

# 自贡市凯悦金属回收有限公司

## 2024年土壤和地下水自行监测报告

委托单位：自贡市凯悦金属回收有限公司

编制单位：四川和鉴检测技术有限公司

二〇二四年十一月

# 目 录

1 工作背景 .....	1
1.1 工作由来 .....	1
1.2 工作依据 .....	2
1.3 工作内容及技术路线 .....	5
2 企业概况 .....	7
2.1 企业基本信息 .....	7
2.2 企业用地历史 .....	8
2.3 企业外环境关系 .....	10
2.4 企业用地已有的环境调查与监测情况 .....	13
3 地勘资料 .....	17
3.1 地形地貌 .....	17
3.2 地层岩性 .....	17
3.3 地质构造 .....	18
3.4 水文地质 .....	18
4 企业生产及污染识别 .....	22
4.1 企业平面布置 .....	22
4.2 原辅材料清单 .....	25
4.3 企业生产及污染防治概况 .....	25
4.4 各场所、重点设施设备情况 .....	36
5 重点监测单元识别与分类 .....	37
5.1 重点单元情况 .....	37
5.2 识别/分类结果及原因 .....	39
5.3 关注污染物 .....	40
6 监测点位布设方案 .....	41
6.1 重点单元及土壤相应监测点的布设位置 .....	37
6.2 各点位布设原因 .....	39
6.3 监测指标及频次 .....	39
7 样品采集、保存、流转与制备 .....	48

7.1现场采样位置、数量及深度 .....	48
7.2采样方法及程序 .....	49
7.3样品保存、流转与制备 .....	50
7.4地下水监测井建设 .....	53
8 监测结果分析 .....	54
8.1分析方法 .....	54
8.2监测结果统计 .....	59
8.3监测结果分析 .....	63
8.4超标原因分析 .....	63
8.5与23年监测结果比对分析 .....	64
9 质量保证与质量控制 .....	68
9.1自行监测质量体系 .....	68
9.2监测方案制定的质量保证与控制 .....	68
9.3样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 .....	68
10 结论与措施 .....	72
10.1监测结论 .....	72
10.2企业针对监测结果拟采取的主要措施 .....	72

附件

附件1 重点监测单元清单（来源自行监测方案）

附件2：土壤、地下水监测报告

# 1 工作背景

## 1.1 工作由来

2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过《中华人民共和国土壤污染防治法》，要求土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：

“（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门”。

四川省生态环境厅于2018年9月18日发布了《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）文件，文中明确“从2018年始，列入《四川省土壤污染重点监管单位名单》的企业要按照国家重点单位土壤监测技术指南要求开展土壤环境自行监测工作，每年一次。土壤重点监测单位自行或委托第三方开展土壤环境监测工作，识别本企业存在土壤和地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制年度监测报告并依法向社会公开监测信息”等内容。

四川省生态环境厅、四川省商务厅于2023年5月23日发布《关于加强报废机动车回收拆解企业土壤环境管理工作的通知》（川环函〔2023〕429号）文件，文中明确“将拆解企业列入土壤污染重点监管单位”“各地要督促指导企业按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，建立企业监测制度，每年开展1次土壤和地下水环境自行监测工作，制定自行监测方案，编制监测报告”。

自贡市凯悦金属回收有限公司位于四川省自贡市沿滩区邓关镇塘北上居委会玻纤厂房，属于C42废弃资源综合利用业，为报废机动车回收拆解企业，属于“自贡市2024年环境监管重点单位名录”中的土壤环境污染重点监管单位。

按照相关要求，自贡市凯悦金属回收有限公司依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）于2023年9月编制完成了《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》，并于2023年11月2日进行了采样监测工作，在监测数据的基础上编制完成了《自贡市凯悦金属回收有限公司2023年度土壤和地下水自行监测报告》（以下简称《2023年度自行监测报告》）。《2023年度自行监测报告》显示地块内5个土壤监测点位监测指标均未超过《土壤环境质



量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中第二类用地筛选值，且均小于对应筛选值的 80%；2 个地下水监测点位监测指标除肉眼可见物、浊度外，均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类限值。

自贡市凯悦金属回收有限公司委托四川和鉴检测技术有限公司开展 2024 年度自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测工作。接受委托后，我司技术人员根据《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》（四川光耀环保咨询有限公司，2023 年 9 月）制定了采样方案，并于 2024 年 6 月 25 日、10 月 9 日对企业的土壤和地下水进行了采样监测工作，并在检测数据的基础上编制完成了《自贡市凯悦金属回收有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测报告》。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年）；
- （3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年）；
- （4）《土壤污染防治行动计划》（国务院 2016 年）；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年）；
- （6）《中华人民共和国土地管理法》（2004 年）；
- （7）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）；
- （8）《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号）；
- （9）《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（2016 年 12 月）；
- （10）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
- （11）四川省生态环境厅、四川省经济和信息化厅、四川省自然资源厅关于印发《四川省工矿用地土壤环境管理办法》的通知。

### 1.2.2 导则规范

- （1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- （2）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），2004年12月9日；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），2020年12月1日。
- (6) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (7) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (8) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (9) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（生态环境部办公厅2022年7月8日印发）；
- (10) 《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）；
- (11) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资源部二〇二〇年十一月）；
- (12) 《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；
- (13) 《水质采样技术指导》（HJ494-2009）；
- (14) 《水质采样方案设计技术规定》（HJ495-2009）；
- (15) 《土壤质量土壤采样技术指南》（GB/T36197-2018）；
- (16) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）
- (17) 《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）。

### 1.2.3其它

- (1) 《关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函〔2018〕446号），2018年9月18日。
- (2) 《自贡市2024年环境监管重点单位名录》；
- (3) 《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》（四川光耀环保咨询有限公司，2023年9月）；
- (4) 《自贡市凯悦金属回收有限公司2023年度土壤和地下水自行监测报告》。

1.2.4工作范围

本次工作对象为自贡市凯悦金属回收有限公司，地块位于四川省自贡市沿滩区邓关镇塘北上居委会玻纤厂房，地块占地面积约 10060 平方米。地块正门地理坐标：E105.041133°，N30.256929°，地块工作范围如图 1-1 所示，具体拐点坐标如下所示：

表1-1 地块边界拐地坐标

拐点坐标（国家大地2000坐标）		
序号	X坐标（米）	Y坐标（米）
J1	3224228.892	35491416.030
J2	3224253.829	35491463.031
J3	3224267.805	35491458.865
J4	3224274.338	35491469.311
J5	3224243.105	35491491.473
J6	3224232.681	35491517.567
J7	3224234.832	35491523.245
J8	3224231.113	35491527.810
J9	3224255.680	35491573.049
J10	3224226.534	35491588.427
J11	3224216.579	35491583.591
J12	3224150.370	35491465.303
J13	3224185.760	35491449.147
J14	3224208.623	35491487.010
J15	3224218.872	35491497.850
J16	3224186.806	35491441.513

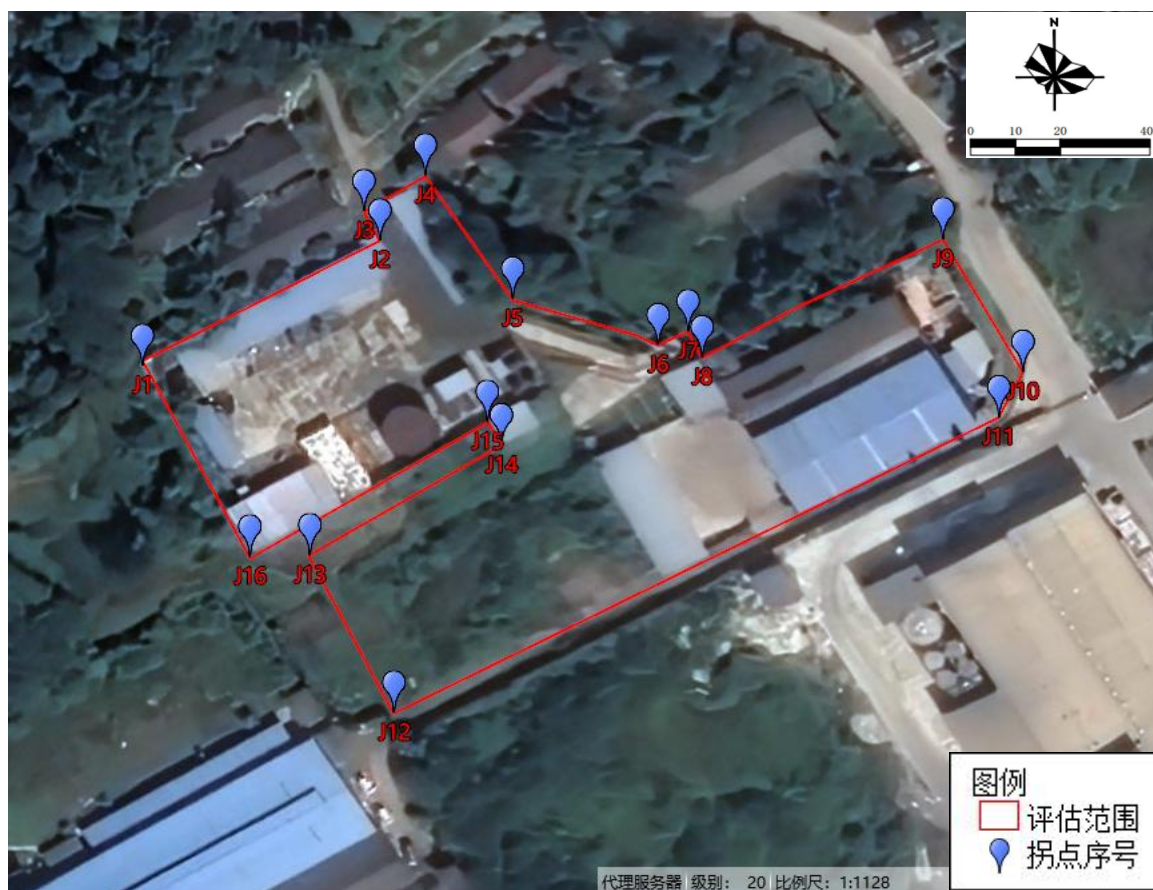


图1.2-1 调查地块范围

### 1.3 工作内容及技术路线

通过资料收集、现场踏勘及人员访谈等工作，排查企业内所有可能导致土壤或地下水污染的场所及设施设备，将其识别为重点监测单元并对其进行分类，制定自行监测方案，对疑似污染区域布设采样点。

主要工作内容包括资料收集与分析、现场踏勘、污染识别、监测方案制定、方案审核及评审、方案确定、报送和公开自行监测方案。本次采取的调查方法具体如下：

- (1) 通过对该厂区生产工艺的分析，初步分析地块中可能存在的污染物种类；
- (2) 通过前期资料收集、现场踏勘、人员访谈，对厂区区块功能的识别、调查，以识别潜在污染区域；
- (3) 根据地块现状及未来土地利用的要求，通过对资料的收集结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，初步设定采样点位及采样深度；

- (4) 根据地方现行要求开展现场审核及评审工作；
- (5) 会后形成地块土壤和地下水自行监测报告，企业按照方案定期开展自行监测。根据自行监测结果形成自行监测报告。

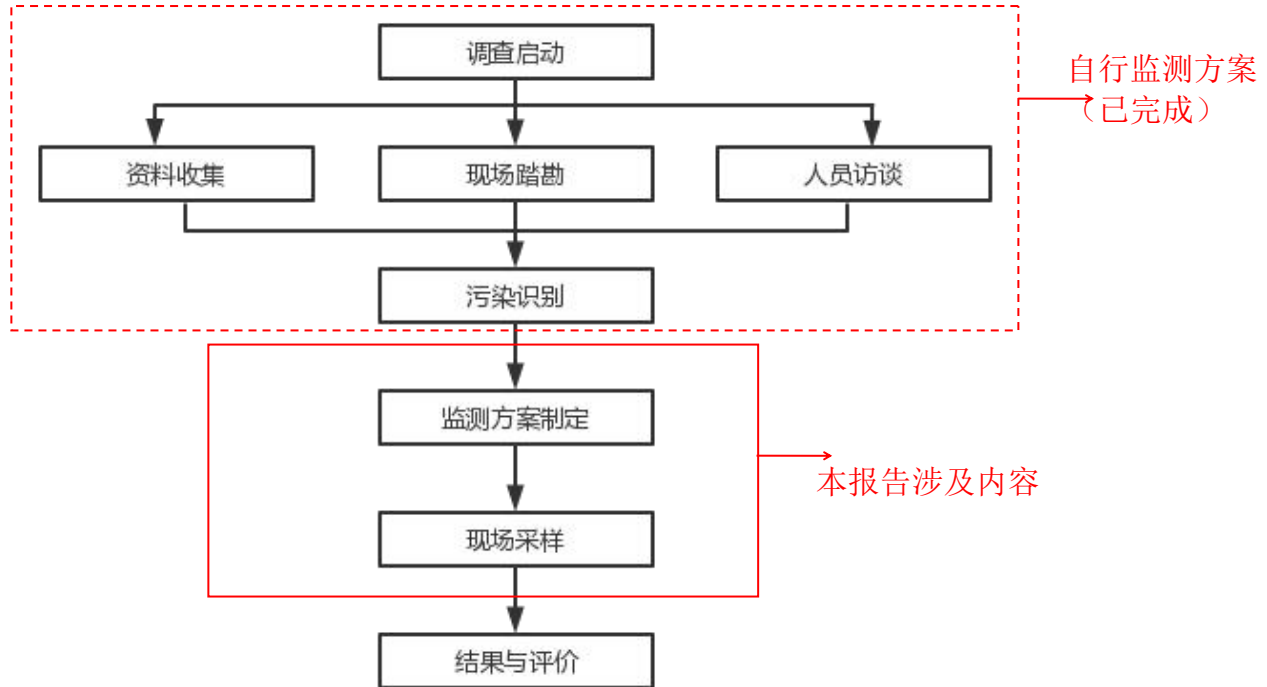


图 1-2 技术路线

2 企业概况

2.1企业基本信息

自贡市凯悦金属回收有限公司主要经营废旧汽车回收、拆解、销售，位于四川省自贡市沿滩区邓关镇塘北上居委会玻纤厂房，占地面积约 10060 平方米。企业基本信息见表 2.1-1。

表2.1-1 企业基本信息一览表

单位名称	自贡市凯悦金属回收有限公司	行业类别	C42废弃资源综合利用业
项目所在地	四川省自贡市沿滩区邓关镇塘北上居委会玻纤厂房	统一社会信用代码	91510300MA67NC3G2U
法定代表人	杨玉霞	厂区面积	10060
联系人	钟凯	联系方式	15328370627
建厂时间（年月）	2018.9	从业人数	10人
总投资	1359万	全年工作天数	300
经纬度	E105.041133° N30.256929°	邮政编码	643000
经营范围	废旧汽车回收、拆解、销售；废旧电动汽车、摩托车回收、拆解、销售；废旧金属回收、批发；再生资源回收、加工（不含固体废物、危险废物、报废汽车等需经相关部门批准的项目）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		

自贡市地图

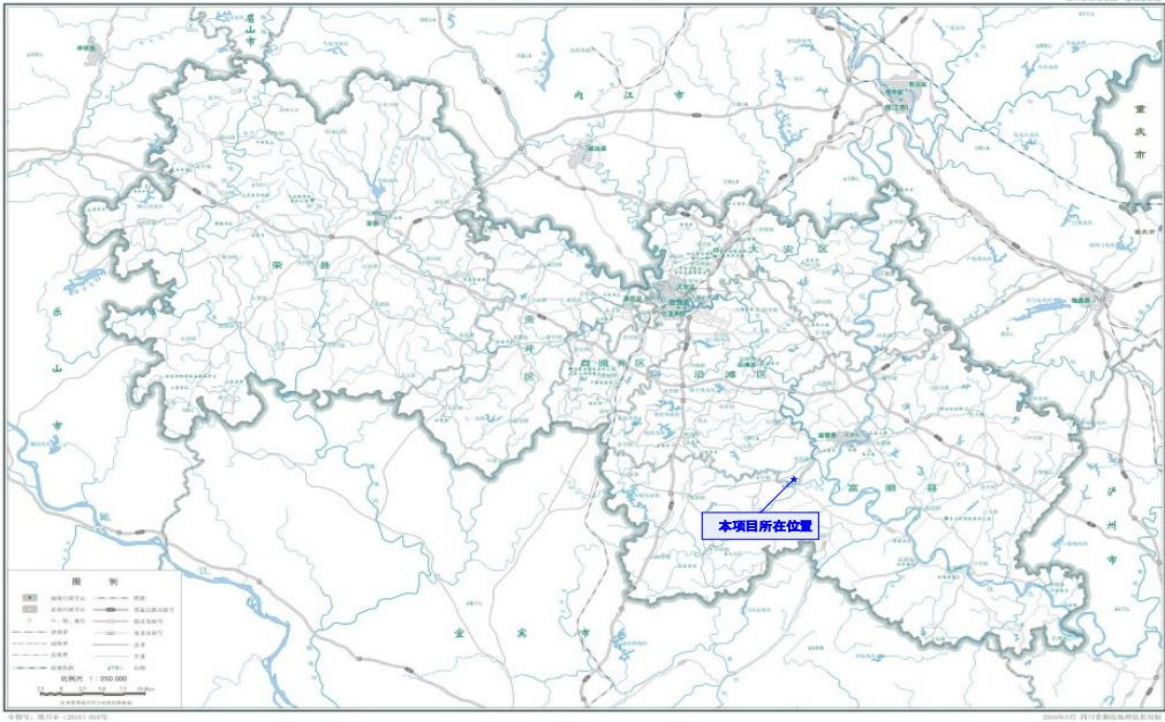


图2-1 项目地理位置图



## 2.2企业用地历史

本项目地块是自贡市凯悦金属回收有限公司，于 2018 年建成投产。根据现场踏勘和人员访谈情况，该地块以前主要为自贡市邓关盐厂厂房，自贡市邓关盐厂 1959 年开始生产，2012 年停产。调查评价区域地块历史卫星影像（2013-2021 年）如下表 2.2-1 所示。

