	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	GB36600-2018表1中45项、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S15		曲轴分公司热处理车间旁	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S16		曲轴分公司加工车间西侧	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S17		曲轴分公司危废暂存间旁	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S18		曲轴分公司热处理淬火车间东侧	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S19	资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区	锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区污水处理	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	GB36600-2018表1中45项、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

		站旁（含油废水）								
S20		锻造车间和曲轴水压机车间之间	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S21		锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区锻造车间南侧	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S22	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）	调速器车间南侧	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S23		热处理车间东南侧	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S24		焊接车间南侧	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S25		危废暂存间南侧	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、六价铬、铅、镉）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S26	土壤背景点	厂外共用背景点	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	GB36600-2018表1中45项、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
W1	中车资阳机车有限公司机车事业部	机车事业部废弃油罐区旁地下水井	地下水	/	/	水面以下0.5	/	1	/	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
W2	中车资阳机车有限公司机车事业部	机车事业部厂区内总装车间东侧地下水井	地下水	/	/	水面以下0.5	/	1	/	
W3	资阳曲轴分公司	曲轴分公司厂区内凸轮轴车间旁地下水井	地下水	/	/	水面以下0.5	/	1	/	
W4	资阳锻造分公司、曲轴分公司	水压机车间旁	地下水	/	/	水面以下0.5	/	1	/	

	水压机工区									
W5	地下水背景点	资阳锻造分公司、曲轴分公司水压机工区厂内上游地下水井	地下水	/	/	水面以下0.5	/	1	/	
W6	中车资阳机车有限公司原四分厂	危废暂存间旁侧	地下水	/	/	水面以下0.5	/	1	/	
FB	/	/	现场空白	/	/	/	/	/	1	
RB	/	/	淋洗空白	/	/	/	/	/	1	
备注：p指平行样										

7.3 监测频率

根据《四川省生态环境厅办公室关于做好土壤污染重点监管单位环境监督管理工作的通知》（川环办函[2021]83号）等相关技术规定，土壤环境重点监管企业每三年开展一次土壤和地下水监测。

8 现场采样

8.1 采样前的准备工作

（1）依据采样方案，选择适合的钻探方法和设备，与钻探单位进行技术交底，明确任务分工和要求。钻探设备的选取综合考虑地块的安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。其中，挥发性有机物（VOCs）和恶臭污染土壤的采样，采用非扰动的钻探设备。

（2）采样工具应根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测VOCs 土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲可用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

（3）根据土壤采样现场监测需要，准备 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备和手持智能终端，检查设备运行状况，使用前进行校准。

（4）根据样品保存需要，准备冰柜、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。

（5）准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

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

8.2 土壤采样

严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）等进行样品采集。

（1）用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm～2cm 表层样壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 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；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

（2）用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

（3）采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

（4）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（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

（5）土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

（6）土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应

统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；采样过程应填写土壤采样记录单。

8.3 地下水采样

严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）进行样品采集。地下水采样时若利用已有地下水井，则按照规范洗井后开展地下水样品采集工作；若须新建地下水井，则须先建设地下水监测井后再进行样品采集。

（1）采样前洗井

采样前洗井要求如下：

- 1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。
- 2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。
- 3) 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。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、浊度，连续三次采样达到要求结束洗井。
- 4) 若现场测试参数无法满足要求，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可进行采样。
- 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，应统一收集处置。

（2）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，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 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。

2) 地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于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。采集检测 VOCs 的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制采样水流速度不高于 0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场样品箱内保存。

3) 地下水平行样采集要求：地下水平行样应不少于地下水总样品数的 10%。

4) 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

5) 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

6) 地下水样品采集拍照记录地下水样品采集过程应对洗井、装样、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录。

9 质量控制

9.1 检测机构要求

(1) 监测机构要求：监测样品的分析和测试工作应委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行。

(2) 监测人员技术要求：检测机构人员须具备扎实的环境监测基础理论和专业知识；正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；学习和了解国内外环境监测新技术，新方法。

(3) 监测人员持证上岗制度：承担本项目监测工作的人员，必须经经四川省环境监测总站考核合格（包括基本理论、基本操作技能和实际样品的分析三部分），取得（某项目）合格证后，方可进行所持证项目的监测分析工作。

9.2 设备要求

监测仪器管理与定期检查：

(1) 为保证监测数据的准确可靠，达到在全国范围内的统一可比，必须执行计量法，对所用计量分析仪器进行计量检定，经检定合格，在检定合格期内方可使用。

(2) 应按计量法规定，定期送法定计量检定机构进行检定，合格方可使用。

(3) 非强制检定的计量器具，可自行依法检定，或送有授权对社会开展量值传递工作资质的计量检定机构进行检定，合格方可使用。

(4) 计量器具在日常使用过程中的校验和维护。如天平的零点，灵敏性和示值变动性；分光光度计的波长准确性、灵敏度和比色皿成套性；pH

计的示值总误差；以及仪器调节性误差，应参照有关计量检定规程定期校验。

（5）新购置的玻璃量器，在使用前，首先对其密合性、容量允许差、流出时间等指标进行检定，合格方可使用。

（6）采样器和监测仪器应符合国家有关标准和技术要求。

9.3 实验室分析要求

（1）实验室环境：应保持实验室整洁、安全的操作环境，通风良好，布局合理，安全操作的基本条件。做到相互干扰的监测项目不在同一实验室内操作。

（2）实验用水：一般分析实验用水电导率应小于 $3.0\mu\text{S}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。盛水容器应定期清洗，以保持容器清洁，防止沾污而影响水的质量。

（3）化学试剂：应采用符合分析方法所规定的等级的化学试剂。配制一般试液，应不低于分析纯级。取用时，应遵循“量用为出，只出不进”的原则，取用后及时密塞，分类保存，严格防止试剂被沾污。不应将固体试剂与液体试剂或试液混合贮放。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效的试剂应及时废弃。

9.4 监测过程控制

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，水质样品保存方法参照《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

9.4.1 土壤样品保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。

9.4.2 水样保存

为了尽可能地降低水样的物理的、化学的和生物的变化，对于不能及时运输或尽快分析时，应针对水样的不同情况和待测物的特性实施保护措施并力求缩短保存和运输时间，尽快将水样送至实验室进行分析。样品的保存方法通常有：

①充满容器：为了防止运输过程中溶解性气体逸出，氰和氨及挥发性有机物的挥发损失，采样时应使样品充满容器，并盖紧塞子，不使松动。

②冷藏法：在 4℃冷藏或将水样迅速冷冻贮存在暗处，可抑制微生物活性，减缓物理挥发作用和化学反应速度。冷藏温度须控制在 2~5℃。

③加入化学保存剂：为防止水样中某些金属元素在保存期间发生变化，可加入某些化学试剂。

A、加入生物抑制剂：如在测定氨氮、硝酸盐氮的水样中加入 HgCl_2 ，可抑制生物的氧化还原作用；对测定酚的水样，用 H_3PO_4 调至 pH 为 4，加入适量 CuSO_4 ，即可抑制苯酚菌的分解活动。

