

长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司
土壤地下水自行监测报告
(2022年度)

长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司
二〇二二年七月

目 录

1 前言	2
1.1 项目由来	3
1.2 编制依据	4
1.3 工作内容和技术路线	7
2 企业概况	8
2.1 企业基本情况	8
2.2 企业用地基本情况	9
3 地质环境概况	11
3.1 地理位置	11
3.2 自然环境概况	11
3.3 水文地质信息	12
4 企业生产及污染防治情况	13
4.1 企业生产概况	13
4.2 企业总平面布置	16
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	16
5 重点监测单元识别与分类	17
5.1 重点单元情况	17
5.2 重点场所	18
5.3 重点设施设备	18
5.4有毒有害物质信息	18
6 监测点位布设方案	20
6.1 土壤监测点位选取及布设说明	20
6.2 地下水监测点位选取及布设说明	20
6.3土壤监测因子选取及说明	21
6.4 地下水监测因子选取及说明	21
7 样品采集、保存、流转与制备	22
7.1 现场采样位置、数量和深度	22

7.2 采样方法及程序	23
7.3 样品保存、流转与制备	29
8 监测结果分析	32
8.1 土壤监测结果分析	32
8.2 地下水检测结果分析	37
9 质量保证与质量控制	42
9.1 现场采样实施过程	42
9.2 实验室分析及质量保证	47
10 结论与措施	55
10.1 土壤自行监测结论	55
10.2 地下水自行监测结论	55
10.3 防治措施	55
10.4 下一年监测计划	56
10.5 总结论	56

附件1 重点监测单元清单

附件2 实验室样品检测报告

附件3 自行监测方案

附图 监测点位图

1 前言

1.1 项目由来

长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司位于长春市绿园区长虹大路与大众街交汇，主要业务范围为报废汽车回收拆解以及废旧金属加工利用。我公司作为一汽综合利用公司的全资子公司，认真执行国家的相关政策，承担在汽车回收拆解方面责任。

为贯彻实施《吉林省清洁土壤行动计划》（吉政发[2016]40号）文件精神，落实目标责任，强化监督管理，确保全市完成土壤污染防治年度工作任务，吉林省生态环境厅（原吉林省环境保护厅）于2018年9月印发了《吉林省土壤环境重点监管企业自行监测技术指南（暂行）》，规范和指导重点监管企业开展土壤环境自行监测。与此同时，长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司为了解本身生产过程中是否会对土壤及地下水造成污染，拟开展土壤及地下水的监测活动，因此在进行计划工作的同时满足了文件的要求。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日）；
- (4) 《土壤环境保护和污染治理行动计划》（2016年5月28日）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (6) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- (7) 《吉林省清洁土壤行动计划》（吉政发〔2016〕40号）；
- (8) 《吉林省环境保护条例》（2001年）；
- (9) 《吉林省土壤环境质量与污染状况调查报告》（2010年）；
- (10) 《吉林省环境保护厅关于印发〈吉林省土壤环境重点监管企业自行监测技术指南(暂行)〉的通知》（吉环农字〔2018〕28号）；
- (11) 吉林省危险废物污染环境防治条例（2005年12月1日）；
- (12) 中华人民共和国土壤污染防治法（2019年01月01日）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (14) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- (15) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日正式实行）；
- (16) 中华人民共和国国务院 第588号《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2011.1.8实施）；
- (17) 国务院令 第682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》。

(18) 国发〔2015〕17号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》2015年4月2日；

(19) 国发〔2016〕31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》2013年9月10日；

(20) 国办发〔2014〕56号《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》。

1.2.2 相关导则和规范

- (1) 《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)；
- (2) 《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)；
- (3) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)；
- (4) 《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- (6) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)。

1.2.3 评价标准

本次自行监测执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》，其中 pH、锌、铬作为背景值进行监测。

表 1-1 GB36600-2018 土壤环境质量标准(mg/kg)

序号	污染物	标准值, mg/kg				标准来源
		第一类用地		第二类用地		
		筛选值	管制值	筛选值	管制值	
1	砷	20	120	60	140	GB36600-2018
2	镉	20	47	65	172	
3	铜	2000	8000	18000	36000	
4	铅	400	800	800	2500	
5	汞	8	33	38	82	
6	镍	150	600	900	2000	

表1-2 GB15618-2018土壤环境质量标准(mg/kg)

序号	污染物		筛选值 标准值, mg/kg				标准来源
			PH ≤ 5.5	5.5 < PH ≤ 6.5	6.5 < PH ≤ 7.5	PH > 7.5	
1	镉	筛选值	0.3	0.3	0.3	0.6	GB15618-2018
		管制值	1.5	2.0	3.0	4.0	
2	汞	筛选值	1.3	1.8	2.4	3.4	
		管制值	2.0	2.5	4.0	6.0	
3	砷	筛选值	40	40	30	25	
		管制值	200	150	120	100	
4	铅	筛选值	70	90	120	170	
		管制值	400	500	700	1000	
5	铬	筛选值	150	150	20	250	
		管制值	800	850	1000	1300	
6	铜	筛选值	50	50	100	100	
7	镍	筛选值	60	70	100	190	
8	锌	筛选值	200	200	250	300	

表 1-3 GB15618-2018 土壤环境质量标准(mg/kg)

单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH ≤ 5.5	5.5 < pH ≤ 6.5	6.5 < pH ≤ 7.5	pH > 7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

1.3 工作内容和路线

1.3.1 工作内容

在长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司运行过程中，正常或非正常生产情况下可能对环境带来一定的影响，可能造成场地土壤及地下水污染，导致该区域内或周边人群在未来的土地利用方式下承受不可接受的人体健康风险。因此，为落实国家相关法律法规、标准规范要求，配合做好重点行业企业用地调查，长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司拟开展土壤及地下水检测，目的在于通过对厂内及厂界外土壤及地下水污染状况调查与检测，初步识别企业生产过程中是否对土壤及地下水造成污染。

1.3.2 技术路线

(1) 资料收集

通过资料收集、广泛收集本项目及周边区域的自然环境状况、环境污染历史、地质、水文地质等信息。通过对本项目相关资料的审核，根据专业知识和经验判断资料的有效性，并分析本项目场地可能涉及的污染因子。

(2) 现场踏勘

通过对本项目场地及其周边环境的现场调查，观察本项目场地污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与本项目场地污染有关的线索。采用专业调查表格、GPS定位仪、摄/录像设备等手段，仔细观察、辨别、记录场地重要环境状况及其疑似污染痕迹。

(3) 人员访谈

对本项目场地知情人员采取咨询等形式进行访谈，包括场地管理机构和地方政府、环境保护主管部门、场地过去和现在各阶段的使用者、相邻场地的工作人员等。

(4) 现场采样

针对本项目场地调查制定初步采样调查方案，通过采样地质条件调查，土壤、地下水及土壤气样品采集分析，确认关注区域土壤地下水是否受到污染，以及初步确定超标污染物种类、浓度和空间分布。

2 企业概况

2.1 企业基本情况

长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司位于长春市绿园区长虹大路与大众街交汇，主要业务范围为报废汽车回收拆解以及废旧金属加工利用。2010年建设长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司年拆解20000辆汽车工程，按照国家环境管理制度及环评批复要求进行建设和落实，完成环境影响评价并通环保验收，于2010年4月运行。

表2-1 长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司基本情况一览表

名称	长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司		
企业地址	长春市绿园区长虹大路与大众街交汇	坐标	经度：125.1525914； 纬度：43.84278391
企业性质	有限责任公司(非自然人投资或控股的 法人独资)	法定代表人	刘志国
统一社会信用代码	912201016977960608	所属行业	金属废料和碎屑加工处理
经营范围	报废汽车回收拆解，废旧机械设备、金属、非金属回收加工及销售（法律、法规禁止的，不得经营；需取得专项审批许可证的待取得专项审批许可证后方可从事经营活动）		
联系人	魏春秋	联系电话	16643186009
委托监测机构	吉林省鑫誉环境检测有限公司		

2.2 企业用地基本情况

根据现场踏勘，调查人员针对前期资料收集和现场踏勘，通过与长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司人员访谈，并根据现场踏勘及访谈情况，结合资料搜集，对地块现状、历史和未来规划情况进行总结。

2.2.1 现状情况

长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司现有主要区域为报废汽车拆解车间、废金属加工车间、报废汽车存储区及危废存储区等。

2.2.2 历史资料

根据历史航拍图和人员访谈以及资料收集情况，长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司2010年建成运行至今，建成之前，项目地块为耕地。

长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司自建成后至今平面布置未发生重大变化。

2.2.3 未来发展情况

长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司建成运行至今，主要服务于为报废汽车回收拆解以及废旧金属加工利用，在未来将一直运行，暂无搬迁计划。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司成立至今，每年按时开展了例行检测和土壤及地下水自行监测工作，编写了《长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司自行监测报告》，根据例年自行监测结果显示，区域土壤监测因子能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018筛选值要求，土壤环境质量较好。区域地下水监测因子能够满足GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准，地下水环境质量较好。根据例年例行检测报告显示，至今无超标现象。

3 地质环境概况

3.1 地理位置

长春地处欧亚大陆东岸的中国东北平原腹地松辽平原，是东北地区天然地理中心，位于北纬 $43^{\circ} 05' \sim 45^{\circ} 15'$ ；东经 $124^{\circ} 18' \sim 127^{\circ} 05'$ ，居北半球中纬度北温带，其中主城区位于松辽平原腹地的伊通河台地之上。西北与松原市毗邻，西南和四平市相连，东南与吉林市相依，东北同黑龙江省接壤，市域界周长约3298.97公里。

绿园区位于吉林省长春市西部，地理坐标中心位置北纬 $43^{\circ} 88'$ ；东经 $125^{\circ} 26'$ ，东连朝阳区、宽城区，南接长春汽车产业开发区，西邻公主岭市，北依农安县，幅员面积216平方公里，其中建成区面积45平方公里。

本项目位于绿园区汽车产业开发区长虹大路与大众街交汇，地理位置见附图。

3.2 自然环境概况

(1) 地形地貌

长春的地貌特征东高西低。长春山地面积不大，约占长春地区土地总面积的9%。其中，低山占2.56%，丘陵占6.44%。主要有大黑山和吉林哈达岭。长春台地面积较大，约占土地总面积的41%。其中，平缓台地占35.23%，高台地占5.77%。长春平原面积最大，约占土地总面积的50%。其中，河谷平原占39.4%，低阶地占7.5%，湖积平原占3.1%。主要有双阳盆地、松花江河谷平原、拉林河河谷平原、饮马河河谷平原和农安湖积平原。

长春城区位于松辽平原东部山地向西部平原过渡的伊通河台地上。地势东高西低，地貌由台地和平原组成。其中，台地占70%、平原占30%。

(2) 气候气象

长春市地处中国东北平原腹地，市区海拔在250~350米之间，地势平坦开阔。属北温带大陆性季风气候区，在全国干湿气候分区中，地处湿润区向亚干旱区的过渡地带。气温自东向西递增，降水自东向西递减。春季干燥多风，夏季湿热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷漫长，具有四季分明，雨热同季，干湿适中的气候特征。

