

中车资阳机车有限公司
2020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： 四川中衡检测技术有限公司

二〇二〇年十一月

目 录

1.企业概况.....	1
1.1企业基本情况.....	1
1.2项目由来.....	3
2.工作依据.....	5
2.1法律法规.....	5
2.2 政策文件.....	5
2.3 技术文件.....	7
2.4 标准规范.....	7
2.5 其他资料.....	7
3 企业概况.....	8
3.1 企业名称及生产历史.....	8
3.2 区域概况.....	8
3.2.1 地理位置.....	8
3.2.2 地形、地貌、地质.....	9
3.2.3 水文特点.....	10
3.2.4 气象特征.....	11
3.3 企业及周边环境概况.....	11
4.企业工艺、设备情况.....	17
4.1 产品.....	17
4.2 生产工艺.....	18
4.3 主要污染物及治理措施.....	24
4.3.1 废水.....	24

4.3.2 废气.....	24
4.3.3 固体废弃物.....	25
5 地块平面布置.....	26
6 重点设施及重点区域识别.....	31
7 监测内容.....	33
7.1 土壤监测.....	33
7.2 地下水监测.....	33
7.3 监测频率.....	40
8 现场采样.....	40
8.1 采样前的准备工作.....	40
8.2 土壤采样.....	40
8.3 地下水采样.....	42
9 质量控制.....	44
9.1 检测机构要求.....	44
9.2 设备要求.....	44
9.3 实验室分析要求.....	45
9.4 监测过程控制.....	45
9.4.1 土壤样品保存.....	46
9.4.2 水样保存.....	46
9.4.3 样品运输.....	47
9.4.4 样品分析.....	47
9.5 监测方法.....	48
9.5.1 土壤监测方法.....	48
9.5.2 地下水监测方法及执行标准.....	53

10 环境调查结果和评价.....	55
10.1 评价标准的选用.....	55
10.1.1 土壤评价标准.....	55
10.1.2 地下水评价标准.....	55
10.2 检测结果与分析.....	56
10.2.1 土壤检测结果与分析.....	56
10.2.2 地下水检测结果与分析.....	64
11.结论及建议.....	67
11.1 结论.....	67
11.2 建议.....	68
附件：监测报告（ZHJC[环] 202010029号）	

1.企业概况

1.1企业基本情况

企业基本情况			
企业名称	中车资阳机车有限公司		
行政区划	资阳市雁江区		
地址	资阳市雁江区麻柳街；资阳市雁江区筏清路602号；资阳市雁江区筏清路66号；		
占地面积（公顷）	170余公顷		
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
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

<p>废水污染物</p>	<p>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</p>	<p>处理 方式</p>	<p>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；</p>
<p>固体污染物</p>	<p>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、油漆桶等</p>	<p>处理 方式</p>	<p>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</p>

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。2019年7月中车资阳机车有限公司委托四川中衡检测技术有限公司承担了土壤环境自行监测方案编制及采样工作，编制完成了《中车资阳机车有限公司土壤环境自行监测方案》（以下简称《监测方案》）并交至相关部门备案。并按《监测方案》于2019年9月和11月进行了2019年度土壤环境自行监测采样工作并同年完成2019年自行监测报告（以下简称《2019年自行监测报告》）。在2020年8月，中车资阳机车有限公司委托四川中衡检测技术有限公司开展2020年度土壤环境自行监测，我公司根据《监测方案》及《2019年自行监测报告》，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2020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）；。

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/T164-2004）；

(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》（四川中衡检测技术有限公司，2019.8）；

(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，2019.11）。

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，故2020年企业的土壤自行监测范围较2019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。

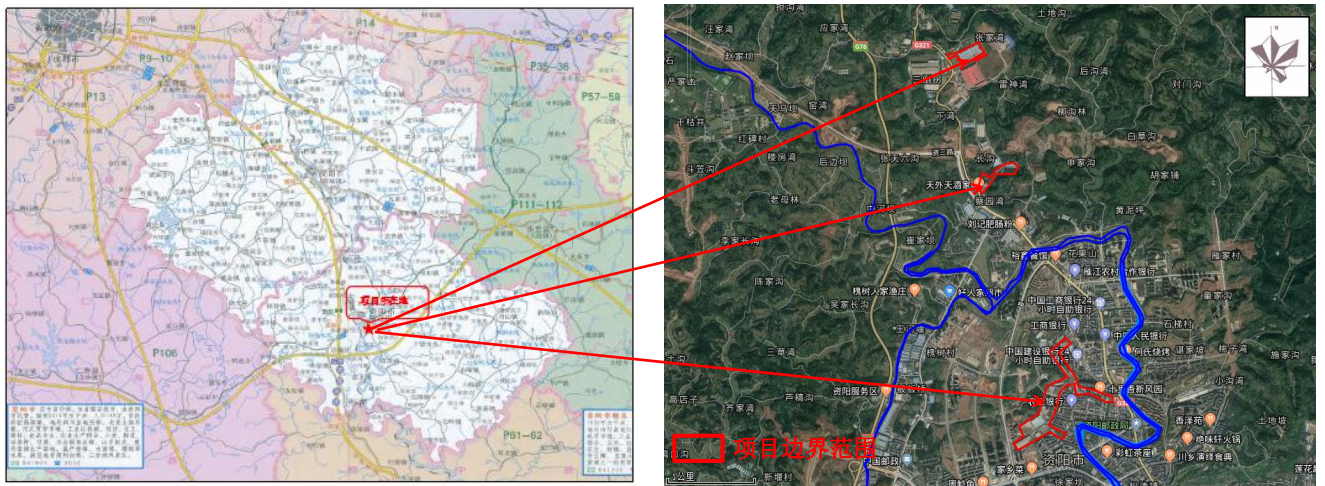


图 3.2-1 本项目地理位置图

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周边无自然保护区、风景旅游点和文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象。调查场地外环境关系详见图3.3-1、图3.3-2和图3.3-3。