B、调节 pH：测定金属离子的水样常用 HNO_3 溶液酸化至 pH 为 1~2，既可防止重金属离子水解沉淀，又可避免金属被器壁吸附；测定氰化物或挥发酚的水样中加入 NaOH 溶液调至 pH 至 12，使之生成稳定的酚盐等。

C、加入氧化剂或还原剂：如测定汞的水样需要加入 HNO_3 （至 $\text{pH} < 1$ ）和 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ （ 0.5g/L ），使汞保持高价态；测定硫化物的水样，加入抗坏血酸，可以防止硫化物被氧化。

9.4.3 样品运输

装有样品的容器必须加以妥善保护和密封，并装在周转箱内固定，以防运输途中破损。除了防震、避免日光照射和低温运输外，还要防止新的污染物进入容器和污染瓶口使水样变质，保证样品的完整与清洁。

（1）样品装运前必须逐渐与采样单、样品标签进行核对，核对无误后分类装箱。

（2）样品装运的箱和盖都需用泡沫塑料作衬里和隔板。样品按顺序装入箱内。

（3）需冷藏的样品，应配备专用隔热容器，例如：冷藏箱放入制冷剂（如冰块），将样品置于其中保存。

（4）冬季应采取保温措施，以免冻裂样品瓶。

（5）样品运输时必须有专人押运。样品交实验室时送样人和收样人都必须在《样品交接单》上签名。

9.4.4 样品分析

严格按照标准规范开展样品分析检测工作，确保数据的真实性、可信性。样品经萃取、吸收、沉淀、过滤、离心、蒸馏、回流、吹气、微波消解、电热板消解、恒温恒湿平衡等前处理方式，制备好样品，经分析设备测试分析。

实验室分析质控手段：

- (1) 空白值的测定
- (2) 平行样分析：同一样品的两份或多份子样在完全相同的条件下进行同步分析，一般做平行双样，它反映测试的精密度（抽取样品数的 10%～20%）。
- (3) 加标回收分析：在测定样品时，于同一样品中加入一定量的标准物质进行测定，将测定结果扣除样品的测定值，计算回收率，一般应为样品数量的10%～20%。
- (4) 密码样分析：密码平行样的密码加标样分析，由专职质控人员，在所需分析的样品中，随机抽取 10%～20%的样品，编为密码平行样或加标样，这些样品对分析者本人均是未知样品。
- (5) 标准物质（或质校样）对比分析：标准物质（或质控样）可以是明码样，也可以是密码样，它的结果是经权威部门（或一定范围的实验室）定值，有准确测定值的样品，它可以检查分析测试的准确性。
- (6) 室内互检：在同一实验室内不同分析人员之间的相互检查和比对分析。
- (7) 方法比较分析：对同一样品分别使用具有可比性的不同方法进行测定，并将结果进行比较。

9.5 监测方法

9.5.1 土壤监测方法

土壤监测方法及执行标准如下表所示：

表9.5-1 土壤监测指标和方法

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
----	------	------	---------	-----

样品采集	土壤环境监测 技术规范	HJ/T166-2004	/	/
砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分 光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
六价铬	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	火焰原子吸收 分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W319/ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分 光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收 分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W319/ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	3mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相 色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0µg/kg
1,1-二氯 乙烷	吹扫捕集/气相色 谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg

1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.4μg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2μg/kg

三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0µg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.9µg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
间二甲苯+ 对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg

邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.005mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg

萘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ1021-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	6mg/kg
pH	电位法	HJ962-2018	ZYJ-W073 PHS-3C PH 计	/

9.5.2 地下水监测方法及执行标准

地下水监测方法及执行标准如下表所示：

表9.5-2 地下水监测指标和方法

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
样品采集	《地下水环境监测 技术规范》	HJ164-2020	/	/
pH	电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W236 SX-620 笔式 pH 计	/
总硬度	EDTA 滴定法	GB7477-1987	50mL 酸式滴定管	/
溶解性 总固体	称量法	GB/T5750.4-2006	ZYJ-W087 ESJ200-4A 电子分析天平	/
铁	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	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	原子吸收分光 光度法	GB7475-1987	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.017mg/L

挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.0003mg/L
耗氧量	酸性法	GB11892-1989	25mL 棕色酸式滴定管	/
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W301/ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W187 ICS-900 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W187 ICS-900 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.001mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W187 ICS-900 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L
镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.092μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-1987	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.1μg/L

苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
甲苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	5μg/L
乙苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	对-二甲苯 2μg/L 间-二甲苯 2μg/L 邻-二甲苯 2μg/L
石油类	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

10 环境调查结果和评价

10.1 评价标准的选用

10.1.1 土壤评价标准

本次地块土壤评价标准选取《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）。

《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）从污染地块风险评估角度，第二类用地，包括GB 50137规定的城市建设用地中的工业用（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与

公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）等。因本项目目前为工业用地（所有点位均在企业内部），采用该标准中的“第二类用地”筛选值进行评价。

10.1.2 地下水评价标准

本次场地内地下水评价标准选取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

《地下水质量标准 GB/T14848-2017》从地下水质量状况和人体健康风险角度，将地下水分为五类：

I 类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

II 类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

III 类：地下水化学组分含量中等，以 GB7549-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；

IV 类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定量水平的人体健康等闲为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可做生活饮用水；

V 类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

本项目主要采用该标准中的 III 类作为判断依据。

10.2 检测结果与分析

10.2.1 土壤检测结果与分析

为掌握地块土壤污染整体状况，共布设26个采样点位（包括1个对照点），共采集分析土壤样品26个，检测指标包括pH值、总砷、镉、六价铬、

铜、铅、总汞、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-c,d]芘、蔡、石油烃（C₁₀-C₄₀）。所有指标除了六价铬和挥发性有机物及半挥发性有机物外其他均有检出，且所有指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控值（试行）》

（GB36600-2018）第二类用地筛选值，检出结果见表10.2-1~10.2-8，详细分析见表10.2-9。

表10.2-1 土壤监测结果表 单位：mg/kg						
项目	采样日期 点 位	07 月 14 日			标准 限值	结果 评价
		S1 钢结构事业部危废 暂存间旁	S6 钢结构事业部底漆 厂房北侧	S10 化验室 旁		
经纬度（°）		E104.624745 N30.143252	E104.623026 N30.138564	E104.625089 N30.134571	-	-
采样深度（cm）		0-20	0-20	0-20	-	-
砷		8.62	6.47	8.24	60	达标
镉		0.29	0.22	0.26	65	达标
六价铬		未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜		39	35	32	18000	达标
铅		28.5	57.2	16.7	800	达标
汞		0.157	0.0749	0.124	38	达标
镍		37	44	38	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 ）	84	107	105	4500	达标
pH（无量纲）	8.11	8.56	8.28	-	/

表10.2-2 土壤监测结果表 单位：mg/kg

项目 \ 点位	07 月 14 日				标准 限值
	S2 机车事业部转向架车间和总装车间之间	S3 机车事业部总装车间东南侧	S4 机车事业部油罐区旁侧	S9 机车事业部废弃油罐区	
经纬度（°）	E104.624602 N30.142516	E104.626195 N30.140893	E104.626113 N30.140436	E104.625163 N30.134124	-
采样深度（cm）	0~20	0~20	0~20	0~20	-
pH 值	8.50	8.10	8.36	8.13	-
总砷	8.16	8.63	9.09	8.84	60
镉	0.20	0.27	0.17	0.32	65
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	32	34	36	36	18000
铅	15.2	18.6	26.5	28.4	800
总汞	0.109	0.117	0.186	0.147	38
镍	45	41	41	38	900
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	100	112	308	118	4500