表2.2-1 地块沿用历史

时间	企业名称	土地用途	备注
1959年-2012年	自贡市邓关盐厂	工业用地	涉及玻纤厂生产和库房，2014年以前的历史影像缺失
2012年-2018年	闲置厂房	工业用地	自贡市邓关盐厂2012年关闭
2018年-至今	自贡市凯悦金属回收有限公司	工业用地	/



本项目 2013 年 5 月卫星图



本项目 2016 年 9 月卫星图



本项目 2021 年 12 月卫星图





本项目 2023 年 8 月卫星图

图 2.2-1 地块历史卫星图

## 2.3 企业外环境关系

根据现场踏勘调查，项目所在区域地势北高南低，高差约 5 米，交通较为便利，项目地块原为邓关盐厂的生产区，因此区域内水、电、气等配套基础设施较为完善，具备较好的建设环境。本项目外环境关系如下：

北面：项目北面约 13m 为原邓关盐厂职工宿舍（因邓关盐厂停产倒闭，职工大多迁至城区居住，宿舍大多处于闲置状态）。

东面：项目东面紧邻邓关盐厂厂区道路，东面约 13m 为邓关盐厂闲置厂区，东南面约 130m 为自贡久大节能环保工程有限公司。

南面：项目南面紧邻厂区道路，南面约 7m 为自贡市中皓化工有限公司，南面约 40m 为自贡市海棠包装用品有限公司，南面约 180m 为白节子河（属于釜溪河一级支流，IV类水体，于邓关镇场镇处汇入釜溪河）。

西面：项目西面紧邻闲置空地，西北面约 167m 为下槽房农户聚居地，西北面约 202m 为松树林农户聚居地。企业地块周边 500m 范围的外环境见表 2.3-1 所示，企业外环境关系如图 2.3-1 所示。

表2.3-1 企业周边外环境

环境要素	环境保护对象名称	位置关系	规模
居民区	原邓关盐厂职工宿舍	距厂址北面约13m	约36户，100人
	下槽房农户聚居地	距厂址西北面约167m	约13户，40人
	松树林农户聚居地	距厂址西北面约202m	约5户，10人
地表水	白节子河	距厂址南面约180m	釜溪河一级支流
企业	邓关盐厂闲置厂区	距厂址东面约13m	/
	自贡久大节能环保工程有限公司	距厂址东南面约130m	/
	自贡市中皓化工有限公司	距厂址东南面约5m	/
	自贡市海棠包装用品有限公司	距厂址地西面约40m	/



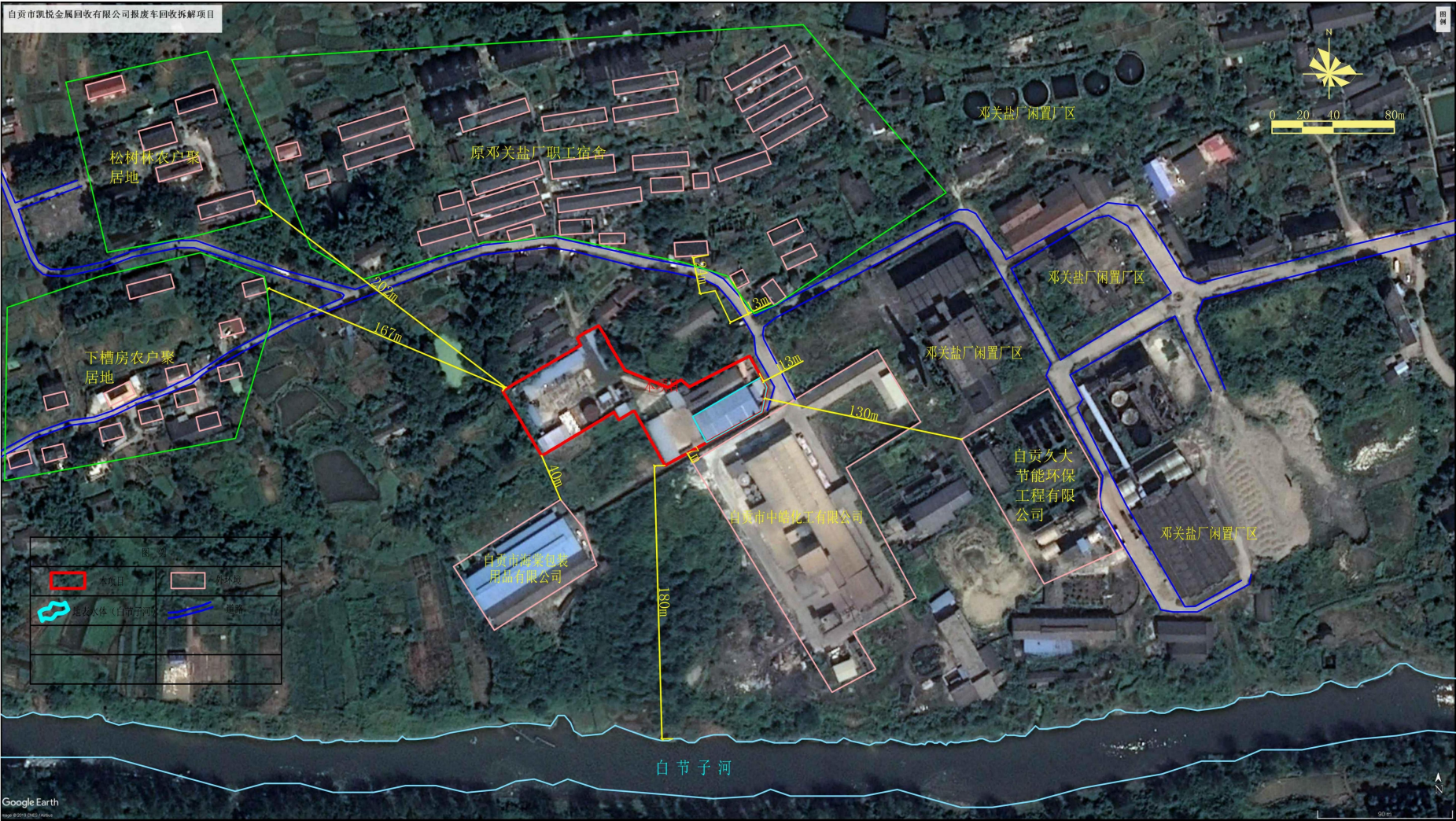


图2.3-1 周围敏感目标位置图

## 2.4企业用地已有的环境调查与监测情况

根据资料收集，自贡市凯悦金属回收有限公司自 2023 年起被列入重点监管单位，因此，土壤和地下水自行监测工作自 2023 年开始开展，自行监测结果显示土壤监测指标监测结果均达标，地下水监测指标除肉眼可见物、浊度外均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值，石油类符合《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）IV类限值。企业开展的土壤和地下水监测情况见表 2.4-1，监测结果见表 2.4-2、2.4-3，监测点位分布见图 2.4-1。

表2.4-1 企业土壤和地下水历史监测情况表

序号	内容	编制时间	编制单位	结果/建议
1	《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》	2023.9	四川光耀环保咨询有限公司	/
2	《自贡市凯悦金属回收有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告》	2023.11	自贡市凯悦金属回收有限公司	厂区内 5 个土壤监测点所测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中第二类用地筛选值，且均小于对应筛选值的 80%；2 个地下水监测点所测指标除肉眼可见物、浊度外均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类限值

### 2.4.1土壤自行监测

表2.4-2 企业历史土壤监测信息一览表

监测年份	2023年
来源	《自贡市凯悦金属回收有限公司2023年度土壤和地下水自行监测报告》
监测单位	四川微谱检测技术有限公司
监测报告编号	WSC35-23110002-JC-01
监测点位	地块内5个
土壤样品	5组
采样时间	2023.11.2
采样深度	0-0.5m
监测指标	GB36600表1基本项目45项、pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯联苯、锑、铈、锰、铬、锌、钴
监测指标	测量值范围（mg/kg）

pH值（无量纲）	7.82~8.35
镉	0.13~0.41
铅	30.3~81.7
铜	22~55
镍	36~47
锌	65~180
铬	101~151
汞	0.150~0.245
砷	7.23~15.1
六价铬	未检出
锰	435~948
钴	13.4~16.2
铈	1.37~3.19
铊	0.4~0.9
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	22~336
评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018表1和表2中第二类用地筛选值
监测结果	均未超过第二类用地筛选值，且均小于对应筛选值的80%

## 2.4.2地下水自行监测

表2.4-3 企业历史地下水监测信息一览表

监测年份	2023年	评价标准
来源	《自贡市凯悦金属回收有限公司2023年度土壤和地下水自行监测报告》	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017） IV类限值
监测点位	地块内2个	
采样时间	2023.11.2	
监测指标	GB/T14848表1常规指标37项（放射性指标除外）、镍、铈、钴、铊、石油类、多氯联苯	
超标指标	测量值范围（mg/kg）	标准限值（IV类）
肉眼可见物	少量	无
浊度（NTU）	57.4~557.8	≤10





图2.4-1 土壤和地下水自行监测点位分布图



### 3 地勘资料

#### 3.1 地形地貌

自贡市沿滩区地处川南丘陵区，地形受邓井关、兴隆场背斜影响，地形特点是西北高，东南低，溪沟多，山丘广布，平坝狭小，受川东南平行褶皱余脉分隔，属盆中丘陵区，地势由西北向东南倾斜。境内地貌类型以低、中丘为主，占幅员面积的 90.0%，境内海拔多在 250-450 米，最高点为 496.55 米（仲权镇狮岭坡），最低点为 256.4 米（邓关镇下盐坝）。地表坡度以三、四级为主，占幅员面积的 75.06%。

沿滩区域地处四川盆地东南部，位于川鄂湘黔山地与四川盆地的过渡地带，地形地貌受地质构造的控制，山脉走向与构造线一致。北西侧为川中台拱，地形较为平缓，高程多处于 200~400m 以内；东南侧为川东南陷褶束，地势较高。川东褶皱束的背斜成山，形成与各背斜相对应的狭长山体，并成为区域各分水岭。区域内发育的主要背斜构造有邓井关背斜，并在拟建项目场地北侧形成连续分水岭。区域地貌特征为典型的梳状褶皱地貌，主要包含连绵山脉和平行山谷的两种地貌，岭、谷相间平行，山脉为川东褶皱带的背斜所形成，紧密狭窄，向斜宽广平缓。

项目场地位于沿滩区邓关镇境内，项目厂址边界南侧临近白节子河，场地属构造剥蚀地形，地貌类别为中切平谷塔状丘陵，丘陵形态多为串珠丘、塔状丘等，分布较密，坡角一般在 10-20°。场地地势高差较大，相对高差一般为 30-50m。地貌形态特征受岩性与构造控制，在向斜轴部附近，地层平缓，经剥蚀后砂岩保存于丘顶，似平台；而在翼部，岩层倾斜，泥岩剥蚀后砂岩呈斜面状保存，沟谷宽，分布紧密，主要由侏罗系泥岩、砂岩组成。

#### 3.2 地层岩性

地块地层结构中等复杂，上覆土层为第四系素填土、第四系全新统粉质粘土，下伏基岩为侏罗系中下统自流井组（J1-2z）砂岩和泥岩。

##### 1) 素填土（Q4ml）

主要为黄色，主要成分为成份由砂、泥岩碎块石、粘性土等组成，碎石含量一般在 5%左右，粒径一般在 10mm 左右。硬质物约占 20%~40%，粒径 20~30mm，局部地段含砂岩块石，块石粒径 50~100mm，结构松散、稍湿。均匀性差，时间大于 3 年。



## 2) 第四系全新统 (Q4el+dl) 残破积层

粉质粘土：黄色、褐色，可塑，稍有光泽，切面光滑，干强度和韧性中等，无摇晃反应，大部分为残坡积成因。厚度 0.5~4.1m，分布于原始地貌中的斜坡及坡麓地带，分布连续性一般，厚度变化不大，总体较薄。根据土的物质组分以及地区建筑经验，土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋以及钢结构均无腐蚀性。

## 3) 侏罗系中下统自流井组 (J1-2z)

普遍分布于场地下部，在部分斜坡地带见基岩出露，岩性为鲜红色、紫红色泥岩、钙泥质粉砂岩、石英砂岩、泥灰岩，顶、底部含生物碎屑石灰岩。砂岩坚硬，石英含量达 80-90%，并含钙、泥质。本组岩相及厚度变化都较剧烈，尤以大安寨段灰岩最为突出，灰岩相变为泥岩。

### 3.3地质构造

四川盆地属新华夏系第三沉降带，其构造形迹受新华夏系应力场控制。构造线走向北东，成生于燕山期。背斜褶皱紧密，呈箱状或梳状，断裂除少数横切轴线的属张扭性外，其他多属压性或压扭性，走向基本上与轴线平行。

邓关背斜构造属四川盆地里的四川沉降带威远辐射状构造中之次一级构造，位于四川盆地西南自流井凹陷之东南部。它的发生与发展均受到威远古隆起与筠连-赤水东西褶皱带的影响。因受构造的控制，形成一系列走向近于平行的 NE-SW 向褶皱裙。邓关构造为一北陡南缓狭长不对称背斜，以侏罗系沙溪庙组叶肢界一对山砂岩 (J2s2) 底界计算，长轴 22 公里，短轴 5 公里，闭合面积 110 平方公里。北翼倾角 20-70°，南翼倾角 15-30°，轴向北东 60-70° 轴线略呈反 S 型。轴部出露最老地层为侏罗系自流井组，两翼为沙溪庙组地层展布。

### 3.4水文地质

#### (一) 地表水

自贡市东郊主要河流为沱江，多年平均流量为 51.9m<sup>3</sup>/s，它横贯自贡市富顺县境，境内长 127km，河床自然落差 40.4m。

沱江一级支流釜溪河为自贡市主要过境河流，上游两条支流威远河、旭水河在市区双河口（园区上游）汇成釜溪河干流，釜溪河于富顺县境内李家湾（园区下游）汇入沱江。

旭水河、威远河在区境西北双河口汇合后称釜溪河，河水由西向东蜿蜒流经区内，最后汇入沱江，平均天然流量为 42.25m<sup>3</sup>/s。

釜溪河是沱江最大的一级支流，也是穿越自贡城区的唯一河流，被称为“自贡的母亲河”。由荣县的旭水河和内江市的威远河在自贡城区上游双河口汇成干流，于富顺李家湾汇入沱江，全长 73.2km。

釜溪河于沿滩集中区东侧从北向南流过，多年平均流量 26.7m<sup>3</sup>/s，最大洪峰流量 4000m<sup>3</sup>/s，枯水期流量 3.76m<sup>3</sup>/s。沿滩区城区其 20 年一遇洪水水位 280.00m。釜溪河支流望子河自西向东流经工业集中区，在王井镇黄桷村与釜溪河汇合后，再与沱江汇合。望子河年径流量 1856 万 m<sup>3</sup>，河口高程 261.6m，平均比降 3%。沿滩区已建成各类水利工程 4406 处，年蓄水能力 5528m<sup>3</sup>。

自贡市境内河流分属岷江、沱江两大河流水系。西部越溪河、茫溪河属岷江水系，境内流域面积 1207 平方公里，其余河流属沱江水系，沱江水系在市境内有一级支流釜溪河、二级支流旭水河、威远河、长滩河、镇溪河等重要河流。全市流域面积在 5 平方公里以上的河流有 142 条，其中流域面积在 50 平方公里以上的河流为 17 条，河流形状多为羽毛状或树枝形。自贡水资源极度匮乏，水资源总量约为 16 亿立方米，是中国 50 个最严重缺水城市之一。全市人均水资源量 585 立方米、亩均水资源量 868 立方米，仅为四川省人均、亩均水资源量的 18.84%、23.5%。特别是人口稠密、厂矿集中、商贸繁荣的城市中心区，缺水问题尤为突出，人均水资源量仅为 307 立方米，占四川省人均水资源量的 9.7%。

本项目所在区域附近为白节子河，白节子河属釜溪河支流，所在区域自然排水自西向东流经约 6.8km 汇入釜溪河，白节子河和釜溪河主要水体功能为沿途接纳生活、生产污水、灌溉等无饮用水功能，6.9km 处汇入沱江。

## （二）地下水

区域地下水类型主要为第四系松散堆积层孔隙水、红层基岩裂隙水两种类型。第四系松散堆积层孔隙水主要接受河水及大气降水的入渗补给，红层基岩裂隙水主要接受大气降水、灌溉水、堰塘水及上游地下水入渗补给。基岩地下水在高位获得降水、灌溉水、堰塘水补给后顺地形坡度向低处径流，在坡脚或以泉的形式排泄，或继续流动补给第四系孔隙水；第四系孔隙水获得补给后，向下游径流至白节子河以泄流方式排泄；在坡脚和地势低洼边，地下水浅埋区有少量蒸发和存在泉的自然

排泄。

区内地下水交替强烈，水化学类型简单，以重碳酸钙型水为主，占 76%以上，矿化度较低，一般小于 0.5g/L。根据地下水水质现状监测结果，通过对地下水水质现状监测点进行取样分析，地下水为无色透明，pH 为中性～偏碱性，总硬度小。