图3.3-1 锻造事业部外环境关系图

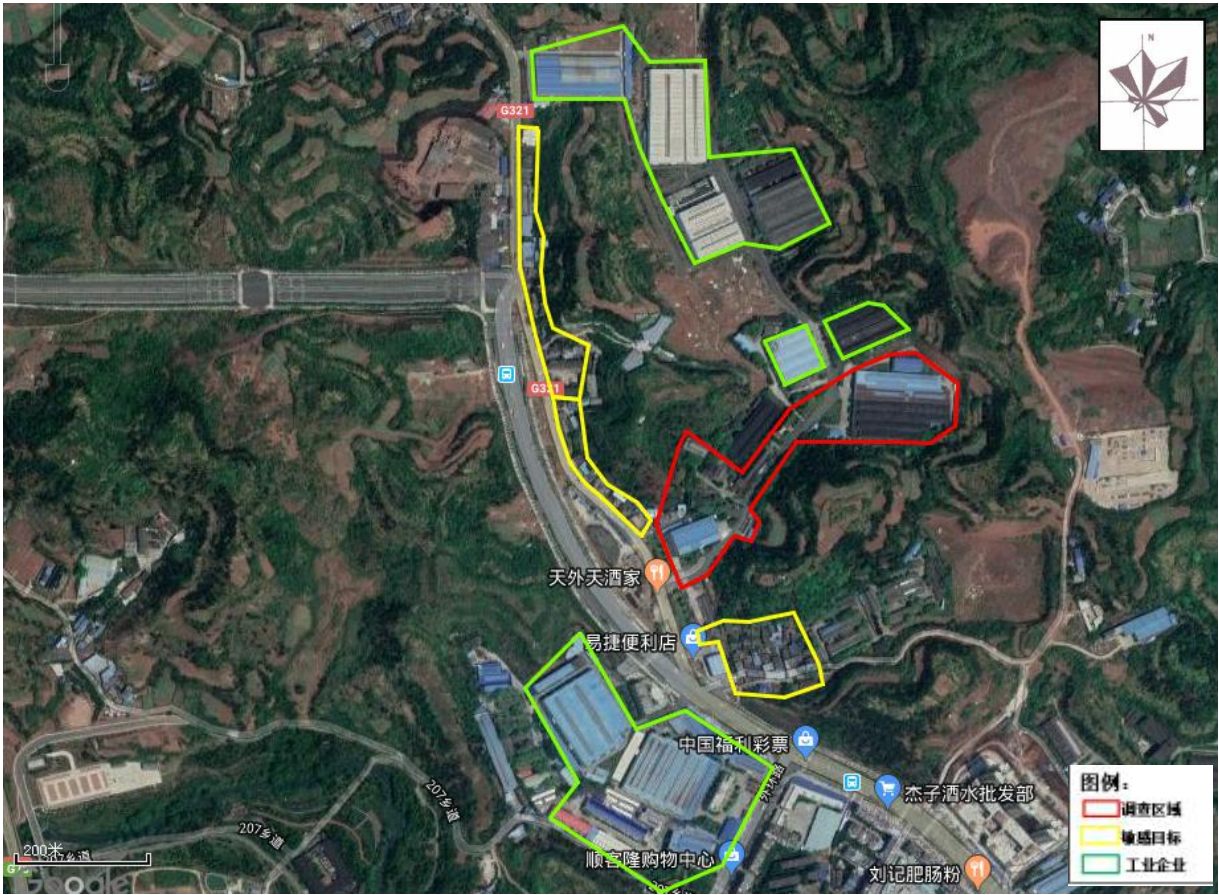


图3.3-2 曲轴事业部外环境关系图

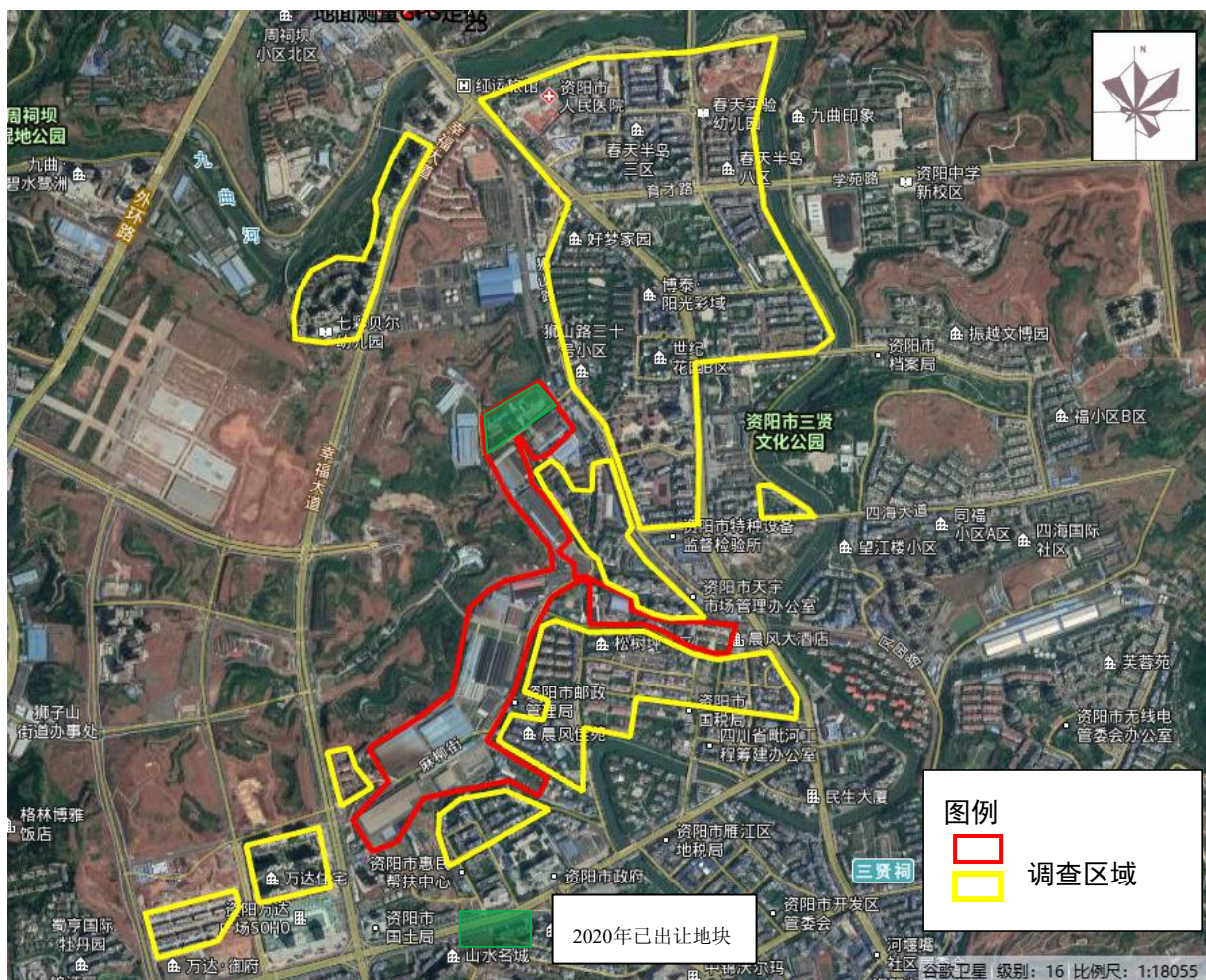


图3.3-3 机车事业部外环境关系图

周边企业及周边环境风险受体具体见表3.3-1和3.3-2。

表3.3-1 周边企业情况表（500m内）

序号	事业部	周边企业名称	方位	距离	企业产品或性质
1	锻造事业部	四川共享铸造有限公司	N	相邻	以轨道交通、船舶动力、燃气发动机等关键零部件为主导铸造产品，包括机体、涡轮壳、端盖、汽缸盖、主轴承盖等铸件产品。
2	锻造事业部	资阳市力源粮油有限公司	W	540m	粮油、饲料加工、销售。
3	锻造事业部	四川中车玉柴发动机股份有限公司	W	隔路相邻	柴油发动机制造。
4	锻造事业部	资阳晨风机电有限公司	E	300m	机械配件制造，交通运输设备制造。
5	曲轴事业部	资阳蜀达科技有限公司	N	900m	轨道交通用LED节能灯、7200 KW电力机车配套电器成套件、船用柴油机和柴油机发电机组弹性联轴节技术引进、制造和销售

6	曲轴事业部	中车玉柴发动机有限公司		毗邻	发动机配件、发动机。
7	曲轴事业部	晨风工业有限公司	W+S	200m	生产内燃机车、电力机车大型零部件。
8	曲轴事业部	四川省宇良机械制造有限公司	S	350m	机车大梁,汽车发动机冷却水泵,机油泵,转向阀,汽车整体式边板车厢。
9	曲轴事业部	资阳市川雁机械制造厂	S	650m	机械加工、工业洗涤设备。
10	机车事业部	西南油气田物资公司检测公司资阳检测中心	N	600m	检验、检测。
11	机车事业部	天勤工业园	N	100m	机械制造
12	机车事业部	敬德电器开关厂	W+N	1400m	专业生产高、低压成套开关设备、电力变压器、箱式变电站
13	机车事业部	四川临江寺味业有限公司	W+N	1000m	研发、生产、营销“临江寺”品牌系列调味品的农产品深加工企业。
14	机车事业部	资阳市征峰集团	W	800m	鞋品制造
15	钢结构事业部	资阳赛特化工有限公司	W	1500m	生产油漆、混凝土外加剂系列、水处理剂系列、石油助剂系列以及各种节能性民用建筑涂料为主业。
16	钢结构事业部	资阳市吉利斯达实业有限公司	W	1500m	生产经营汽车零部件产品。
17	钢结构事业部	四川省资阳发盈实业有限公司	W	1500m	生产电工产品。
18	钢结构事业部	成都卷烟厂资阳劳动服务公司	W	1300m	经营卷烟材料、卷烟配件、辅料、汽车配件、五金交电
19	钢结构事业部	汽车工业园	W	1500m	汽车与零部件制造

表3.3-2环境风险受体统计一览表（5000m范围内）

环境因素	事业部	序号	名称	方位	离厂界距离（km）	规模（人）
大气	锻造事业部	1	鸿发家园	南	1.9	1500
		2	四海国际	南	4.6	3000
		3	金穗花园	南	3.0	1000
		4	玉柴小区	北	0.65	1200
		5	好梦家园	南	2.9	1200
		6	狮子山小区	南	3.2	3000

		7	清泉小区	北	0.55	1000
		8	吉好花苑	南	3.4	2500
		9	馨合家苑	南	3.0	1500
		10	花果山廉租房小区	南	2.7	5000
		11	天景花园	南	4.4	1500
	曲轴事业部	1	鸿发家园	东南	0.55	1500
		2	四海国际	东南	3.2	3000
		3	金穗花园	东南	1.6	1000
		4	玉柴小区	西北	2.1	1200
		5	好梦家园	南	1.5	1200
		6	狮子山小区	南	1.8	3000
		7	清泉小区	西北	2.0	1000
		8	吉好花苑	南	2.0	2500
		9	馨合家苑	南	1.5	1500
		10	花果山廉租房小区	南	1.3	5000
		11	天景花园	南	3.0	1500
		12	资阳中学	东南	2.2	7000
		13	资阳三贤九年义务教育学校	东南	2.0	7500
	机车事业部、 钢结构事业部、 采购部	1	京龙·领地坐标	东南	1	1200
		2	资阳市政府	南	1	300
		3	万和佳苑	东	0.4	1400
		4	四海国际社区	东	1.6	3000
		5	资阳市人民医院	北	1.5	500
		6	资阳市外国语实验学校	西北	1.6	1000