表10.2-3 土壤监测结果表 单位：mg/kg

点位	10 月 20 日	标准
----	-----------	----

项目	S13 曲轴事业部加工车间西侧	S14 曲轴事业部加工车间和危废暂存间旁	S15 曲轴事业部热处理淬火车间东侧	S17 锻造车间和曲轴水压机车间之间	限值
经纬度 (°)	E104.617856 N30.162595	E104.619101 N30.163208	E104.615598 N30.161884	E104.615059 N30.174849	-
采样深度 (cm)	0~20	0~20	0~20	0~20	-
pH 值	7.95	8.40	8.53	9.10	-
总砷	8.88	8.96	9.00	9.68	60
镉	0.61	0.24	0.22	0.19	65
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	42	33	34	32	18000
铅	34.1	20.6	21.7	22.9	800
总汞	0.156	0.019	0.006	0.012	38
镍	40	44	40	44	900
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	107	103	103	162	4500

表10.2-4 土壤监测结果表 单位: mg/kg

项目	点位	07 月 14 日				标准 限值
		S7 钢结构事业部车体生产厂房南侧	S8 电力机车加工成型厂房旁	S12 曲轴分公司热处理车间旁	S18 锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区锻造车间南侧	
经纬度 (°)		E104.622937 N30.136515	E104.621487 N30.134278	E104.616209 N30.161864	E104.614876 N30.174312	-
采样深度 (cm)		0-20	0-20	0-20	0-20	-
pH 值		8.59	8.36	8.31	8.49	-
总砷		9.92	6.84	10.5	8.87	60
镉		0.20	0.27	0.23	0.16	65
六价铬		未检出	未检出	未检出	未检出	5.7

铜	27	27	33	30	18000
铅	12.6	9.8	20.3	24.9	800
总汞	0.0785	0.0695	0.130	0.0719	38
镍	37	27	41	42	900

表10.2-5 土壤监测结果表 单位: mg/kg

采样日期 点 项 位 目	09 月 01 日			标准 限值	结 果 评 价
	S20 钢结构事业部废漆 液暂存间（新建）旁	S21 钢结构事业部废漆 桶暂存间（新建）旁	S22 钢结构事业部废油 桶暂存间（新建）旁		
经纬度（°）	E104.625946 N30.141544	E104.625926 N30.141647	E104.625702 N30.141816	-	-
采样深度（cm）	0-20	0-20	0-20	-	-
砷	3.66	4.06	4.78	60	达 标
镉	0.28	0.29	0.29	65	达 标
六价铬	未检出	未检出	未检出	5.7	达 标
铜	38	38	35	18000	达 标
铅	28.8	30.0	40.1	800	达 标
汞	0.0905	0.0946	0.0942	38	达 标
镍	54	55	51	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)	46	45	40	4500	达标
pH (无量纲)	7.75	8.39	8.26	-	/

表10.2-6 土壤监测结果表 单位: mg/kg

项目 \ 点位	07 月 14 日		标准限值
	S5 机车事业部污水处理站旁侧	S11 曲轴事业部凸轮轴车间北侧 (油桶暂存点)	
经纬度 (°)	E104.624856 N30.139000	E104.615385 N30.161064	-
采样深度 (cm)	0~20	0~20	-
总砷	6.86	7.37	60
镉	0.18	0.15	65
六价铬	未检出	未检出	5.7
铜	27	32	18000
铅	12.7	13.7	800
总汞	0.112	0.141	38
镍	34	42	900
四氯化碳	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	596

反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	0.5
氯乙烯	未检出	未检出	0.43
苯	未检出	未检出	4
氯苯	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	20
乙苯	未检出	未检出	28
苯乙烯	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	1200
间二甲苯+ 对二甲苯	未检出	未检出	570
邻二甲苯	未检出	未检出	640
硝基苯	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	260
2-氯酚	未检出	未检出	2256
苯并[a]蒽	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	未检出	1.5

苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	151
蒽	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	15
萘	未检出	未检出	70
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	43	151	4500
pH（无量纲）	8.38	8.47	-

表10.2-7 土壤监测结果表 单位：mg/kg

项目 \ 点位	07 月 14 日		标准限值
	S16 锻造事业部和曲轴事业部 水压机作业区污水处理站旁 （含油废水）	S19 厂外背景点	
经纬度（°）	E104.612139 N30.174982	E104.615603 N30.179285	-
采样深度（cm）	0~20	0~20	-
总砷	6.74	7.13	60
镉	0.16	0.13	65
六价铬	未检出	未检出	5.7
铜	30	28	18000
铅	22.5	24.5	800
总汞	0.0749	0.0529	38
镍	30	44	900
四氯化碳	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	9

1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	596
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	0.5
氯乙烯	未检出	未检出	0.43
苯	未检出	未检出	4
氯苯	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	20
乙苯	未检出	未检出	28
苯乙烯	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	1200
间二甲苯+ 对二甲苯	未检出	未检出	570
邻二甲苯	未检出	未检出	640
硝基苯	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	260

2-氯酚	未检出	未检出	2256
苯并[a]蒽	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	151
蒽	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	15
萘	未检出	未检出	70
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	242	111	4500
pH值（无量纲）	8.84	8.66	-

表10.2-8 土壤监测结果表 单位：mg/kg

采样日期 点位 项目	11月09日				标准 限值	结果 评价
	1#中车资阳机车 有限公司原四分 厂调速器 车间南侧	2#中车资阳机车有 限公司原四分厂热 处理车间东南侧	3#中车资阳机车 有限公司原四分 厂焊接 车间南侧	4#中车资阳机车 有限公司原四分 厂危废 暂存间南侧		
经纬度（°）	E104.621722 N30.156025	E104.622023 N30.156371	E104.623936 N30.157086	E104.626626 N30.156564	-	-
采样深度 （cm）	0-20	0-20	0-20	0-20	-	-
砷	6.78	13.5	5.13	9.18	60	达标
镉	0.35	0.49	0.56	0.47	65	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜	47	75	42	39	18000	达标
铅	30.0	52.5	48.5	25.1	800	达

						标
汞	0.0802	0.491	0.0641	0.162	38	达标
镍	57	63	67	55	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	71	374	256	87	4500	达标
pH(无量纲)	8.79	8.46	8.23	8.80	-	/

表10.2-9 地块内土壤检测结果分析

监测指标	最大值	最小值	均值	最高含量点位	是否超标
pH值(无量纲)	8.84	7.75	8.39	锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区污水处理站旁	否
总砷	13.5	3.66	7.93	中车资阳机车有限公司原四分厂热处理车间东南侧	否
六价铬	未检出	未检出	/	/	否
铅	57.2	9.8	25.19	钢结构事业部底漆厂房北侧	否
总汞	0.491	0.0605	0.134	中车资阳机车有限公司原四分厂热处理车间东南侧	否
镉	0.56	0.15	0.26	中车资阳机车有限公司原四分厂焊接车间南侧	否
铜	81	27	37.4	曲轴分公司热处理淬火车间东侧	否
镍	67	27	45.04	中车资阳机车有限公司原四分厂焊接车间南侧	否
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	374	40	139.10	锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区锻	否