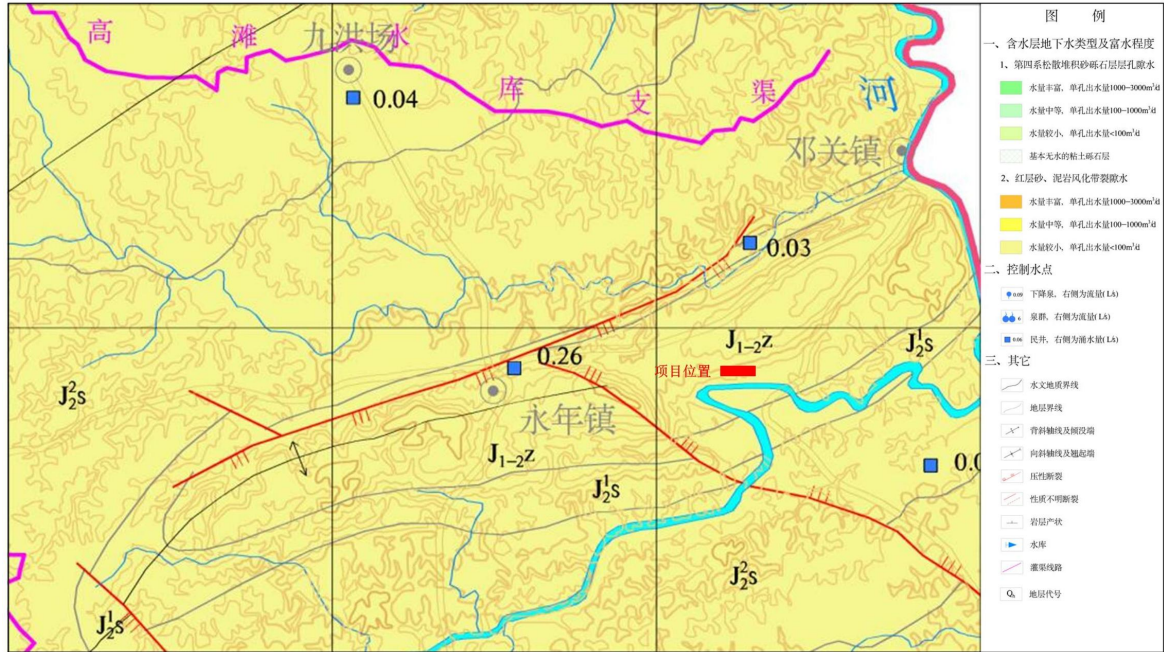


图3.4-1 区域水文地质图

区内地下水补给以大气降水为主，由于降雨本身的不均匀性和地形地貌条件、土壤植被以及地层岩性等原因，评价区内降雨水量只有少部分转化为地下水，绝大部分直接由地表径流的方式排泄。本项目地处北侧邓关背斜控制的山前丘陵，地下水补给区与地貌分区基本一致。场地北侧以邓关背斜顶部为界，南侧以白节子河为界，项目区地下水总体由西北侧向东南侧白节子河方向径流排泄。



图3.4-2 地块地下水流向图



## 4 企业生产及污染识别

### 4.1 企业平面布置

自贡市凯悦金属回收有限公司位于四川省自贡市沿滩区邓关镇塘北上居委会玻纤厂房，占地面积 10060m<sup>2</sup>。项目平面布置图见图 4.1-1，现场各功能区照片见图 4.1-2。

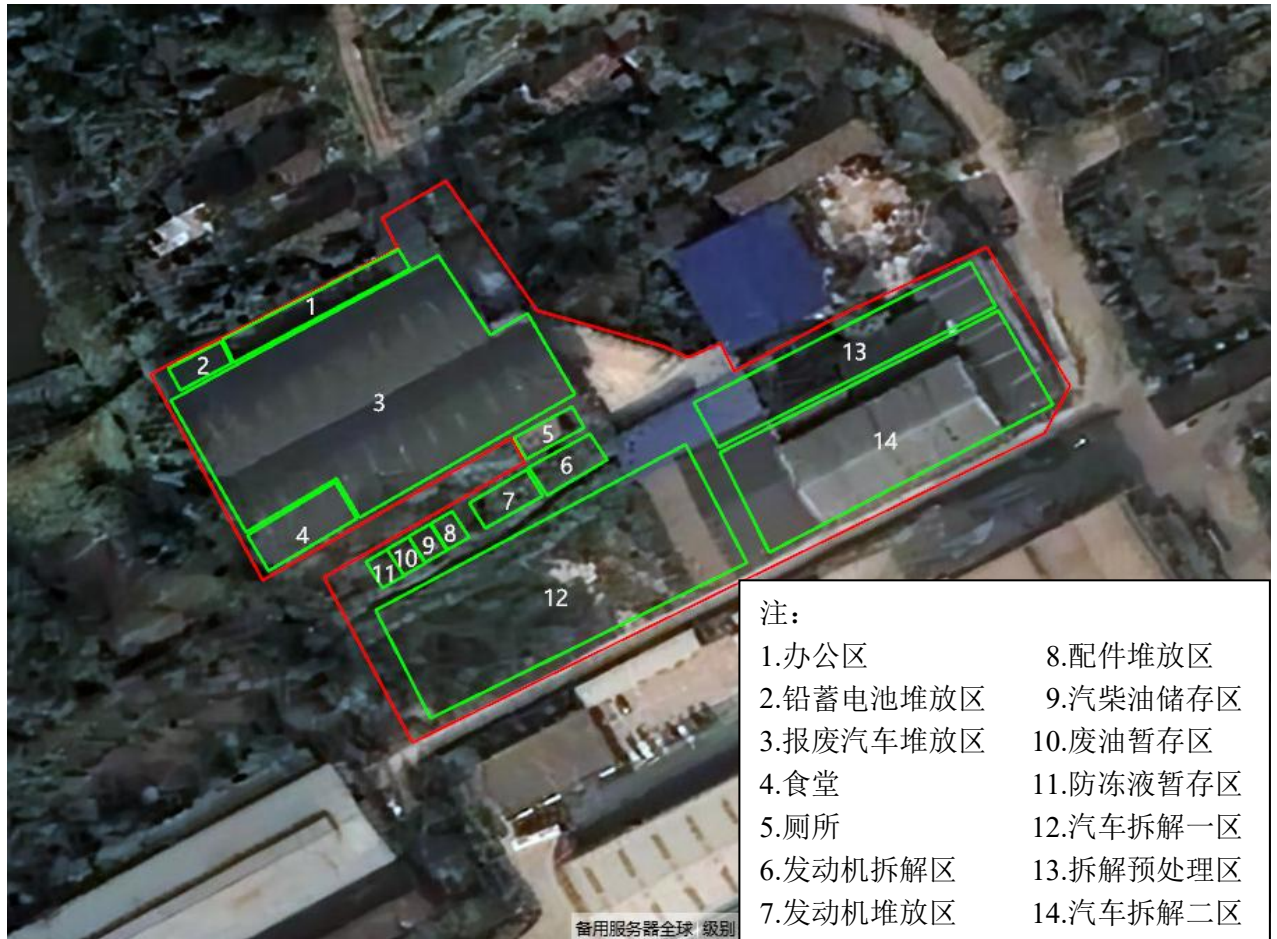


图4.1-1 项目平面布置图



办公区



报废汽车堆放区



废铅蓄电池堆放区



预拆解区



废气处理装置



活性炭装置



发动机拆解区





废油暂存区



汽柴油储存区



配件堆放区



防冻液暂存区



汽车拆解一区



汽车拆解二区

图4.1-2 各功能区现场照片

4.2原辅材料清单

本项目所涉及的原辅材料见表4.2-1。

表4.2-1公司主要原辅材料消耗量汇总表

名称			年消耗量 (年储存量)	最大储存量	来源
原辅材料	报废机动车	摩托车	5000台	1000台	自贡
		小型车	1800台	200台	自贡
		中型车	1200台	100台	自贡
		大型车	500台	50台	自贡
	氧气		9t	0.857t	自贡
	乙炔		3t	0.7t	自贡
	润滑油		0.5t	0.28t	自贡
	一次性抹布（擦拭含油零部件）		9t	0.1t	自贡
能源	柴油（叉车、拖车等燃油）		16t	1.2t	自贡
	电		65万度/年	/	市政供电
	天然气		3330m³/年	/	市政供气
	水		555m³	/	市政供水

4.3企业生产及污染防治概况

4.3.1生产工艺

报废汽车拆解可分为两个层次，第一层次拆解是从车上直接拆解部件；第二层次拆解是对拆卸下来的部件进行更细致的拆解。本项目不对蓄电池和含多氯联苯的废电容器等进行第二层次的拆解，对拆解下来后经检查可回用的零件不进行清洗，直接销售。报废汽车在拆解过程中遵循由上到下、由表到里，先由整车拆成总成，由总成拆成部件，再由部件拆成零件的原则。

根据《报废机动车回收拆解企业技术规范》（GB22128-2019）中相关规定，报废汽车作业程序主要如下：





图 4.3-1 报废汽车拆解作业流程图

本项目报废汽车拆解工艺流程及产污位置详见图 2.4-2。摩托车拆解不涉及拆除安全气囊、回收空调制冷剂等工序。

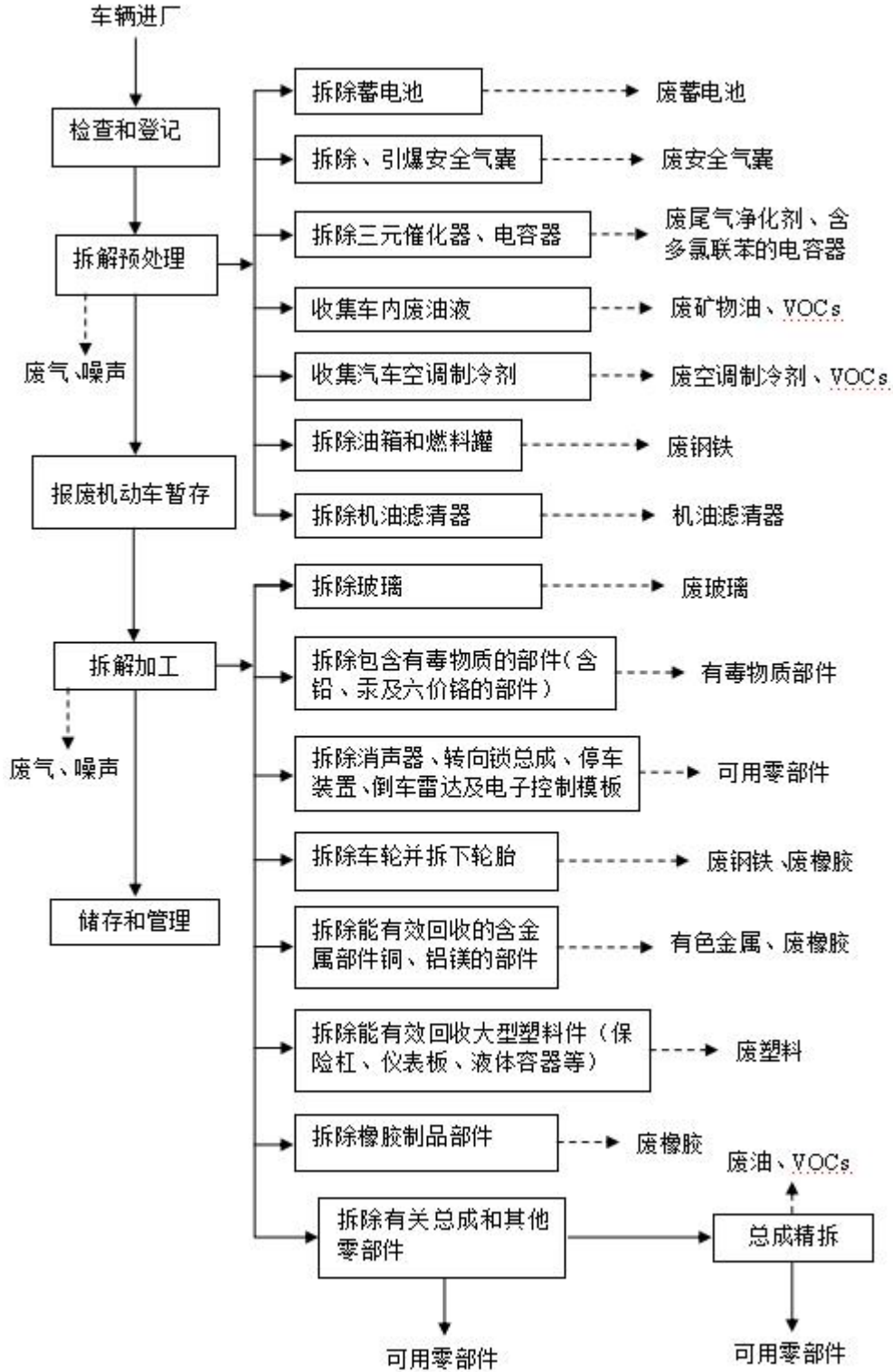


图4.3-2 报废汽车拆解工艺流程及产污位置图

## 工艺流程介绍:

### 1、检查和登记

(1) 报废汽车进厂后，人工检查报废汽车发动机、散热器、变速器、差速器、油箱和燃料罐等总成部件的密封破损情况。对于出现有泄漏的总成部件，采用相应

的收集桶先收集泄漏的液体，防止废液跑冒滴漏。

(2) 对报废汽车进行登记注册并拍照，将其主要信息录入电脑数据库并在车身醒目位置贴上显示信息的标签。主要信息包括：报废汽车车主（单位或个人）名称、证件号码、牌照号码、车型、品牌型号、车身颜色、重量、发动机号、车辆识别代号（或车架号）、出厂年份、接收或收购日期。

(3) 将报废汽车的机动车登记证书、号牌、行驶证交公安机关交通管理部门办理注销登记。

(4) 向报废汽车车主发放《报废汽车回收证明》及有关注销书面材料。

## 2、拆解预处理

本项目厂区内不设置清洗点，车辆及拆解的零部件均不清洗，含油零部件、油箱、油管等采用一次性抹布擦拭，抹布不清洗。

### (1) 拆除蓄电池

人工用螺丝刀等辅助工具将蓄电池整体从汽车上拆除，拆除后的蓄电池不再进行进一步拆解，整个直接运至废蓄电池（危废）暂存间暂存，定期交由有资质的单位处置。

### (2) 拆除安全气囊后引爆

本项目设置有单独的安全气囊引爆室，设有 1 台安全气囊引爆器。

安全气囊引爆工艺说明：安全气囊内主要化学成分包括叠氮化钠、硝酸钾和二氧化硅。引爆时，安全气囊内的叠氮化钠发生反应生成大量的氮气和钠，金属钠和硝酸钾反应释放出更多的氮气并形成氧化钾和氧化钠，这些氧化物会立即与二氧化硅反应生成硅酸盐，氮气则充入气囊，引爆气囊。

主要反应方程式如下：



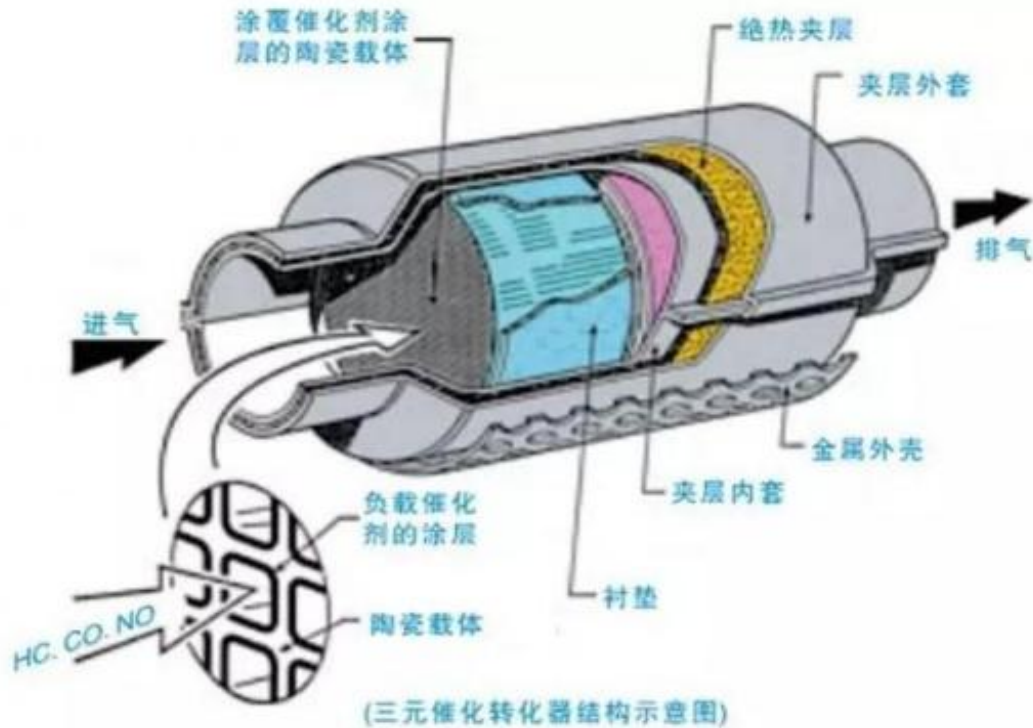
引爆后的安全气囊不再具有环境风险，属于一般工业固废。

一般安全气囊打开后体积约 60~100L，即氮气量不足 5mol，经计算单个安全气囊  $\text{NaN}_3$  的含量约 3.3mol，即 195g。叠氮化钠一经引爆分解非常完全，不会剩余。

### (3) 拆除三元催化器、电容器

三元催化器即尾气净化催化器，是安装在汽车排气系统中机外净化装置，可将

汽车尾气排出的CO、HC和NO<sub>x</sub>等有害气体通过氧化和还原作用转变为无害的CO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O。三元催化器载体一般由三氧化二铝制成，催化剂用的是金属铂、铑、钯，将其中一种喷涂在载体上，就构成了净化剂。三元催化器结构示意图如下：



三元催化器结构示意图

拆除后的三元催化器整个送废尾气净化催化剂（危废）暂存间内，不再进行拆解，定期交由资质单位处置。

汽车电容器含多氯联苯，属于危险废物。拆除后的汽车电容器不再拆解，送尾气净化催化剂暂存间，与三元催化器分区储存，定期交由资质单位处置。

#### （4）排空和收集车内废油液（汽油、柴油、制动液、防冻液等）

采用废油抽取机将各类废油液（汽油、柴油、制动液、防冻液等）分别抽至专用容器内，密闭储存，各种废油液的排空率大于90%。各种废油液单独收集暂存于废油液（危废）暂存间，定期交由有资质的单位处置。

废油液的收集、排空均在预处理车间内完成，预处理车间地坪进行了防渗处理。废油液采用油泵抽取，排空率高，且防滴漏效果好，少量跑冒滴漏的废油液采用接油盘收集，并转移至相应容器内。

