

四川西艾氟科技有限公司

2024年度土壤和地下水自行监测报告

委托单位：四川西艾氟科技有限公司

编制单位：四川和鉴检测技术有限公司

二〇二四年九月

目 录

1 工作背景 1

 1.1工作由来 1

 1.2工作依据 1

 1.2.1法律法规2

 1.2.2导则规范2

 1.2.3其它3

 1.3工作内容及技术路线3

2 企业概况 5

 2.1企业基本信息5

 2.2企业用地历史6

 2.3企业用地已有的环境调查与监测情况 8

3 地勘资料 14

 3.1地块地质信息 14

 3.2水文地质信息 15

 3.2.1水文15

 3.2.2水文地质 15

4 企业生产及污染识别 17

 4.1企业生产概况 17

 4.1.1原辅材料及产品概况 17

 4.1.2企业生产工艺 18

 4.1.3污染物治理措施 19

4.2企业总平面布置	21
4.3各场所、重点设施设备情况	22
5 重点监测单元识别与分类	25
5.1重点单元情况	25
5.2识别/分类结果及原因	26
5.3关注污染物	26
6 监测点位布设方案	28
6.1重点单元及土壤相应监测点的布设位置	28
6.2各点位布设原因	29
6.3各点位监测指标及选取原因	31
7 样品采集、保存、流转与制备	34
7.1现场采样位置、数量及深度	34
7.2采样方法及程序	34
7.2.1土壤采样方法	34
7.2.2地下水洗井及采样方法	35
7.3样品保存、流转与制备	38
7.3.1样品保存	38
7.3.2样品流转	38
7.3.3样品制备	38
8 监测结果分析	41
8.1土壤监测结果分析	41
8.2地下水监测结果分析	48

8.3监测结果趋势分析51

9 质量保证与质量控制 55

9.1自行监测质量体系55

9.2监测方案制定的质量保证与控制 55

9.3样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制55

9.3.1样品采集质量管理与质量控制 55

9.3.2采样现场质量控制与管理 55

9.3.3样品保存及流转中质量控制 56

9.3.4样品分析与质量控制 56

9.3.5实验室环境要求 56

9.3.6实验室内环境条件控制 57

9.3.7实验室测试要求 57

9.3.8报告编制及审核签发 58

10 结论与措施 59

10.1监测结论 59

10.2企业针对监测结果拟采取的主要措施 59

附件

附件1：重点监测单元清单

附件2：监测报告（ZYJ[环境]202402002Y003号）

1 工作背景

1.1 工作由来

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

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，文件中明确了“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。

四川西艾氟科技有限公司位于四川省自贡市富顺县自贡晨光科技园区化工新材料区，属于其他基础化学原料制造，根据“自贡市2024年重点排污单位名录”，为土壤环境污染重点监管单位。

《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）于2021年11月13日发布，2022年1月1日实施，为首次发布，目的防控工业企业土壤和地下水污染，指导和规范工业企业土壤和地下水自行监测工作。为按照新发布的指南开展工作，四川西艾氟科技有限公司委托四川和鉴检测技术有限公司根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），修订原有土壤和地下水自行监测方案并开展监测工作，四川和鉴检测技术有限公司于2022年8月编制完成了《四川西艾氟科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》，并于2022年-2023年均开展了采样监测工作并形成最终的自行监测报告，2024年8月15日对本项目进行了采样监测工作，在监测数据的基础上编制完成了《四川西艾氟科技有限公司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》（2016年）；
- (4) 《土壤污染防治行动计划》（国务院2016年）；
- (5) 《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）；
- (6) 《国务院关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61号）；
- (7) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号）；
- (8) 《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（2016年12月）；
- (9) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；
- (10) 四川省生态环境厅、四川省经济和信息化厅、四川省自然资源厅关于印发《四川省工矿用地土壤环境管理办法》的通知。

1.2.2导则规范

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3—2019）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019—2019）；
- (8) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (9) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告2021年第1号）；
- (10) 《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (11) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (12) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