		7	资阳市雁江区气象局	西	1.6	50
		8	晨风佳苑	东	毗邻	2700
		9	新世纪花园	东	毗邻	3300
		10	春天花园	东	0.2	2700
		11	世纪城	东南	1.4	3000
		12	滨河花园	东	0.7	1500
		13	电信小区	东	1.1	1500
		14	华昇都市花园	东南	0.7	2100
		15	雁江区地税局	东南	0.6	150
		16	广场小区	东南	0.5	1900
		17	资阳市国税局	东	0.6	160
		18	山水名城	南	0.8	800
		19	万达名府	西南	0.4	4500
		20	雁江区教育局	南	0.8	100
		21	资阳市骨科医院	西南	1.6	320
		22	凯旋国际小区	西南	1.9	1800
		23	第一人民医院新区医院	南	1.0	350
		24	雁江区第六中学	南	0.8	4500
		25	市城乡建设局	南	1.5	70
		26	资阳恒大城	南	2.8	4000
		27	雁江七小	东南	1.3	1000
		28	摩根时代	东南	2.7	1200
		29	静苑小区	东南	2.5	1500
		30	区疾病预防控制中心	东南	2.8	210

		31	达高国际	东南	2.5	2400
		32	资阳师范学校	东南	3.3	3500
		33	滨江小区	东南	4	1500
		34	天和.南城	东南	3.8	1700
		35	碧水丽都	东南	4.3	1900
		36	阳光水岸	东南	4.5	3200
		37	弘乐府	东	1.2	2000
		38	天景花园	东	1.0	1500
		39	资阳中学	东北	1.8	7000
		40	资阳三贤九年义务教育学校	东北	1.9	7500
		41	资阳市精神病医院	东	3.7	110
地表水	/	21	九曲河	东+南	0.3-1.0	平均流量5.2m ³ /S 平均流速0.1m/S

4.企业工艺、设备情况

4.1 产品

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
锻造事业部	柴油机成套铸件、机体连杆等锻件、曲轴锻造毛坯、自由锻件	铸件8000吨、锻件8000吨、曲轴毛坯2000根、自由锻件10000吨	其他事业部、部分外售
曲轴事业部	发动机曲轴	中型发动机曲轴600支、大型发动机曲轴200支	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、电力

主体工程	产品名称	产品规模	去向
			机车公司
机车事业部	内燃机车	150台	外售

4.2 生产工艺

1、锻造事业部

锻造事业部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) 外购曲轴毛坯(圆钢)先作中心孔，车定位销孔，粗车圆钢光坯；

(2) 超声波探伤；

(3) 车曲轴台阶；

(4) 电炉加热后，用水压机锻压（为静压）成形。水压机水由水加0.16%乳化液配制而成，水压机水用于水压机工序的冷却、润滑。水压机设备将配备完善的水压机泄漏水回装置，无水压机泄漏水外排；

(5) 用天然气加热炉进行正火热处理；

(6) 用小水压机校直（校直正火热处理后的弯曲变形）；

(7) 用密闭抛丸机进行抛丸清理（抛丸粉尘经布袋除尘处理）；

(8) 成品外观检查后直接发货交用户。

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、曲轴事业部

本事业部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、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：

转向架制造即是将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。

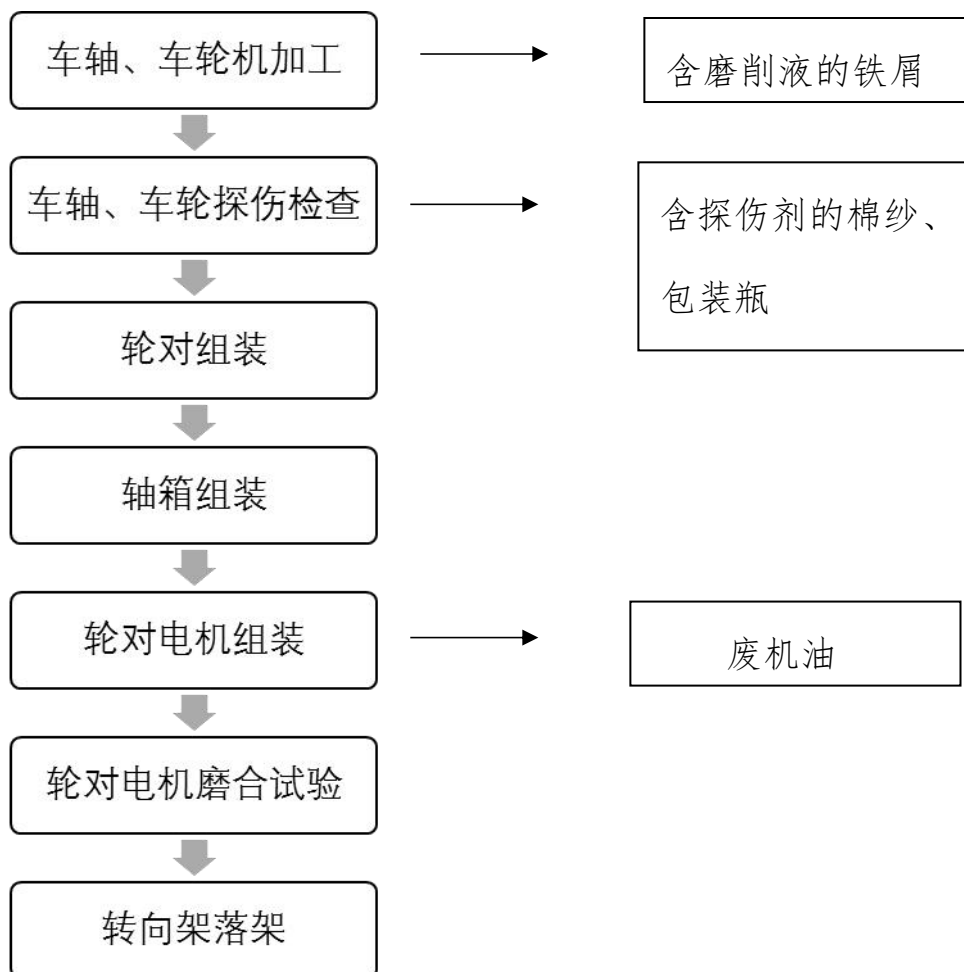


图4.2-1 转向架生产工艺流程

二、机车组装及试验工艺

机车制造即是将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。

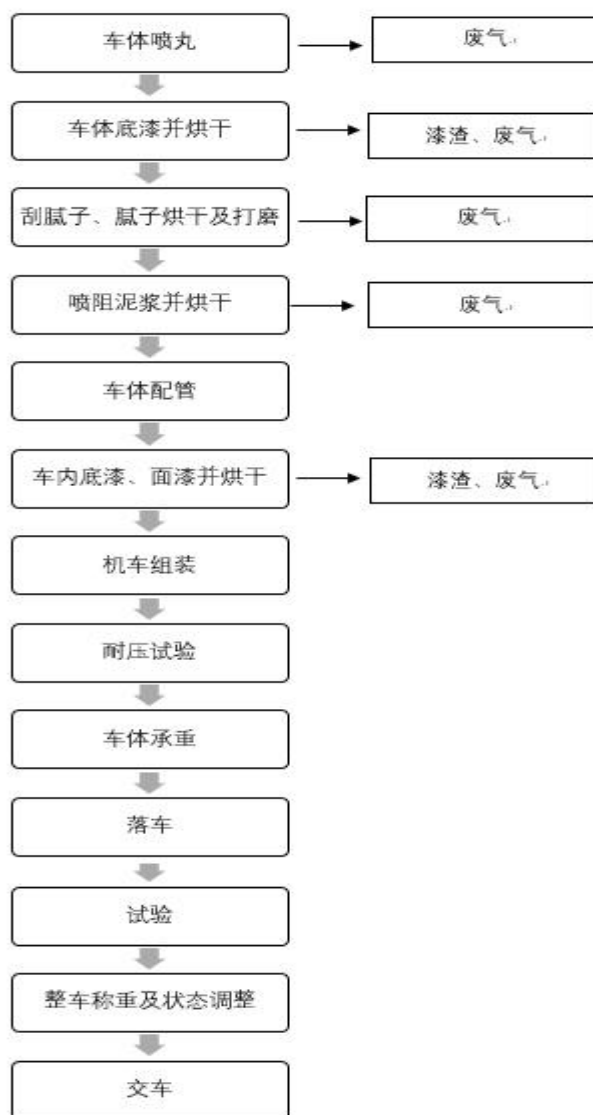


图4.2-2 机车生产工艺流程

4、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。

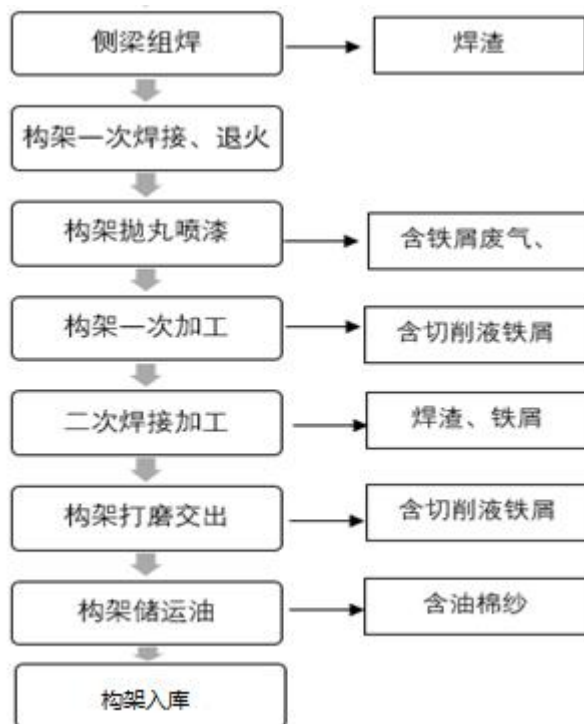


图4.2-3 构架生产工艺流程

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、涨拉、焊接等工序后，交出车体。具体生产工艺流程见图4.2-4。