#### （5）收集汽车空调制冷剂

采用冷媒回收机抽取空调系统中的制冷剂至专用的密闭容器，定期交由冷媒厂家回收处置。

#### （6）拆除油箱和燃料罐

采用气动工具拆除油箱和燃料罐，拆除后采用一次抹布擦拭后作为废钢铁回收利用。

#### （7）拆除机油滤清器

采用扳手等工具拆除机油滤清器，拆下来的废机油滤清器置于存放箱中，定期交由有资质单位处置。

### 3、报废机动车暂存

将报废汽车存放于厂区内报废机动车暂存间，不设置中转场，暂存期限为三个月并在3个月之内完成拆解。报废机动车存放应避免侧放、倒放。如需叠放，尽量使上下车辆的重心重合，且不超过3层，其外侧高度不超过3m，内侧高度不超过4.5m；对大型车辆应单层平置。与其它废弃物分开存储。

### 4、拆解加工

预处理后的报废汽车，利用气切割机（仅对汽车前后桥、发动机连接部位气割）、等离子切割机（仅对货车车厢、纵横梁切割）或拆解机将车体解体加工，汽车拆解过程中仅在拆除零部件时根据需要对车体进行剪断，不进行破碎。

报废的大型客、货车等营运车辆和校车，按照国家有关规定在公安机关的监督下解体。

经预处理后的报废车辆按照以下顺序进行拆解：

- （1）拆除玻璃；
- （2）拆除包含有毒物质的部件（含有铅、汞、镉及六价铬的部件）；
- （3）拆除消声器、转向锁总成、停车装置、倒车雷达及电子控制模块；
- （4）拆除车轮并拆下轮胎；
- （5）拆除能有效回收的含金属铜、铝、镁的部件；
- （6）拆除能有效回收的大型塑料件（保险杠、仪表板、液体容器等）；
- （7）拆除橡胶制品部件；
- （8）拆解有关总成和其他零部件，并符合相关法规要求。

## 5、总成精细拆解

报废汽车精细拆解的主要内容是将初步拆解后产生的报废汽车各机械总成进行零部件和附件的精细拆解。通过精细拆解，能够获得大量的总成零部件，为再生零部件制造提供原材料。机械总成的体积较小，其机械构造较复杂。本项目根据各机械总成的组成和特点，在车间内设置精细拆解平台，采用人工精细拆解，拆解过程中采用抹布对总成零部件表面机油进行擦拭。精拆平台为钢结构，外形尺寸  $10\text{m} \times 6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，工作台面铺设两张钢板，两张钢板向台面中线倾斜，之间留缝隙，废机油经缝隙流入台面下为废机油引流槽（ $10\text{m} \times 6\text{m} \times 0.1\text{m}$ ，设有 2% 坡度），引流槽出口接管道（总长 2m，直径 10cm，钢管），废机油由管道重力引流至废机油油罐收集储存，定期交由资质单位处置。

### （1）汽油发动机总成拆解工艺流程：

- 1) 从发动机总成上拆下各附件，如：发电机、起动机、分电器、风扇、水泵等。
- 2) 拆下进、排气歧管。
- 3) 拆下气缸盖罩盖，拆下摇臂轴支座固定螺柱，取下摇臂轴总成，取下所有推杆。
- 4) 拆下汽缸盖和汽缸垫。
- 5) 翻转发动机，拆下油底壳。
- 6) 转动曲轴，分别拆下各缸连杆轴承盖紧固螺母，从汽缸中拆出活塞连杆组件。
- 7) 拆下曲轴皮带轮及其轮毂。
- 8) 拆下正时齿轮盖。
- 9) 拆下凸轮轴止推凸缘固定螺栓，抽出凸轮轴，取出气门杆。
- 10) 从正轮上拆下离合器，拆下飞轮壳。
- 11) 拆下机油泵总成。
- 12) 拆下曲轴主轴承盖紧固螺栓，拆下曲轴。
- 13) 用专用工具从汽缸盖上拆下所有气门。
- 14) 从活塞上拆下活塞环，拆下活塞销。
- 15) 从曲轴上拆下正轮。

### （2）柴油发动机总成拆解工艺流程：

- 1) 从总成拆下起动机、交流发电机、空气滤清器等外部部件。

- 2) 拆下软管夹，断开通气软管，拆下汽缸头盖螺栓并取下头盖。
- 3) 拆下喷油管、溢流管、电热塞板、电热塞。
- 4) 拆下喷油嘴总成、摇臂总成、拆下气门桥、推杆、气门盖。
- 5) 拆下回流软管、汽缸头、汽缸头衬垫。
- 6) 拆卸喷射泵。
- 7) 拆下水泵。
- 8) 拆下机油滤清器、机油冷却器。
- 9) 拆下皮带轮、齿轮箱。
- 10) 拆下凸轮螺栓，拉出带凸轮轴的凸轮轴齿轮。
- 11) 拆下油底壳。
- 12) 拆下连杆盖、活塞、活塞环、活塞销，将活塞与连杆分离。
- 13) 拆下飞轮、飞轮壳。
- 14) 拆下曲轴箱、各主轴承箱，拆下曲轴。

### **(3) 手动变速器总成拆解工艺流程**

变速器附件拆卸：

- 1) 拆掉离合器壳总成。
- 2) 拆下变速器上盖总成。
- 3) 将传动轴连接法兰螺母的锁紧垫圈敲平。
- 4) 用专用工具拆下凸缘紧固螺母，并取出二轴法兰。

变速器本体拆卸：

- 1) 拆下二轴后轴承座总成。
- 2) 拆下速度里程表主动齿轮和隔套。
- 3) 拆下速度里程表从动齿轮、软轴接头和衬套。
- 4) 拆下二轴后轴承油封。
- 5) 拆下第一轴轴承盖和衬垫。
- 6) 用铜棒轻敲一轴，从前端取下第二轴和轴承。
- 7) 取下弹性挡圈和拆下球轴承。
- 8) 拆下二轴后球轴弹性挡圈，将拉力器卡到挡圈的槽里，将轴承卸下。
- 9) 拆下倒档取力孔盖。

- 10) 拧松倒挡轴锁片螺栓。
- 11) 用拔轴器拔出倒挡轴，取出倒挡轴啮合齿轮、滚针轴承及隔套。
- 12) 拆下四挡取力孔盖。
- 13) 用起重机或吊车把二轴总成向上倾卸从变速器壳体中吊出，取出直接挡同步器锥环和同步环。
- 14) 用卡簧钳取下中间轴卡簧，并用拉马卸下中间轴后轴承。
- 15) 取出中间轴总成。

#### **(4) 自动变速器总成拆解工艺流程**

连接体的拆卸：

- 1) 从自动变速器前方拆下液力变矩器。
- 2) 拆卸油尺和加热管上、下两部分。
- 3) 拆卸固定变速器线束和节气门拉线夹。
- 4) 拆卸变速器左侧的手控制阀轴上的选挡拉杆和空挡开关。
- 5) 拆卸车速表被动齿轮，拆卸速度传感器。
- 6) 拆卸液力变矩器壳体固定螺栓，把壳体从变速器壳体上拆下来，再拆卸外接壳体或后壳体。
- 7) 拆卸车速表驱动齿轮卡环，拆下齿轮和齿轮隔套。
- 8) 用锤子手柄松动、拆卸速度传感器转子和键。
- 9) 拆卸变速器油盘、油滤网和密封垫，然后把变速器放置在有支撑和定位的装置上。
- 10) 拆下阀体供油管和电磁阀线束，拆卸线束支架，拆掉线束和支架；拆卸节气门阀凸轮上的节气门拉线。

储能器的拆卸：

- 1) 拆下阀体螺栓，从壳体上拆卸阀体，再拆卸储能器弹簧、隔垫和单向阀及弹簧。
- 2) 用压缩空气拆卸并取出活塞。

## **6、储存及管理**

- (1) 使用各种专用密闭容器存储废液，防止废液挥发，并交由资质单位回收处理。



- (2) 拆下的可再利用零部件在室内存储。
- (3) 对存储的各种零部件、材料、废弃物的容器进行标识，避免混合、混放。
- (4) 对拆解后的所有的零部件、材料、废弃物进行分类存储和标识，含有害物质的部件应标明有害物质的种类。
- (5) 容器和装置要防漏和防止洒溅，对其进行日常性检查。
- (6) 各种废弃物的存储时间一般不超过一年。
- (7) 固体废弃物应交给符合国家相关标准的废物处理单位处理，不得焚烧、丢弃。
- (8) 危险废物应交由具有相应资质的单位进行处理处置。

#### 4.3.2 污染物治理措施

##### 1. 废水

项目无生产废水，主要废水为生活污水，经化粪池（2座，单个容积10m<sup>3</sup>）处理后，用于附近农田施肥，不外排。

##### 2. 废气

气割、切割粉尘经收集并经1套布袋除尘器处理后（净化效率以99%计），通过15m高排气筒排放。拆解粉尘收集后经布袋除尘器处理后（净化效率以99%计），通过15m高排气筒（1#）排放（与气割、切割粉尘共用同一套布袋除尘器和排气筒）。打包粉尘利用引风机（风量5000m<sup>3</sup>/h），负压抽吸至1套布袋除尘器处理后（净化效率以99%计），通过15m高排气筒（2#）排放。制冷剂收集过程中产生的VOCs在其工位上方设置集气罩，废气捕集效率90%，废气VOCs统一由引风管引入活性炭吸附净化处理（吸附效率80%）后通过15m高排气筒（3#）排放。

##### 3. 固废

运营期产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。一般工业固废包括废安全气囊（引爆后，材质为尼龙）、废空调制冷剂、其他不可利用废物（主要为难以分离的玻璃、陶瓷等）、布袋除尘器收集粉尘以及化粪池污泥。危险固废主要为废铅蓄电池、废尾气催化剂、废矿物油、废机油滤清器、含有毒物质部件（含汞、铅、镉、六价铬部件）、废石棉刹车片、废弃含油抹布、废活性炭。其治理措施如下表。

表4.3-1 项目生活垃圾、一般固废汇总表

序号	固废	产生量 (t/a)	性质	危险废物代码	危险特性	处置方式
1	生活垃圾	3	一般固废	/	/	统一收集后，交由环卫部门清运处置
2	废安全气囊（引爆后）	13.6				
3	其他不可利用废物	289.9				
4	收集粉尘	4.22				
5	化粪池污泥	1.56				
6	废空调制冷剂	0.52				四川满泽环保技术有限公司
7	废铅蓄电池	138.9	危险固废	HW49 900-044-49	T	自贡城矿再生资源开发有限公司
8	废尾气催化剂	9.9		HW15 900-018-15	T	四川满泽环保技术有限公司
9	废矿物油	64.1		HW08 900-214-08	T, I	
10	废机油滤清器	4.1		HW49 900-041-49	T, I	
11	含有毒物质部件（含汞、铅、镉、六价铬部件）	8.3		HW49 900-044-49	T	
12	废石棉刹车片	0.48		HW36 900-032-36	T	
13	废弃含油抹布	10		HW49 900-041-49	T	
14	废活性炭	0.64		HW49 900-041-49	T, I	

4.4各场所、重点设施设备情况

根据《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》（四川光耀环保咨询有限公司，2023年9月），企业重点场所、重点设施现状见下表 4.4-1。

表 4.4-1 各场所、重点设施现状清单

区域	重点场所、重点设施设备	土壤及地下水污染防治措施现状
废铅酸蓄电池暂存间	废铅酸蓄电池暂存间	全封闭式钢结构，对地面及裙角进行防渗处理（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ），设置废液导流沟及收集坑
发动机拆解区	发动机拆解区	彩钢瓦顶棚，为封闭式车间，地面采取硬化和防渗措施（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ），设置废油收集沟
汽柴油储存区	汽柴油储存区	全封闭式钢结构，对地面及裙角进行防渗处理（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ）
废油暂存区	废油暂存区	全封闭式钢结构，对地面及裙角进行防渗处理（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ），设置废液导流沟及收集设施
防冻液暂存区	防冻液暂存区	全封闭式钢结构，对地面及裙角进行防渗处理（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ），设置废液导流沟及收集设施
汽车拆解一区	汽车拆解一区	彩钢瓦顶棚，为封闭式车间，地面采取硬化和防渗托盘
汽车拆解二区	汽车拆解二区	彩钢瓦顶棚，为封闭式车间，地面采取硬化和防渗托盘

## 5 重点监测单元识别与分类

根据已经编制完成的《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》（四川光耀环保咨询有限公司，2023年9月），本项目的重点单元识别及特征污染物见5.1章节、5.2章节和5.3章节。

### 5.1重点单元情况

自贡市凯悦金属回收有限公司重点场所与重点设施设备为：废铅酸蓄电池暂存间、发动机拆解区、汽柴油储存区、废油暂存区、防冻液暂存区、汽车拆解一区、汽车拆解二区。本项目划分为4个重点单元，见下表5-1。具体分布见下图5-1。

表5-1 企业内重点监测单元一览表

序号	重点监测单元	面积（m <sup>2</sup> ）	包含区域	合并为同一监测单元原因
1	A区	200	废铅酸蓄电池暂存间，50m <sup>2</sup>	/
2	B区	100	发动机拆解区，100m <sup>2</sup>	/
3	C区	90	汽柴油储存区，30m <sup>2</sup>	本质一样，且紧邻，故合并
			废油暂存区，30m <sup>2</sup>	
			防冻液暂存区，30m <sup>2</sup>	
4	D区	3000	汽车拆解一区，1700m <sup>2</sup>	本质一样，且紧邻，故合并
			汽车拆解二区，1300m <sup>2</sup>	



图5-1 重点监测区域分布图

5.2识别/分类结果及原因

企业重点单元现状及识别/分类结果、原因见下表 5.2-1。

表5-2 企业重点单元现状及单元类别

重点单元	区域	单元内重点场所/设施/设备/生产活动	重点单元现状	是否有隐蔽性重点设施设备	单元类别/依据
重点单元 A	废铅酸蓄电池暂存间	废铅酸蓄电池暂存间	全封闭式钢结构，对地面及裙角进行防渗处理（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ），设置废液导流沟及收集坑，用于暂存废蓄电池	否	二类单元
重点单元 B	发动机拆解区	发动机拆解区	彩钢瓦顶棚，为封闭式车间，地面采取硬化和防渗措施（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ），设置废油收集沟，有地下废机油罐体，埋深约2.0米	是（地下废机油罐体）	一类单元
重点单元 C	汽柴油储存区	汽柴油储存区	全封闭式钢结构，对地面及裙角进行防渗处理（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ）	否	二类单元
	废油暂存区	废油暂存区	全封闭式钢结构，对地面及裙角进行防渗处理（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ），设置废液导流沟及收集设施	否	二类单元
	防冻液暂存区	防冻液暂存区	全封闭式钢结构，对地面及裙角进行防渗处理（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ），设置废液导流沟及收集设施	否	二类单元
重点单元 D	汽车拆解一区	汽车拆解一区	彩钢瓦顶棚，为封闭式车间，地面采取硬化和防渗托盘	否	二类单元
	汽车拆解二区	汽车拆解二区		否	二类单元

5.3关注污染物

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

表5.3-1 地块污染物统计表

区域	区域或设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	原因
重点单元 A	废铅酸蓄电池暂存间	废铅酸蓄电池	pH、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	危废暂存
重点单元 B	发动机拆解区	废油	pH、镉、六价铬、铅、铜、镍、汞、砷、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	主要生产单元
重点单元 C	汽柴油储存区	废油、防冻液	pH、镉、六价铬、铅、铜、镍、汞、砷、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	危废暂存
	废油暂存区			危废暂存
	防冻液暂存区			危废暂存
重点单元 D	汽车拆解一区	废油	pH、镉、六价铬、铅、铜、镍、汞、砷、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	主要生产单元
	汽车拆解二区			



6 监测点位布设方案

6.1重点单元及土壤相应监测点的布设位置

根据已经编制完成的《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》（四川光耀环保咨询有限公司，2023年9月），**2023年为首次监测，今年（2024年）为后续监测。**2023年监测点位与采样方案布设一致，故2024年自行监测点位、监测指标、采样深度、采样频次等同样按照《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》要求执行，即共设置土壤点位共6个土壤监测点位（含1个土壤对照点），3个地下水监测点位（含1个地下水对照点）。

2024年土壤和地下水各点位的监测指标、频次见表6-1。

表6-1 2024年土壤和地下水点位、监测指标一览表

重点单元	区域	单元内重点场所/设施/设备/生产活动	单元类别	点位编号	点位坐标	点位位置
重点单元 A	废铅酸蓄电池暂存间	废铅酸蓄电池暂存间	二类单元	TR1	E104.911894° N29.135009°	废铅酸蓄电池暂存间旁侧裸露土壤
				W1	E104.913683° N29.134963°	废铅酸蓄电池暂存间旁侧
重点单元 B	发动机拆解区	发动机拆解区	一类单元	TR2	E104.912553° N29.134910°	发动机拆解区旁侧裸露土壤
				W2	E104.912237° N29.134534°	汽车拆解一区南侧
重点单元 C	汽柴油储存区	汽柴油储存区	二类单元	TR3	E104.912313° N29.134543°	废油暂存区旁侧裸露土壤
	废油暂存区	废油暂存区				
	防冻液暂存区	防冻液暂存区				
重点单元 D	汽车拆解一区	汽车拆解一区	二类单元	TR4	E104.912671° N29.134443°	汽车拆解一区南侧裸露土壤
				W2	E104.912783° N29.134454°	汽车拆解一区南侧
	汽车拆解二区	汽车拆解二区		TR5	E104.913270° N29.134744°	汽车拆解二区南侧裸露土壤
土壤对照点				TR0	E104.908911° N29.137529°	厂区外北侧
地下水对照点				W0	E104.908745° N29.138079°	厂区外北侧



图6.1-1 地块内监测布点图





图6.1-2 地块外对照点位分布图

6.2各点位布设原因

根据《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》（四川光耀环保咨询有限公司，2023 年 9 月），本次土壤自行监测的点位布设原因见表 6.2-1。