(13) 《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》(GB/T 32722-2016)。

1.2.3其它

(1) 《关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》(川环办函〔2018〕446号)，2018年9月18日；

(2) 《2024年自贡市重点排污单位名录》；

(3) 《四川西艾氟科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》(四川和鉴检测技术有限公司，2022年8月)；

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)》(HJ 1209-2021)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方案，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。

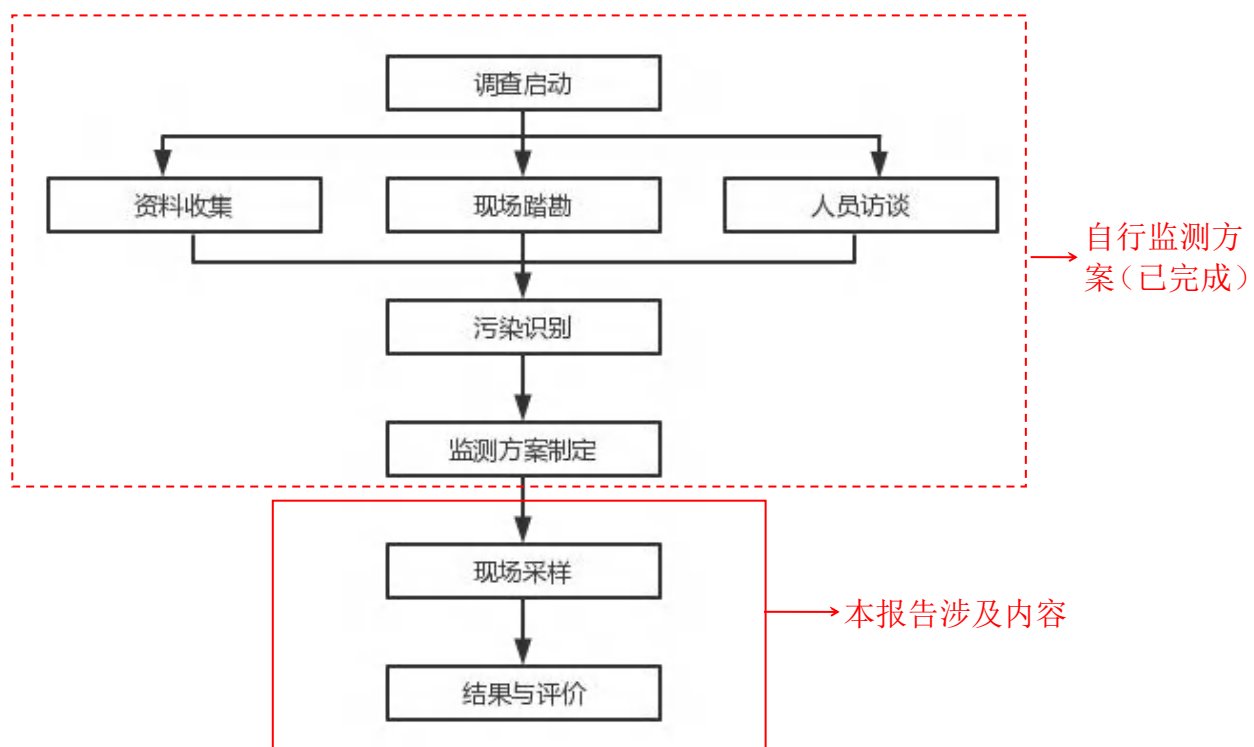


图 1-2 技术路线

2 企业概况

2.1 企业基本信息

四川西艾氟科技有限公司成立于2013年1月21日，位于四川省自贡市富顺县自贡晨光科技园区化工新材料区，厂区占地面积约58亩，成立于2013年1月21日，现有员工100人。四川西艾氟科技有限公司系一家以研发、生产含氟精细化学品及其衍生产品为主的企业。企业在2017年扩建后全厂主要产品全氟烷基乙基丙烯酸酯生产能力达2000t/a。企业基本信息见表2.1-1。