长春市年平均气温4.8℃，最高温度39.5℃，最低温度-39.8℃，日照时间2,688小时。夏季，东南风盛行，也有渤海补充的湿气过境。年平均降水量522至615毫米，夏季降水量占全年降水量的60%以上；最热月（7月）平均气温23℃。秋季，可形成持续数日的晴朗而温暖的天气，温差较大，风速也较春季小。

（3）土壤与植被

长春东部为暗棕壤地带，中部为黑土地带，西部为黑钙土地带，自东向西更替。受地形分异的影响，地带内的土壤系列各不相同。在暗棕壤地带内，组成了低山丘陵暗棕壤，台地白浆水、河谷草甸土和洼地沼泽土土壤系列；在黑土地带内，组成了台地黑土、河流阶地草甸土和低地沼泽土土壤系列；在黑钙土地带内，组成了阶地平原黑钙土、河谷阶地草甸土和盐碱土土壤系列。形成了以黑土、草甸土、黑钙土、暗棕壤为主的众多的土壤类型。长春土壤共有12个土类、38个亚类、64个土属、190个土种。

（4）自然资源

长春能源矿主要有煤炭、石油和油母页岩。已探明原煤炭储量为53.2亿吨，保有储量2.3亿吨；石油是长春新发现的优势矿种，位于双阳县境内，预计储量为4亿至8亿吨；长春油母页岩分布于农安县境内，探明储量为168.9亿吨，占吉林省探明储量的97%，占全国50%，尚未开采。长春植物资源共约800多种，森林资源不丰富。长春动物资源共264种，其中，优势级动物14种，占动物资源种数的5.3%；常见级动物58种，占22%；少见级动物136种，占51.5%；偶见级动物56种，占21.2%。长春动物资源多分布在中西部地区，毛皮兽和食虫鸟类多分布在东部山区。

3.3 水文地质信息

长春境内地表水资源总量为12.90亿立方米，占境内水资源总量的47.9%。其中，饮马河为4.92亿立方米，占境内水资源总量的38.1%；境内第二松花江干流为2.87亿立方米，占22.2%；拉林河为3.15亿立方米，占24.5%；伊通河为1.96亿立方米，占15.2%。

长春境内地下水储量为14.67亿立方米，占境内水资源总量的52.1%。可开采量为9.02亿立方米，占境内水资源总储量的64.5%。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司位于长春市绿园区长虹大路与大众街交汇，主要业务范围为报废汽车回收拆解以及废旧金属加工利用。

(1) 汽车拆解工艺流程

1、检查和登记：按照报废汽车回收部门的计划和指令，首先对汽车进行检车和登记。

2、拆解预处理：拆除蓄电池，拆除液化气罐，直接引爆或者拆除安全气囊组件；在室内拆解预处理平台使用专用工具和容器排空和收集车内的废液；用专用设备回收汽车空调制冷剂。

3、报废汽车存储：经过拆解预处理的汽车，如不能及时进行拆解，存储时应避免侧放、倒放。

4、报废汽车拆解：预处理完毕后，按照《报废机动车回收拆解企业技术规范》(GB 22128—2019)和HJ348-2007《报废机动车拆解环境保护技术规范》中有关要求完成以下拆解。

- 1) 拆下油箱
- 2) 拆除机油滤清器
- 3) 拆除玻璃
- 4) 拆除包含有毒物质的部件
- 5) 拆除催化转化器及消声器、停车装置、倒车雷达及电子控制模板
- 6) 拆除车轮并拆下轮胎
- 7) 拆除能有效回收的含金属钢、铝、镁的部件
- 8) 拆除能有效回收的大块塑料
- 9) 拆除橡胶制品部件
- 10) 拆解有关总成和其他零部件，并符合相关法规要求

存储和管理：按《报废机动车回收拆解企业技术规范》(GB 22128—2019)和HJ348-2007《报废机动车拆解环境保护技术规范》中有关要求对拆解下的零部件进行存储和管理。



图2-1报废汽车拆解工艺流程图

(2) 废旧金属加工利用生产流程

- 1、废旧金属加工回收后分类、入库。
- 2、针对不同的废旧金属加工的情况，对其进行碾平、剪切和冲压加工。
- 3、零部件需要进行防锈处理后，入库存储。

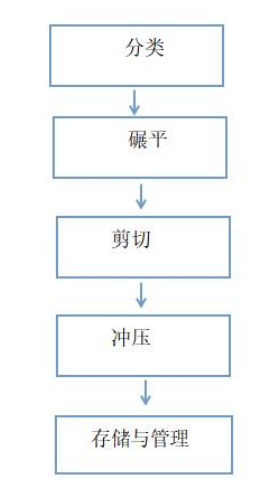


图2-2废旧金属加工利用生产流程图

(3) 污染防治措施

1) 废气

废气主要为汽车拆解工序及废旧金属加工利用过程中挥发的无组织颗粒物及非甲烷总烃。对环境影响较小。

2) 废水

废水主要为生产废水和生活废水。生产废水委托长春一汽综合利用股份有限公司进行处理，生活污水排入长春市西部污水处理厂。对环境影响较小。

3) 噪声

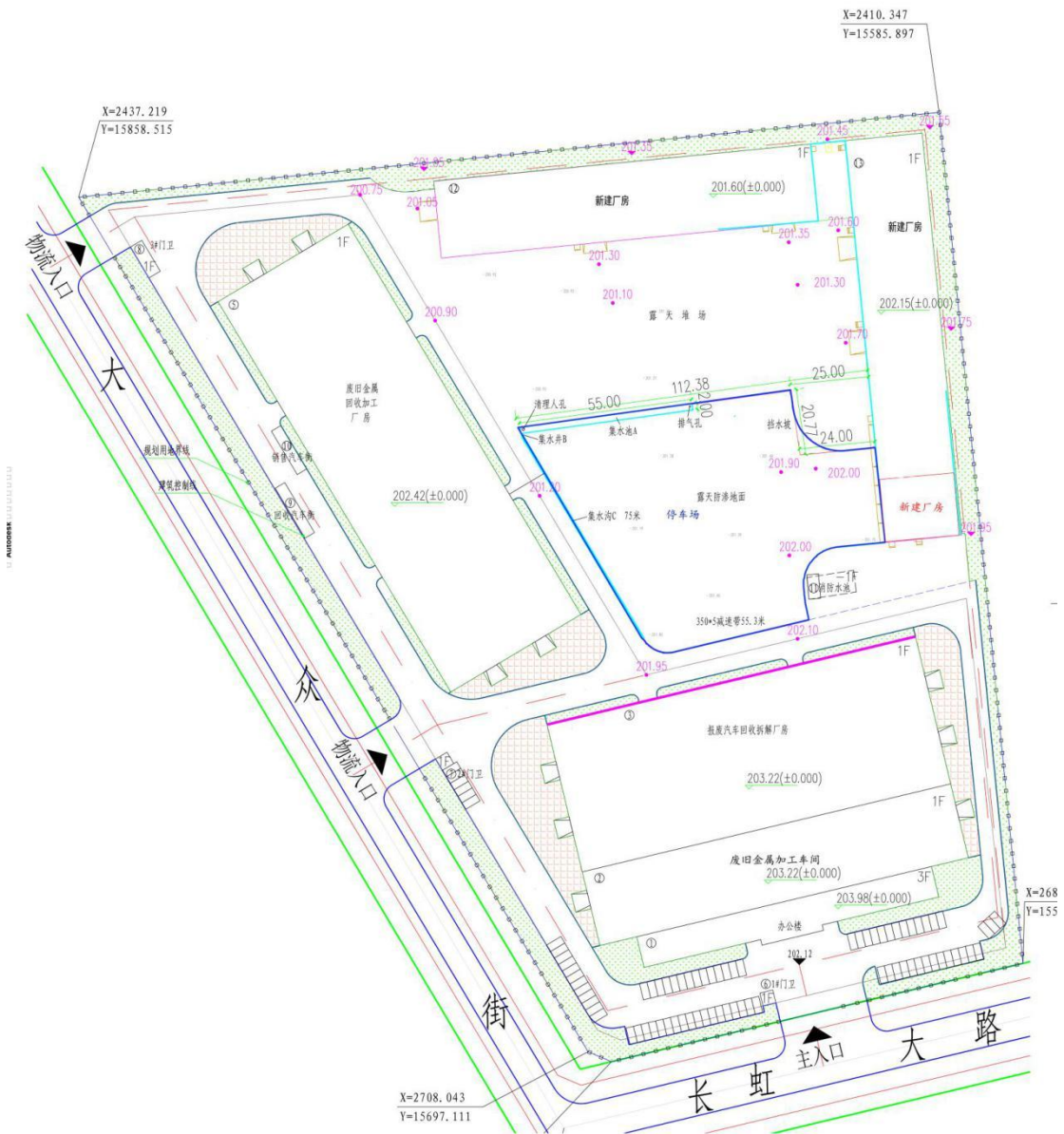
由于噪声不会对土壤及地下水造成污染，因此不报告不做过多介绍。

4) 固体废物

本项目产生的固体废物为一般固体废物和危险废物。一般固体废物包括生活垃圾、从汽车上拆解下的废钢材及废布料、废轮胎和橡胶垫、废塑料以及其他不可用的非金属废料等；危险废物包括废液化气罐、未引爆的废安全气囊、废蓄电池、废电容器、废电路板、含油废物（废手套、废机油格等）、废油液（废矿物油和废防冻液等）和废空调制冷剂。一般固体废物统一收集后定期清运至填埋场及相关废物回收部门，危险废物委托长春一汽综合瑞曼迪斯环保科技有限公司定期处理。经过以上处理措施后，不会对周围环境产生二次污染。

4.2 企业总平面布置

长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司位于长春市绿园区长虹大路与大众街交汇。公司占地面积为58355m²，厂区平面布置图如下。



4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据厂区情况，厂区总平面按功能分区进行布置。可能产生环境污染的重点场所为有危废存储区和报废汽车存储区等。重点设施设备主要有工作台、抽放残油工作机、残油收集油槽、拆卸架、零部件转运器及轻型起重吊车等。