表6.2-1 点位布设原因

重点单元	区域	单元内重点场所/设施/设备/生产活动	重点单元现状	单元类别	点位编号	点位坐标	点位位置	布设原因
重点单元 A	废铅酸蓄电池暂存间	废铅酸蓄电池暂存间	全封闭式钢结构，对地面及裙角进行防渗处理（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}$ cm/s），设置废液导流沟及收集坑，用于暂存废蓄电池	二类单元	TR1	E104.911894° N29.135009°	废铅酸蓄电池暂存间旁侧裸露土壤	由于本区域属于危废暂存区域，区域内地面均硬化，在旁侧裸露土壤布设土壤点位，地下水依托企业已有监测井，符合HJ1209及HJ164的筛选要求，可以作为地下水污染物监测井
					W1	E104.913683° N29.134963°	废铅酸蓄电池暂存间旁侧	
重点单元 B	发动机拆解区	发动机拆解区	彩钢瓦顶棚，为封闭式车间，地面采取硬化和防渗措施（防渗等级达到 $1\times 10^{-10}$ cm/s），设置废油收集沟，有地下废机油罐体，埋深约 2.0 米	一类单元	TR2	E104.912553° N29.134910°	发动机拆解区旁侧裸露土壤	1.不破坏原有硬化及防渗， 2.点位选在旁侧裸露土壤，可更好监控土壤污染情况 3.本区域为一类单元，下游50米内布设有地下水监测井W2，故不布设土壤深层样
					W2	E104.912237° N29.134534°	汽车拆解一区南侧	1、新建水井，符合 HJ1209 及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水污染物监测井； 2、该地下水监测井位于整个厂

								区的地下水流向下游方向,属于厂区外,与重点单元 B 距离 50m 以内,可作为一类单元的地下水监测井,满足布点原则
重点单元 C	汽柴油储存区	汽柴油储存区	全封闭式钢结构,对地面及裙角进行防渗处理(防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ )	二类单元	TR3	E104.912313° N29.134543°	废油暂存区旁侧裸露土壤	1.不破坏原有硬化及防渗, 2.点位选在旁侧裸露土壤,可更好监控土壤污染情况
	废油暂存区	废油暂存区	全封闭式钢结构,对地面及裙角进行防渗处理(防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ),设置废液导流沟及收集设施					
	防冻液暂存区	防冻液暂存区	全封闭式钢结构,对地面及裙角进行防渗处理(防渗等级达到 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ),设置废液导流沟及收集设施					
重点单元 D	汽车拆解一区	汽车拆解一区	彩钢瓦顶棚,为封闭式车间,地面采取硬化和防渗托盘	二类单元	TR4	E104.912671° N29.134443°	汽车拆解一区南侧裸露土壤	1.不破坏原有硬化及防渗; 2.点位选在旁侧裸露土壤,可更好监控土壤污染情况; 3.考虑此区域位于整个厂区内地下水流向的最下游方向,故在此设置一个地下水监测点位,便于更好的监控
					W2	E104.912783° N29.134454°	汽车拆解一区南侧	
	汽车拆解二区	汽车拆解二区			TR5	E104.913270° N29.134744°	汽车拆解二区南侧裸露土壤	
土壤对照点					TR0	E104.908911° N29.137529°	厂区外北侧	厂区上游、侧风向,未受企业生产影响的位置;土壤对照点
地下水对照点					W0	E104.908745° N29.138079°	厂区外北侧	厂区上游方向



6.3监测指标及频次

表6.3-1 点位监测指标及选取原因

类别	点位 编号	初次监测-监测指标	选取原因	采样深度	采样深度说明	监测频次
土壤	TR0	GB36600表1基本项目45项、 pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯 联苯、镉、铊、锰、铬、锌、钴	根据《工业企业土壤和地下水 自行监测技术指南（试行）》 （HJ 1209-2021）“原则上所有 土壤监测点的监测指标至少应 包括GB36600表1基本项目，地 下水监测井的监测指标至少应 包括GB/T14848表1常规指标 （微生物指标、放射性指标除 外）。企业内任何重点单元涉 及上述范围外的关注污染物， 应根据其土壤或地下水的污染 特性，将其纳入企业内所有土 壤或地下水监测点的初次监测 指标”。	表层土壤：0~0.5m	对照点	1次/年
土壤	TR1	GB36600表1基本项目45项、 pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯 联苯、镉、铊、锰、铬、锌、钴		表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元B）周边表层 土壤监测点	1次/年
土壤	TR2	GB36600表1基本项目45项、 pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯 联苯、镉、铊、锰、铬、锌、钴		表层土壤：0~0.5m	一类单元（重点单元B）周边表层 土壤监测点，一类单元（重点单 元B）隐蔽性重点设施设备（有地 下废机油罐体，埋深约2.0米）， 该区域下游50m范围内有地下水 井，故未新设深层土壤	1次/年
土壤	TR3	GB36600表1基本项目45项、 pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯 联苯、镉、铊、锰、铬、锌、钴		表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元B）周边表层 土壤监测点	1次/年
土壤	TR4	GB36600表1基本项目45项、 pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯 联苯、镉、铊、锰、铬、锌、钴		表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元B）周边表层 土壤监测点	1次/年
土壤	TR5	GB36600表1基本项目45项、 pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯 联苯、镉、铊、锰、铬、锌、钴		表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元B）周边表层 土壤监测点	1次/年

地下水	W0	GB/T14848表1常规指标37项 (放射性指标除外)、镍、镉、 钴、铊、石油类、多氯联苯		/	/	1次/半年
地下水	W1			潜水层	二类单元(A)监测井	1次/年
地下水	W2			潜水层	一类单元B、二类单元D监测井	1次/半年

## 7 样品采集、保存、流转与制备

### 7.1现场采样位置、数量及深度

四川和鉴检测技术有限公司作为一家具有 CMA 检测资质的第三方检测机构，将本项目方案登录省厅系统后，安排采样人员于 2024 年 6 月 25 日、10 月 9 日按照《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》（四川光耀环保咨询有限公司，2023 年 9 月）对本项目分别进行了土壤和地下水采样监测工作，共采样土壤点位 6 个，样品 6 组，采样深度 0-0.5m。共采样地下水点位 3 个，样品 3 组，并分别于 6 月 25 日—7 月 11 日、10 月 9 日—10 月 14 日进行了实验室分析。

#### 7.1.1 点位变动情况

本次现场采样，采样点位、采样深度与《自贡市凯悦金属回收有限公司土壤和地下水自行监测方案》一致，无变化。（土壤点位由于手机型号等不同，点位经纬度无法与方案中保持一模一样，有所偏差，经确认，偏差均在 2m 范围内，可接受范围内）。

表 7-1 土壤监测信息

点位编号	点位坐标	点位位置	采样深度	监测项目	监测频次
TR1	E104.911894° N29.135009°	废铅酸蓄电池暂存间旁侧裸露土壤	0~0.5 m	GB36600表1基本项目45项、pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯联苯、锑、铊、锰、铬、锌、钴	1天1次，监测1天
TR2	E104.912553° N29.134910°	发动机拆解区旁侧裸露土壤			
TR3	E104.912313° N29.134543°	废油暂存区旁侧裸露土壤			
TR4	E104.912671° N29.134443°	汽车拆解一区南侧裸露土壤			
TR5	E104.913270° N29.134744°	汽车拆解二区南侧裸露土壤			
TR0	E104.908911° N29.137529°	厂区外北侧（对照点）			

表7-2地下水监测信息

点位编号	点位坐标	点位位置	监测项目	监测频次
W1	E104.913683° N29.134963°	废铅酸蓄电池暂存 间旁侧	GB/T14848表1常规指标37项 (放射性指标除外)、镍、镉、 钴、铊、石油类、多氯联苯	1天1次,1 次/年
W2	E104.912237° N29.134534°	汽车拆解一区南侧		1天1次,2 次/年
W0	E104.908745° N29.138079°	厂区外北侧(对照 点)		1天1次,2 次/年

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样方法

1. 土壤

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

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

（2）本项目土样取样均为表层土壤，故采用人工挖掘采样。使用铁锹、铁铲等工具挖出剖面，用木铲剥离剖面表层与铁锹、铁铲接触的土壤，用取样器剖开相应深度的剖面处取样，取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样瓶中。

（3）检测重金属类等无机指标类的土样，装入自封袋。检测半挥发性有机污染物的土样，装入贴有标签的 250ml 聚四氟乙烯-硅胶衬垫棕色广口玻璃瓶中，并将瓶填满。所有采集的土样密封后放入现场的低温保存箱中，并于 24h 内转移至实验室冷藏冰箱中保存。

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

## 2.地下水

地下水样品采集方法参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019—2019）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求进行。

①地下水采集前对水井进行清洗，测量并记录水位。

②水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

③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。

④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。

⑤地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

⑥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。

## 7.3样品保存、流转与制备

### 7.3.1样品保存

#### （1）土壤

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

#### （2）地下水

样品封装好后，贴上样品标签，包含样品编码、采样日期和分析项目等信息；地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。



### 7.3.2样品流转

#### （1）运装前核对

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

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

#### （2）样品流转

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

#### （3）样品交接

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

### 7.3.3样品制备

地下水样品不涉及样品制备工作，样品制备主要涉及土壤中的重金属和无机物样品。

#### （1）重金属和无机物

土壤样品经运输送至实验室后，先清点核对后送至风干室进行自然风干，风干后进行过筛除杂，再进入磨样室进行磨样。样品的具体制作过程见图 7-1。

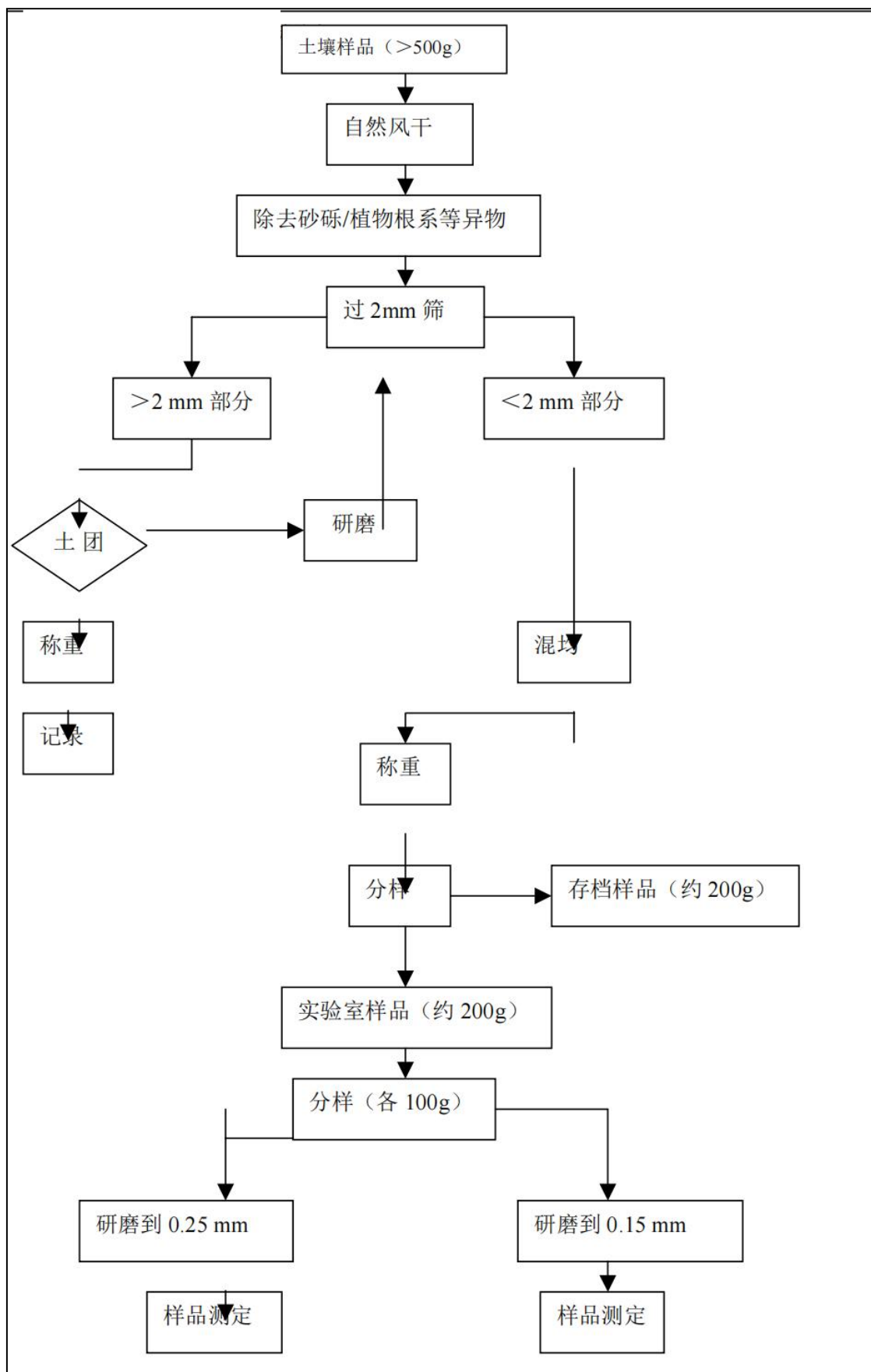


图7-1 重金属和无机物样品制备及检测流程图

(2) 挥发性有机物

样品送至实验室后，根据选择的监测分析方法进行下一步的实验室分析。

#### 7.4地下水监测井建设

本次企业内地下水监测井均为已建水井，不涉及监测井的新建。

8 监测结果分析

根据四川和鉴检测技术有限公司出具的监测报告（ZYJ[环境]202406011 号和 ZYJ[环境]202409011 号），本次自行监测涉及的分析方法及监测结果如下：

8.1 分析方法

本次土壤监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器见表 8-1，地下水监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器见表 8-2。

表 8-1 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	方法检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	H962-2018	ZYJ-W396 PHS-3C pH 计	/
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	3mg/kg
锑 <sup>#</sup>	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	原子荧光光度计 AFS-9700 (TTE20151274)	0.01mg/kg
钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ1081-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	2mg/kg

多氯联苯 (总量) <sup>#</sup>	PCB28	土壤和沉积物 多氯联苯的测定 气相色谱质谱法	H 743-2015	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) TSQ 9000 (HKY20190006)	0.4mg/kg
	PCB52				0.4mg/kg
	PCB101				0.6mg/kg
	PCB81				0.5mg/kg
	PCB77				0.5mg/kg
	PCB123				0.5mg/kg
	PCB118				0.6mg/kg
	PCB114				0.5mg/kg
	PCB153				0.6mg/kg
	PCB105				0.4mg/kg
	PCB138				0.4mg/kg
	PCB126				0.5mg/kg
	PCB167				0.4mg/kg
	PCB156				0.4mg/kg
	PCB157				0.4mg/kg
	PCB180				0.6mg/kg
	PCB169				0.5mg/kg
	PCB189				0.4mg/kg
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法	HJ1021-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	6mg/kg
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法		HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法		HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	4mg/kg
锰 <sup>#</sup>	土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法		HJ 780-2015	X 射线荧光光谱仪 S8TIGER HKY20190004	10.0mg/kg
铊 <sup>#</sup>	2-1 电感耦合等离子体质谱法		环办土壤函〔2017〕11625 号附件 1 全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范	电感耦合等离子质谱仪 (ICP-MS)NexION 2000(HKY20190003)	0.02mg/kg



表 8-2 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	方法检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W506 pH5 笔式 pH 计	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB7477-1987	ZYJ-W715 50ml 棕色酸式滴定管	/
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2023	ZYJ-W087 ESJ200-4A 电子分析天平	/
硫酸盐	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.007mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	5μg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB7475-1987	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
挥发酚	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2023	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.002mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB7494-1987	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.05mg/L
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB11892-1989	ZYJ-W710 25ml 棕色酸式滴定管	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.003mg/L
总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定多管发酵法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002 年）第五篇 第二章 五	ZYJ-W083 DHP-600BS 电热恒温培养箱	/
菌落总数	水质 细菌总数的测定平皿计数法	HJ1000-2018	ZYJ-W334 DH-600AB 电热恒温培养箱	/
氟化物	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.4μg/L
镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《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	0.1μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《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	1.0μg/L
锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.2μg/L
镍	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	5μg/L
钴	水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 958-2018	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	2μg/L

铊*		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	NexION 1000G TTE20203132 电感耦合等离子体 质谱仪	0.00002 mg/L
多氯 联苯 (总 量)*	2, 4, 4' -三氯联 苯 (PCB28)	水质 多氯联苯的测定 气 相色谱-质谱法	HJ715-2014	气相色谱质谱联用 仪 TTE20151548 GCMS-QP2010Ultra	1.8ng/L
	2, 2' , 5, 5' - 四氯联苯 (PCB52)				1.7ng/L
	2, 2' , 4, 5, 5' - 五氯联苯 (PCB101)				1.8ng/L
	2, 3' , 4, 4' , 5-五氯联苯 (PCB118)				2.0ng/L
	2, 2' , 3, 4, 4' , 5'-六氯联苯 (PCB138)				2.1ng/L
	2, 2' , 4, 4' , 5, 5' -六氯联苯 (PCB153)				2.1ng/L
	2, 2' , 3, 4, 4' , 5, 5' -七氯联苯 (PCB180)				2.1ng/L
	2, 2' , 3, 3' , 4, 4' , 5, 5' - 八氯联苯 (PCB194)				2.2mg/L
	2, 2' , 3, 3' , 4, 4' , 5, 5' , 6-九氯联苯 (PCB206)				2.2mg/L
石油类		水质 石油类的测定 紫外 分光光度法 (试行)	HJ970-2018	ZYJ-W105 T6 紫外可见分光光 度计	0.01mg/L

备注：“\*”表示该项目分包湖南品标华测检测技术有限公司，该公司资质证书编号为 241812342706，监测报告编号为 A2240383089101。“#”表示该项目分包重庆市华测检测技术有限公司检测，该公司资质证书编号为 222220340181，检测报告编号为 A2220485484126C 号。