				造车间南侧	
挥发性有机物27项	未检出	未检出	/	/	否
半挥发性有机物11项	未检出	未检出	/	/	否

根据表10.2-9统计结果，地块内土壤污染物含量最高的点位基本集中在锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区污水处理站旁、锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区锻造车间南侧，特别是锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区锻造车间南侧，虽然监测数据均未超标，但石油烃（C₁₀-C₄₀）监测数据浓度较2020年有了较大的上升，表明企业该区域可能存在跑冒滴漏现象，故应加强该区域的巡查和管理，一旦发现污染事件，及时采取合理措施，防止对土壤和地下水造成污染。

10.2.2 地下水检测结果与分析

本项目分为四个地块，共布设6个地下水监测点位，均为企业已有地下水井。由于四个地块基本呈线状分布，且直线距离都较为接近，故本次地下水监测中地块外的地下水井可以共用作为地下水对照点。检测因子为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（总量）、石油类。结果见表10.2-10-10.2-11，通过对检测结果分析，本次监测的地下水指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值。

表10.2-10 地下水监测结果表 单位：mg/kg

	07月20日	标准限
--	--------	-----

点位 项目	W1 机车事业部废弃油 罐区旁地下水井	W2 机车事业部厂区内总 装车间东侧地下水井	W3 曲轴分公司厂区内 凸轮轴车间旁 地下水井	值
经纬度 (°)	E104.625069 N30.134165	E104.624805 N30.142405	E104.615567 N30.160511	-
pH 值 (无量纲)	7.6	7.8	7.1	6.5~8.5
总硬度	136	162	253	≤450
溶解性总固体	480	494	572	≤1000
铁	0.04	0.03L	0.03L	≤0.3
锰	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10
铜	0.017L	0.017L	0.017L	≤1.00
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
耗氧量	2.29	2.15	1.47	≤3.0
氨氮	0.231	0.131	0.097	≤0.50
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.005L	0.005L	0.005L	≤1.00
硝酸盐 (以 N 计)	0.094	0.092	0.138	≤20.0
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
氟化物	0.320	0.393	0.313	≤1.0
汞	5×10^{-5}	9×10^{-5}	5×10^{-5}	≤0.001
总砷	4×10^{-4}	4×10^{-4}	7×10^{-4}	≤0.01
镉	9.2×10^{-5} L	9.2×10^{-5} L	9.2×10^{-5} L	≤0.005
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	5.6×10^{-3}	≤0.01
苯 (μg/L)	2L	2L	2L	≤10.0
甲苯 (μg/L)	2L	2L	2L	≤700

镍	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02
乙苯（μg/L）	2L	2L	2L	≤300
二甲苯（总量） （μg/L）	未检出	未检出	未检出	≤500
石油类	0.01	0.02	0.01	-

表10.2-11 地下水监测结果表 单位：mg/kg

<div> <div>点位</div> <div>项目</div> </div>	07 月 20 日		11 月 20 日	标准限值
	W4 锻造分公司和曲轴 分公司水压机 作业区内曲轴水压机 车间旁地下水井	W5 地下水背景点锻造分公 司厂内上游地下水井	中车资阳机车有限公 司原四分厂 T1	
经纬度（°）	E104.612891 N30.173636	E104.614808 N30.176128	E104.626683 N30.156588	-
pH 值（无量纲）	6.8	7.4	7.5	6.5~8.5
总硬度	369	431	170	≤450
溶解性总固体	524	742	216	≤1000
铁	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
锰	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10
铜	0.017L	0.017L	0.017L	≤1.00
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0004	≤0.002
耗氧量	1.38	1.26	2.21	≤3.0
氨氮	0.100	0.116	0.097	≤0.50
亚硝酸盐（以 N 计）	0.005L	0.005L	0.022	≤1.00
硝酸盐（以 N 计）	2.33	4.06	2.25	≤20.0
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
氟化物	0.579	0.473	0.272	≤1.0

汞	1.3×10^{-4}	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	≤ 0.001
总砷	6×10^{-4}	2.7×10^{-3}	$3 \times 10^{-4} \text{L}$	≤ 0.01
镉	$9.2 \times 10^{-5} \text{L}$	$9.2 \times 10^{-5} \text{L}$	$9.2 \times 10^{-5} \text{L}$	≤ 0.005
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05
铅	$1.1 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.1 \times 10^{-3} \text{L}$	$1.1 \times 10^{-3} \text{L}$	≤ 0.01
苯（ $\mu\text{g/L}$ ）	2L	2L	/	≤ 10.0
甲苯（ $\mu\text{g/L}$ ）	2L	2L	/	≤ 700
镍	0.005L	0.005L	0.005L	≤ 0.02
乙苯（ $\mu\text{g/L}$ ）	2L	2L	/	≤ 300
二甲苯（总量） （ $\mu\text{g/L}$ ）	未检出	未检出	/	≤ 500
石油类	0.01	0.02	0.02	-

根据监测结果，地块内的地下水监测井地下水监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类限值。

11.结论及建议

11.1 结论

（1）土壤监测点采集的26个土壤样品（包括1个对照点）的监测结果表明中车资阳机车有限公司地块内表层土壤中，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。

（2）地块内的地下水监测井地下水监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类限值。

11.2 建议

根据此次检测结果可知，其余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。据此结果提出以下几点措施：

（1）以此次地块环境自行监测为基础，建立地块环境长期监测制度，建立地块环境监测档案，责成专人管理；

（2）企业应定期开展土壤环境污染隐患的自查自改工作，避免土壤环境污染突发事件的发生；

（3）日常巡查时应重点关注此次污染识别所识别的重点关注区域，重点检查区域内防渗设施完整度、环保设施使用情况，确保及时发现问题，避免造成污染；

（4）根据“表10.2-9 地块内土壤检测结果分析”得出，对于本次监测的点位，虽所有土壤点位所监测的指标均满足相关标准，但存在部分点位的指标监测值较高的区域（指某一点位存在单个或多个指标偏高的情况），特别是锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区锻造车间南侧，虽然监测数据均未超标，但石油烃（C₁₀-C₄₀）监测数据浓度较2020年有了较大的上升，表明企业该区域可能存在跑冒滴漏现象，故应加强该区域的巡查和管理，一旦发现污染事件，及时采取合理措施，防止对土壤和地下水造成污染。

附件



单位登记号:	512002002175
项目编号:	ZYZHJCJSYXGS1406-0001

四川和鉴检测技术有限公司

监 测 报 告

ZYJ[环] 202107015 号

项目名称: 中车资阳机车有限公司 2021 年土壤环境自
行监测

委托单位: 中车资阳机车有限公司

监测类别: 委托监测

报告日期: 2021 年 09 月 26 日



监测报告说明

- 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。
- 2、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。
- 3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 4、报告检测结果只代表检测时污染物排放状况。
- 5、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，对检测结果可不作评价。
- 6、未经本公司书面批准，不得复制或部分复制本报告。
- 7、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告。