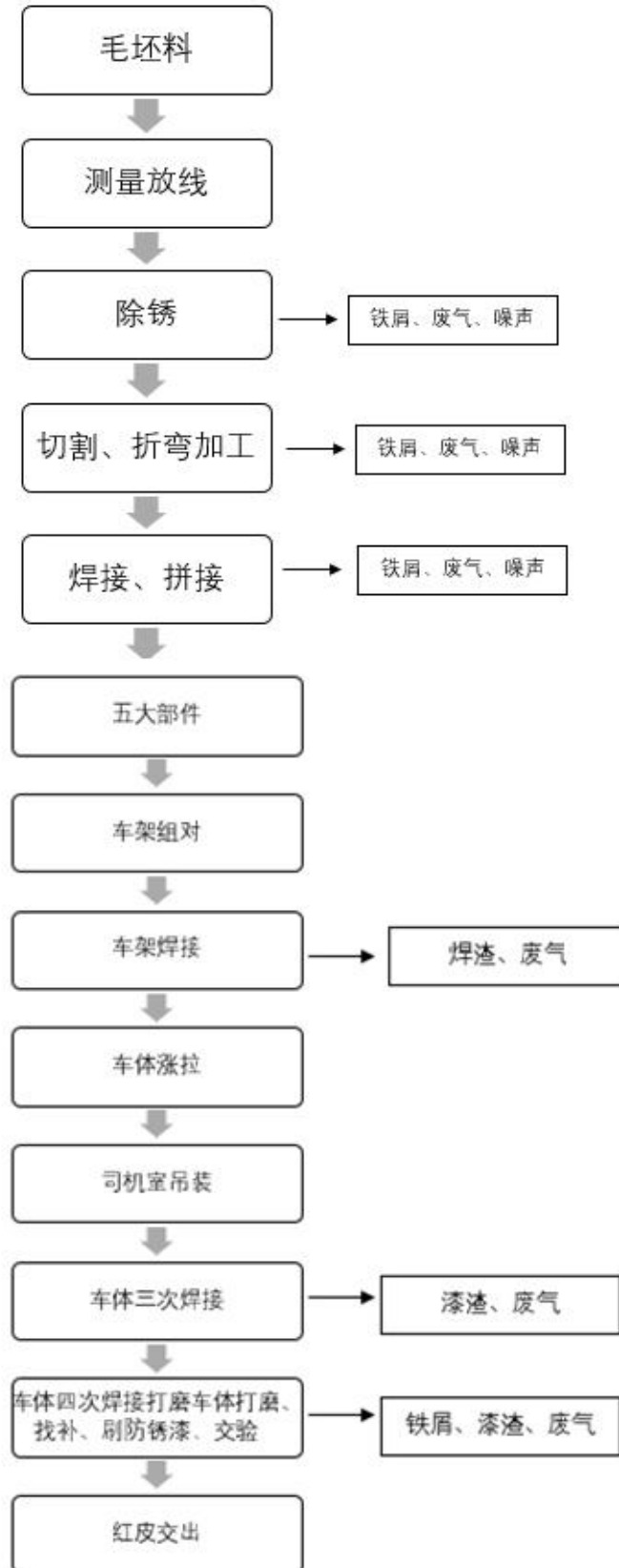


图4.2-4 车体生产工艺流程及产污位置图

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井集中在雨水管道，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。

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：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。

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

工厂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。

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，故2020年企业的土壤自行监测范围较2019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2019年无变化。

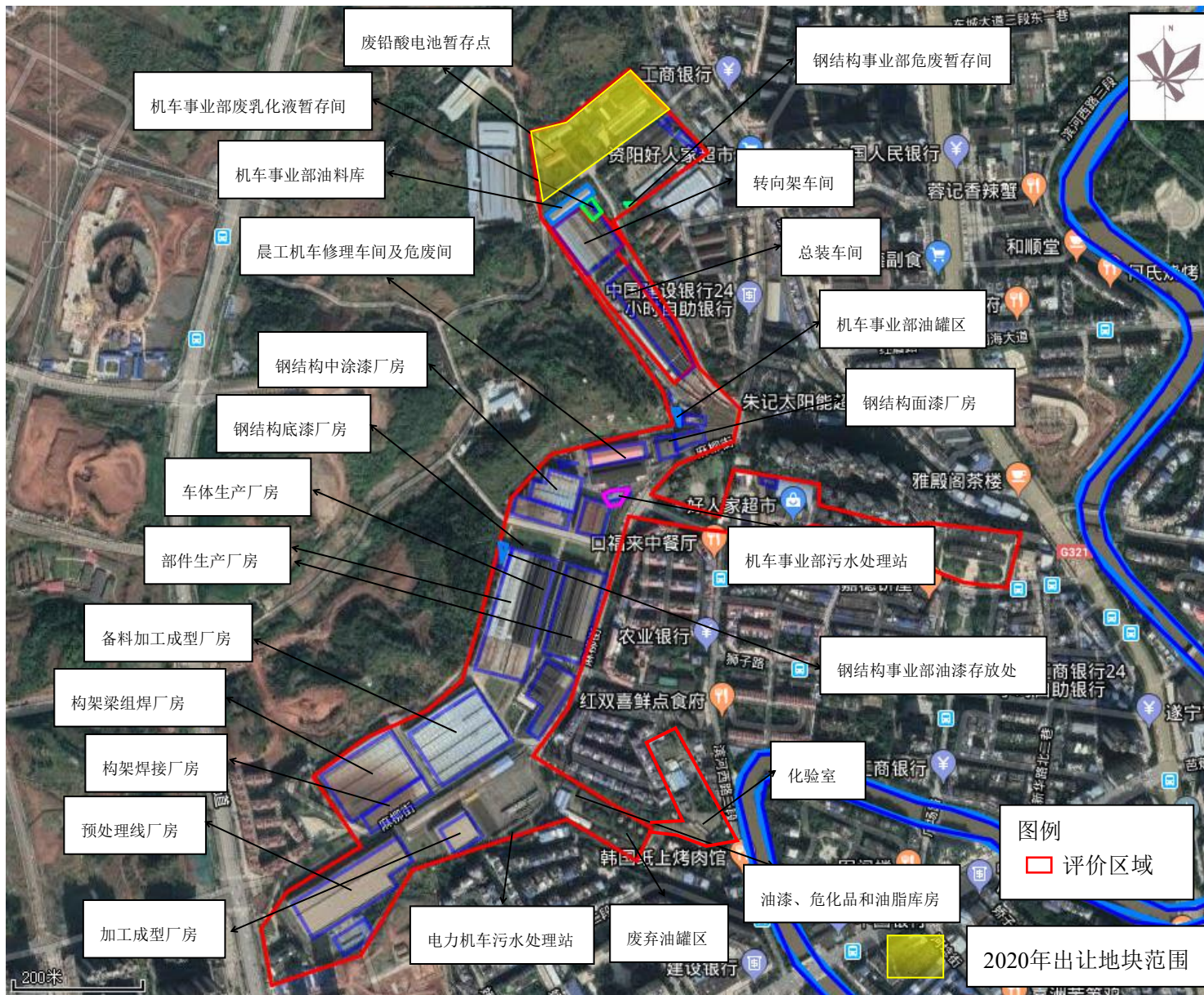


图5.1-1 机车事业部总平面布置图(2019年)