8.2监测结果

(1) 土壤

土壤监测结果见表 8-3，监测结果统计见表 8-4。

表 8-3 土壤监测结果表 单位：mg/kg

项目	采样日期	2024.6.25					标准限值	结果评价	
	点位	TR0 厂区外北侧 （对照点）	TR1 废铅酸蓄电池 暂存间旁侧裸露土 壤	TR2 发动机拆解区 旁侧裸露土壤	TR3 废油暂存区旁 侧裸露土壤	TR4 汽车拆解一区 南侧裸露土壤			TR5 汽车拆解二 区南侧裸露土壤
		监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果			监测结果
采样深度（cm）		0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	-	-
pH（无量纲）		6.15	7.07	7.60	7.73	8.08	8.00	-	/
砷		10.9	16.3	19.9	16.2	16.9	17.6	60	达标
镉		0.20	0.18	0.17	0.17	0.21	0.20	65	达标
六价铬		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜		35	32	33	36	49	60	18000	达标
铅		33.8	23.1	34.6	39.3	59.1	66.4	800	达标
汞		0.166	0.0478	0.0719	0.0946	0.100	0.216	38	达标
镍		7	22	39	27	37	59	900	达标
锑 <sup>#</sup>		2.33	2.26	5.45	4.49	4.28	3.34	180	达标

钴	4	11	11	8	14	12	70	达标
多氯联苯（总量）#	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.38	达标
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	108	87	89	147	158	295	4500	达标
锌	76	67	76	91	136	137	-	/
铬	53	63	69	69	83	99	-	/
锰#	530	330	280	646	593	316	-	/
铊#	0.27	0.36	0.32	0.28	0.42	0.36	-	/

表8-4 土壤监测结果的范围、最大值与最小值对比表

结果 指标	最大值 (mg/kg)	最大值点位	最小值 (mg/kg)	最小值点位	评价标准 (GB36600-2018中 二类用地)(mg/kg)	是否超过评 价标准的80%
pH（无量纲）	8.08	TR4汽车拆解一区南侧裸露土壤	6.15	TR0厂区外北侧（对照点）	-	-
砷	19.9	TR2发动机拆解区旁侧裸露土壤	10.9	TR0厂区外北侧（对照点）	60	否
镉	0.21	TR4汽车拆解一区南侧裸露土壤	0.17	TR2发动机拆解区旁侧 裸露土壤、TR3废油暂存 区旁侧裸露土壤	65	否
六价铬	ND	/	ND	/	5.7	否
铜	60	TR5汽车拆解二区南侧裸露土壤	32	TR1废铅酸蓄电池暂存 间旁侧裸露土壤	18000	否



铅	66.4	TR5汽车拆解二区南侧裸露土壤	23.1	TR1废铅酸蓄电池暂存间旁侧裸露土壤	800	否
汞	0.216	TR1污泥池东侧外裸露土壤	0.0478	TR1废铅酸蓄电池暂存间旁侧裸露土壤	38	否
镍	59	TR5汽车拆解二区南侧裸露土壤	7	TR0厂区外北侧（对照点）	900	否
锑	5.45	TR2发动机拆解区旁侧裸露土壤	2.26	TR1废铅酸蓄电池暂存间旁侧裸露土壤	180	否
钴	14	TR4汽车拆解一区南侧裸露土壤	4	TR0厂区外北侧（对照点）	70	否
多氯联苯	未检出	/	未检出	/	0.38	否
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	295	TR5汽车拆解二区南侧裸露土壤	87	TR1废铅酸蓄电池暂存间旁侧裸露土壤	4500	否
锌	137	TR5汽车拆解二区南侧裸露土壤	67	TR1废铅酸蓄电池暂存间旁侧裸露土壤	-	/
铬	99	TR5汽车拆解二区南侧裸露土壤	53	TR0厂区外北侧（对照点）	-	/
锰 <sup>#</sup>	646	TR3废油暂存区旁侧裸露土壤	280	TR2发动机拆解区旁侧裸露土壤	-	/
铊 <sup>#</sup>	0.42	TR4汽车拆解一区南侧裸露土壤	0.27	TR0厂区外北侧（对照点）	-	/

备注：“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

## (2) 地下水

根据自行监测方案，地块内布设 2 个地下水监测点，地块外上游布设 1 个地下水监测点，地下水监测结果见表 8-5。

表 8-5 地下水监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期 点 位	6 月 25 日	6 月 25 日	6 月 25 日	10 月 9 日	10 月 9 日	标准 限值
		W1 废铅酸 蓄电池暂存 间旁侧	W2 汽车拆 解一区南侧	W0 厂区外北 侧（对照点）	W0 厂区外北 侧（对照点）	W2 汽车拆解一 区南侧	
经纬度（°）		E104.913683 N29.134963	E104.912237 N29.134534	E104.908745 N29.138079	E104.908745 N29.138079	E104.912237 N29.134534	-
pH（无量纲）		7.4	7.6	7.6	7.9	8.2	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）		261	255	124	122	358	≤650
溶解性总固体		396	495	209	213	866	≤2000
硫酸盐		64.7	120	40.8	43.5	160	≤350
氯化物		34.4	57.1	10.4	13.9	270	≤350
铁		0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.07	≤2.0
锰		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤1.50
铜		0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤1.50
锌		0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤5.00
挥发酚（以苯酚 计）		0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.01
阴离子表面活性 剂		0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
耗氧量 （COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）		4.8	1.8	1.2	1.6	2.2	≤10.0
氨氮（以 N 计）		0.059	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	≤1.50
硫化物		0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.10
总大肠菌群 （MPN/100mL）		8	23	33	未检出	未检出	≤100
菌落总数 （CFU/mL）		5.1×10 <sup>2</sup>	7.8×10 <sup>2</sup>	6.7×10 <sup>2</sup>	3.5×10 <sup>3</sup> （不达标）	4.2×10 <sup>3</sup> （不达标）	≤1000
氟化物		0.376	0.272	0.006L	0.006L	0.006L	≤2.0
汞		4×10 <sup>-5</sup> L	1.5×10 <sup>-4</sup>	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	≤0.002

砷	$1.7 \times 10^{-3}$	$3 \times 10^{-4}L$	$3 \times 10^{-4}$	$6 \times 10^{-4}$	$6 \times 10^{-4}$	$\leq 0.05$
硒	$4 \times 10^{-4}L$	$4 \times 10^{-4}L$	$4 \times 10^{-4}L$	$4 \times 10^{-4}L$	$4 \times 10^{-4}L$	$\leq 0.1$
镉	$1.0 \times 10^{-4}L$	$4.9 \times 10^{-4}$	$1.0 \times 10^{-4}L$	$1.0 \times 10^{-4}L$	$3.3 \times 10^{-3}$	$\leq 0.01$
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.10$
铅	$2.8 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.013	$\leq 0.10$
锑	$2 \times 10^{-4}L$	$3 \times 10^{-4}$	$6 \times 10^{-4}$	$2.3 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{-3}$	$\leq 0.01$
镍	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.021	$\leq 0.10$
钴	0.002L	0.002L	0.002L	0.03L	0.03L	$\leq 0.10$
铊*	未检出	未检出	未检出	0.04	0.05	$\leq 0.001$
多氯联苯（总量） *（ $\mu g/L$ ）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	$\leq 10.0$
石油类	0.01	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	-

备注：根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 第 6.7.5 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，并加标志位 L；“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

### 8.3 监测结果分析

根据表 8-3 及 8-4，自贡市凯悦金属回收有限公司地块内表层土壤中，所监测的 5 个点位的所有污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 -2018）标准中第二类用地筛选值，且均小于对应筛选值的 80%。

根据表 8-5，地下水监测项目中除 W2 点位（汽车拆解一区南侧）菌落总数下半年监测结果超标外，其余监测项目上半年和下半年监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中 IV 类标准限值。石油类监测结果均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准。

### 8.4 超标原因分析

根据表 8-5，厂区内各地下水点位监测指标中 W2 点位（汽车拆解一区南侧）下半年的菌落总数存在超标情况，因地块外对照点下半年监测同样出现菌落总数超标情况，因此无法判断厂区内地下水是否受到污染，初步判断属区域环境影响造成。后续应持续关注该点位地下水情况，尤其需关注菌落总数后期监测情况。

8.5 与23年监测结果比对分析

将本年度监测数据与 2023 年度监测数据进行比较，具体比对情况见表 8.6-8.8。

表 8.6 土壤监测结果比对情况表

监测年份	2023年	2024年
采样时间	2023.11.2	2024.6.25
采样深度	0-0.5m	0-0.5m
监测指标	GB36600表1基本项目45项、pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯联苯、锑、铊、锰、铬、锌、钴	
监测指标	测量值范围（mg/kg）	
pH值（无量纲）	7.82~8.35	6.15-8.08
镉	0.13~0.41	0.17-0.21
铅	30.3~81.7	23.1-66.4
铜	22~55	32-60
镍	36~47	7-59
锌	65~180	67-137
铬	101~151	53-99
汞	0.150~0.245	0.0478-0.216
砷	7.23~15.1	10.9-19.9
六价铬	ND	ND
锰	435~948	280-646
钴	13.4~16.2	4-14
锑	1.37~3.19	2.26-5.45
铊	0.4~0.9	0.27-0.42
石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	22~336	87-295

表 8.6 比对情况显示，2024 年各土壤监测指标监测结果与 2023 年相比无较大变化，土壤无明显受污染迹象。

表8.7 地下水W1监测点位监测结果比对情况表

监测年份	2023年	2024年	趋势
采样时间	2023.11.2	2024.6.25	/
监测指标	GB36600表1基本项目45项、pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯联苯、锑、铊、锰、铬、锌、钴		/
监测指标	测量值（mg/kg）		/
pH（无量纲）	7.05	7.4	上升
总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	307	261	下降
溶解性总固体	640	396	下降
硫酸盐	142	64.7	下降
氯化物	70.1	34.4	下降
铁	0.028	0.03L	/
锰	0.0153	0.01L	/
铜	1.87×10 <sup>-3</sup>	0.005L	/
锌	0.0107	0.05L	/
挥发酚（以苯酚计）	0.0003L	0.002L	/
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	/
耗氧量	1.59	4.8	上升
氨氮（以N计）	0.11	0.059	下降
硫化物	0.003L	0.003L	/
总大肠菌群	<2	8	上升
菌落总数（CFU/mL）	82	5.1×10 <sup>2</sup>	上升
氟化物	0.006L	0.376	上升
汞	4×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	/
砷	4.2×10 <sup>-4</sup>	1.7×10 <sup>-3</sup>	上升
硒	4.1×10 <sup>-4</sup> L	4×10 <sup>-4</sup> L	/
镉	5×10 <sup>-5</sup> L	1.0×10 <sup>-4</sup> L	/
铬（六价）	0.004L	0.004L	/
铅	9×10 <sup>-5</sup> L	2.8×10 <sup>-3</sup>	上升
锑	1.04×10 <sup>-3</sup>	2×10 <sup>-4</sup> L	下降

镍	$6\times 10^{-5}\text{L}$	0.005L	/
钴	$9\times 10^{-5}$	0.002L	/
铊*	$2\times 10^{-5}\text{L}$	未检出	/
多氯联苯（总量）	未检出	未检出	/
石油类	0.01L	0.01	上升

表8.8 地下水W2监测点位监测结果比对情况表

监测年份	2023年	2024年		趋势
采样时间	2023.11.2	2024.6.25	2024.10.9	/
监测指标	GB36600表1基本项目45项、pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、多氯联苯、锑、铊、锰、铬、锌、钴			/
监测指标	测量值（mg/kg）			/
pH（无量纲）	7.63	7.6	8.2	上升
总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	259	255	358	上升
溶解性总固体	720	495	866	上升
硫酸盐	167	120	160	/
氯化物	73.4	57.1	270	上升
铁	0.218	0.03L	0.07	下降
锰	0.116	0.01L	0.01L	下降
铜	$4.9\times 10^{-4}$	0.005L	0.005L	/
锌	0.013	0.05L	0.05L	/
挥发酚（以苯酚计）	0.0003L	0.002L	0.002L	/
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	/
耗氧量	1.8	1.8	2.2	上升
氨氮（以N计）	0.24	0.025L	0.025L	下降
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	/
总大肠菌群	<2	23	未检出	下降
菌落总数	72	$7.8\times 10^2$	$4.2\times 10^3$	上升
氟化物	0.006L	0.272	0.006L	/



汞	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	$1.5 \times 10^{-4}$	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	/
砷	$6.0 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-4} \text{L}$	$6 \times 10^{-4}$	/
硒	$8.2 \times 10^{-4}$	$4 \times 10^{-4} \text{L}$	$4 \times 10^{-4} \text{L}$	下降
镉	$5 \times 10^{-5} \text{L}$	$4.9 \times 10^{-4}$	$3.3 \times 10^{-3}$	上升
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	/
铅	$3.3 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^{-3}$	0.013	上升
锑	$1.12 \times 10^{-3}$	$3 \times 10^{-4}$	$1.9 \times 10^{-3}$	下降
镍	$6 \times 10^{-5} \text{L}$	0.005L	0.021	上升
钴	$2.0 \times 10^{-4}$	0.002L	0.03L	/
铊*	$2 \times 10^{-5} \text{L}$	未检出	0.05	上升
多氯联苯 （总量）	未检出	未检出	未检出	/
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	/

表 8.7、表 8.8 比对情况显示，2024 年地块内地下水监测结果与 2023 年相比，总体呈无规则变化，其中 W2 点位（汽车拆解一区南侧）2024 年下半年的菌落总数存在超标情况，因地块外对照点下半年监测同样出现菌落总数超标，因此无法判断厂区内地下水是否受到污染，初步判断属区域环境影响造成。后续应持续关注各点位地下水情况，尤其需关注菌落总数和呈上升趋势指标的后续监测情况。

## 9 质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

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

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业自行对其监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

a) 重点单元的识别与分类依据是否充分，是否已按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

b) 监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）5.2 的要求；

c) 监测指标与监测频次是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）5.3 的要求；

d) 所有监测点位是否已核实具备采样条件。

### 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

在开展自行监测采样工作时，企业需委托具有获得计量资质认定证书（CMA）认证资质的第三方检测单位承担采样工作。本次自行监测工作的采样和实验室分析单位由四川和鉴检测技术有限公司全过程负责，包括前期现场调查、确定地块采样方案、现场采样、实验室分析及出具检测报告。在采样及实验室分析过程中，四川和鉴检测技术有限公司在自身技术体系和质量控制体系基础上，针对本次调查，采取了严格的质控及质保措施。四川和鉴检测技术有限公司无监测能力的指标分包给相关资质单位负责。整个分包过程及四川和鉴检测技术有限公司实验室分析阶段均采取了严格的质控及质保措施。

#### 9.3.1 样品采集质量管理与质量控制

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

### 9.3.2 采样现场质量控制与管理

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

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

(3) 人员培训

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

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

### 9.3.3 样品保存及流转中质量控制

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

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

### 9.3.4 样品分析与质量控制

按照工作流程，本项目对于污染物测试分为 2 个阶段：1、土壤样品检测，检测目的是掌握地块土壤重金属污染元素、污染程度、污染含量；2、地下水样品检测，检测目的是掌握地块中地下水污染元素、污染程度、污染含量。

### 9.3.5 实验室环境要求

- (1) 实验室保持整洁、安全的操作环境，通风良好、布局合理，相互有干扰的监测项目不在同一实验室内操作，测试区域与办公场所分离；
- (2) 监测过程中有废雾、废气产生的实验室和试验装置，配置合适的排风系统；
- (3) 产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作在通风柜内进行；
- (4) 分析天平设置专室，安装空调、窗帘，做到避光、防震、防尘、防潮、防腐蚀性气体和避免空气对流，环境条件满足规定要求；
- (5) 化学试剂贮藏室防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风，固体试剂和酸类、有机类等液体试剂隔离存放；
- (6) 监测过程中产生的“三废”妥善处理，确保符合环保、健康、安全的要求。

### 9.3.6 实验室内环境条件控制

- (1) 监测项目或监测仪器设备对环境条件有具体要求和限制时，配备对环境条件进行有效监控的设施；
- (2) 当环境条件可能影响监测结果的准确性和有效性时，停止监测。一般分析实验用水电导率小于  $3.0 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。定期清洗盛水容器，防止容器玷污而影响实验用水的质量；
- (3) 根据监测项目的需要，选用合适材质的器皿，必要时按监测项目固定专用，避免交叉污染。使用后及时清洗、晾干、防止灰尘玷污；
- (4) 采用符合分析方法所规定等级的化学试剂。取用试剂时，遵循“量用为出、只出不进”的原则，取用后及时盖紧试剂瓶盖，分类保存，严格防止试剂被玷污。固体试剂不宜与液体试剂或试液混合贮存。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效，及时废弃。

### 9.3.7 实验室测试要求

- (1) 空白样：所有的目标化学物在空白样中不可检出；
- (2) 检测限：每一种化学物的方法检测限满足要求；
- (3) 替代物的回收率：每种替代物回收率满足要求；
- (4) 加标样回收率：每种化学物的加标样回收率满足要求；
- (5) 重复率：重复样间允许的相对百分比误差满足要求；

(6) 实验室仪器满足相应值要求;

(7) 具备在规定时间内分析本项目大量样品的能力。

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

### 9.3.8 报告编制及审核签发

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

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

授权签字人签发后由报告组盖章,再交授权签字人检查无误后发出。

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

#### （1）土壤

2024 年度自贡市凯悦金属回收有限公司厂区内采集的 5 个点位表层土壤样品所监测指标的污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 -2018）标准中第二类用地筛选值，且均小于对应筛选值的 80%。

#### （2）地下水

2024 年度自贡市凯悦金属回收有限公司厂区内上半年和下半年监测的 2 个点位地下水除 W2 点位（汽车拆解一区南侧）菌落总数下半年监测结果超标外，其余监测项目上半年和下半年监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中IV类标准限值。石油类监测结果均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。

因地块外对照点下半年监测同样出现菌落总数超标，因此无法判断厂区内地下水是否受到污染，初步判断属区域环境影响造成。

### 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施

本次 2024 年度自贡市凯悦金属回收有限公司的监测点位土壤所监测的指标均达标，但 W2 点位（汽车拆解一区南侧）地下水下半年监测结果存在的超标情况，因地块外对照点下半年监测同样出现菌落总数超标，无法判断厂区内地下水是否受到污染，但部分指标浓度呈上升趋势，后续需持续关注。