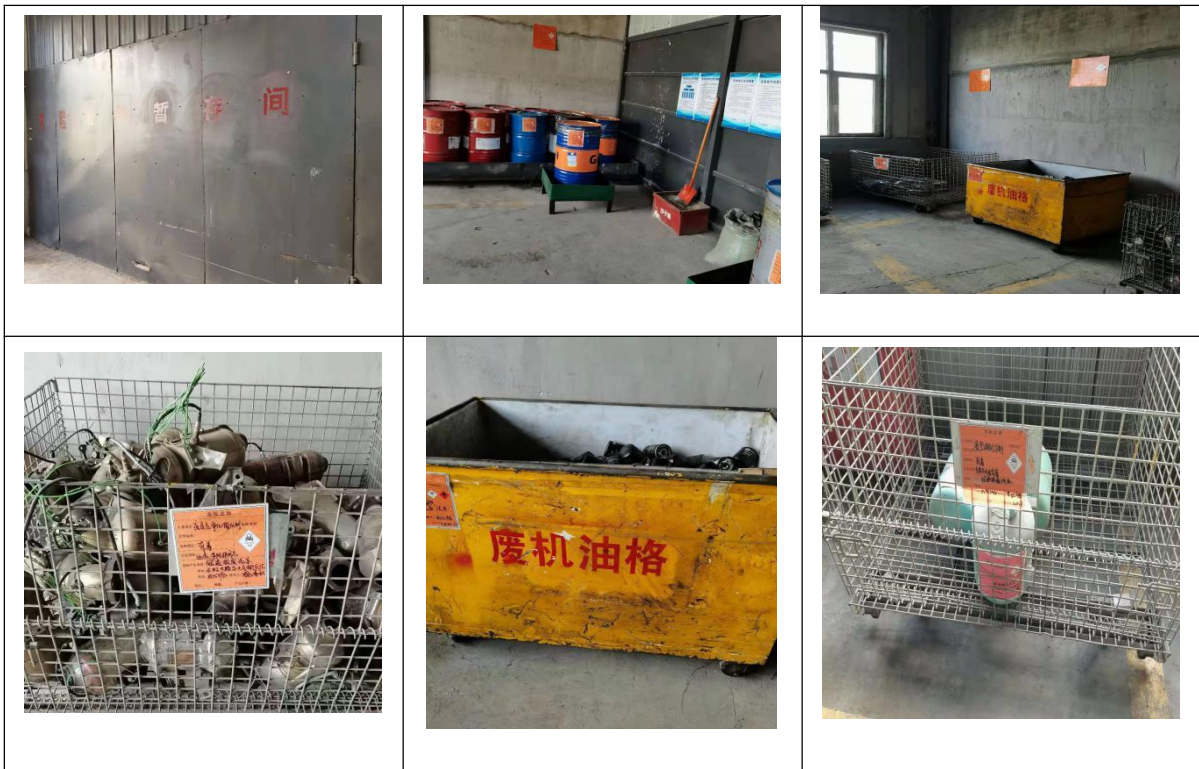
5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

本项目涉及的废物主要为本公司废篷布，废海绵，废胶条及废玻璃等一般工业固废，废机油、废铅蓄电池、废机油格、废电路板、废尾气净化催化剂、含油锯末、含油废水等危险废物。

生产运营过程中产生的废篷布，废海绵，废胶条及废玻璃等一般工业固废，均委托吉林省新枫环境科技有限公司进行外运处理，废机油、废铅蓄电池、废机油格、废电路板、废尾气净化催化剂、含油锯末等危险废物均委托长春一汽综合瑞曼迪斯环保科技有限公司进行外运处理，含油废水委托长春一汽综合利用股份有限公司污水厂进行处理。

以上危险废物均暂存于危险废物暂存间，固体废物并按照一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库贮存。



从上图可以看出，固体废物储存区域地面有硬化措施，位于车间内，无淋雨等潜在情况风险，且储存位置下方设置防渗托盘，因此土壤污染风险较小。

5.2 重点场所

我公司重点场所见表5-5。

表5-5 重点场所一览表

序号	重点场所	影响方式
1	危废暂存间	防渗托盘及地面防渗层破裂造成污染
2	报废汽车存储区	地面防渗层破裂造成污染

5.3 重点设施设备

我公司重点设施设备见表5-6。

表5-6 主要生产设备一览表

序号	名称	单位	数量
1	工作台	个	1
2	抽放残油工作机	个	2
3	残油收集油槽	个	1
4	拆卸架	个	1
5	零部件转运器	个	1
6	轻型起重吊车	个	1

5.4 有毒有害物质信息

我公司有毒有害物质信息见表5-7。

表5-7 有毒有害物质信息清单

序号	危险物质名称	存放地点	生产/使用地点
1	废铅蓄电池、废机油、废机油格、 废电路板、废尾气净化催化剂、含 油锯末、含油废水	危险废物暂存间	生产车间

6 监测点位布设方案

6.1 土壤监测点位选取及布设说明

本次自行监测布设 4 个土壤监测点位（详见自行监测方案）。

1、背景监测点位

土壤背景监测点位布设在企业外部，位于污染物迁移上游位置，本次土壤监测背景点布设于厂区外南侧，周边空地附近。

2、重点区域点位

厂区内重点区域主要为危废存储区监测点及报废汽车存储区监测点。每个重点区域布设 1-2 个土壤重点区域监测点位。

3、采样深度

本次自行监测土壤采样深度按如下方式选取：土壤背景监测点仅取表层土（0-20cm）进行监测；其他土壤重点区域点位取表层土（0-20cm）及中层土（50-100cm）进行监测；深层土视中层土监测结果在下一年自行监测方案中明确是否进行监测。

6.2 地下水监测点位选取及布设说明

本次自行监测布设 2 个地下水监测点位（详见自行监测方案）。

1、背景监测点位

根据区域水文地质状况和地下水主要补给来源，本次在污染区域外围地下水水流上方垂直水流方向设立，即厂区南侧设置地下水背景监测点位。

2、重点区域点位

本次自行监测在厂区地下水流向下游布设 1 个地下水重点区域点位，即厂区北侧设置地下水重点区域点位。

3、采样深度

本次自行监测采样深度为地下水潜水层。

6.3 土壤监测因子选取及说明

根据《吉林省环境保护厅关于印发〈吉林省土壤环境重点监管企业自行监测技术指南（暂行）〉的通知》（吉环农字[2018]28号）要求，参照 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》，土壤监测因子选取说明如下：本项目行业类别属于废弃资源综合利用业（金属废料和碎屑加工处理），监测项目可从《吉林省土壤环境重点监管企业自行监测技术指南（暂行）》附表2重点行业企业特征污染物分类A1类-重金属8种（镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷）、A2类-重金属与元素8种（锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼）、C5类-二噁英类中进行选取。

本次自行监测重点区域土壤监测因子选取 PH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷。

6.4 地下水监测因子选取及说明

根据《吉林省环境保护厅关于印发〈吉林省土壤环境重点监管企业自行监测技术指南（暂行）〉的通知》（吉环农字[2018]28号）要求，参照 GB/T14848-2017《地下水质量标准》，地下水监测因子选取说明如下：常规因子选取地下水常规监测因子 pH、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、挥发酚、总硬度、总大肠菌群、氰化物、铁、锰。特征因子参考土壤监测要求，选取镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷。

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 地下水

(1) 地下水监测数量和位置

本项目设置1个地下水监测井，位于厂区南侧，属于本项目所在地地下水流向下游。

(2) 钻探深度和采样深度

地下水埋深大于15m且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水监测井。每个地下水监测井采集1个地下水样品，采集深度为水面以下1米内。

(3) 采样点核实与位置测量

采样前应确认采样点避开地下构筑物，以免钻探工作造成泄漏或安全事故。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采用手工钻探、探地雷达等手段辅助判断。当现场条件受限无法实施采样时，例如影响在产企业正常生产、受建筑或设施影响不能进入、采样点位置存在地下管线、钻探过程可能存在安全隐患等情况时，采样点位置可根据现场情况进行适当调整。

(4) 采样计划

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）制定采样计划，采样计划包括：核查已有信息、判断潜在污染情况、制定采样方案（包括采样目的、采样布点、采样方法、样品保存与流转、样品分析等）、确定质量标准与质量控制程序、制定场地调查安全与健康计划等。

7.1.2 土壤监测点

(1) 土壤监测点位和数量

本项目设置4个土壤监测点位，土壤背景监测点位布设在企业外部，位于污染物迁移上游位置，厂区内重点区域主要为危废存储区监测点及报废汽车存储区监测点。

(2) 采样深度

土壤背景监测点仅取表层土（0-20cm）进行监测；其他土壤重点区域点位取表层土（0-20cm）及中层土（50-100cm）进行监测；深层土视中层土监测结

果在下一年自行监测方案中明确是否进行监测。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤钻探

在项目地块内采用300型钻机进行土壤钻探采样。土孔的钻进深度为地面以下6.0m。

7.2.2 土壤样品采集

土壤样品采集方法参照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）的要求进行。

（1）土壤样品采集一般要求

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。

首先采集用于检测VOCs的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约1cm~2cm表层土壤，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。

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。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。

1) 表层土壤样品采集

表层土壤采用手工对角线采样方法采集混合样，去除表面土壤，用木质工具除去金属接触面土壤，取内部样品混合后采用四分法去除多余土壤，最终土壤样品量约为2kg。用专用采样袋或样品瓶盛装土壤样品。表层土壤的采集采样钻孔取样。

2) 深层土壤样品采集

深层土壤钻孔取样采用机械钻孔后取样。

挥发性有机物污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样，应采用无扰动式的采样方法和工具。采样后立即将样品装入密封的容器，以减少暴露时间。

(2) 土壤平行样要求

土壤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。

平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs和SVOCs采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少1张照片，以备质量控制。

7.2.3 地下水采样井建设

(1) 采样井设计

根据地下水采样目的，合理设计采样井结构，具体包括井管、滤水管、填料等。地下水采样井结构示意图见图5.3-1。

(2) 井管设计

1) 井管型号选择

地下水采样井井管的内径要求不小于50mm。考虑到井管内径过大会导致地下水紊流，容易使土壤颗粒进入地下水中，故应在满足洗井和样品采集要求的前提下，尽量选择小口径井管。

2) 井管材质选择

地下水采样井井管应选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料制成。宜选择聚氯乙烯（PVC）材质管件。

3) 井管连接

井管连接可采用螺纹或卡扣进行连接，应避免使用粘合剂，并避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

(3) 滤水管设计

滤水管的型号、材质等应与井管匹配，具体设计要求如下：

1) 滤水管长度：为了避免钻穿含水层底板，地下水水位以下的滤水管长度不宜超过3m，地下水水位以上的滤水管长度根据地下水水位动态变化确定。

2) 滤水管位置：滤水管应置于拟取样含水层中以取得代表性水样。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体（LNAPL），滤水管位置应达到潜水面处；若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体（DNAPL），滤水管应达到潜水层的底部，但应避免穿透隔水层。

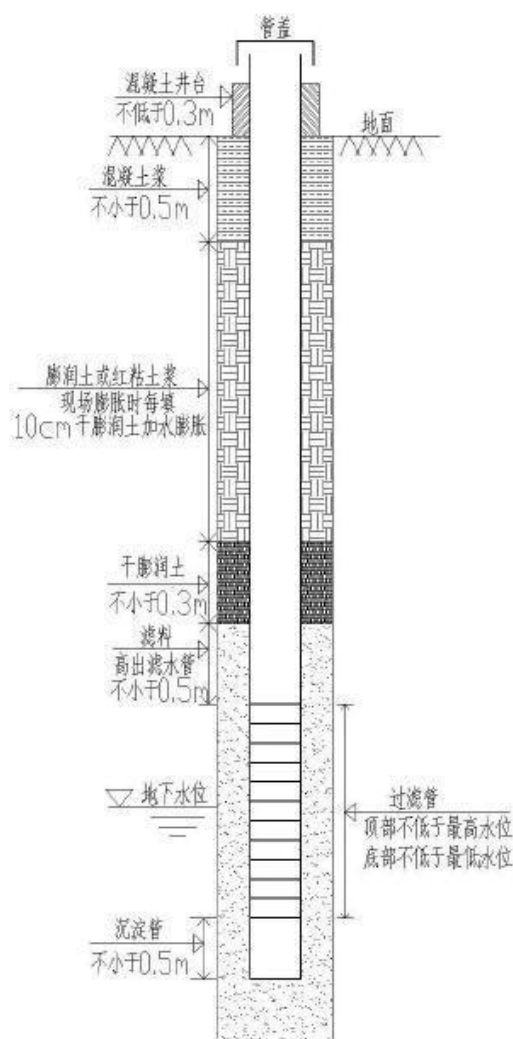


图 5.3-1 地下水采样井结构示意图

3) 滤水管类型：宜选用缝宽0.2mm~0.5mm的割缝筛管或孔隙能够阻挡90%的滤层材料的滤水管。滤水管钻孔直径不超过5mm，钻孔之间距离在10mm~20mm，滤水管外以细铁丝包裹和固定2~3层的40目钢丝网或尼龙网。