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外环路西三段 139 号 2 号楼 4 层

邮政编码：641300

咨询电话：028-26026666

投诉电话：028-26026666



1、监测内容

受中车资阳机车有限公司委托，按其监测要求，四川和鉴检测技术有限公司分别于 2021 年 07 月 14 日、07 月 20 日、07 月 21 日、09 月 01 日对该公司的地下水和土壤进行现场采样监测，并分别于 2021 年 07 月 14 日至 07 月 28 日、09 月 02 日至 09 月 22 日进行实验室分析。

2、监测项目

地下水监测项目：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。

土壤监测项目：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-c,d]芘、萘、石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH。

3、监测方法及方法来源

本次监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器见表 3-1~3-2。

表 3-1 地下水监测方法、方法来源、使用仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
样品采集	《地下水环境监测技术规范》	HJ164-2020	/	/
pH	电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W236 SX-620 笔式 pH 计	/
总硬度	EDTA 滴定法	GB7477-1987	50mL 酸式滴定管	/
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006	ZYJ-W087 ESJ200-4A 电子分析天平	/

铁	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	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	原子吸收分光 光度法	GB7475-1987	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.017mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林 分光光度法	HJ503-2009	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.0003mg/L
耗氧量	酸性法	GB11892-1989	25mL 棕色酸式滴定管	/
氨氮	纳氏试剂分光 光度法	HJ535-2009	ZYJ-W301/ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
亚硝酸盐 (以N计)	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W187 ICS-900 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以N计)	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W187 ICS-900 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	异烟酸-巴比妥酸 分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.001mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W187 ICS-900 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L

镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.092μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-1987	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.1μg/L
苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
甲苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	5μg/L
乙苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	对-二甲苯 2μg/L 间-二甲苯 2μg/L 邻-二甲苯 2μg/L
石油类	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 3-2 土壤监测方法、方法来源、使用仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
样品采集	土壤环境监测技术规范	HJ/T166-2004	/	/
砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
六价铬	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	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W319/ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W319/ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	3mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg



氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0µg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.4µg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.4µg/kg

检验检测专用章

1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.0µg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.9µg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.5µg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg

甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.3µg/kg
间二甲苯+ 对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W189 TRACE1310-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.2µg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.005mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg

二苯并 [a,h]蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
茚并 [1,2,3-c,d]芘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
萘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W318 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ1021-2019	ZYJ-W307 TRACE1300 气相色谱仪	6mg/kg
pH	电位法	HJ962-2018	ZYJ-W073 PHS-3C PH 计	/

4、监测结果评价标准

地下水：标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中Ⅲ类标准限值。

土壤：标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

5、监测结果及评价

地下水监测结果见表 5-1~5-5；土壤监测结果见表 5-6~5-27。

表 5-1 地下水监测结果表

项目	采样日期	07 月 21 日	标准	结果
	点位	W1 机车事业部废弃油罐区旁地下水井	限值	评价
经纬度 (°)		E104.625069 N30.134165	-	/
pH (无量纲)		7.6	6.5~8.5	达标
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)		136	≤450	达标
溶解性总固体 (mg/L)		480	≤1000	达标
铁 (mg/L)		0.04	≤0.3	达标

锰 (mg/L)	0.01L	≤0.10	达标
铜 (mg/L)	0.017L	≤1.00	达标
挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	≤0.002	达标
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	2.29	≤3.0	达标
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.231	≤0.50	达标
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.005L	≤1.00	达标
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.094	≤20.0	达标
氰化物 (mg/L)	0.001L	≤0.05	达标
氟化物 (mg/L)	0.320	≤1.0	达标
汞 (mg/L)	5×10 ⁻⁵	≤0.001	达标
砷 (mg/L)	4×10 ⁻⁴	≤0.01	达标
镉 (mg/L)	9.2×10 ⁻⁵ L	≤0.005	达标
六价铬 (mg/L)	0.004L	≤0.05	达标
铅 (mg/L)	1.1×10 ⁻³ L	≤0.01	达标
苯 (μg/L)	2L	≤10.0	达标
甲苯 (μg/L)	2L	≤700	达标
镍 (mg/L)	0.005L	≤0.02	达标
乙苯 (μg/L)	2L	≤300	达标
二甲苯 (总量) (μg/L)	未检出	≤500	达标
石油类 (mg/L)	0.01	-	/

结论: 本次地下水 W1 机车事业部废弃油罐区旁地下水井监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 和表 2 中Ⅲ类标准限值。

检验检测专用章

表 5-2 地下水监测结果表

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点位		
	07 月 21 日 W2 机车事业部厂区内总装车间 东侧地下水井		
经纬度 (°)	E104.624805 N30.142405	-	/
pH (无量纲)	7.8	6.5~8.5	达标
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	162	≤450	达标
溶解性总固体 (mg/L)	494	≤1000	达标
铁 (mg/L)	0.03L	≤0.3	达标
锰 (mg/L)	0.01L	≤0.10	达标
铜 (mg/L)	0.017L	≤1.00	达标
挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	≤0.002	达标
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	2.15	≤3.0	达标
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.131	≤0.50	达标
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.005L	≤1.00	达标
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.092	≤20.0	达标
氰化物 (mg/L)	0.001L	≤0.05	达标
氟化物 (mg/L)	0.393	≤1.0	达标
汞 (mg/L)	9×10 ⁻⁵	≤0.001	达标
砷 (mg/L)	4×10 ⁻⁴	≤0.01	达标
镉 (mg/L)	9.2×10 ⁻⁵ L	≤0.005	达标
六价铬 (mg/L)	0.004L	≤0.05	达标
铅 (mg/L)	1.1×10 ⁻³ L	≤0.01	达标
苯 (μg/L)	2L	≤10.0	达标

甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	≤ 700	达标
镍 (mg/L)	0.005L	≤ 0.02	达标
乙苯 ($\mu\text{g/L}$)	2L	≤ 300	达标
二甲苯 (总量) ($\mu\text{g/L}$)	未检出	≤ 500	达标
石油类 (mg/L)	0.02	-	/

结论: 本次地下水 W2 机车事业部厂区内总装车间东侧地下水井监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 和表 2 中Ⅲ类标准限值。

表 5-3 地下水监测结果表

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点位		
	07 月 20 日 W3 曲轴分公司厂区内凸轮轴车间旁 地下水井		
经纬度 ($^{\circ}$)	E104.615567 N30.160511	-	/
pH (无量纲)	7.1	6.5~8.5	达标
总硬度(以 CaCO_3 计)(mg/L)	253	≤ 450	达标
溶解性总固体 (mg/L)	572	≤ 1000	达标
铁 (mg/L)	0.03L	≤ 0.3	达标
锰 (mg/L)	0.01L	≤ 0.10	达标
铜 (mg/L)	0.017L	≤ 1.00	达标
挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	≤ 0.002	达标
耗氧量(COD_{Mn} 法, 以 O_2 计) (mg/L)	1.47	≤ 3.0	达标
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.097	≤ 0.50	达标
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.005L	≤ 1.00	达标
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.138	≤ 20.0	达标
氰化物 (mg/L)	0.001L	≤ 0.05	达标