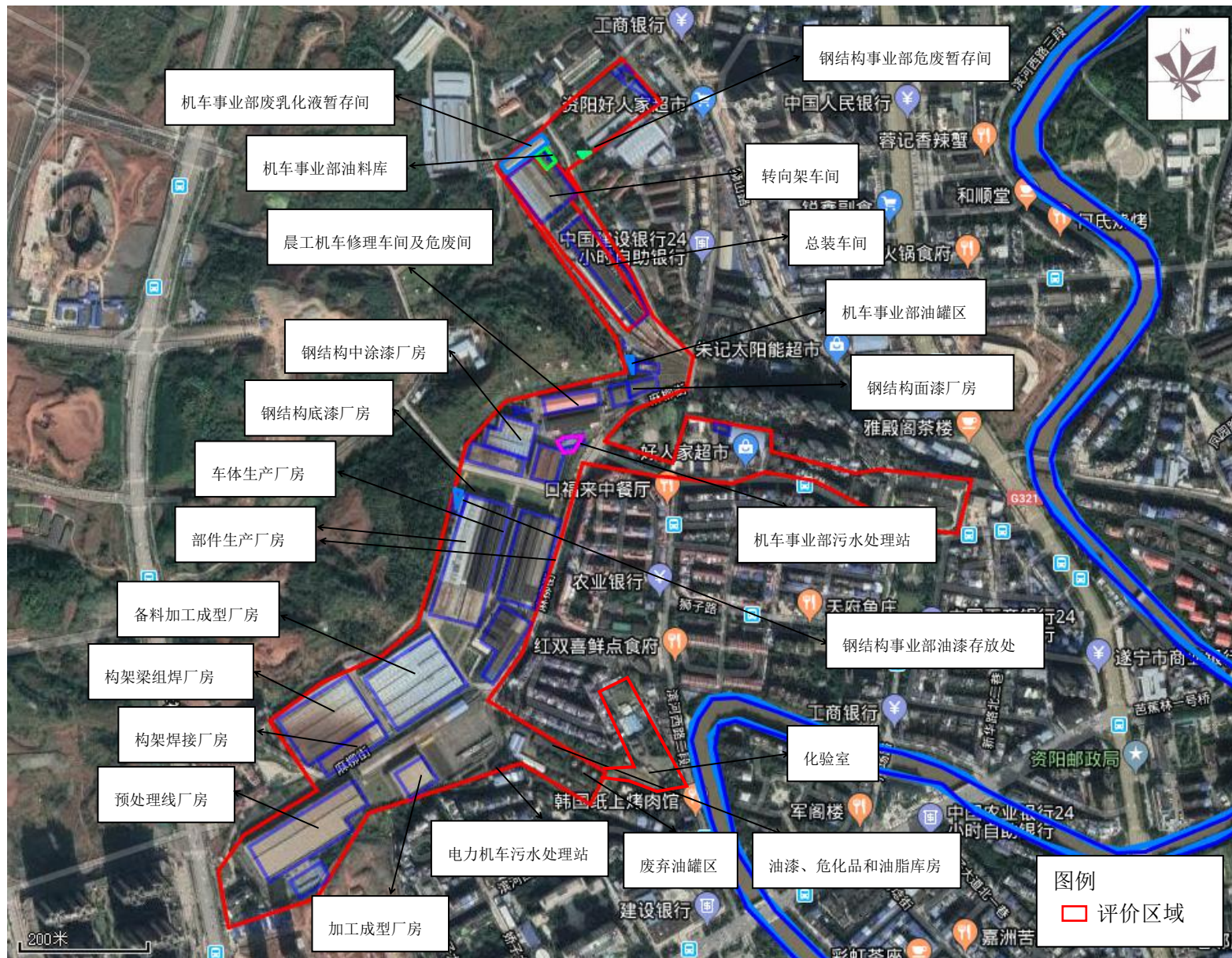


图5.1-2 机车事业部总平面布置图（2020年）



图5.1-3 曲轴事业部总平面布置图（2020年）



图5.1-4 锻造事业部平面布置图（2020年）

6 重点设施及重点区域识别

结合企业原辅料和生产工艺，根据各区域及设施信息、特征污染物类型等，识别企业的重点区域，每个重点区域识别出相应的特征污染物，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
机车事业部	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 ）
	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 ）、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 ）
	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 ）
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 ）
	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 ）
锻造事业部和曲轴事业部水压	污水处理站旁	pH、重金属（砷、汞、铜、镍、

机作业区		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）

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。本次评估区域分为三个区块，分别为机车事业部、曲轴事业部和锻造事业部。机车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；曲轴事业部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；锻造事业部和曲轴事业部水压机作业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。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19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活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》（2019.11），场地内地下水布设5个监测点位（包括机车事业部2个，曲轴事业部1个，锻造事业部和曲轴事业部水压机作业区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，其中机车事业部废弃油罐区北侧的地下水监测水井W1塌陷无法进行采样，故在废弃油罐区东南侧重新钻探一口水井，当做新的地下水监测水井W1）。监测点位示意图如下图。





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

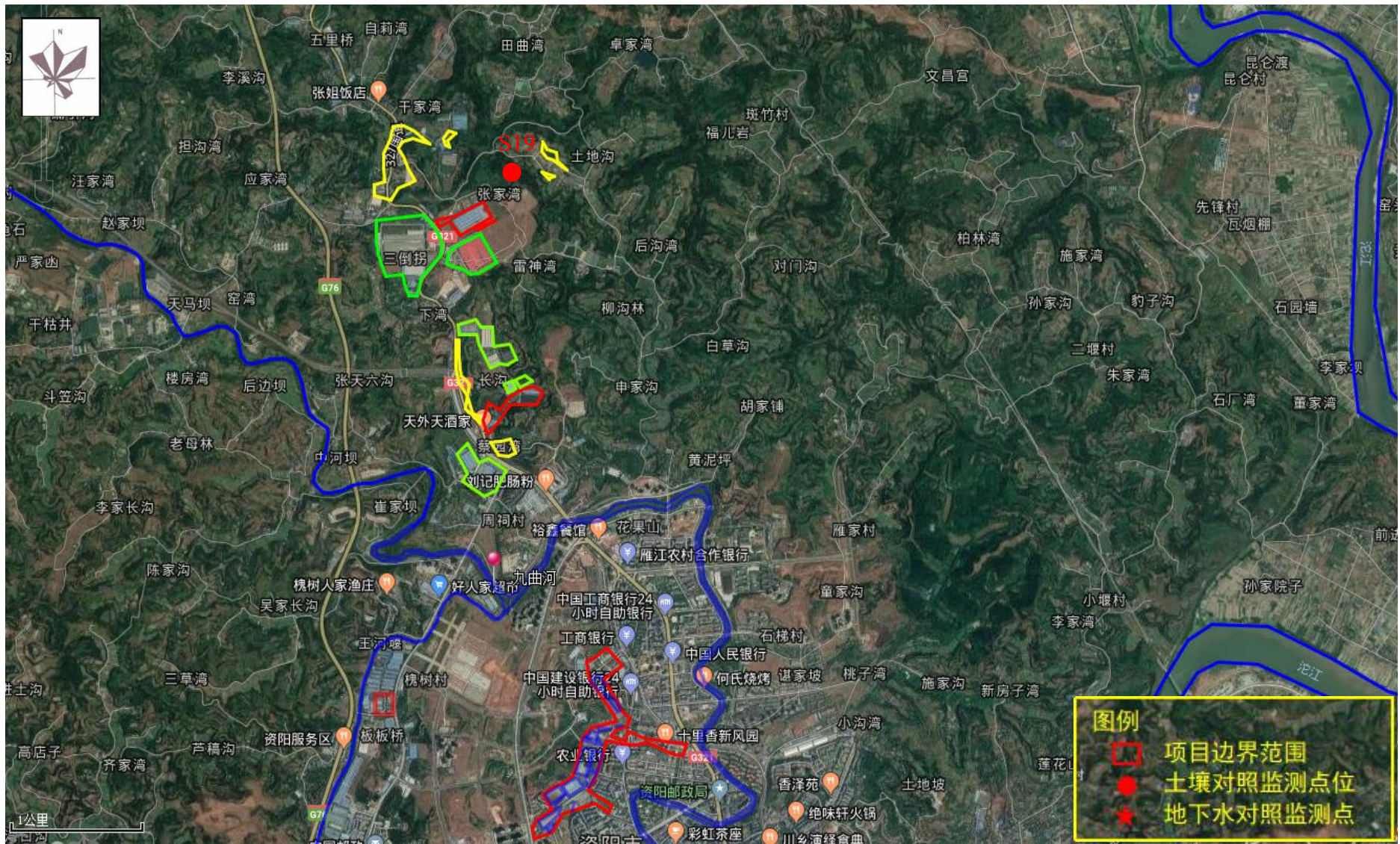


图7.2-4 中车资阳机车有限公司土壤对照监测点位图

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	机车事业部	钢结构事业部危废暂存间旁	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项全分析加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)
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)
S9		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	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 ）
S11	曲轴事业部	凸轮轴车间北侧（油桶暂存点）	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	GB36600-2018表1中45项全分析加pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S12		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）
S13		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 ）
S14		加工车间和危废暂存间旁	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 ）
S15		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 ）
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）	土壤	采集表层土样	0~0.2	/	1	/	/	GB36600-2018表1中45项全分析加pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S17		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 ）
S18		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）
S19	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项全分析加pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
W1	机车事业部厂区内	废弃油罐区	地下水	/	/	水面以下0.5	/	1	/	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、总氰化物、
W2	机车事业部厂区	总装车间东侧	地下水	/	/	水面以下	/	1	/	

	内					0.5				高锰酸盐指数、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、镍、铅、铜、石油类、苯、二甲苯、甲苯、乙苯
W3	曲轴事业部厂区内	凸轮轴车间旁	地下水	/	/	水面以下0.5	/	1	/	
W4	锻造和曲轴事业部水压机作业区内	曲轴水压机车间旁	地下水	/	/	水面以下0.5	/	1	/	
W5	地下水背景点	锻造和曲轴事业部厂内上游地下水井	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

土壤环境重点监管企业每年至少监测一次土壤，特殊情况增加监测频次。

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/T164-2014）、《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 HNO₃（至 pH <1）和K₂Cr₂O₇（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：在同一实验室内的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
pH 值	电位法	NY/T1121.2-2006	ZHJC-W484 PHS-3C-01 型 pH 计	/
总砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	ZHJC-W003 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	ZHJC-W368 Z-2010 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	ZHJC-W798 iCE3500 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	ZHJC-W489 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	ZHJC-W368 Z-2010 原子吸收分光 光度计	0.1mg/kg
总汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	ZHJC-W450 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	ZHJC-W489 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相色谱 -质谱仪	1.0μg/kg
苯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD气相色谱 -质谱仪	1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.005mg/kg
2-氯酚	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 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	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg

茚并 [1,2,3-cd]芘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
萘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ1021-2019	ZHJC-W079 TRACE1300气相色谱仪	6mg/kg

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
pH 值	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	ZHJC-W1070 SX-620 笔式 pH 计	/
总硬度	EDTA 滴定法	GB7477-1987	25.0mL 酸式滴定管	/
溶解性 总固体	重量法	GB/T5750.4-2006	ZHJC-W589 ESJ200-4A 电子分析天平	/
铁	电感耦合等离子体 发射光谱法	HJ776-2015	ZHJC-W425 ICAP7200	0.6μg/L
锰	电感耦合等离子体 发射光谱法	HJ776-2015	ZHJC-W425 ICAP7200	0.2μg/L
铜	电感耦合等离子体 发射光谱法	HJ776-2015	ZHJC-W425 ICAP7200	0.6μg/L
挥发酚	流动注射-4-氨基 安替比林分光光度 法	HJ825-2017	ZHJC-W698-02 BDFIA-8000 全自动流动注射 分析仪	0.001mg/L

耗氧量	酸性法	GB11892-1989	25.0mL 棕色酸式滴定管	/
氨氮	纳氏试剂 分光光度法	HJ535-2009	ZHJC-W422 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	ZHJC-W697 ICS-600 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ84-2016	ZHJC-W697 ICS-600 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	流动注射-分光光 度法	HJ823-2017	ZHJC-W698-01 BDFIA-8000 全自动流动注射 分析仪	0.001mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	ZHJC-W697 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	ZHJC-W450 PF52 原子荧光分光光度计	0.04μg/L
总砷	原子荧光法	HJ694-2014	ZHJC-W003 PF52 原子荧光分光光度计	0.3μg/L
镉	石墨炉原子吸收分 光光度法	《水和废水监测分 析方法》(第四版增 补版)	ZHJC-W368 Z-2010 原子吸收分光 光度计	0.10μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼 分光光度法	GB7467-1987	ZHJC-W422 723 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	石墨炉原子吸收分 光光度法	《水和废水监测分 析方法》(第四版增 补版)	ZHJC-W368 Z-2010 原子吸收分光 光度计	0.70μg/L
苯	顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZHJC-W079 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
甲苯	顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZHJC-W079 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L

镍	电感耦合等离子体 发射光谱法	HJ776-2015	ZHJC-W425 ICAP7200	0.001mg/L
乙苯	顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZHJC-W079 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
二甲苯 (总量)	顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZHJC-W079 TRACE1300 气相色谱仪	对二甲苯/ 间二甲苯/ 邻二甲苯 2μg/L
石油类	紫外分光光度法 (试行)	HJ970-2018	ZHJC-W451 TU-1901 双光束紫外可见分光 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19个采样点位（包括1个对照点），共采集分析土壤样品19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、萘、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10.2-1~10.2-5，详细分析见表10.2-6。

表10.2-1 土壤监测结果表 单位：mg/kg

项目 \ 点位	10月20日			标准 限值
	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 (°)	E104.624712 N30.143531	E104.623033 N30.138539	E104.625978 N30.134531	-
采样深度 (cm)	0~20	0~20	0~20	-
pH 值	8.53	8.29	8.60	-
总砷	8.06	7.58	7.74	60
镉	0.35	0.24	0.21	65
六价铬	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	36	35	34	18000
铅	30.3	25.3	24.9	800
总汞	0.046	0.024	0.014	38
镍	42	38	41	900
苯	未检出	未检出	未检出	4
乙苯	未检出	未检出	未检出	28
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200
间二甲苯+ 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570

邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	71	78	104	4500

表10.2-2 土壤监测结果表 单位: mg/kg

项目 \ 点位	10月20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 (°)	E104.624379 N30.142445	E104.625919 N30.141156	E104.625745 N30.140284	E104.625012 N30.134109	-
采样深度 (cm)	0~20	0~20	0~20	0~20	-
pH 值	8.32	8.15	8.26	8.47	-
总砷	8.79	9.33	8.79	7.50	60
镉	0.25	0.27	0.23	0.44	65
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	35	35	39	39	18000
铅	28.1	25.3	56.6	110	800
总汞	0.060	0.037	0.106	0.047	38
镍	44	40	42	32	900
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	81	83	86	100	4500

表10.2-3 土壤监测结果表 单位: mg/kg

项目 \ 点位	10月20日				标准 限值
	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	
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	10月20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 (°)	E104.624680 N30.139026	E104.615437 N30.161067	-
采样深度 (cm)	0~20	0~20	-
pH 值 (无量纲)	8.56	8.19	-
总砷	8.20	8.13	60
镉	0.26	0.16	65
六价铬	未检出	未检出	5.7
铜	36	31	18000
铅	26.1	24.7	800
总汞	0.036	0.076	38
镍	43	34	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)	89	101	4500

表10.2-5 土壤监测结果表 单位: mg/kg

项目 \ 点位	10月20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 (°)	E104.612036 N30.175099	E104.616794 N30.178558	-
采样深度 (cm)	0~20	0~20	-
pH 值 (无量纲)	8.47	8.38	-
总砷	10.2	4.01	60
镉	0.20	0.16	65
六价铬	未检出	未检出	5.7
铜	29	31	18000
铅	22.5	17.6	800
总汞	0.011	0.028	38

镍	44	36	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
1,1,1,2-四氯乙烷	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)	165	95	4500

表10.2-6 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)	9.1	7.95	8.42	S17锻造车间和曲轴 水压机车间之间	否
总砷	10.2	7.5	8.63	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)	否
六价铬	未检出	未检出	/	/	否
铅	110	20.6	33.79	S9机车事业部废弃 油罐区	否
总汞	0.156	0.006	0.046	S13曲轴事业部加工 车间西侧	否

镉	0.61	0.16	0.28	S13曲轴事业部加工车间西侧	否
铜	42	29	35	S13曲轴事业部加工车间西侧	否
镍	44	32	40.57	S2机车事业部转向架车间和总装车间之间	否
石油烃（C10-C40）	165	71	102.36	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）	否
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10.2-6统计结果，地块内土壤污染物含量最高的点位基本集中在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）、S9机车事业部废弃油罐区和S13曲轴事业部加工车间西侧，故应加强以上各个区域的管理。

10.2.2 地下水检测结果与分析

本项目分为三个地块，分别在每个地块布设1个地下水监测点，共布设3个地下水监测点位，厂外布设地下水监测井，由于三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10.2-7，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10.2-7 地下水监测结果表 单位: mg/kg

项目 \ 点位	10月29日		标准限值
	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	
经纬度 (°)	E104.625152 N30.134249	E104.624932 N30.142457	-
pH 值 (无量纲)	7.92	7.09	6.5~8.5
总硬度	349	242	≤450
溶解性总固体	554	433	≤1000
铁	0.0783	0.0221	≤0.3
锰	0.0130	0.0163	≤0.10
铜	1.2×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	≤1.00
挥发酚	0.001L	0.001L	≤0.002
耗氧量	2.52	1.23	≤3.0
氨氮	0.312	0.163	≤0.50
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.005L	0.005L	≤1.00
硝酸盐 (以 N 计)	0.004L	0.891	≤20.0
氰化物	0.001L	0.001L	≤0.05
氟化物	0.221	0.323	≤1.0
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001
总砷	8×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴ L	≤0.01
镉	1.0×10 ⁻⁴ L	1.0×10 ⁻⁴ L	≤0.005
六价铬	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	7.0×10 ⁻⁴ L	7.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01
苯 (μg/L)	2L	2L	≤10.0

甲苯 (µg/L)	2L	2L	≤700
镍	0.001L	0.001L	≤0.02
乙苯 (µg/L)	2L	2L	≤300
二甲苯 (总量) (µg/L)	未检出	未检出	≤500
石油类	0.03	0.01	-

表10.2-8 地下水监测结果表 单位: mg/kg

项目	10月29日						标准 限值
	W3 曲轴事业部厂区内 凸轮轴车间旁地下水 水井		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 旁地下水水井		W5 地下水背景点锻 造事业部厂内上游地 下水水井		
	监测 结果	结果 评价	监测 结果	结果 评价	监测 结果	结果 评价	
经纬度 (°)	E104.615654 N30.160650		E104.612932 N30.173643		E104.614845 N30.176130		-
pH 值 (无量纲)	7.61	达标	7.19	达标	7.29	达标	6.5~8.5
总硬度	324	达标	690	不达标	277	达标	≤450
溶解性总固体	368	达标	734	达标	304	达标	≤1000
铁	0.0123	达标	0.0510	达标	0.0316	达标	≤0.3
锰	8.8×10 ⁻³	达标	0.0294	达标	0.0186	达标	≤0.10
铜	1.6×10 ⁻³	达标	1.3×10 ⁻³	达标	1.2×10 ⁻³	达标	≤1.00
挥发酚	0.001L	达标	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.002
耗氧量	0.85	达标	0.61	达标	0.87	达标	≤3.0
氨氮	0.169	达标	0.188	达标	0.172	达标	≤0.50
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.005L	达标	0.005L	达标	0.005L	达标	≤1.00
硝酸盐 (以 N 计)	1.44	达标	2.48	达标	1.52	达标	≤20.0