4) 沉淀管的长度一般为50cm。若含水层厚度超过3m，地下水采样井原则上

可以不用沉淀管，但滤水管底部必须用管堵密封。

(4) 填料设计

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料要求如下：

1) 滤料层应从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上50cm。滤料层超出部分可容许在成井、洗井的过程中有少量的细颗粒土壤进入滤料层。

滤料层材料宜选择球度与圆度好、无污染的石英砂，使用前应经过筛选和清洗，避免影响地下水水质。滤料的粒径根据目标含水层土壤的粒度确定，一般以1mm~2mm 粒径为宜。

2) 止水层主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内。止水部位应根据钻孔含水层的分布情况确定，一般选择在隔水层或弱透层处。

止水层的填充高度应达到滤料层以上50cm。为了保证止水效果，建议选用直径20mm~40mm球状膨润土分两段进行填充，第一段从滤料层往上填充不小于30cm的干膨润土，然后采用加水膨润土或膨润土浆继续填充至距离地面50cm处。

回填层位于止水层之上至采样井顶部，宜根据场地条件选择合适的回填材料。优先选用膨润土作为回填材料，当地下水含有可能导致膨润土水化不良的成分时，宜选择混凝土浆作为回填材料。使用混凝土浆作为回填材料时，为延缓固化时间，可在混凝土浆中添加5%~10%的膨润土。

(5) 地下水井成井洗井

地下水采样井建成至少24h后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。

洗井时一般控制流速不超过3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测pH值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于50NTU。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单。

成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水、井台构筑（含井牌）等关键环节或信息应拍照记录，每个环节不少于1张照片，以备质量控制。

7.2.4 地下水样品采集

（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。若选用气囊泵或低流量潜水泵，泵体进水口应置于水面下1.0m左右，抽水速率应不大于0.3L/min，洗井过程应测定地下水位，确保水位下降小于10cm。若洗井过程中水位下降超过10cm，则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。

若采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到3~5倍滞水体积。

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，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔5分钟读取并记录pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

a) pH变化范围为 ± 0.1 ；

b) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

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

e) ORP变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ；

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

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

5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(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（地下水采样记录单），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。

3) 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。

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（用于VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少1张照片，以备质量控制。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存方法

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）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。

（1）土壤样品的收集与保存：土壤样品密封后，贴上标明采样日期、采样点位、采样位置、采样人和分析测试因子等信息的标签，保存于专用冷藏箱内，附上送样清单送至实验室待分析。重金属土壤样品置于干净的、无泄漏的自封塑料袋中，SVOC和VOC及TPH样品放入专用的玻璃样品瓶中，并用封口膜进行封口。

（2）地下水样品的收集与保存：地下水重金属样品用250mL塑料瓶收集，VOC和TPH样品用40mL具聚四氟乙烯密封垫的玻璃瓶收集，其他样品用1L玻璃瓶收集。所有样品盖紧后均用聚四氟乙烯膜密封，在低温下保存。

7.3.2 样品流转

现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，应对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，并填写样品采样记录，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

7.3.3 样品运输

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

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

7.3.4 样品制备

样品制备间应清洁、通风、无污染，每加工完一个样品均对加工工具进行彻底清理，防止交叉沾污。

样品制备自检：样品制备人员在样品制备过程中，需对样品状态、工作环境及制备工作情况自我检查。检查内容包括样袋是否完整、编号是否清楚、经处理样品重量是否满足要求，样品编号与样袋编号是否对应；样品干燥、揉碎过程中是否有样袋破损、相互沾污的现象，破损样袋是否及时更换、

样品瓶标签是否完整、正确等，自检后填写检查记录表。

新鲜土样无需做特别处理，应置于4℃暗处冷藏，并尽快完成测试。

7.3.5 样品接收

实验室由质控员负责接收样品。收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品采样记录编制样品交接记录，将样品逐件与样品交接记录、样品标签和样品采样记录核对，并清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，质控员应在样品交接记录中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

样品流转运输必须保证样品安全和及时送达。样品运输过程中应使用样品运输箱，并做好适当的减震隔离，严防样品破损、样品标签丢失或沾污；有机样品运输过程中要求在4℃以下避光保存，力争当天流转，送达实验室。

样品送到实验室后，送样人和收样人均需清点核实样品，记录交接信息，填写交接记录表。土壤样品交接记录表见后表。

实验室收到样品后，按照样品交接记录要求，立即安排样品保存和检测。样品到达实验室后，质控员接收样品，根据箱号、送样单及样品袋、样品瓶上的编号进行验收，完成样品贴号。在样品到达实验室后质控员需要通知质量部并协助抽取样品进行留样复测。每批次样品编号需要抽取1个编号以方便密码样及质控样的加入。

样品编号完成后，实验室内各检测科室派相关检测人员领取样品检测，并于样品交接记录上签字。

样品到达实验室后，相关人员将严格按照《农用地土壤样品采集流转制备和保存技术规定》和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》等相关技术规定要求保存相应样品。并为此项目专门调整出符合土壤样品库样品保存条件的临时保存样品库。

（1）样品交接的全过程按照公司统一印制样品交接原始记录表填写，交接双方需对样品数量、标签、重量、样品冷藏温度（有机样）、送样单进行核对，确定无误后由交接双方在样品交接原始记录表上签字验收。

（2）样品送达实验室后，由样品管理员接收。样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标志及外观是否完好；对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致，样品是否有损坏、污染。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100	0.01	mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分 光光度法GB/T 17141-1997	石墨炉原子化器GFA- 6880 XYJCS097	0.01	mg/kg
总铬	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	4	mg/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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	1	mg/kg
铅	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	10	mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100	0.002	mg/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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	3	mg/kg
pH值	土壤 pH值的测定 电位法HJ 962-2018	pH计 PHS-3C XYJCS010	—	无量纲
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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	1	mg/kg

8.1.2 各点位监测结果

表8-1 土壤监测统计结果 (mg/kg) (pH无量纲)

序号	监测项目	监测点位										
		1#监测点位	标准		2#监测点位		3#监测点位		4#监测点位		标准	
		0-20cm	筛选值	管制值	0-20cm	50-100cm	0-20cm	50-100cm	0-20cm	50-100cm	筛选值	管制值
1	砷	6.25	30	120	8.13	10.0	9.24	8.44	9.85	9.48	60	140
2	镉	0.18	0.3	3.0	0.19	0.18	0.18	0.16	0.19	0.19	65	172
3	总铬	48	200	800	49	46	48	50	52	50	--	--
4	铜	19	100	--	20	20	19	19	18	26	18000	36000
5	铅	14	120	700	13	13	13	17	16	19	800	2500
6	汞	0.242	2.4	4.0	0.244	0.253	0.239	0.237	0.178	0.183	38	82
7	镍	17	100	--	17	18	18	23	15	27	900	2000
8	pH	7.16	--	--	7.04	7.01	7.12	7.10	7.07	7.05	--	--
9	锌	33	250	--	32	32	32	32	33	34	--	--

表8-2 土壤监测评价结果（筛选值）

序号	监测项目	监测点位								
		1#监测点位	标准	2#监测点位		3#监测点位		4#监测点位		标准
		0-20cm	筛选值	0-20cm	50-100cm	0-20cm	50-100cm	0-20cm	50-100cm	筛选值
1	砷	0.2083	30	0.1355	0.1667	0.1540	0.1407	0.1642	0.1580	60
2	镉	0.6000	0.3	0.0029	0.0028	0.0028	0.0025	0.0029	0.0029	65
3	总铬	0.2400	200	--	--	--	--	--	--	--
4	铜	0.1900	100	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0014	18000
5	铅	0.1167	120	0.0163	0.0163	0.0163	0.0213	0.0200	0.0238	800
6	汞	0.1008	2.4	0.0064	0.0067	0.0063	0.0062	0.0047	0.0048	38
7	镍	0.1700	100	0.0189	0.0200	0.0200	0.0256	0.0167	0.0300	900
8	pH	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	锌	0.1320	250	--	--	--	--	--	--	--

表8-3 土壤监测评价结果（管制值）

序号	监测项目	监测点位								
		1#监测点位	标准	2#监测点位		3#监测点位		4#监测点位		标准
		0-20cm	管制值	0-20cm	50-100cm	0-20cm	50-100cm	0-20cm	50-100cm	管制值
1	砷	0.0521	120	0.0581	0.0714	0.0660	0.0603	0.0704	0.0677	140
2	镉	0.0600	3.0	0.0011	0.0010	0.0010	0.0009	0.0011	0.0011	172
3	总铬	0.0600	800	--	--	--	--	--	--	--
4	铜	--	--	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0007	36000
5	铅	0.0200	700	0.0052	0.0052	0.0052	0.0068	0.0064	0.0076	2500
6	汞	0.0605	4.0	0.0030	0.0031	0.0029	0.0029	0.0022	0.0022	82
7	镍	--	--	0.0085	0.0090	0.0090	0.0115	0.0075	0.0135	2000
8	pH	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	锌	--	--	--	--	--	--	--	--	--

8.1.3 监测结果分析

1、评价标准

土壤环境质量评价执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（第二类用地）。

2、评价方法

本次评价采用单项指数法进行评价，公式如下：

$$I_i=C_i/S_i \quad (\text{pH 除外})$$

其中， $I_i \leq 1.0$ 时，表示该污染物不超标，满足其评价标准要求；而 $I_i > 1.0$ 时，则表明该污染物超标。

3、评价结果

根据 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》进行评价，可以看出厂区各点位土壤监测因子的监测值均低于风险筛选值，区域土壤环境质量较好。GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中规定“建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。”

8.2 地下水检测结果分析

8.2.1 分析方法

检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
PH值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（5.1玻璃电极法） GB/T 5750.4-2006	pH计 PHS-3C XYJCS010	—	无量纲
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法GB/T 7477-1987	酸式滴定管 50ml	0.05	mmol/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	电热恒温水浴锅 HHS-21-4 XYJCS022	0.5	mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度方法HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.025	mg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.02	mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.003	mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.0003	mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1 多管发酵法） GB/T 5750.12-2006	生化培养箱 SPX-150B-Z XYJCS049	—	MPN/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（3.2离子色谱法） GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪 CIC-D100 XYJCS101	0.1	mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（2.2离子色谱法） GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪 CIC-D100 XYJCS101	0.15	mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.004	mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100	0.3	ug/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100	0.04	ug/L
铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.004	mg/L
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.01	mg/L

检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.001	mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.01	mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.03	mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标（15.1无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	石墨炉原子化器 GFA-6880 XYJCS097	0.005	mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.001	mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.05	mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（1.1离子色谱法）GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪 CIC-D100 XYJCS101	0.75	mg/L