氟化物 (mg/L)	0.313	≤1.0	达标
汞 (mg/L)	5×10^{-5}	≤0.001	达标
砷 (mg/L)	7×10^{-4}	≤0.01	达标
镉 (mg/L)	9.2×10^{-5} L	≤0.005	达标
六价铬 (mg/L)	0.004L	≤0.05	达标
铅 (mg/L)	5.6×10^{-3}	≤0.01	达标
苯 (μg/L)	2L	≤10.0	达标
甲苯 (μg/L)	2L	≤700	达标
镍 (mg/L)	0.005L	≤0.02	达标
乙苯 (μg/L)	2L	≤300	达标
二甲苯 (总量) (μg/L)	未检出	≤500	达标
石油类 (mg/L)	0.01	-	/

结论: 本次地下水 W3 曲轴分公司厂区内凸轮轴车间旁地下水井监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 和表 2 中Ⅲ类标准限值。

表 5-4 地下水监测结果表

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点位		
	07 月 20 日		
	W4 锻造分公司和曲轴分公司水压机 作业区内曲轴水压机车间旁地下水井		
经纬度 (°)	E104.612891 N30.173636	-	/
pH (无量纲)	6.8	6.5~8.5	达标
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	369	≤450	达标
溶解性总固体 (mg/L)	524	≤1000	达标
铁 (mg/L)	0.03L	≤0.3	达标
锰 (mg/L)	0.01L	≤0.10	达标
铜 (mg/L)	0.017L	≤1.00	达标



挥发酚（以苯酚计）（mg/L）	0.0003L	≤0.002	达标
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）（mg/L）	1.38	≤3.0	达标
氨氮（以 N 计）（mg/L）	0.100	≤0.50	达标
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.005L	≤1.00	达标
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	2.33	≤20.0	达标
氰化物（mg/L）	0.001L	≤0.05	达标
氟化物（mg/L）	0.579	≤1.0	达标
汞（mg/L）	1.3×10^{-4}	≤0.001	达标
砷（mg/L）	6×10^{-4}	≤0.01	达标
镉（mg/L）	9.2×10^{-5} L	≤0.005	达标
六价铬（mg/L）	0.004L	≤0.05	达标
铅（mg/L）	1.1×10^{-3} L	≤0.01	达标
苯（μg/L）	2L	≤10.0	达标
甲苯（μg/L）	2L	≤700	达标
镍（mg/L）	0.005L	≤0.02	达标
乙苯（μg/L）	2L	≤300	达标
二甲苯（总量）（μg/L）	未检出	≤500	达标
石油类（mg/L）	0.01	-	/

结论：本次地下水 W4 锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区内曲轴水压机车间旁地下水井监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中 III 类标准限值。



表 5-5 地下水监测结果表

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点位		
	07 月 20 日 W5 地下水背景点锻造分公司厂内上游 地下水井		
经纬度 (°)	E104.614808 N30.176128	-	/
pH (无量纲)	7.4	6.5~8.5	达标
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	431	≤450	达标
溶解性总固体 (mg/L)	742	≤1000	达标
铁 (mg/L)	0.03L	≤0.3	达标
锰 (mg/L)	0.01L	≤0.10	达标
铜 (mg/L)	0.017L	≤1.00	达标
挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	≤0.002	达标
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	1.26	≤3.0	达标
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.116	≤0.50	达标
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.005L	≤1.00	达标
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	4.06	≤20.0	达标
氰化物 (mg/L)	0.001L	≤0.05	达标
氟化物 (mg/L)	0.473	≤1.0	达标
汞 (mg/L)	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001	达标
砷 (mg/L)	2.7×10 ⁻³	≤0.01	达标
镉 (mg/L)	9.2×10 ⁻⁵ L	≤0.005	达标
六价铬 (mg/L)	0.004L	≤0.05	达标
铅 (mg/L)	1.1×10 ⁻³ L	≤0.01	达标
苯 (μg/L)	2L	≤10.0	达标

甲苯 (μg/L)	2L	≤700	达标
镍 (mg/L)	0.005L	≤0.02	达标
乙苯 (μg/L)	2L	≤300	达标
二甲苯 (总量) (μg/L)	未检出	≤500	达标
石油类 (mg/L)	0.02	-	/

结论: 本次地下水 W5 地下水背景点锻造分公司厂内上游地下水井监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 和表 2 中Ⅲ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 5-6 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日 S1 钢结构事业部危废暂存间旁		
经纬度 (°)	E104.624745 N30.143252	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	8.62	60	达标
镉	0.29	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	39	18000	达标
铅	28.5	800	达标
汞	0.157	38	达标
镍	37	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)	84	4500	达标
pH (无量纲)	8.11	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-7 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日 S2 机车事业部转向架车间和总装车间之间		
经纬度 (°)	E104.624602 N30.142516	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	8.16	60	达标
镉	0.20	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	32	18000	达标
铅	15.2	800	达标
汞	0.109	38	达标
镍	45	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	100	4500	达标
pH (无量纲)	8.50	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。



表 5-8 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日		
	S3 机车事业部总装车间东南侧		
经纬度 (°)	E104.626195 N30.140893	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	8.63	60	达标
镉	0.27	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	34	18000	达标
铅	18.6	800	达标
汞	0.117	38	达标
镍	41	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	112	4500	达标
pH (无量纲)	8.10	-	/

结论: 本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-9 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日		
	S4 机车事业部油罐区旁侧		
经纬度 (°)	E104.626113 N30.140436	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	9.09	60	达标
镉	0.17	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标



铜	36	18000	达标
铅	26.5	800	达标
汞	0.186	38	达标
镍	41	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	308	4500	达标
pH (无量纲)	8.36	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-10 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日		
	S5 机车事业部污水处理站旁侧		
经纬度 (°)	E104.624856 N30.139000	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	6.86	60	达标
镉	0.18	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	27	18000	达标
铅	12.7	800	达标
汞	0.112	38	达标
镍	34	900	达标
四氯化碳	未检出	2.8	达标
氯仿	未检出	0.9	达标
氯甲烷	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	9	达标

1,2-二氯乙烷	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	54	达标
二氯甲烷	未检出	616	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	达标
四氯乙烯	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	达标
三氯乙烯	未检出	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	达标
氯乙烯	未检出	0.43	达标
苯	未检出	4	达标
氯苯	未检出	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	20	达标
乙苯	未检出	28	达标
苯乙烯	未检出	1290	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



硝基苯	未检出	76	达标
苯胺	未检出	260	达标
2-氯酚	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	15	达标
苯并[a]芘	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	151	达标
蒽	未检出	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-c,d]芘	未检出	15	达标
萘	未检出	70	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	43	4500	达标
pH (无量纲)	8.38	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-11 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点		
	07 月 14 日		
	S6 钢结构事业部底漆厂房北侧		
经纬度 (°)	E104.623026 N30.138564	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	6.47	60	达标
镉	0.22	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	35	18000	达标