建议企业在后续生产运行过程中要做好土壤污染防治工作，做好土壤隐患排查，严格落实厂区内各巡查制度，加强对整个厂区的环境管理工作，防止生产过程中出现土壤污染事故。同时，企业在后期的自行监测工作中，需持续关注 W2 点位（汽车拆解一区南侧）菌落总数以及其余呈上升趋势指标的后续监测情况。



附件1      重点监测单元清单（来源自行监测方案）

企业名称	自贡市凯悦金属回收有限公司			所属行业	C42 废弃资源综合利用业				
填写日期	2023.10.9			填报人员	杨琴	联系方式	13990021080		
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
重点单元 A	废铅酸蓄电池暂存间	废铅酸蓄电池暂存间	废铅酸蓄电池	pH、铅、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	E104.911889° N29.134954°	否	二类	土壤	<b>TR1</b> E104.911894° N29.135009°
								地下水	<b>W1</b> E104.913683° N29.134963°
重点单元 B	发动机拆解区	发动机拆解区	废油	镉、六价铬、铅、铜、镍、汞、砷、锑、铊、锰、铬、锌、钴、pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）和多氯联苯	E104.912595° N29.134763°	是	一类	土壤	<b>TR2</b> E104.912553° N29.134910°
								地下水	<b>W2</b> E104.912237° N29.134534°
重点单元 C	汽柴油储存区	汽柴油储存区	废油	镉、六价铬、铅、铜、镍、汞、砷、锑、铊、锰、铬、锌、钴、pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）和多氯联苯	E104.912286° N29.134586°	否	二类	土壤	<b>TR3</b> E104.912313° N29.134543°

重点单元 D	汽车拆解一区	汽车拆解一区	废油	镉、六价铬、铅、铜、镍、汞、砷、锑、铊、锰、铬、锌、钴、pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）和多氯联苯	E104.912820° N29.134662°	否	二类	土壤	<b>TR4</b> E104.912671° N29.134443°
	汽车拆解二区	汽车拆解二区							<b>TR5</b> E104.913270° N29.134744°

附件2



统一社会信用代码:	91512002MA62K5FJ3L
项目编号:	SCHJJCJSYXGS7843-0001

# 监测报告

ZYJ[环境]202406011 号

项目名称: 自贡市凯悦金属回收有限公司地下水、土壤  
监测

委托单位: 自贡市凯悦金属回收有限公司

监测类别: 委托监测

报告日期: 2024 年 07 月 29 日

四川和鉴检测技术有限公司



# 声 明

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

公司通讯资料：

名 称：四川和鉴检测技术有限公司

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

邮政编码：641300

咨询电话：028-26026666

投诉电话：028-26026666

1、监测内容

受自贡市凯悦金属回收有限公司委托，按其监测要求，四川和鉴检测技术有限公司于 2024 年 06 月 25 日对该单位委托的地下水和土壤进行现场采样监测（采样地址：自贡市沿滩区邓关镇原邓关盐厂内），并于 2024 年 06 月 25 日至 07 月 11 日进行实验室分析。分包项目分别由湖南品标华测检测技术有限公司于 2024 年 07 月 01 日至 07 月 18 日进行实验室分析、重庆市华测检测技术有限公司于 2024 年 07 月 02 日至 07 月 10 日进行实验室分析。

2、监测项目信息

本次监测的监测项目、点位及频次见表 2-1。

表 2-1 监测项目、点位及频次

类别	监测项目	监测点位	监测频次
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镭、镍、钴、铊*、多氯联苯（总量）*、石油类	废铅酸蓄电池暂存间旁侧 W1	1 天 1 次， 共 1 天
		汽车拆解一区南侧 W2	
		厂区外北侧 W0	
土壤	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、镭#、钴、多氯联苯（总量）#、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、锌、铬、锰#、铊#	TR0#对照点	1 天 1 次， 共 1 天
		TR1#废铅酸蓄电池暂存间旁侧裸露土壤	
		TR2#发动机拆解区旁侧裸露土壤	
		TR3#废油暂存区旁侧裸露土壤	
		TR4#汽车拆解一区南侧裸露土壤	
		TR5#汽车拆解二区南侧裸露土壤	

备注：“\*”表示该项目分包湖南品标华测检测技术有限公司，该公司资质证书编号为 241812342706，监测报告编号为 A2240383089101。“#”表示该项目分包重庆市华测检测技术有限公司检测，该公司资质证书编号为 222220340181，检测报告编号为 A2220485484126C 号。

3、监测方法及方法来源

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



表 3-1 样品性质、采样依据、采样仪器及编号

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

表 3-2 地下水监测方法、方法来源、使用仪器及编号

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W506 pH5 笔式 pH 计	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB7477-1987	ZYJ-W715 50ml 棕色酸式滴定管	/
溶解性总 固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2023	ZYJ-W087 ESJ200-4A 电子分析天平	/
硫酸盐	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、 NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、 NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.007mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子 吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子 吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	5μg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原 子吸收分光光度法	GB7475-1987	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
挥发酚	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2023	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.002mg/L
阴离子表面 活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测 定 亚甲蓝分光光度法	GB7494-1987	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.05mg/L
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB11892-1989	ZYJ-W710 25ml 棕色酸式滴定管	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L



表 3-2 地下水监测方法、方法来源、使用仪器及编号（续）

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.003mg/L
总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定多管发酵法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002 年）第五篇 第二章 五	ZYJ-W083 DHP-600BS 电热恒温培养箱	/
菌落总数	水质 细菌总数的测定平皿计数法	HJ1000-2018	ZYJ-W334 DH-600AB 电热恒温培养箱	/
氟化物	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.4μg/L
镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）第三篇 第四章 七（四）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.1μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）第三篇第四章十六（五）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.0μg/L
锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.2μg/L
镍	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	5μg/L
钴	水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 958-2018	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	2μg/L

表 3-2 地下水监测方法、方法来源、使用仪器及编号（续）

项目		监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
铊*		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	NexION 1000G TTE20203132 电感耦合等离子体质谱仪	0.00002 mg/L
多氯联苯 (总量)*	2,4,4' -三氯联苯 (PCB28)	水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法	HJ715-2014	气相色谱质谱联用仪 TTE20151548 GCMS-QP2010Ultra	1.8ng/L
	2,2' ,5,5' -四氯联苯 (PCB52)				1.7ng/L
	2,2' ,4,5,5' -五氯联 苯 (PCB101)				1.8ng/L
	2,3' ,4,4' ,5-五氯联 苯 (PCB118)				2.0ng/L
	2,2' ,3,4,4' ,5' -六氯 联苯 (PCB138)				2.1ng/L
	2,2' ,4,4' ,5,5' -六氯 联苯 (PCB153)				2.1ng/L
	2,2' ,3,4,4' ,5,5' -七 氯联苯 (PCB180)				2.1ng/L
	2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' -八氯联苯 (PCB194)				2.2mg/L
	2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' ,6 九氯联苯 (PCB206)				2.2mg/L
石油类		水质 石油类的测定 紫外 分光光度法（试行）	HJ970-2018	ZYJ-W105 T6 紫外可见分光光度计	0.01mg/L

表 3-3 土壤监测方法、方法来源、使用仪器及编号

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	H962-2018	ZYJ-W396 PHS-3C pH 计	/
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子 荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸 收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提 取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg

表 3-3 土壤监测方法、方法来源、使用仪器及编号 (续)

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	3mg/kg
铈 <sup>#</sup>	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	原子荧光光度计 AFS-9700 (TTE20151274)	0.01mg/kg
钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ1081-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	2mg/kg
多氯联苯 (总量) <sup>#</sup>	PCB28	H 743-2015	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) TSQ 9000 (HKY20190006)	0.4mg/kg
	PCB52			0.4mg/kg
	PCB101			0.6mg/kg
	PCB81			0.5mg/kg
	PCB77			0.5mg/kg
	PCB123			0.5mg/kg
	PCB118			0.6mg/kg
	PCB114			0.5mg/kg
	PCB153			0.6mg/kg
	PCB105			0.4mg/kg
	PCB138			0.4mg/kg
	PCB126			0.5mg/kg
	PCB167			0.4mg/kg
	PCB156			0.4mg/kg
	PCB157			0.4mg/kg
	PCB180			0.6mg/kg
	PCB169			0.5mg/kg
	PCB189			0.4mg/kg



表 3-3 土壤监测方法、方法来源、使用仪器及编号（续）

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法	HJ1021-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	6mg/kg
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光光 度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光光 度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	4mg/kg
锰 <sup>#</sup>	土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法	HJ 780-2015	X 射线荧光光谱仪 S8TIGER (HKY20190004)	10.0mg/kg
铊 <sup>#</sup>	2-1 电感耦等离子体质谱法	环办土壤函〔2017〕11625 号附件 1 全国土壤污染状况 详查土壤样品分析测试方 法技术规定	电感耦合等离子质谱仪 (ICP-MS)NexION 2000(HKY20190003)	0.02mg/kg

4、监测结果评价标准

本次监测结果评价标准见表 4-1。

表 4-1 监测结果评价表

监测类别	监测点位	执行标准	备注
地下水	/	《地下水质量标准》GB/T14848-2017，表 1 和表 2，Ⅳ类	/
土壤	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行） GB36600-2018，表 1 和表 2，“第二类用地”筛选值	/

5、监测结果及评价

地下水监测结果见表 5-1~5-3，土壤监测结果见表 5-4~5-6。

表 5-1 地下水监测结果表

采样日期	监测项目	监测结果（单位：mg/L）	标准限值	结果评价
		废铅酸蓄电池暂存间旁侧 W1 (E104.913683 N29.134963)		
06 月 25 日	pH（无量纲）	7.4	6.5≤pH≤8.5 (Ⅲ类)	达标 (Ⅲ类)
	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	261	≤650	达标

表 5-1 地下水监测结果表（续）

采样日期	监测项目	监测结果（单位：mg/L）	标准限值	结果评价
		废铅酸蓄电池暂存间旁侧 W1 (E104.913683 N29.134963)		
06 月 25 日	溶解性总固体	396	≤2000	达标
	硫酸盐	64.7	≤350	达标
	氯化物	34.4	≤350	达标
	铁	0.03L	≤2.0	达标
	锰	0.01L	≤1.50	达标
	铜	0.005L	≤1.50	达标
	锌	0.05L	≤5.00	达标
	挥发酚（以苯酚计）	0.002L	≤0.01	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.3	达标
	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计)	4.8	≤10.0	达标
	氨氮（以 N 计）	0.059	≤1.50	达标
	硫化物	0.003L	≤0.10	达标
	总大肠菌群（MPN/100mL）	8	≤100	达标
	菌落总数（CFU/mL）	5.1×10 <sup>2</sup>	≤1000	达标
	氟化物	0.376	≤2.0	达标
	汞	4×10 <sup>-5</sup> L	≤0.002	达标
	砷	1.7×10 <sup>-3</sup>	≤0.05	达标
	硒	4×10 <sup>-4</sup> L	≤0.1	达标
	镉	1.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01	达标
	铬（六价）	0.004L	≤0.10	达标

表 5-1 地下水监测结果表（续）

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/L）		标准限值	结果评价
			废铅酸蓄电池暂存间旁侧 W1 (E104.913683 N29.134963)			
06 月 25 日	铅		2.8×10 <sup>-3</sup>		≤0.10	达标
	锑		2×10 <sup>-4</sup> L		≤0.01	达标
	镍		0.005L		≤0.10	达标
	钴		0.002L		≤0.10	达标
	铊*		未检出		≤0.001	达标
	多氯联苯 (总量)* (μg/L)	2,4,4' -三氯联苯 (PCB28)	未检出	未检出	≤10.0	达标
		2,2' ,5,5' -四氯联苯 (PCB52)	未检出			
		2,2' ,4,5,5' -五氯联 苯 (PCB101)	未检出			
		2,3' ,4,4' ,5-五氯联 苯 (PCB118)	未检出			
		2,2' ,3,4,4' ,5' -六氯 联苯 (PCB138)	未检出			
		2,2' ,4,4' ,5,5' -六氯 联苯 (PCB153)	未检出			
		2,2' ,3,4,4' ,5,5' -七 氯联苯 (PCB180)	未检出			
		2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' -八氯联苯 (PCB194)	未检出			
2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' ,6 九氯联苯 (PCB206)		未检出				
石油类		0.01		-	/	

结论：本次地下水废铅酸蓄电池暂存间旁侧 W1 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IV类标准限值。

表 5-2 地下水监测结果表

采样日期	监测项目	监测结果（单位：mg/L）	标准限值	结果评价
		汽车拆解一区南侧 W2 (E104.912237 N29.134534)		
06 月 25 日	pH（无量纲）	7.6	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ (Ⅲ类)	达标 (Ⅲ类)
	总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）	255	$\leq 650$	达标
	溶解性总固体	495	$\leq 2000$	达标
	硫酸盐	120	$\leq 350$	达标
	氯化物	57.1	$\leq 350$	达标
	铁	0.03L	$\leq 2.0$	达标
	锰	0.01L	$\leq 1.50$	达标
	铜	0.005L	$\leq 1.50$	达标
	锌	0.05L	$\leq 5.00$	达标
	挥发酚（以苯酚计）	0.002L	$\leq 0.01$	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	$\leq 0.3$	达标
	耗氧量 ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 法，以 $\text{O}_2$ 计)	1.8	$\leq 10.0$	达标
	氨氮（以 N 计）	0.025L	$\leq 1.50$	达标
	硫化物	0.003L	$\leq 0.10$	达标
	总大肠菌群（MPN/100mL）	23	$\leq 100$	达标
	菌落总数（CFU/mL）	$7.8 \times 10^2$	$\leq 1000$	达标
	氟化物	0.272	$\leq 2.0$	达标
	汞	$1.5 \times 10^{-4}$	$\leq 0.002$	达标
	砷	$3 \times 10^{-4}\text{L}$	$\leq 0.05$	达标
	硒	$4 \times 10^{-4}\text{L}$	$\leq 0.1$	达标



表 5-2 地下水监测结果表（续）

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/L）		标准限值	结果评价
			汽车拆解一区南侧 W2 (E104.912237 N29.134534)			
06 月 25 日	镉		4.9×10 <sup>-4</sup>		≤0.01	达标
	铬（六价）		0.004L		≤0.10	达标
	铅		2.5×10 <sup>-3</sup>		≤0.10	达标
	锑		3×10 <sup>-4</sup>		≤0.01	达标
	镍		0.005L		≤0.10	达标
	钴		0.002L		≤0.10	达标
	铊*		未检出		≤0.001	达标
	多氯联苯 （总量）* （μg/L）	2,4,4' -三氯联苯 （PCB28）	未检出	未检出	≤10.0	达标
		2,2' ,5,5' -四氯联苯 （PCB52）	未检出			
		2,2' ,4,5,5' -五氯联 苯（PCB101）	未检出			
		2,3' ,4,4' ,5-五氯联 苯（PCB118）	未检出			
		2,2' ,3,4,4' ,5' -六氯 联苯（PCB138）	未检出			
		2,2' ,4,4' ,5,5' -六氯 联苯（PCB153）	未检出			
		2,2' ,3,4,4' ,5,5' -七 氯联苯（PCB180）	未检出			
		2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' -八氯联苯（PCB194）	未检出			
		2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' ,6 九氯联苯（PCB206）	未检出			
	石油类		0.01L		-	/

结论：本次地下水汽车拆解一区南侧 W2 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IV类标准限值。

表 5-3 地下水监测结果表

采样日期	监测项目	监测结果（单位：mg/L）	标准限值	结果评价
		厂区外北侧 W0 (E104.908745 N29.138079)		
06 月 25 日	pH（无量纲）	7.6	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ (Ⅲ类)	达标 (Ⅲ类)
	总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）	124	$\leq 650$	达标
	溶解性总固体	209	$\leq 2000$	达标
	硫酸盐	40.8	$\leq 350$	达标
	氯化物	10.4	$\leq 350$	达标
	铁	0.03L	$\leq 2.0$	达标
	锰	0.01L	$\leq 1.50$	达标
	铜	0.005L	$\leq 1.50$	达标
	锌	0.05L	$\leq 5.00$	达标
	挥发酚（以苯酚计）	0.002L	$\leq 0.01$	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	$\leq 0.3$	达标
	耗氧量 ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 法，以 $\text{O}_2$ 计)	1.2	$\leq 10.0$	达标
	氨氮（以 N 计）	0.025L	$\leq 1.50$	达标
	硫化物	0.003L	$\leq 0.10$	达标
	总大肠菌群（MPN/100mL）	33	$\leq 100$	达标
	菌落总数（CFU/mL）	$6.7 \times 10^2$	$\leq 1000$	达标
	氟化物	0.006L	$\leq 2.0$	达标
	汞	$4 \times 10^{-5}\text{L}$	$\leq 0.002$	达标
	砷	$3 \times 10^{-4}$	$\leq 0.05$	达标
	硒	$4 \times 10^{-4}\text{L}$	$\leq 0.1$	达标

表 5-3 地下水监测结果表（续）

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/L）		标准限值	结果评价
			厂区外北侧 W0 (E104.908745 N29.138079)			
06 月 25 日	镉		1.0×10 <sup>-4</sup> L		≤0.01	达标
	铬（六价）		0.004L		≤0.10	达标
	铅		1.0×10 <sup>-3</sup> L		≤0.10	达标
	锑		6×10 <sup>-4</sup>		≤0.01	达标
	镍		0.005L		≤0.10	达标
	钴		0.002L		≤0.10	达标
	铊*		未检出		≤0.001	达标
	多氯联苯 （总量）* （μg/L）	2,4,4' -三氯联苯 （PCB28）	未检出	未检出	≤10.0	达标
		2,2' ,5,5' -四氯联苯 （PCB52）	未检出			
		2,2' ,4,5,5' -五氯联 苯（PCB101）	未检出			
		2,3' ,4,4' ,5-五氯联 苯（PCB118）	未检出			
		2,2' ,3,4,4' ,5' -六氯 联苯（PCB138）	未检出			
		2,2' ,4,4' ,5,5' -六氯 联苯（PCB153）	未检出			
		2,2' ,3,4,4' ,5,5' -七 氯联苯（PCB180）	未检出			
		2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' -八氯联苯（PCB194）	未检出			
		2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5',6- 九氯联苯（PCB206）	未检出			
	石油类		0.01L		-	/