8.2.2 各点位监测结果

表8-4 地下水监测统计结果及评价结果

监测项目	监测项目										
	PH 无量纲	总硬度 mmol/L	耗氧量 mg/L	氨氮 mg/L	硝酸盐氮 mg/L	亚硝酸盐氮 mg/L	挥发酚mg/L	总大肠菌群 MPN/L	氟化物mg/L	氯化物mg/L	氰化物 mg/L
1#点位监测值	7.31	168	2.5	0.109	8.97	0.006	0.0003 (L)	未检出	0.235	14.4	0.004 (L)
最大标准指数	--	0.3733	0.8333	0.2180	0.4485	0.0060	--	--	0.2350	0.0576	--
超标率%	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2#点位监测值	7.28	172	2.1	0.129	10.1	0.011	0.0003 (L)	未检出	0.327	26.7	0.004 (L)
最大标准指数	--	0.3822	0.7000	0.2580	0.5050	0.0110	--	--	0.3270	0.1068	--
超标率%	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表8-5 地下水监测统计结果及评价结果

监测项目	监测项目										
	砷 mg/L	汞 mg/L	六价铬 mg/L	铅 mg/L	镉 mg/L	锰 mg/L	铁 mg/L	镍 mg/L	铜 mg/L	锌 mg/L	硫酸盐 mg/L
1#点位监测值	0.3 (L)	0.04 (L)	0.004 (L)	0.01 (L)	0.001 (L)	0.01 (L)	0.03 (L)	0.005 (L)	0.001 (L)	0.05 (L)	19.2
最大标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0768
超标率%	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2#点位监测值	0.3 (L)	0.04 (L)	0.004 (L)	0.01 (L)	0.001 (L)	0.01 (L)	0.03 (L)	0.005 (L)	0.001 (L)	0.05 (L)	34.3
最大标准指数	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.1372
超标率%	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

8.2.3 监测结果分析

1、评价标准

地下水环境质量标准执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准。

2、评价方法

(1) 单因子标准指数法表达式:

$$P_i = C_i / S_i \quad (\text{pH、DO 除外})$$

式中: P_i -i 污染物的单因子指数;

C_i -i 污染物的实测浓度;

S_i -i 污染物的标准浓度。

(2) P_{pH} 计算公式如下:

$$P_{\text{pH}} = \frac{7.0 - \text{pH}_i}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad (\text{pH}_j \leq 7.0)$$

$$P_{\text{pH}} = \frac{\text{pH}_i - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad (\text{pH}_j > 7.0)$$

式中: P_{pH} -pH 的标准指数;

pH_j -pH 的监测值;

pH_{sd} -标准规定 pH 值的下限;

pH_{su} -标准规定 pH 值的上限。

3、评价结果

监测结果表明, 厂区各点位地下水监测因子的监测值均低于 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准限值, 区域地下水环境质量较好。

9 质量保证与质量控制

9.1 现场采样实施过程

在样品的采集、保存、运输、交接等过程中应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

(1) 应防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。一般情况下可用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或10%硝酸进行清洗。

(2) 采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白页和及运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

(3) 采样过程中，同种采样介质，应采集至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同的点位手机并单独封装和分析的样品。

(4) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

(5) 现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时应保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

9.1.1 健康和安全管理计划

项目组将为本项目制订健康和安全管理计划，该计划将针对项目的具体需要，覆盖诸如灾害定义、安全责任、个人防护设备、应急反应和安全作业程序方面的问题，也将包括紧急联系人（消防员、警察和救护车）和紧急路线图。

项目组的现场采样员，以及钻井队都将以场地健康和安全管理计划为准则，指导现场采样和个人防护设备的正确使用。作为最低限度，现场采样员和钻井队

在现场时将佩戴适当的个人防护设备，包括钢趾鞋、安全帽、安全眼镜、耳塞等。在进行现场采样期间，将进行如下的健康和安全生产工作：

(1) 进入现场采样工作前召开健康与安全会议，所有现场采样员和钻井队均须遵循健康和安全生产计划；

(2) 采样工作开始前，召开“工作例会”。会上要讨论现场工作中出现的问题以及相关健康和安全生产方面的要求；

(3) 钻孔工作开始前要对钻机进行安全检查。

9.1.2 地下构筑物调查

在钻孔工作开始前，将开展钻孔位置地下设施调查以保证钻孔的顺利实施以及避免对现场工作人员的伤害。

现场采样员、钻井队首先与加油站站长对地下设施进行逐一地确认。如果可能也将收集一些资料，包括已有的地下公用设施、管线、下水道、地基和其他障碍物图等。

为保证采集样品的质量，避免交叉污染，现场采样中规定了一套设备清洗程序。在采样过程中，所有进行钻孔作业的设备，包括钻头、钻杆以及套管等，在使用前以及变换操作地点时，均经过严格的清洁步骤，以避免交叉污染。

清洗工作在现场的指定区域内进行。清洁后的设备由戴干净聚四氟乙烯手套的人员妥善处理。设备在塑料薄膜上进行清洁，清洁后的大设备保存在无污染区域的塑料薄膜上，清洁后的小设备被存储在塑料袋中。

此外，针对一次性使用的设备或者材料，在使用后对废弃物进行打包处置。

9.1.3 钻孔和土壤样品采集

土壤钻孔的深度设置为6.0m。具体采样深度使用PID等现场检测仪器进行现场筛选确定。土壤采样时使用不锈钢刀去除与采样工具接触的土壤，适当去除表皮后，将采集到的样品放入专用的玻璃瓶或自封袋中。为了避免样品被污染和交叉污染，采样工具被严格分开。一般地，一个样品使用一套新的采样工具。玻璃瓶或自封袋上贴上标签。标签包括以下信息：监测点编号、样品深度、采样时间和日期、检测分析因子等。采样过程中由现场采样员记录土壤分层情况，并通过颜色和气味等观察是否有污染的可能及污染的程度，填写钻孔

记录。

9.1.4 地下水监测井安装

地下水监测井的最大深度为15m。地下水监测井安装技术要求如下：井的材料：聚乙烯（含氯释放量低于饮用水的标准），内径：150mm；钻孔达到预定深度后，将井管安装到指定深度。井管地下水滤孔位于井底以上0.5m至地面以下0.5m处；监测井筛管段的安装应穿越地下水水位线，以便拦截可能存在的轻质非水相液体；井管周围孔壁用清洁的石英砂（ $> \phi 1.0\text{mm}$ ）作填料，滤砂填至井管地下水滤孔顶部0.5m处，用膨润土密封，剩余用5%膨润土水泥浆密封至地面；采样过程中由现场采样员记录监测井的建设情况，填写监测井成井记录。所有地下水监测井安装完成并疏通，地下水水位稳定后，在采样前测量地下水的高程。地下水水位测量精确到1mm。地下水监测井洗井结束24小时后，进行地下水的采样工作。

(1) 采样工具由专门采样人员操作，为了避免污染，采样期间使用一次性手套；

(2) 采集挥发性有机物的地下水样品时，须减少曝气并杜绝样品容器中出现顶空气体；

(3) 采样瓶上贴上标签。标签包括以下信息：监测井编号、采样时间和日期、检测分析因子、使用的保护剂等。

9.1.5 样品保存与运输

所有土壤样品密封后，贴上标明采样位置和分析测试因子的标签，保存于专用冷藏箱内，附上送样清单送至实验室待分析。重金属土壤样品置于干净的、无泄漏的自封塑料袋中。在样品放入冷藏箱前，检查自封塑料袋气密性，以确保封严无泄漏。

地下水样品针对不同的检测项目，将保护剂加入地下水样品中，同时样品在采集后贴上标明采样位置和分析测试因子的标签，保存在专用的冷藏箱内。

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、混淆或沾污。

9.1.6 现场记录

(1) 土壤钻孔、地下水监测井安装及土壤采样记录

土壤钻孔时土壤结构、土壤的颜色和气味、地下水水位等将被现场采样员记录，土壤钻孔记录单包含以下信息：钻机型号、钻孔方法、钻孔编号、钻孔直径、现场记录人员、开始及完成时间、钻孔深度、钻孔位置和地面高程、套管材料和直径、筛管的类型、材料、筛管长度、筛管的位置（包括顶部、底部的深度）、切缝尺寸、过滤层的类型、过滤层顶部和底部的深度、隔水层的类型、隔水层的顶部和底部的深度、地面的井盖的类型、地下水初见水位深度、土层的描述和间隔厚度等。

土壤结构按照统一的土壤分类系统进行描述，描述内容包括土壤类型、颜色、湿度及污染迹象等。在土壤取样过程中，需记录如下信息：样品位置和描述、场地平面图、标注采样位置、现场采样人员、采样时间和日期、样品编号、样品深度、样品描述、是混合样品还是抓取样品、样品的类型、采样设备的类型、其它和样品分析、样品完整性相关的现场观察细节内容。

(2) 地下水监测井扩井、清洗及采样记录

现场采样员记录地下水监测井扩井、清洗及采样过程，记录的信息包括监测井编号、日期、地下水水位、监测井深度、扩井或清洗方法、扩井或清洗抽提地下水的体积、现场测试参数（pH值、温度和电导率等）、地下水的外观、样品名称、采集体积、保护剂等。

(3) 样品流转记录

采用填写样品流转单的形式，记录样品保管、分发到各实验室的过程。所有的样品送到实验室均需附带样品流转单。样品流转单将满足相应的样品运输和保存记录的要求，包含、项目名称、采样人员签名、样品分析实验室名称、采样时间、样品名称、运输人员签字、样品数量、使用的保护剂、样品类型、具体的检测分析项目。

9.1.7 现场质量控制与保障计划

现场工作相关程序包括土壤钻孔、土壤样品采集以及保存，这些工作程序均须按照相关的规程进行。采集有代表性样品和防止交叉污染是现场工作质量控制的两个关键环节。

(1) 样品采集

现场采样严格按照相关的土壤采样技术规范及方法开展工作。在采样过程中，采样人员需配戴丁腈手套。一般地采集一个样品要求使用一套采样工具。

(2) 样品现场管理

样品在密封后，贴上标签。所有的样品均附有样品流转单。样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。

(3) 现场仪器设备校准

用于现场采样的测量仪器每天均进行校准和维护。所有的校准按照相关的仪器作业指导书执行，校准结果记录在册。校准结果达不到测量要求的仪器将被替换。所有的仪器设备每周进行一次检查和维护。

(4) 采样设备清洗

所有的采样设备在使用前以及变换操作地点时，都须经过严格的清洁步骤，以避免交叉污染。

(5) 现场样品保存和运输

样品在保存和运输的过程中以4℃冷藏，及时送至实验室，以确保在样品的有效期内完成分析。

(6) 现场记录文件管理

在现场采样过程中，现场采样员详细记录场地信息、采样过程、采样点和重大事件、现场观察到的信息和现场测量结果，填写相关的记录表格。

(7) 现场质控样品采集

现场采样时，采集一定数量的质控样品以达到现场采样质量控制的目标。

(1) 现场空白——用于评估现场污染情况等对样品的影响；

(2) 设备淋洗空白——收集清洗采样设备的去离子水作为设备淋洗空白样品，以确保采样管和采样设备的清洁和无干扰；

(3) 运输空白——针对每日装有土壤与地下水的挥发性有机化合物样品的冷藏箱及运输车辆，分析1个运输空白样品；

(4) 现场平行样——现场采样员在现场采集的平行样，现场平行样品根据测试分析该采样点要求的全部分析项目。

9.2 实验室分析及质量保证

实验室将按照招标文件要求，对样品检测全过程进行质量保证监督自查，记录备查。土壤和地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）中相关要求要求进行，对于特殊监测项目应按照相关要求在限定时间内进行监测。