铅	57.2	800	达标
汞	0.0749	38	达标
镍	44	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)	107	4500	达标
pH (无量纲)	8.56	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-12 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日 S7 钢结构事业部车体生产厂房南侧		
经纬度 (°)	E104.622937 N30.136515	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	9.92	60	达标
镉	0.20	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	27	18000	达标
铅	12.6	800	达标
汞	0.0785	38	达标
镍	37	900	达标



pH (无量纲)	8.59	-	/
----------	------	---	---

结论：本次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 5-13 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日		
	S8 电力机车加工成型厂房旁		
经纬度 (°)	E104.621487 N30.134278	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	6.84	60	达标
镉	0.27	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	27	18000	达标
铅	9.8	800	达标
汞	0.0695	38	达标
镍	27	900	达标
pH (无量纲)	8.36	-	/

结论：本次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 5-14 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日		
	S9 机车事业部废弃油罐区		
经纬度 (°)	E104.625163 N30.134124	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	8.84	60	达标
镉	0.32	65	达标

六价铬	未检出	5.7	达标
铜	36	18000	达标
铅	28.4	800	达标
汞	0.147	38	达标
镍	38	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	118	4500	达标
pH (无量纲)	8.13	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-15 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点		
	07 月 14 日		
	S10 化验室旁		
经纬度 (°)	E104.625089 N30.134571	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	8.24	60	达标
镉	0.26	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	32	18000	达标
铅	16.7	800	达标
汞	0.124	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)	105	4500	达标
pH (无量纲)	8.28	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-16 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点位		
	07 月 14 日 S11 曲轴分公司凸轮轴车间北侧 (油桶暂存点)		
经纬度 (°)	E104.615385 N30.161064	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	7.37	60	达标
镉	0.15	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	32	18000	达标
铅	13.7	800	达标
汞	0.141	38	达标
镍	42	900	达标
四氯化碳	未检出	2.8	达标
氯仿	未检出	0.9	达标
氯甲烷	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	9	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	66	达标

顺-1,2-二氯乙烯	未检出	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	54	达标
二氯甲烷	未检出	616	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	达标
四氯乙烯	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	达标
三氯乙烯	未检出	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	达标
氯乙烯	未检出	0.43	达标
苯	未检出	4	达标
氯苯	未检出	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	20	达标
乙苯	未检出	28	达标
苯乙烯	未检出	1290	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
硝基苯	未检出	76	达标
苯胺	未检出	260	达标



2-氯酚	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	15	达标
苯并[a]芘	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	151	达标
蒽	未检出	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-c,d]芘	未检出	15	达标
萘	未检出	70	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	151	4500	达标
pH (无量纲)	8.47	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-17 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日		
	S12 曲轴分公司热处理车间旁		
经纬度 (°)	E104.616209 N30.161864	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	10.5	60	达标
镉	0.23	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	33	18000	达标
铅	20.3	800	达标
汞	0.130	38	达标



镍	41	900	达标
pH（无量纲）	8.31	-	/

结论：本次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 5-18 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日 S13 曲轴分公司加工车间西侧		
经纬度（°）	E104.617916 N30.162640	-	-
采样深度（cm）	0-20	-	-
砷	8.67	60	达标
镉	0.23	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	32	18000	达标
铅	11.4	800	达标
汞	0.116	38	达标
镍	44	900	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	59	4500	达标
pH（无量纲）	8.52	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-19 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日 S14 曲轴分公司加工车间和危废暂存间旁		
经纬度（°）	E104.619433 N30.163106	-	-
采样深度（cm）	0-20	-	-



砷	8.44	60	达标
镉	0.18	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	30	18000	达标
铅	12.9	800	达标
汞	0.106	38	达标
镍	42	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	116	4500	达标
pH (无量纲)	8.48	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-20 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日		
	S15 曲轴分公司热处理淬火车间东侧		
经纬度 (°)	E104.615576 N30.161909	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	9.57	60	达标
镉	0.23	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	81	18000	达标
铅	29.1	800	达标
汞	0.396	38	达标
镍	57	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	320	4500	达标



pH (无量纲)	8.10	-	/
----------	------	---	---

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-21 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点位		
	07 月 14 日		
	S16 锻造分公司和曲轴分公司水压机作业区 污水处理站旁（含油废水）		
经纬度 (°)	E104.612139 N30.174982	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	6.74	60	达标
镉	0.16	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	30	18000	达标
铅	22.5	800	达标
汞	0.0749	38	达标
镍	30	900	达标
四氯化碳	未检出	2.8	达标
氯仿	未检出	0.9	达标
氯甲烷	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	9	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	54	达标
二氯甲烷	未检出	616	达标



1,2-二氯丙烷	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	达标
四氯乙烯	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	达标
三氯乙烯	未检出	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	达标
氯乙烯	未检出	0.43	达标
苯	未检出	4	达标
氯苯	未检出	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	20	达标
乙苯	未检出	28	达标
苯乙烯	未检出	1290	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
硝基苯	未检出	76	达标
苯胺	未检出	260	达标
2-氯酚	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	15	达标
苯并[a]芘	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	15	达标



苯并[k]荧蒽	未检出	151	达标
蒽	未检出	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-c,d]芘	未检出	15	达标
萘	未检出	70	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	242	4500	达标
pH (无量纲)	8.84	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-22 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日 S17 锻造车间和曲轴水压机车间之间		
经纬度 (°)	E104.615614 N30.174749	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	9.30	60	达标
镉	0.16	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	28	18000	达标
铅	13.7	800	达标
汞	0.0605	38	达标
镍	44	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	137	4500	达标
pH (无量纲)	8.37		/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-23 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点位		
	07 月 14 日 S18 锻造分公司和曲轴分公司水压机作业 区锻造车间南侧		
经纬度 (°)	E104.614876 N30.174312	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	8.87	60	达标
镉	0.16	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	30	18000	达标
铅	24.9	800	达标
汞	0.0719	38	达标
镍	42	900	达标
pH (无量纲)	8.49	-	/

结论: 本次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 5-24 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	07 月 14 日 S19 厂外背景点		
经纬度 (°)	E104.615603 N30.179285	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	7.13	60	达标
镉	0.13	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	28	18000	达标

铅	24.5	800	达标
汞	0.0529	38	达标
镍	44	900	达标
四氯化碳	未检出	2.8	达标
氯仿	未检出	0.9	达标
氯甲烷	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	9	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	54	达标
二氯甲烷	未检出	616	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	达标
四氯乙烯	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	达标
三氯乙烯	未检出	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	达标
氯乙烯	未检出	0.43	达标
苯	未检出	4	达标
氯苯	未检出	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	560	达标



1,4-二氯苯	未检出	20	达标
乙苯	未检出	28	达标
苯乙烯	未检出	1290	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
硝基苯	未检出	76	达标
苯胺	未检出	260	达标
2-氯酚	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	15	达标
苯并[a]芘	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	151	达标
蒽	未检出	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-c,d]芘	未检出	15	达标
萘	未检出	70	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	111	4500	达标
pH (无量纲)	8.66	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。



表 5-25 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	09 月 01 日 S20 钢结构事业部废漆液暂存间（新建）旁		
经纬度 (°)	E104.625946 N30.141544	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	3.66	60	达标
镉	0.28	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	38	18000	达标
铅	28.8	800	达标
汞	0.0905	38	达标
镍	54	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)	46	4500	达标
pH (无量纲)	7.75	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。