氰化物	0.001L	达标	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.05
氟化物	0.312	达标	0.088	达标	0.368	达标	≤1.0
汞	4×10 ⁻⁵ L	达标	4×10 ⁻⁵ L	达标	4×10 ⁻⁵ L	达标	≤0.001
总砷	6×10 ⁻⁴	达标	2.1×10 ⁻³	达标	6×10 ⁻⁴	达标	≤0.01
镉	1.0×10 ⁻⁴ L	达标	1.0×10 ⁻⁴ L	达标	1.0×10 ⁻⁴ L	达标	≤0.005
六价铬	0.004L	达标	0.004L	达标	0.004L	达标	≤0.05
铅	7.0×10 ⁻⁴ L	达标	7.0×10 ⁻⁴ L	达标	7.0×10 ⁻⁴ L	达标	≤0.01
苯 (μg/L)	2L	达标	2L	达标	2L	达标	≤10.0
甲苯 (μg/L)	2L	达标	2L	达标	2L	达标	≤700
镍	0.001L	达标	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.02
乙苯 (μg/L)	2L	达标	2L	达标	2L	达标	≤300
二甲苯(总量)(μg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	≤500
石油类	0.01L	-	0.01	-	0.01	-	-

根据监测结果,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。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较高主要是由于资阳地区岩层中钙镁含量较高,钙镁离子进入到地下水中导致地下水中的总硬度含量升高。

11.结论及建议

11.1 结论

(1) 土壤监测点采集的19个土壤样品(包括1个对照点)的实验室检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。

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,对地块内重点关注区域至少每年进行一次监测,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10.2-6 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),建议在下一年的土壤环境自行监测中对监测值较高区域附近加密布点,便于更好了解企业在生产过程中对土壤造成的影响。

附件



162312050064

单位登记号：510603000617

项目编号：SCZHJCJSYXGS1780

四川中衡检测技术有限公司

监测报告

ZHJC[环] 202010029 号

项目名称：中车资阳机车有限公司 2020 年地下水、
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：2020 年 11 月 21 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：四川中衡检测技术有限公司

地址：德阳市旌阳区金沙江东路 207 号 5、8 楼

邮政编码：618000

网站：<http://www.sczhjc.com>

咨询电话：0838-6185087

投诉电话：0838-6185083

1、监测内容

受中车资阳机车有限公司委托，按其监测要求，四川中衡检测技术有限公司分别于 2020 年 10 月 20 日、10 月 29 日对该公司的地下水、土壤进行现场采样监测（采样地址：钢结构、机车事业部：资阳市雁江区麻柳街，曲轴事业部：资阳市雁江区筏清路 602 号，锻造事业部：资阳市雁江区筏清路 66 号），并分别于 2020 年 10 月 22 日至 11 月 03 日进行实验室分析。

2、监测项目

地下水监测项目：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。

土壤监测项目：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、萘、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

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
pH 值	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	ZHJC-W1070 SX-620 笔式 pH 计	/
总硬度	EDTA 滴定法	GB7477-1987	25.0mL 酸式滴定管	/
溶解性总固体	重量法	GB/T5750.4-2006	ZHJC-W589 ESJ200-4A 电子分析天平	/
铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	ZHJC-W425 ICAP7200	0.6μg/L

锰	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	ZHJC-W425 ICAP7200	0.2 μ g/L
铜	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	ZHJC-W425 ICAP7200	0.6 μ g/L
挥发酚	流动注射-4-氨基安替比林分光光度法	HJ825-2017	ZHJC-W698-02 BDFIA-8000 全自动流动注射分析仪	0.001mg/L
耗氧量	酸性法	GB11892-1989	25.0mL 棕色酸式滴定管	/
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZHJC-W422 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	ZHJC-W697 ICS-600 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法	HJ84-2016	ZHJC-W697 ICS-600 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	流动注射-分光光度法	HJ823-2017	ZHJC-W698-01 BDFIA-8000 全自动流动注射分析仪	0.001mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	ZHJC-W697 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	ZHJC-W450 PF52 原子荧光分光光度计	0.04 μ g/L
总砷	原子荧光法	HJ694-2014	ZHJC-W003 PF52 原子荧光分光光度计	0.3 μ g/L
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	ZHJC-W368 Z-2010 原子吸收分光光度计	0.10 μ g/L

六价铬	二苯碳酰二肼 分光光度法	GB7467-1987	ZHJC-W422 723 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	石墨炉原子吸收 分光光度法	《水和废水监测 分析方法》（第 四版增补版）	ZHJC-W368 Z-2010 原子吸收分光 光度计	0.70μg/L
苯	顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZHJC-W079 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
甲苯	顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZHJC-W079 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
镍	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ776-2015	ZHJC-W425 ICAP7200	0.001mg/L
乙苯	顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZHJC-W079 TRACE1300 气相色谱仪	2μg/L
二甲苯 (总量)	顶空/气相 色谱法	HJ1067-2019	ZHJC-W079 TRACE1300 气相色谱仪	对二甲苯/ 间二甲苯/ 邻二甲苯 2μg/L
石油类	紫外分光光度法 (试行)	HJ970-2018	ZHJC-W451 TU-1901 双光束紫外可见 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
pH 值	电位法	NY/T1121.2-2006	ZHJC-W484 PHS-3C-01 型 pH 计	/
总砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	ZHJC-W003 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	ZHJC-W368 Z-2010 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	ZHJC-W798 iCE3500 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	ZHJC-W489 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	ZHJC-W368 Z-2010 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
总汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	ZHJC-W450 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	ZHJC-W489 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 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	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.0 μ g/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.3 μ g/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.4 μ g/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.5 μ g/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.1 μ g/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.2 μ g/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.2 μ g/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.4 μ g/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.3 μ g/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.2 μ g/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.2 μ g/kg

1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.2 μ g/kg
氯乙烯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.0 μ g/kg
苯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.9 μ g/kg
氯苯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.2 μ g/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.5 μ g/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.5 μ g/kg
乙苯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.2 μ g/kg
苯乙烯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.1 μ g/kg
甲苯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.3 μ g/kg
间二甲苯+ 对二甲苯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.2 μ g/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/ 气相色谱- 质谱法	HJ605-2011	ZHJC-W424 TRACE1300-ISQQD 气相 色谱-质谱仪	1.2 μ g/kg

硝基苯	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.005mg/kg
2-氯酚	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[b]荧 蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.2mg/kg
苯并[k]荧 蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
蒽	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 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	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
茚并 [1,2,3-cd] 芘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
萘	气相色谱- 质谱法	HJ834-2017	ZHJC-W1241 Agilent7890/5975C-GC/MSD 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg

石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	HJ1021-2019	ZHJC-W079 TRACE1300气相色谱仪	6mg/kg
--	-------	-------------	-----------------------------	--------

4、监测结果评价标准

地下水:镍、乙苯、二甲苯(总量)标准执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017表2中III类标准限值,其余监测项目标准执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017表1中III类标准限值。

土壤:石油烃(C₁₀-C₄₀)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2中筛选值第二类用地标准限值,其余监测项目标准执行《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 5-1~5-2, 土壤监测结果见表 5-3~5-9。

表 5-1 地下水监测结果表 单位: mg/L

项目	点位	10月29日		标准限值	结果评价
		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		
经纬度(°)		E104.625152 N30.134249	E104.624932 N30.142457	-	-
pH值(无量纲)		7.92	7.09	6.5~8.5	达标
总硬度		349	242	≤450	达标
溶解性总固体		554	433	≤1000	达标
铁		0.0783	0.0221	≤0.3	达标
锰		0.0130	0.0163	≤0.10	达标
铜		1.2×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	≤1.00	达标
挥发酚		0.001L	0.001L	≤0.002	达标
耗氧量		2.52	1.23	≤3.0	达标
氨氮		0.312	0.163	≤0.50	达标

亚硝酸盐（以 N 计）	0.005L	0.005L	≤1.00	达标
硝酸盐（以 N 计）	0.004L	0.891	≤20.0	达标
氰化物	0.001L	0.001L	≤0.05	达标
氟化物	0.221	0.323	≤1.0	达标
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001	达标
总砷	8×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴ L	≤0.01	达标
镉	1.0×10 ⁻⁴ L	1.0×10 ⁻⁴ L	≤0.005	达标
六价铬	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
铅	7.0×10 ⁻⁴ L	7.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01	达标
苯（μg/L）	2L	2L	≤10.0	达标
甲苯（μg/L）	2L	2L	≤700	达标
镍	0.001L	0.001L	≤0.02	达标
乙苯（μg/L）	2L	2L	≤300	达标
二甲苯（总量）（μg/L）	未检出	未检出	≤500	达标
石油类	0.03	0.01	-	-