9.2.1 人员

监测人员必须经过相应的培训，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；并按照《环境监测人员持证上岗考核制度》的要求持证上岗。持有合格证的人员，方能从事相应的监测工作；未取得合格证者（如新调入人员、工作岗位变动人员等），只能在持证人员的指导下开展工作，监测质量由持证人员负责。

9.2.2 仪器设备

（1）仪器设备的检定与校准

属于国家强制检定的仪器设备，应依法送有资质的计量检定机构进行检定，并在检定有效期内使用（一般按照相应仪器的检定规程规定的周期进行检定，实验室须有相应的检定计划），保证量值溯源到国家计量基准；

属于非强制检定的仪器设备应按照相应的校准方法自行校准或核查，或送有资质的计量检定（校准）机构进行校准，校准合格并在有效期内使用。未按规定检定或校准的仪器设备不得使用。

（2）仪器设备的核查与维护

实验室须制定仪器设备的期间核查计划（期间核查一般1年至少进行一次，或两次检定（校准）周期之间至少进行一次），并按计划进行核查，保持在用仪器设备校准（检定）状态的置信度。期间核查可参考相应的检定或校准规程进行，也可自行制定相关的核查方法。

仪器设备应定期进行校验和维护（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），应制定仪器设备管理

程序和相应的操作规程（必要时），并按照操作规程（使用说明书）进行操作使用，使用过程中作好相应的记录，保证仪器设备处于完好状态。每台仪器设备都必须有专门的责任人进行管理，责任人应有监督仪器设备操作规范性的权利和义务。

9.2.3 质控检查

每两个月（周期可由实验室根据实际情况自行制定）由质控部（质控室）进行现场抽查仪器设备的存放、使用及保管等情况。检查仪器设备运行是否正常，是否按规范进行操作使用，使用记录是否真实规范。每季度由质控部（质控室）对仪器设备期间核查情况进行抽查，确认核查用标准物质有效，核查方法是否符合相关标准或规程的要求。实验室内部质量控制的目的在于控制检测分析人员的操作误差，以保证测试结果的精密度和准确度能够在给定的置信范围内，达到规定的质量要求。

- （1）质量控制操作规程中规定的内容：日常检查、调整的记录（仪器校准等）；标准样品的生产商和其溯源性，分析仪器的测定条件设定和结果
- （2）检出限的测定结果
- （3）空白试验的结果
- （4）前处理等操作的回收率试验结果
- （5）分析仪器灵敏度的变化
- （6）记录和监测报告

9.2.4 检测方法

采用国家规定的技术规范和检测方法。

样品贮存、运输、测试等要符合相关规范。参照相关标准要求，完成样品指标测试、报告编制、原始记录存档等工作。

在正式开展样品分析测试任务之前，参照《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168-2010）的有关要求，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录。必要时，应编制实验室分析测试方法的作业指导书。

所选的分析方法需满足以下条件：

- (1) 检出限、准确度、精密度实验必须符合项目检测的相关要求。
- (2) 能够通过质控样考核。
- (3) 保留分析方法确认过程的原始记录，备用核查。

9.2.5 样品流转、保存、制备

(1) 样品流转

样品按要求进行保存、运输和交接，防止样品损失、混淆或污染。

- 1) 采样结束后，采样小组需填好样品流转表，同样品一起交给样品管理员。
- 2) 交接双方需对样品数量、标签、重量、样品冷藏温度（有机样）、采样清单或送样单进行核对，确定无误后在样品流传单上签字。见后表。
- 3) 对编号不清、重量不足、盛样容器破损、受沾污的样品，样品管理员均拒绝接受，并告知项目负责人，由项目负责人决定是否要进行重采。

(2) 样品保存

新鲜样品的保存：对于测定有机污染物的样品，均贮存于聚四氟乙烯密封垫或磨口的棕色玻璃瓶内，样品要充满容器，置于4℃冷藏保存。

样品库要求：应干燥、通风、避免阳光直射、无污染；并定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

配备多层不锈钢样品风干架和样品保存柜，同时需建立样品入库记录册及样品目录。建立土壤样品档案，可根据样品采集地、土壤类型、土壤粒径、土地利用类型、采样日期、制样人员等信息，样品保存标签贴于瓶上后，再用宽透明胶绕一圈将标签粘紧。

(3) 样品制备

样品制备间应清洁、通风、无污染，每加工完一个样品均对加工工具进行彻底清理，防止交叉沾污。样品制备自检：样品制备人员在样品制备过程中，需对样品状态、工作环境及制备工作情况进行自我检查。检查内容包括样袋是否完整、编号是否清楚、经处理样品重量是否满足要求，样品编号与样袋编号是否对应；样品干燥、揉碎过程中是否有样袋破损、相互沾污的现象，破损样

袋是否及时更换、样品瓶标签是否完整、正确等，自检后填写检查记录表。新鲜土样无需做特别处理，应置于4℃暗处冷藏，并尽快完成测试。

9.2.6 实验室质量控制

(1) 标准操作程序

各实验室应根据相关技术规定，依照下述内容编制本实验室的标准操作程序，并为相关人员熟知，标准操作程序应要求明确，操作具体、易于理解。

- 1) 采样和运输用器具的准备、维护、保管等程序
- 2) 样品前处理用试剂等的准备、维护、保管等程序
- 3) 分析用试剂、纯水和标准物质等的准备，标准溶液的配制、保管和处置程序
- 4) 土壤样品的制备操作步骤
- 5) 分析仪器的测定条件设定、调整、校准、操作步骤
- 6) 全程分析方法的记录

(2) 试剂、器具、仪器设备的性能评价和维护管理

1) 标准校准用样品

由于样品的测定值是以样品与标准样品的测定结果进行比较为基础而得到的，因此，为了确保测定值的可信度，应使用可溯源的标准样品。

对于直接制备标准样品的物质，必须是纯度高、性质稳定的基准试剂或国家一级标准物质（统称基准物质），不能直接用于配制标准样品的物质，先用此物质配制成近似于所需浓度的溶液，然后用基准物质对其进行标定，也可以用以及标准物质来给某一溶液予以赋值。标准样品保存方法和保存期严格执行《化学试剂杂质测定用标准溶液的制备》GB/T 602-1988的有关规定。

2) 样品的前处理和浓缩

实际样品分析时，针对不同的目标化合物，必须采取适当的样品前处理操作，将样品制备成适合测量的试液，由于该操作对分析结果的影响很大，有必要事先进行基体加标回收试验，确认加标回收率达到相应的要求。另外，处理过程中必须严防沾污和损失，以免引起过失误差，影响分析的准确度。

3) 分析仪器的调整

根据不同的分析目的和所使用的分析仪器设定仪器测定条件，调整仪器达到可正常分析样品的状态。

(3) 测定结果可信度的评价

1) 空白试验

空白试验为了确认在样品溶液制备或分析仪器进行操作等原因造成的污染，保证测定环境的设定对样品分析没有显著干扰。

空白试验值的要求：空白试验的重复结果应控制在一定波动范围内，一把要求平行双份测定值的相对误差不大于50%。

空白值偏大不仅会导致测定灵敏度降低，而且会造成检出限偏高，测定结果可信度降低，因此，要尽量降低空白值。

各实验室需填写空白试验控制表，对空白有检出的元素绘制空白质控图，存档备查。

2) 方法检出限

实际样品分析前，必须确认仪器性能对目标化合物的检出限能够达到各标准分析方法的要求。如果实验室使用的仪器性能优于标准方法所规定使用的仪器，能够获得更低的方法检出限，则方法检出限可根据实际而定，如果未达到要求，可适当采取增加样品量或进一步浓缩待测样品体积的方法提高灵敏度，这样的改变可能影响回收率和空白，需要特别谨慎，同时必须在数据报告中记录操作程序调整情况，必要时建立分析方法操作内部规范或作业指导书，给出测量结果的不确定度。

3) 平行样测定

每批样品每个项目分析时均需做20%平行样品；当5个样品以下时，平行样不少于1个。有分析者自行编入的明码品平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入密码平行样。平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格，允许误差范围参照《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004中的规定要求。当平行真样测定合格率低于95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于95%。

各实验室需填写平行双样试验控制表、存档备查。

4) 准确度

使用标准物质或质控样品：例行分析中，每批要带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。加标回收率的测定：当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率：在一批试样中，随机抽取10%~20%试样进行加标回收测定，样品数不足10个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于1个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的0.5~1.0倍，含量低的加2~3倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限，加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内，加标回收率允许范围参照《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004中的规定要求。当加标回收合格率小于70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于70%以上。

各实验室需填写基体加标试验控制表，存档备查。

5) 质量控制图

用质控样的保证值 X 与标准偏差 S ，在95%的置信水平，以 X 作为中心线， $X \pm 2S$ 作为上下警告线， $X \pm 3S$ 作为上下控制线的基本数据，绘制准确度质控图，用于分析质量的自控。

每批所带质控样的测定值落在中心附近，上下警告线之内，则表示分析正常，此批样品测定结果可靠；吐过测定值落在上下控制线之外，表示分析失控，测定结果不可信，检查原因，纠正后重新测定；如果测定值落在上下警告线和上下控制线之间，虽分析结果可接受，但有失控倾向，应予以注意。

各实验室需填写无机元素必测项目控制表，存档备查。

6) 土壤标准样品

为了保证被测项目的准确度和精密度，除了进行基体加标试验外，有必要进行有证标准物质测定。

我国已经拥有多种土壤标准样品，如ESS系列和GSS系列等，使用土壤标准样品时，选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。如果与标样在化学性质和基本组成差异很大，由于基体干扰，用土壤标样作为标定或校正仪器的标准，有可能产生一定的系统误差。实验室在完成土壤样品测定的同时，还需进行土壤标准样品的测定，并填写国家土壤标准样品内部控制质控统计表存档备查。

7) 监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行，一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定，无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

9.2.7 数据的管理和评价

(1) 异常值的处理

分析仪器的灵敏度变化较大时，或者双样平行测定的结果相差较大时，即可判断测定结果的可信度有问题。需要重新分析，同时注意检查原因，确保其后样品分析的可靠性。另外，在样品处理和分析的全过程中应及时记录可能导致测定结果偏差的任何操作的问题，并保留记录，由质量管理人员报告，以便数据整理分析过程中核查。

在每批样品中插入的标准物质测定结果不合格时，应查明不合格原因，实施纠正措施，对当时测定标准物质前2个样品与之后所有样品，以及该标准物质重新测定核查。

(2) 分析测定过程中的记录记录、整理和保管下述信息：

- 1) 样品溶液的制备条件
- 2) 分析仪器的校准和操作规程
- 3) 到获得测定结果为止的所有原始数据
- 4) 操作过程中出现的可能导致潜在误差的事件

9.2.8 数据审核与记录

(1) 数据审核：对监测数据认真开展有效性审核，保证数据准确、可靠。所有报出数据执行三级审核，且质量保证和质量控制原始记录随分析数据一同审核。

(2) 记录：样品交接记录、前处理记录、分析记录、数据处理、报告等记录齐全并归档保存。

(3) 质量保证和质量控制总结报告：编写质量保证和质量控制总结报告，内容包括人员、仪器设备和标准物质、检测方法、实验室分析、数据审核、全程序监督检查、质控考核等质量保证和质量控制等情况。