结论：本次地下水厂区外北侧 W0 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IV类标准限值。

备注：根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 第 6.7.5 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，并加标志位 L。

表 5-4 土壤监测结果表

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/kg）				标准限值	结果评价
			TR0#对照点 （E104.908911 N29.137529）		TR1#废铅酸蓄电池暂 存间旁侧裸露土壤 （E104.911894 N29.135009）			
			0-20cm		0-20cm			
06 月 25 日	pH（无量纲）		6.15		7.07		-	/
	砷		10.9		16.3		60	达标
	镉		0.20		0.18		65	达标
	六价铬		未检出		未检出		5.7	达标
	铜		35		32		18000	达标
	铅		33.8		23.1		800	达标
	汞		0.166		0.0478		38	达标
	镍		7		22		900	达标
	锑#		2.33		2.26		180	达标
	钴		4		11		70	达标
	多氯联苯 （总量）#	PCB28	未检出	未检出	未检出	未检出	0.38	达标
		PCB52	未检出		未检出			
		PCB101	未检出		未检出			
		PCB81	未检出		未检出			
PCB77		未检出	未检出					
PCB123		未检出	未检出					
PCB118		未检出	未检出					



表 5-4 土壤监测结果表（续）

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/kg）				标准限值	结果评价
			TR0#对照点 （E104.908911 N29.137529）		TR1#废铅酸蓄电池暂 存间旁侧裸露土壤 （E104.911894 N29.135009）			
			0-20cm		0-20cm			
06 月 25 日	多氯联苯 （总量）#	PCB114	未检出	未检出	未检出	未检出	0.38	达标
		PCB153	未检出		未检出			
		PCB105	未检出		未检出			
		PCB138	未检出		未检出			
		PCB126	未检出		未检出			
		PCB167	未检出		未检出			
		PCB156	未检出		未检出			
		PCB157	未检出		未检出			
		PCB180	未检出		未检出			
		PCB169	未检出		未检出			
		PCB189	未检出		未检出			
	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）		108		87		4500	达标
	锌		76		67		-	/
	铬		53		63		-	/
	锰#		530		330		-	/
	铊#		0.27		0.36		-	/

结论：本次土壤 TR0#对照点、TR1#废铅酸蓄电池暂存间旁侧裸露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 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

表 5-5 土壤监测结果表

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/kg）				标准限值	结果评价
			TR2#发动机拆解区旁侧裸露土壤 （E104.912553 N29.134910）		TR3#废油暂存区旁侧裸露土壤 （E104.912313 N29.134543）			
			0-20cm		0-20cm			
06 月 25 日	pH（无量纲）		7.60		7.73		-	/
	砷		19.9		16.2		60	达标
	镉		0.17		0.17		65	达标
	六价铬		未检出		未检出		5.7	达标
	铜		33		36		18000	达标
	铅		34.6		39.3		800	达标
	汞		0.0719		0.0946		38	达标
	镍		39		27		900	达标
	锑#		5.45		4.49		180	达标
	钴		11		8		70	达标
	多氯联苯 （总量）#	PCB28	未检出	未检出	未检出	未检出	0.38	达标
		PCB52	未检出		未检出			
		PCB101	未检出		未检出			
		PCB81	未检出		未检出			
PCB77		未检出	未检出					
PCB123		未检出	未检出					
PCB118		未检出	未检出					
PCB114		未检出	未检出					

表 5-5 土壤监测结果表（续）

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/kg）				标准限值	结果评价
			TR2#发动机拆解区旁侧裸露土壤 （E104.912553 N29.134910）		TR3#废油暂存区旁侧裸露土壤 （E104.912313 N29.134543）			
			0-20cm		0-20cm			
06 月 25 日	多氯联苯 （总量）#	PCB153	未检出	未检出	未检出	未检出	0.38	达标
		PCB105	未检出		未检出			
		PCB138	未检出		未检出			
		PCB126	未检出		未检出			
		PCB167	未检出		未检出			
		PCB156	未检出		未检出			
		PCB157	未检出		未检出			
		PCB180	未检出		未检出			
		PCB169	未检出		未检出			
		PCB189	未检出		未检出			
	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）		89		147		4500	达标
	锌		76		91		-	/
	铬		69		69		-	/
	锰#		280		646		-	/
	铊#		0.32		0.28		-	/

结论：本次土壤 TR2#发动机拆解区旁侧裸露土壤、TR3#废油暂存区旁侧裸露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 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。



表 5-6 土壤监测结果表

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/kg）				标准限值	结果评价
			TR4#汽车拆解一区南侧裸露土壤 （E104.912671 N29.134443）		TR5#汽车拆解二区南侧裸露土壤 （E104.913270 N29.134744）			
			0-20cm		0-20cm			
06 月 25 日	pH（无量纲）		8.08		8.00		-	/
	砷		16.9		17.6		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		49		60		18000	达标
	铅		59.1		66.4		800	达标
	汞		0.100		0.216		38	达标
	锑#		4.28		3.34		180	达标
	镍		37		59		900	达标
	多氯联苯 （总量）#	PCB28	未检出	未检出	未检出	未检出	0.38	达标
		PCB52	未检出		未检出			
		PCB101	未检出		未检出			
		PCB81	未检出		未检出			
		PCB77	未检出		未检出			
		PCB123	未检出		未检出			
PCB118		未检出	未检出					
PCB114		未检出	未检出					
PCB153		未检出	未检出					

表 5-6 土壤监测结果表（续）

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/kg）				标准限值	结果评价
			TR4#汽车拆解一区南侧裸露土壤 （E104.912671 N29.134443）		TR5#汽车拆解二区南侧裸露土壤 （E104.913270 N29.134744）			
			0-20cm		0-20cm			
06 月 25 日	多氯联苯 （总量）#	PCB105	未检出	未检出	未检出	未检出	0.38	达标
		PCB138	未检出		未检出			
		PCB126	未检出		未检出			
		PCB167	未检出		未检出			
		PCB156	未检出		未检出			
		PCB157	未检出		未检出			
		PCB180	未检出		未检出			
		PCB169	未检出		未检出			
		PCB189	未检出		未检出			
	钴		14		12		70	达标
	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）		158		295		4500	达标
	锌		136		137		-	/
	铬		83		99		-	/
	锰#		593		316		-	/
	铊#		0.42		0.36		-	/

结论：本次土壤 TR4#汽车拆解一区南侧裸露土壤、TR5#汽车拆解二区南侧裸露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 和表 2 中“第二类用地”筛选值标准限值。

备注：“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

(以下空白)

1

报告编制： 林永祥  
报告审核： 吴秋吉

报告签发： 黄利建  
签发日期： 2024.7.29



统一社会信用代码:	91512002MA62K5FJ3L
项目编号:	SCHJJCJSYXGS8690-0001

# 监测报告

ZYJ[环境]202409011 号

项目名称: 自贡市凯悦金属回收有限公司地下水监测  
(下半年)

委托单位: 自贡市凯悦金属回收有限公司

监测类别: 委托监测

报告日期: 2024 年 10 月 30 日

四川和鉴检测技术有限公司



# 声 明

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

公司通讯资料：

名 称：四川和鉴检测技术有限公司

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

邮政编码：641300

咨询电话：028-26026666

投诉电话：028-26026666



1、监测内容

受自贡市凯悦金属回收有限公司委托，按其监测要求，四川和鉴检测技术有限公司于 2024 年 10 月 09 日对该单位的地下水进行现场采样监测（采样地址：自贡市沿滩区邓关镇原邓关盐厂内），并于 2024 年 10 月 09 日至 10 月 14 日进行实验室分析。分包项目由四川微谱检测技术有限公司于 2024 年 10 月 15 日至 10 月 28 日进行实验室分析。

2、监测项目信息

本次监测的监测项目、点位及频次见表 2-1。

表 2-1 监测项目、点位及频次

类别	监测项目	监测点位	监测频次
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镉、镍、钴*、铊*、多氯联苯（总量）*、石油类	W2 汽车拆解一区南侧	1 天 1 次，共 1 天
		W0 厂区外北侧	

备注：“\*”表示该项目分包四川微谱检测技术有限公司，该公司资质证书编号为 192312050170，监测报告编号为 WSC-j-35-24100025-01-JC-01。

3、监测方法及方法来源

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

表 3-1 样品性质、采样依据、采样仪器及编号

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

表 3-2 地下水监测方法、方法来源、使用仪器及编号

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	ZYJ-W237 SX-620 笔式 pH 计	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB7477-1987	ZYJ-W715 50ml 棕色酸式滴定管	/
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2023	ZYJ-W087 ESJ200-4A 电子分析天平	/
硫酸盐	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.018mg/L

表 3-2 地下水监测方法、方法来源、使用仪器及编号（续）

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
氯化物	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.007mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	5μg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB7475-1987	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
挥发酚	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2023	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.002mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB7494-1987	ZYJ-W301 723 可见分光光度计	0.05mg/L
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB11892-1989	ZYJ-W710 25ml 棕色酸式滴定管	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.003mg/L
总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定 多管发酵法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环保总局（2002 年） 第五篇 第二章 五	ZYJ-W083 DHP-600BS 电热恒温培养箱	/
菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HJ1000-2018	ZYJ-W334 DH-600AB 电热恒温培养箱	/
氟化物	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L



表 3-2 地下水监测方法、方法来源、使用仪器及编号（续）

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.4μg/L
镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局 (2002 年)第三篇 第四章 七（四）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.1μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.004mg/L
铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局 (2002 年)第三篇第四章十六（五）	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	1.0μg/L
锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.2μg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	5μg/L
钴*	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	NexION 1000G (1090L0332) 电感耦合等离子体质谱仪	0.03μg/L
铊*	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	NexION 1000G (1090L0332) 电感耦合等离子体质谱仪	0.02μg/L

表 3-2 地下水监测方法、方法来源、使用仪器及编号（续）

项目		监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
多氯联苯 (总量) *	2,4,4' -三氯联苯 (PCB28)	水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法	HJ715-2014	气相色谱质谱联用仪 8890-5977B (1090L0425)	1.8ng/L
	2,2' ,5,5' -四氯联苯 (PCB52)				1.7ng/L
	2,2' ,4,5,5' -五氯联 苯 (PCB101)				1.8ng/L
	2,3' ,4,4' ,5-五氯联 苯 (PCB118)				2.1ng/L
	2,2' ,3,4,4' ,5' -六氯 联苯 (PCB138)				2.1ng/L
	2,2' ,4,4' ,5,5' -六氯 联苯 (PCB153)				2.1ng/L
	2,2' ,3,4,4' ,5,5' - 七氯联苯 (PCB180)				2.1ng/L
	2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' -八氯联苯 (PCB194)				2.2ng/L
	2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5',6- 九氯联苯 (PCB206)				2.2ng/L
石油类		水质 石油类的测定 紫 外分光光度法（试行）	HJ970-2018	ZYJ-W105 T6 紫外可见分光光度计	0.01mg/L

4、监测结果评价标准

本次监测结果评价标准见表 4-1。

表 4-1 监测结果评价表

监测类别	监测点位	标准	备注
地下水	/	《地下水质量标准》GB/T14848-2017，表 1 和表 2，IV类	/

5、监测结果及评价

地下水监测结果见表 5-1~5-2。

表 5-1 地下水监测结果表

采样日期	监测项目	监测结果（单位：mg/L）	标准限值	结果评价
		W2 汽车拆解一区南侧 (E104.912237 N29.134534)		
10 月 09 日	pH（无量纲）	8.2	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ (III类)	达标 (III类)
	总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）	358	$\leq 650$	达标
	溶解性总固体	866	$\leq 2000$	达标
	硫酸盐	160	$\leq 350$	达标
	氯化物	270	$\leq 350$	达标
	铁	0.07	$\leq 2.0$	达标
	锰	0.01L	$\leq 1.50$	达标
	铜	0.005L	$\leq 1.50$	达标
	锌	0.05L	$\leq 5.00$	达标
	挥发酚（以苯酚计）	0.002L	$\leq 0.01$	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	$\leq 0.3$	达标
	耗氧量 ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 法，以 $\text{O}_2$ 计)	2.2	$\leq 10.0$	达标
	氨氮（以 N 计）	0.025L	$\leq 1.50$	达标
	硫化物	0.003L	$\leq 0.10$	达标
	总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	$\leq 100$	达标
	菌落总数（CFU/mL）	$4.2 \times 10^3$	$\leq 1000$	不达标
	氟化物	0.006L	$\leq 2.0$	达标
	汞	$4 \times 10^{-5}\text{L}$	$\leq 0.002$	达标
	砷	$6 \times 10^{-4}$	$\leq 0.05$	达标
	硒	$4 \times 10^{-4}\text{L}$	$\leq 0.1$	达标

表 5-1 地下水监测结果表（续）

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/L）		标准限值	结果评价
			W2 汽车拆解一区南侧 (E104.912237 N29.134534)			
10 月 09 日	镉		3.3×10 <sup>-3</sup>		≤0.01	达标
	铬（六价）		0.004L		≤0.10	达标
	铅		0.013		≤0.10	达标
	锑		1.9×10 <sup>-3</sup>		≤0.01	达标
	镍		0.021		≤0.10	达标
	钴*		0.03L		≤0.10	达标
	铊*		0.05		≤0.001	达标
	多氯联苯 （总量）* （μg/L）	2,4,4' -三氯联苯 （PCB28）	1.8L	未检出	≤10.0	达标
		2,2' ,5,5' -四氯联苯 （PCB52）	1.7L			
		2,2' ,4,5,5' -五氯联 苯（PCB101）	1.8L			
		2,3' ,4,4' ,5-五氯联 苯（PCB118）	2.1L			
		2,2' ,3,4,4' ,5' -六氯 联苯（PCB138）	2.1L			
		2,2' ,4,4' ,5,5' -六氯 联苯（PCB153）	2.1L			
		2,2' ,3,4,4' ,5,5' -七 氯联苯（PCB180）	2.1L			
		2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' -八氯联苯（PCB194）	2.2L			
		2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' ,6 九氯联苯（PCB206）	2.2L			
	石油类		0.01L		-	/



结论：本次地下水 W2 汽车拆解一区南侧菌落总数监测结果不符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 IV 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 和表 2 中 IV 类标准限值。

表 5-2 地下水监测结果表

采样日期	监测项目	监测结果（单位：mg/L）	标准限值	结果评价
		W0 厂区外北侧 (E104.908745 N29.138079)		
10 月 09 日	pH（无量纲）	7.9	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ (Ⅲ类)	达标 (Ⅲ类)
	总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）	122	$\leq 650$	达标
	溶解性总固体	213	$\leq 2000$	达标
	硫酸盐	43.5	$\leq 350$	达标
	氯化物	13.9	$\leq 350$	达标
	铁	0.03L	$\leq 2.0$	达标
	锰	0.01L	$\leq 1.50$	达标
	铜	0.005L	$\leq 1.50$	达标
	锌	0.05L	$\leq 5.00$	达标
	挥发酚（以苯酚计）	0.002L	$\leq 0.01$	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	$\leq 0.3$	达标
	耗氧量 ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 法，以 $\text{O}_2$ 计)	1.6	$\leq 10.0$	达标
	氨氮（以 N 计）	0.025L	$\leq 1.50$	达标
	硫化物	0.003L	$\leq 0.10$	达标
	总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	$\leq 100$	达标
	菌落总数（CFU/mL）	$3.5 \times 10^3$	$\leq 1000$	不达标
	氟化物	0.006L	$\leq 2.0$	达标
	汞	$4 \times 10^{-5}\text{L}$	$\leq 0.002$	达标

表 5-2 地下水监测结果表（续）

采样日期	监测项目		监测结果（单位：mg/L）		标准限值	结果评价
			W0 厂区外北侧 (E104.908745 N29.138079)			
10 月 09 日	砷		6×10 <sup>-4</sup>		≤0.05	达标
	硒		4×10 <sup>-4</sup> L		≤0.1	达标
	镉		1.0×10 <sup>-4</sup> L		≤0.01	达标
	铬（六价）		0.004L		≤0.10	达标
	铅		1.0×10 <sup>-3</sup> L		≤0.10	达标
	锑		2.3×10 <sup>-3</sup>		≤0.01	达标
	镍		0.005L		≤0.10	达标
	钴*		0.03L		≤0.10	达标
	铊*		0.04		≤0.001	达标
	多氯联苯 （总量）* （μg/L）	2,4,4' -三氯联苯 （PCB28）	1.8L	未检出	≤10.0	达标
		2,2' ,5,5' -四氯联苯 （PCB52）	1.7L			
		2,2' ,4,5,5' -五氯联 苯（PCB101）	1.8L			
		2,3' ,4,4' ,5-五氯联 苯（PCB118）	2.1L			
		2,2' ,3,4,4' ,5' -六氯 联苯（PCB138）	2.1L			
		2,2' ,4,4' ,5,5' -六氯 联苯（PCB153）	2.1L			
2,2' ,3,4,4' ,5,5' -七 氯联苯（PCB180）		2.1L				
2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5' -八氯联苯（PCB194）		2.2L				
	2,2' ,3,3' ,4,4' ,5,5',6- 九氯联苯（PCB206）	2.2L				



表 5-2 地下水监测结果表（续）

采样日期	监测项目	监测结果（单位：mg/L）	标准限值	结果评价
		W0 厂区外北侧 (E104.908745 N29.138079)		
10 月 09 日	石油类	0.01L	-	/

结论：本次地下水 W0 厂区外北侧菌落总数监测结果不符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 IV 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 和表 2 中 IV 类标准限值。

备注：根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 第 6.7.5 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，并加标志位 L。“-”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： 廖月梅  
报告审核： 吴秋霞

报告签发： 黄平  
签发日期： 2024.10.20