表 5-26 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	09 月 01 日 S21 钢结构事业部废漆桶暂存间(新建)旁		
经纬度 (°)	E104.625926 N30.141647	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	4.06	60	达标
镉	0.29	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	38	18000	达标
铅	30.0	800	达标
汞	0.0946	38	达标
镍	55	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)	45	4500	达标
pH (无量纲)	8.39	-	/

结论: 本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值



表 5-27 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	09 月 01 日 S22 钢结构事业部废油桶暂存间（新建）旁		
经纬度（°）	E104.625702 N30.141816	-	-
采样深度（cm）	0-20	-	-
砷	4.78	60	达标
镉	0.29	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	35	18000	达标
铅	40.1	800	达标
汞	0.0942	38	达标
镍	51	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 ）	40	4500	达标
pH（无量纲）	8.26	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

备注：“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

报告编制：周琪； 审核：吴秋蓉； 签发：李平健

日期：2021.9.26； 日期：2021.9.26； 日期：2021.9.26



单位登记号:	512002002175
项目编号:	ZYZHJCJSYXGS2503-0001

四川和鉴检测技术有限公司

监 测 报 告

ZYJ[环] 202111007 号

项目名称: 中车资阳机车有限公司原四分厂土壤自行
监测

委托单位: 中车资阳机车有限公司

监测类别: 委托监测

报告日期: 2021年11月26日



监测报告说明

- 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。
- 2、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。
- 3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 4、报告检测结果只代表检测时污染物排放状况。
- 5、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，对检测结果可不作评价。
- 6、未经本公司书面批准，不得复制或部分复制本报告。
- 7、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告。

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外环路西三段 139 号 2 号楼 4 层

邮政编码：641300

咨询电话：028-26026666

投诉电话：028-26026666

1、监测内容

受中车资阳机车有限公司委托,按其监测要求,四川和鉴检测技术有限公司分别于 2021 年 11 月 09 日、11 月 20 日对中车资阳机车有限公司原四分厂的地下土壤进行现场采样监测,并于 2021 年 11 月 10 日至 11 月 24 日进行实验室分析。

2、监测项目

地下水监测项目: 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、镍、石油类。

土壤监测项目: 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃(C₁₀-C₄₀)、pH。

3、监测方法及方法来源

本次监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器见表 3-1~3-2。

表 3-1 地下水监测方法、方法来源、使用仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
样品采集	《地下水环境监测技术规范》	HJ164-2020	/	/
pH	电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W063 SX-620 笔式 pH 计	/
总硬度	EDTA 滴定法	GB7477-1987	50mL 酸式滴定管	/
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006	ZYJ-W087 ESJ200-4A 电子分析天平	/
铁	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	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	原子吸收分光光度法	GB7475-1987	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.017mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.0003mg/L
耗氧量	酸性法	GB11892-1989	25mL 棕色酸式滴定管	/
氨氮	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)	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.001mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W344 CIC-D100 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L
镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.092μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-1987	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.004mg/L

铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.1 μ g/L
镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	5 μ g/L
石油类	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 3-2 土壤监测方法、方法来源、使用仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
样品采集	土壤环境监测技术规范	HJ/T166-2004	/	/
砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	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	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	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	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	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg

镍	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
pH	电位法	HJ962-2018	ZYJ-W073 PHS-3C PH 计	/

4、监测结果评价标准

地下水：标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中Ⅲ类标准限值。

土壤：标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

5、监测结果及评价

地下水监测结果见表 5-1；土壤监测结果见表 5-2~5-5。

表 5-1 地下水监测结果表

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点位		
	11 月 20 日 中车资阳机车有限公司原四分厂 T1		
经纬度 (°)	E104.626683 N30.156588	-	-
pH (无量纲)	7.5	6.5~8.5	达标
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	170	≤450	达标
溶解性总固体 (mg/L)	216	≤1000	达标
铁 (mg/L)	0.03L	≤0.3	达标
锰 (mg/L)	0.01L	≤0.10	达标
铜 (mg/L)	0.017L	≤1.00	达标
挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	0.0004	≤0.002	达标
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	2.21	≤3.0	达标
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.097	≤0.50	达标
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.022	≤1.00	达标

硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	2.25	≤20.0	达标
氰化物（mg/L）	0.001L	≤0.05	达标
氟化物（mg/L）	0.272	≤1.0	达标
汞（mg/L）	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001	达标
砷（mg/L）	3×10 ⁻⁴ L	≤0.01	达标
镉（mg/L）	9.2×10 ⁻⁵ L	≤0.005	达标
六价铬（mg/L）	0.004L	≤0.05	达标
铅（mg/L）	1.1×10 ⁻³ L	≤0.01	达标
镍（mg/L）	0.005L	≤0.02	达标
石油类（mg/L）	0.02	-	/

结论：本次地下水中车资阳机车有限公司原四分厂 T1 监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中Ⅲ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 5-2 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	11 月 09 日 1#中车资阳机车有限公司原四分厂调速器 车间南侧		
经纬度（°）	E104.621722 N30.156025	-	-
采样深度（cm）	0-20	-	-
砷	6.78	60	达标
镉	0.35	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	47	18000	达标
铅	30.0	800	达标

汞	0.0802	38	达标
镍	57	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	71	4500	达标
pH (无量纲)	8.79	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-3 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期	标准 限值	结果 评价
	点 位		
	11 月 09 日 2#中车资阳机车有限公司原四分厂热处理 车间东南侧		
经纬度 (°)	E104.622023 N30.156371	-	-
采样深度 (cm)	0-20	-	-
砷	13.5	60	达标
镉	0.49	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	75	18000	达标
铅	52.5	800	达标
汞	0.491	38	达标
镍	63	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	374	4500	达标
pH (无量纲)	8.46	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-4 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期 点 位	11 月 09 日	标准 限值	结果 评价
		3#中车资阳机车有限公司原四分厂焊接 车间南侧		
经纬度 (°)		E104.623936 N30.157086	-	-
采样深度 (cm)		0-20	-	-
砷		5.13	60	达标
镉		0.56	65	达标
六价铬		未检出	5.7	达标
铜		42	18000	达标
铅		48.5	800	达标
汞		0.0641	38	达标
镍		67	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		256	4500	达标
pH (无量纲)		8.23	-	/

结论: 本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

表 5-5 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期 点 位	11 月 09 日	标准 限值	结果 评价
		4#中车资阳机车有限公司原四分厂危废 暂存间南侧		
经纬度 (°)		E104.626626 N30.156564	-	-
采样深度 (cm)		0-20	-	-
砷		9.18	60	达标
镉		0.47	65	达标
六价铬		未检出	5.7	达标

铜	39	18000	达标
铅	25.1	800	达标
汞	0.162	38	达标
镍	55	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	87	4500	达标
pH (无量纲)	8.80	-	/

结论：本次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 及表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

备注：“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

（以下空白）

报告编制：周琪； 审核：吴秋香； 签发：李胜龙

日期：2021.11.26； 日期：2021.11.26； 日期：2021.11.26