10. 结论与措施

为贯彻实施《吉林省清洁土壤行动计划》（吉政发[2016]40号）文件精神，落实目标责任，强化监督管理，确保全市完成土壤污染防治年度工作任务，吉林省生态环境厅（原吉林省环境保护厅）于2018年9月印发了《吉林省土壤环境重点监管企业自行监测技术指南（暂行）》，规范和指导重点监管企业开展土壤环境自行监测。

根据相关规定，长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司为了解本身生产过程中是否会对土壤及地下水造成污染拟开展土壤的监测活动，2022年进行了自行监测。

10.1 土壤自行监测结论

根据 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》进行评价，可以看出厂区各点位土壤监测因子的监测值均低于风险筛选值，区域土壤环境质量较好。GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中规定“建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。”

10.2 地下水自行监测结论

监测结果表明，厂区各点位地下水监测因子的监测值均低于 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准限值，区域地下水环境质量较好。

10.3 防治措施

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止土壤污染，企业在工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑相应的控制措施。结合工厂清洁生产工艺要求，防止物料和污水泄漏必须从源头抓起，从工程设计方面采取措施，加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施等发生事故或产生泄

漏。完善优化装置围堰和罐区围堤设置，设置污水收集池，加强疏导、收集、处理措施的设计。主动控制措施在技术上保证了从源头上减少污染物的泄漏，从而保护土壤及地下水不受污染。

10.4 下一年监测计划

企业 2023 年将在本年度自行监测基础上，继续进行自行监测工作，编制重点监管企业年度自行监测报告，编写土壤环境自行监测相关内容，并按要求信息公开。

10.5. 总结论

根据本年自行监测结果，区域土壤监测因子能够满足 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》筛选值要求，土壤环境质量较好。区域地下水监测因子能够满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准，地下水环境质量较好。

企业将在后期运行过程中进一步加强土壤及地下水保护工作。



附图 土壤及地下水监测点位

附件1 重点监测单元清单

企业名称	长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司			所属行业	金属废料和碎屑加工处理				
填写日期	2022.06			填报人员	魏春秋	联系方式	16643186009		
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	
单元A	报废汽车存储区	暂存待拆解的汽车	①废机油	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	经度125.15269876 纬度43.84307022	否	二类	土壤	20220527T070301 经度125.15313864 纬度43.84272974
			②含油锯末						20220527T070401 经度125.15243053 纬度43.84386723
	危废存储区	暂存企业运行过程中产生的危险废物	废铅蓄电池	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	经度125.15353560 纬度43.84228093	否		土壤	20220527T070201 经度125.15403986 纬度43.84214938
			废机油						
		含油锯末				地下水			



200712050005

检测报告

委托单位: 长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司

项目名称: 长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司
2022年度自行监测项目

样品类别: 土壤

报告日期: 2022年6月11日

吉林省鑫誉环境检测有限公司



声明:

- 1.报告未加盖本公司“CMA”章、“检验检测专用章”无效，无授权签字人签名无效，无骑缝章或涂改无效。
- 2.本报告只使用于检测目的的范围。
- 3.未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 4.本报告仅对送检样品或采集样品分析结果负责，不对委托方送检样品的真实性负责，所出具数据、结果仅证明所检测样品的符合性情况。
- 5.本报告中采样点位及采样时间等均由委托方提供并确认，检测结果仅代表检测现场当时所处的工况及环境条件下的项目测值，不对采样点位、时间等的适宜性、科学性等负责。
- 6.本报告中委托方一切资料信息均为客户提供，不对信息真实性和准确性负责。
- 7.若对检测报告有异议，请在收到报告后五日内向检测单位提出，逾期将不受理。

本机构通讯资料:

联系地址: 长春市高新开发区软件路 206 号第 3 层 B 区 301-305 室

电话: 0431-87011128

传真: 0431-87011128

电子邮箱: xinyu_testing@126.com

一、检测概况

受检单位	长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司		
采样地址	长春市汽车经济开发区长虹大路与大众街交汇处		
样品类别	土壤	采样人员	张绪阳 张春涛
采样日期	2022年5月27日	检测日期	2022年5月27日至6月11日
采样依据	《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)		

二、样品信息

序号	采样点位	采样深度	样品编号	样品外观性状/特征
1#	项目上游	0-20cm	20220527T070101	黄棕 潮 无根系 砂土
2#	危废存储区监测点	0-20cm	20220527T070201	黄棕 潮 无根系 砂土
		50-100cm	20220527T070202	黄棕 潮 无根系 沙壤土
3#	报废汽车存储区监测点	0-20cm	20220527T070301	黄棕 潮 无根系 砂土
		50-100cm	20220527T070302	黄棕 潮 无根系 沙壤土
4#	报废汽车存储区监测点	0-20cm	20220527T070401	黄棕 潮 无根系 砂土
		50-100cm	20220527T070402	黄棕 潮 无根系 沙壤土

三、检测项目标准(方法)

序号	检测项目	检测标准(方法)	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100	0.01	mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分 光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子化器 GFA-6880 XYJCS097	0.01	mg/kg
3	总铬	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	4	mg/kg
4	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	1	mg/kg
5	铅	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	10	mg/kg
6	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100	0.002	mg/kg
7	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	3	mg/kg
8	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH计 PHS-3C XYJCS010	—	无量纲
9	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	1	mg/kg

四、检测结果

1、检测结果（一）

序号	采样点位	检测项目	检测结果		单位
			0-20cm		
			20220527T070101		
1	1#项目上游	砷	6.25		mg/kg
2		镉	0.18		mg/kg
3		总铬	48		mg/kg
4		铜	19		mg/kg
5		铅	14		mg/kg
6		汞	0.242		mg/kg
7		镍	17		mg/kg
8		pH 值	7.16		无量纲
9		锌	33		mg/kg

2、检测结果（二）

序号	采样点位	检测项目	检测结果		单位
			0-20cm	50-100cm	
			20220527T070201	20220527T070202	
1	2#危废存储区监测点	砷	8.13	10.0	mg/kg
2		镉	0.19	0.18	mg/kg
3		总铬	49	46	mg/kg
4		铜	20	20	mg/kg
5		铅	13	13	mg/kg
6		汞	0.244	0.253	mg/kg
7		镍	17	18	mg/kg
8		pH 值	7.04	7.01	无量纲
9		锌	32	32	mg/kg

3、检测结果（三）

序号	采样点位	检测项目	检测结果		单位
			0-20cm	50-100cm	
			20220527T070301	20220527T070302	
1	3#报废汽车存储区 监测点	砷	9.24	8.44	mg/kg
2		镉	0.18	0.16	mg/kg
3		总铬	48	50	mg/kg
4		铜	19	19	mg/kg
5		铅	13	17	mg/kg
6		汞	0.239	0.237	mg/kg
7		镍	18	23	mg/kg
8		pH 值	7.12	7.10	无量纲
9		锌	32	32	mg/kg

4、检测结果（四）

序号	采样点位	检测项目	检测结果		单位
			0-20cm	50-100cm	
			20220527T070401	20220527T070402	
1	4#报废汽车存储区 监测点	砷	9.85	9.48	mg/kg
2		镉	0.19	0.19	mg/kg
3		总铬	52	50	mg/kg
4		铜	18	26	mg/kg
5		铅	16	19	mg/kg
6		汞	0.178	0.183	mg/kg
7		镍	15	27	mg/kg
8		pH 值	7.07	7.05	无量纲
9		锌	33	34	mg/kg



编写: 万般松

签发: 曹淑芳

审核: 曹磊

签发日期: 2022年6月11日

** 报告结束 **



检测报告

委托单位: 长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司

项目名称: 长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司
2022年度自行监测项目

样品类别: 地下水

报告日期: 2022年6月11日

吉林省鑫誉环境检测有限公司



声明:

- 1.报告未加盖本公司“CMA”章、“检验检测专用章”无效，无授权签字人签名无效，无骑缝章或涂改无效。
- 2.本报告只使用于检测目的的范围。
- 3.未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 4.本报告仅对送检样品或采集样品分析结果负责，不对委托方送检样品的真实性负责，所出具数据、结果仅证明所检测样品的符合性情况。
- 5.本报告中采样点位及采样时间等均由委托方提供并确认，检测结果仅代表检测现场当时所处的工况及环境条件下的项目测值，不对采样点位、时间等的适宜性、科学性等负责。
- 6.本报告中委托方一切资料信息均为客户提供，不对信息真实性和准确性负责。
- 7.若对检测报告有异议，请在收到报告后五日内向检测单位提出，逾期将不受理。

本机构通讯资料:

联系地址: 长春市高新开发区软件路 206 号第 3 层 B 区 301-305 室

电话: 0431-87011128

传真: 0431-87011128

电子邮箱: xinyu_testing@126.com

一、检测概况

受检单位	长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有限公司		
采样地址	长春市汽车经济开发区长虹大道与大众街交汇处		
样品类别	地下水	采样人员	张绪阳 张春涛
采样日期	2022年5月27日	检测日期	2022年5月27日至6月1日
采样依据	《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164-2020		

二、样品信息

序号	采样点位	样品编号	样品表现性状/特征
1	上游背景监测井	20220527W070101	无色 透明 无异味 无浮油
2	项目所在地厂区监测井	20220527W070201	无色 透明 无异味 无浮油

三、检测项目标准（方法）

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
1	PH 值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(5.1 玻璃电极法) GB/T 5750.4-2006	pH 计 PHS-3C XYJCS010	—	无量纲
2	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	酸式滴定管 50ml	0.05	mmol/L
3	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	电热恒温水浴锅 HHS-21-4 XYJCS022	0.5	mg/L
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.025	mg/L
5	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.02	mg/L
6	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.003	mg/L
7	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.0003	mg/L

续上表

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
8	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1 多管发酵法） GB/T 5750.12-2006	生化培养箱 SPX-150B-Z XYJCS049	—	MPN/L
9	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（3.2 离子色谱法） GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪 CIC-D100 XYJCS101	0.1	mg/L
10	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（2.2 离子色谱法） GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪 CIC-D100 XYJCS101	0.15	mg/L
11	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.004	mg/L
12	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100	0.3	ug/L
13	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100	0.04	ug/L
14	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064	0.004	mg/L
15	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.01	mg/L
16	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.001	mg/L
17	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.01	mg/L
18	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.03	mg/L
19	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标（15.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	石墨炉原子化器 GFA-6880 XYJCS097	0.005	mg/L
20	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.001	mg/L
21	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099	0.05	mg/L
22	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（1.1 离子色谱法） GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪 CIC-D100 XYJCS101	0.75	mg/L