结论：本次地下水镍、乙苯、二甲苯（总量）监测结果均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 2 中 III 类标准限值，其余监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中 III 类标准限值。

表 5-2 地下水监测结果表

单位: mg/L

项目	10月29日						标准 限值
	W3 曲轴事业部厂 区内凸轮轴车间旁 地下水井		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		W5 地下水背景点 锻造事业部厂内上 游地下水井		
	监测 结果	结果 评价	监测 结果	结果 评价	监测 结果	结果 评价	
经纬度 (°)	E104.615654 N30.160650		E104.612932 N30.173643		E104.614845 N30.176130		-
pH 值 (无量纲)	7.61	达标	7.19	达标	7.29	达标	6.5~8.5
总硬度	324	达标	690	不达标	277	达标	≤450
溶解性总固体	368	达标	734	达标	304	达标	≤1000
铁	0.0123	达标	0.0510	达标	0.0316	达标	≤0.3
锰	8.8×10^{-3}	达标	0.0294	达标	0.0186	达标	≤0.10
铜	1.6×10^{-3}	达标	1.3×10^{-3}	达标	1.2×10^{-3}	达标	≤1.00
挥发酚	0.001L	达标	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.002
耗氧量	0.85	达标	0.61	达标	0.87	达标	≤3.0
氨氮	0.169	达标	0.188	达标	0.172	达标	≤0.50
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.005L	达标	0.005L	达标	0.005L	达标	≤1.00
硝酸盐 (以 N 计)	1.44	达标	2.48	达标	1.52	达标	≤20.0
氰化物	0.001L	达标	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.05
氟化物	0.312	达标	0.088	达标	0.368	达标	≤1.0
汞	4×10^{-5} L	达标	4×10^{-5} L	达标	4×10^{-5} L	达标	≤0.001
总砷	6×10^{-4}	达标	2.1×10^{-3}	达标	6×10^{-4}	达标	≤0.01
镉	1.0×10^{-4} L	达标	1.0×10^{-4} L	达标	1.0×10^{-4} L	达标	≤0.005

六价铬	0.004L	达标	0.004L	达标	0.004L	达标	≤0.05
铅	7.0×10 ⁻⁴ L	达标	7.0×10 ⁻⁴ L	达标	7.0×10 ⁻⁴ L	达标	≤0.01
苯 (μg/L)	2L	达标	2L	达标	2L	达标	≤10.0
甲苯 (μg/L)	2L	达标	2L	达标	2L	达标	≤700
镍	0.001L	达标	0.001L	达标	0.001L	达标	≤0.02
乙苯 (μg/L)	2L	达标	2L	达标	2L	达标	≤300
二甲苯 (总量) (μg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	≤500
石油类	0.01L	-	0.01	-	0.01	-	-

结论: 本次地下水 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总硬度监测结果不符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中 III 类标准限值, 镍、乙苯、二甲苯 (总量) 监测结果均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 2 中 III 类标准限值, 其余监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中 III 类标准限值。

表 5-3 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	点位	10月20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 (°)		E104.624712 N30.143531	E104.623033 N30.138539	E104.625978 N30.134531	-	-
采样深度 (cm)		0~20	0~20	0~20	-	-
pH 值		8.53	8.29	8.60	-	-
总砷		8.06	7.58	7.74	60	达标
镉		0.35	0.24	0.21	65	达标
六价铬		未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜		36	35	34	18000	达标
铅		30.3	25.3	24.9	800	达标

总汞	0.046	0.024	0.014	38	达标
镍	42	38	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)	71	78	104	4500	达标

结论：本次土壤石油烃 (C₁₀-C₄₀) 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 2 中筛选值第二类用地标准限值，其余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 5-4 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	点位	10月20日				标准 限值	结果 评价
		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 (°)		E104.624379 N30.142445	E104.625919 N30.141156	E104.625745 N30.140284	E104.625012 N30.134109	-	-
采样深度 (cm)		0~20	0~20	0~20	0~20	-	-
pH 值		8.32	8.15	8.26	8.47	-	-
总砷		8.79	9.33	8.79	7.50	60	达标
镉		0.25	0.27	0.23	0.44	65	达标
六价铬		未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜		35	35	39	39	18000	达标
铅		28.1	25.3	56.6	110	800	达标

总汞	0.060	0.037	0.106	0.047	38	达标
镍	44	40	42	32	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	81	83	86	100	4500	达标

结论：本次土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）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 2 中筛选值第二类用地标准限值，其余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 5-5 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	点位	10月20日				标准 限值	结果 评价
		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		
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	达标
镉		0.61	0.24	0.22	0.19	65	达标
六价铬		未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜		42	33	34	32	18000	达标
铅		34.1	20.6	21.7	22.9	800	达标
总汞		0.156	0.019	0.006	0.012	38	达标
镍		40	44	40	44	900	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		107	103	103	162	4500	达标

结论：本次土壤石油烃（C₁₀-C₄₀）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 2 中筛选值第二类用地标准限值，其余监测

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 5-6 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目 \ 点位	10月20日		标准限值	结果评价
	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（°）	E104.624680 N30.139026	E104.615437 N30.161067	-	-
采样深度（cm）	0~20	0~20	-	-
pH 值（无量纲）	8.56	8.19	-	-
总砷	8.20	8.13	60	达标
镉	0.26	0.16	65	达标
六价铬	未检出	未检出	5.7	达标
铜	36	31	18000	达标
铅	26.1	24.7	800	达标
总汞	0.036	0.076	38	达标
镍	43	34	900	达标
四氯化碳	未检出	未检出	2.8	达标
氯仿	未检出	未检出	0.9	达标
氯甲烷	未检出	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	9	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	54	达标
二氯甲烷	未检出	未检出	616	达标

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

苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	151	达标
蒽	未检出	未检出	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	15	达标
萘	未检出	未检出	70	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	89	101	4500	达标

结论：本次土壤石油烃 (C₁₀-C₄₀) 监测结果均符合《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 2 中筛选值第二类用地标准限值，其余监测项目监测结果均符合《土壤环境质量建设用地上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 5-7 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	点位	10月20日		标准限值	结果评价
		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 (°)		E104.612036 N30.175099	E104.616794 N30.178558	-	-
采样深度 (cm)		0~20	0~20	-	-
pH 值 (无量纲)		8.47	8.38	-	-
总砷		10.2	4.01	60	达标
镉		0.20	0.16	65	达标
六价铬		未检出	未检出	5.7	达标
铜		29	31	18000	达标
铅		22.5	17.6	800	达标
总汞		0.011	0.028	38	达标
镍		44	36	900	达标
四氯化碳		未检出	未检出	2.8	达标

氯仿	未检出	未检出	0.9	达标
氯甲烷	未检出	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	9	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	54	达标
二氯甲烷	未检出	未检出	616	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	6.8	达标
四氯乙烯	未检出	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	2.8	达标
三氯乙烯	未检出	未检出	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	0.5	达标
氯乙烯	未检出	未检出	0.43	达标
苯	未检出	未检出	4	达标
氯苯	未检出	未检出	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	未检出	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	未检出	20	达标
乙苯	未检出	未检出	28	达标
苯乙烯	未检出	未检出	1290	达标
甲苯	未检出	未检出	1200	达标
间二甲苯+	未检出	未检出	570	达标

对二甲苯				
邻二甲苯	未检出	未检出	640	达标
硝基苯	未检出	未检出	76	达标
苯胺	未检出	未检出	260	达标
2-氯酚	未检出	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	15	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	151	达标
蒽	未检出	未检出	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	15	达标
萘	未检出	未检出	70	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	165	95	4500	达标

结论：本次土壤石油烃 (C₁₀-C₄₀) 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 2 中筛选值第二类用地标准限值，其余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 5-8 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	点位	10月20日		标准限值	结果评价
		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		
经纬度 (°)		E104.622926 N30.136428	E104.621611 N30.134169	-	-
采样深度 (cm)		0~20	0~20	-	-
pH 值 (无量纲)		8.40	8.49	-	-
总砷		6.94	8.14	60	达标

镉	0.21	0.20	65	达标
六价铬	未检出	未检出	5.7	达标
铜	34	36	18000	达标
铅	21.6	23.7	800	达标
总汞	0.016	0.026	38	达标
镍	41	37	900	达标

结论:本次土壤监测结果均符合《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 5-9 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	点位	10月20日		标准限值	结果评价
		S12 曲轴事业部热处理车间旁	S18 锻造事业部和曲轴事业部水压机作业区锻造车间南侧		
经纬度 (°)		E104.616253 N30.161839	E104.614997 N30.174359	-	-
采样深度 (cm)		0~20	0~20	-	-
pH 值 (无量纲)		8.49	8.44	-	-
总砷		7.30	8.47	60	达标
镉		0.22	0.20	65	达标
六价铬		未检出	未检出	5.7	达标
铜		30	36	18000	达标
铅		21.7	21.7	800	达标
总汞		0.017	0.018	38	达标
镍		40	42	900	达标

结论:本次土壤监测结果均符合《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。

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: 张明; 审核: 杨玲; 签发: 莫伟
日期: 2020.11.21; 日期: 2020.11.21; 日期: 2020.11.21