四、检测结果

序号	采样时间	检测项目	检测结果		单位
			上游背景监测井	项目所在地厂区监测井	
			20220527W070101	20220527W070201	
1	2022年5月27日	PH	7.31	7.28	无量纲
2		总硬度	168	172	mg/L
3		高锰酸盐指数	2.5	2.1	mg/L
4		氨氮	0.109	0.129	mg/L
5		硝酸盐氮	8.97	10.1	mg/L
6		亚硝酸盐氮	0.006	0.011	mg/L
7		挥发酚	0.0003 (L)	0.0003 (L)	mg/L
8		总大肠菌群	未检出	未检出	MPN/L
9		氟化物	0.235	0.327	mg/L
10		氯化物	14.4	26.7	mg/L
11		氰化物	0.004 (L)	0.004 (L)	mg/L
12		砷	0.3 (L)	0.3 (L)	ug/L
13		汞	0.04 (L)	0.04 (L)	ug/L
14		铬(六价)	0.004 (L)	0.004 (L)	mg/L
15		铅	0.01 (L)	0.01 (L)	mg/L
16		镉	0.001 (L)	0.001 (L)	mg/L
17		锰	0.01 (L)	0.01 (L)	mg/L
18		铁	0.03 (L)	0.03 (L)	mg/L
19		镍	0.005 (L)	0.005 (L)	mg/L
20		铜	0.001 (L)	0.001 (L)	mg/L
21		锌	0.05 (L)	0.05 (L)	mg/L
22		硫酸盐	19.2	34.3	mg/L

备注：1.检测结果小于检出限报最低检出限值加(L)。

编写: 万般物 签发: 孙浩岩

审核: 苗磊 签发日期: 2022年6月11日

** 报告结束 **

附件3-长春一汽综合冠通报废汽车回收拆解有 限公司自行监测方案

根据《吉林省环境保护厅关于印发〈吉林省土壤环境重点监管企业自行监测技术指南(暂行)〉的通知》(吉环农字[2018]28号)要求,参照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《地下水质量标准》(GB/T14848-2017),根据委托方要求,拟定以下监测方案:

1、土壤

(1) 监测点位

本次布设 4 个土壤监测点位,见表 1 及附图。

表 1 土壤监测点位布设位置

序号	监测点位	监测点位描述	采样深度
1#	拟建项目上游	背景值	0-20cm
2#	危废存储区监测点	了解重点区域土壤环境质量现状	0-20cm 50-100cm
3#	报废汽车存储区监测点	了解重点区域土壤环境质量现状	0-20cm 50-100cm
4#	报废汽车存储区监测点	了解重点区域土壤环境质量现状	0-20cm 50-100cm

(2) 监测项目:

①监测因子: PH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

②采样设备: 土壤采样器

③实验方法及实验设备

序号	检测项目	检测标准(方法)	分析仪器名称型号编号
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光 光度法GB/T 17141-1997	石墨炉原子化器GFA-6880 XYJCS097
3	总铬	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099

4	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099
5	铅	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099
6	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100
7	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099
8	pH值	土壤 pH值的测定 电位法HJ 962-2018	pH计 PHS-3C XYJCS010
9	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	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099

(3) 监测频次：监测 1 次。

2、地下水

(1) 监测点位

本次布设 2 个地下水监测点位，见表 2 及附图。

表 2 地下水环境质量现状监测点位布设情况

序号	位置名称	布设目的
1#	上游背景监测井	了解项目上游地下水环境质量背景值
2#	项目所在地厂区监测井	了解项目地下水环境质量情况

(2) 监测项目：

①常规因子：pH、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、挥发酚、总硬度、总大肠菌群、氰化物、铁、锰、铜、锌、镍、砷、汞、镉、六价铬、铅。

②采样设备：深水采样器

③实验方法及实验设备

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号编号
1	PH值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（5.1玻璃电极法） GB/T 5750.4-2006	pH计 PHS-3C XYJCS010
2	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法GB/T 7477-1987	酸式滴定管 50ml
3	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	电热恒温水浴锅 HHS-21-4 XYJCS022
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度方法HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064
5	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064
6	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064
7	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064
8	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1 多管发酵法） GB/T 5750.12-2006	生化培养箱 SPX-150B-Z XYJCS049
9	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（3.2离子色谱法） GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪 CIC-D100 XYJCS101
10	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（2.2离子色谱法） GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪 CIC-D100 XYJCS101
11	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064
12	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100
13	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 XYJCS100
14	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5500PC XYJCS064
15	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号编号
16	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099
17	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099
18	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099
19	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099
20	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099
21	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880 XYJCS099
22	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（1.1离子色谱法） GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪 CIC-D100 XYJCS101

(3) 监测频次：监测 1 天。

3、样品采集、保存、流转及分析测试

3.1 土壤样品

3.1.1 土壤样品采集

(1) 土壤样品的采集为了保证样品的代表性，减低监测费用，除有机物外采取采集混合样的方案。土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。表层土壤的采集一般采用挖掘方式进行。深层土壤的采集以钻孔取样为主，也可采用槽探的方式进行采样。

(2) 有机物土壤样品必须单独采样，禁止对样品均质化处理，禁止采集混合样。采样后立即将样品装入密封的容器，以减少暴露时间。

(3) 挥发性有机物污染、易分解有机物污染土壤的采样，应采用无扰动式

的采样方法和工具。钻孔取样可采用快速击入法、快速压入法及回转法采集。

3.1.2 土壤样品的保存与流转

3.1.2.1 保存

挥发性有机物污染的土壤样品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，可采取适当的封闭措施（如甲醇或水液封等方式保存于采样瓶中）。样品应置于 4℃ 以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染，应通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

3.1.2.2 流转

样品需流转的，应在样品装运前必须逐件登记，样品标签和采样记录进行核对，保存核对记录。

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。

3.2 地下水样品

3.2.1 地下水采集

地下水水质监测通常采集瞬时水样。如需监测水位，应在采样前进行，从井中采集水样必须在充分抽吸后进行，抽吸水量不得少于井内水体积的 2 倍。

各监测因子采样要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）进行。

3.2.2 地下水样品的保存与流转

样品装箱前应与采样记录逐件核对，并对样品采取隔离防震措施，气温偏高或偏低时应采取保温措施。

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。

3.3 分析测试

监测样品应由取得计量认证（CMA）资质，具备土壤和地下水分析测试能力的实验室分析测试。检测实验室应在实验室环境、人员、仪器设备和检测能力方面进行质量管理与质量监督以保证检测数据结果的准确可靠。

样品的监测分析方法应优先选用国家或行业标准分析方法；尚无国家或行业

标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范；采用经过验证的 ISO、美国 EPA 和日本 JIS 方法体系等其他等效分析方法，其检出限、准确度和精密度应能达到质控要求。

3.4 质量保证与质量控制

3.4.1 监测人员

为实现质量目标，根据开展的检测项目和管理要求配备具有与其从事检验检测活动相适应的检验检测技术人员和管理人员。从事化学检测的人员应至少具有化学或相关专业专科以上的学历，或者具有 10 年以上化学检测工作经历。关键检测技术人员，如进行检测结果复核、检测方法验证或确认的人员，除满足上述学历要求外，还应有 3 年以上本专业领域的检测经历。应掌握化学分析测量不确定度评定的方法，并能就所负责的检测项目进行测量不确定度评定。

3.4.2 监测设施和环境

制定《设施和环境条件的控制程序》明确职责，规范检测环境测量和监控过程。

1、检测环境和设施的建立

(1) 应有符合检测标准要求 and 满足仪器设备使用条件的检测环境条件，其中温度、湿度、通风、采光、供电、振动、噪声、粉尘等应予以重视。对检测构成影响的上述参量应予以有效的控制。

(2) 制定《安全作业和人员健康管理程序》配备必要的安全防护装备及设施，如个人防护装备、洗眼装置、灭火器等，并能够定期检查其功能的有效性。

2、环境和设施的维护

(1) 对进入影响检测质量的区域进行严格控制，在入口处建立明显的控制标志。

(2) 外来人员进入该区域，需经批准，并在确保其他客户机密信息的前提下由管理人员陪同进入。

3.4.3 监测仪器设备和实验试剂

(1) 严格按照技术规范和使用要求配置仪器设备及软件、辅助设备和标准物质，其误差、准确度、分辨力、稳定性等技术指标均严格进行控制确保符合要求，且保证对检测结果的准确性有影响的实验室关键检测设备为自有设备。

(2) 如果在检测过程必须使用其他单位的仪器设备时，应仅限于使用频率低、

价格昂贵或特定的检测仪器设备，同时要对其进行符合性检查确认。

(3) 如果要使用未经定型的专用仪器设备时，提供相关技术单位的验证证明。

(4) 配制的所有试剂（包括纯水）将加贴标签，并根据适用情况标识成分、浓度、溶剂（除水外）、制备日期和有效期等必要信息。

3.4.4 监测质量控制

1、检测结果质量控制要求

(1) 根据每个项目的工作类型和工作量分别选用监控和验证方法，形成质控文件和计划，计划应包括空白分析、重复检测、比对、加标、控制样品的分析、内部质量控制频率、规定限值 and 超出规定限值时采取的措施，以确保并证明检测过程受控以及检测结果的准确性和可靠性。

(2) 尽可能采用统计技术制定质量控制计划和方案。质量控制计划应覆盖到认可/认定范围内的所有检测项目。

(3) 根据《CNAS 能力验证领域和频次表》的要求建立计划，尽可能参加能力验证或实验室间比对。

(4) 在开展新的检测项目或使用新方法时，应规定相应的质量控制方案。

(5) 质量控制计划包含内部质量监控和外部质量监控两个部分。

(6) 制定内部质量监控计划时应考虑以下因素：检测业务量；检测结果的用途；检测方法本身的稳定性与复杂性；对技术人员经验的依赖程度；参加外部比对（包含能力验证）的频次与结果；人员的能力和经历、人员数量及变动情况；新采用的方法或变更的方法。

(7) 制定外部质量监控计划时应考虑以下因素：内部质量控制结果；实验室间比对（包含能力验证）的可获得性，对没有能力验证的领域，应有其他措施来确保结果的准确性和可靠性；CNAS、客户和管理机构对实验室间比对（包含能力验证）的要求。

(8) 一些特殊的检测活动，检测结果无法复现，难以按照《准则 5.9.1》进行质量控制，应关注人员的能力、培训、监督以及与同行的技术交流。

2、定期质控方法

如果检测方法中规定了内部质量控制计划和程序，包括规定限值，应严格执行。如果检测方法中无此类计划，应采用以下质控方法：

(1) 参加实验室间的比对或能力验证计划；

- (2) 使用有证标准物质和内部质控样品进行内部质量控制；
- (3) 利用相同或不同方法进行重复检测；
- (4) 由同一操作人员或两个以上人员对存留样品进行再检测；
- (5) 同一型号的不同仪器对同一样品进行检测；
- (6) 分析一个样品不同特性结果的相关性；
- (7) 空白试验、控制样品的分析、加标等。

3、日常质控方法

- (1) 在日常分析检测过程中使用有证标准物质或次级标准物质进行结果核查；
- (2) 同一操作人员对样品进行平行检测等。

4、质控结果的确认

(1) 所有质量控制的数据和结果均应详细记录，记录方式应利于能够发现检测质量的发展趋势。适用时，应使用控制图监控检测能力。质量控制图和警戒限应基于统计原理，同时应观察和分析控制图显示的异常趋势，必要时采取处理措施。

(2) 适用时，应尽可能采用统计技术并和测量不确定度结合起来，对监控和验证结果进行分析，并对所采用监控措施的可行性、实施效果的有效性进行评审。

(3) 对于非常规检测项目，应加强内部质量控制措施，必要时进行全面的分析系统验证，包括使用标准物质或已知被分析物浓度的控制样品，然后进行样品或加标样品重复分析，确保检测结果的可靠性和准确性。

- (4) 对不能保证检测质量的措施应当及时予以调整，使其不断完善、改进。