表2.1-1 企业基本信息一览表

企业名称	四川西艾氟科技有限公司		
企业位置	自贡市富顺县自贡晨光科技园区化工新材料区		
经纬度	E104°57'57.58"，N29°09'49.63"		
企业类型	有限责任公司(中外合资)	统一信用代码	915103000603173094
企业法人	蒋国忠	所属行业	其他基础化学原料制造
成立时间	2013 年 1 月	占地面积	58 亩
环评完成时间	2017 年 6 月	排污许可证编号	915103000603173094001V
经营范围	全氟烷基乙基丙烯酸酯、全氟烷基乙醇及其副产物和其他氟化工产品的研发、生产和销售		



图2.1-1 本项目地理位置图

2.2企业用地历史

表2.2-1 地块沿用历史

时间	企业名称	土地用途	备注
2013年以前	--	空地	2010年以前历史影像缺失
2013年~至今	四川西艾氟科技有限公司	工业用地	/



场地历史卫星图（2010年9月）



场地历史卫星图（2013年5月）



场地历史卫星图（2016年9月）



场地现状卫星图

图2.2-1 不同时期卫星记录图片

2.3企业用地已有的环境调查与监测情况

企业2019年开始为自贡市土壤重点监管单位，故企业在2019年-2022年均开展了土壤环境自行监测。企业2019年开始为自贡市土壤重点监管单位，企业于2019年9月编制完成《四川西艾氟科技有限公司土壤环境自行监测方案》，并于2019年-2021年均开展土壤和地下水监测工作，2022年编制完成《四川西艾氟科技有限公司土壤环境自行监测方案（2022年修订版）》，并开展2022年-2023年土壤和地下水监测工作。

表2.3-1 企业已有环境调查

调查时间	调查单位	类型
2019年9月	四川中衡检测技术有限公司	土壤环境自行监测方案
2019年10月	四川中衡检测技术有限公司	土壤和地下水自行监测
2020年10月	四川中衡检测技术有限公司	土壤和地下水自行监测
2021年7月	四川和鉴检测技术有限公司	土壤和地下水自行监测
2022年8月	四川和鉴检测技术有限公司	土壤环境自行监测方案（修订版）

2022年9月	四川和鉴检测技术有限公司	土壤和地下水自行监测
2023年7月	四川和鉴检测技术有限公司	土壤和地下水自行监测

四川西艾氟科技有限公司2024年度土壤和地下水自行监测报告

表2.3-2 企业历史土壤和地下水质量监测信息

监测时间	监测单位	监测类型	监测类别	监测项目	评价标准	是否达标
2019年10月23日、10月29日	四川中衡检测技术有限公司	土壤及地下水自行监测	土壤（表层，7个点）	总砷、镉、六价铬、铜、铅、总汞、镍、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH值、氟化物	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018第二类用地筛选值	达标
			地下水（2个点）	pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、汞、总砷、镉、六价铬、氯乙烯	《地下水质量标准》GB/T14848-2017中IV类标准限值	达标
2020年10月15日	四川中衡检测技术有限公司	土壤及地下水自行监测	土壤（表层，7个点）	总砷、镉、六价铬、铜、铅、总汞、镍、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH值、氟化物	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018第二类用地筛选值	达标
			地下水（2个点）	pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、汞、总砷、镉、六价铬、氯乙烯	《地下水质量标准》GB/T14848-2017中IV类标准限值	达标
2021年07月22日	四川和鉴检测技术有限公司	土壤及地下水自行监测	土壤（表层，7个点）	总砷、镉、六价铬、铜、铅、总汞、镍、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH值、氟化物	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018第二类用地筛选值	达标
			地下水（2个点）	pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、汞、总砷、镉、六价铬、氯乙烯	《地下水质量标准》GB/T14848-2017中IV类标准限值	达标

四川西艾氟科技有限公司2024年度土壤和地下水自行监测报告

2022年09月15日	四川和鉴检测技术有限公司	土壤及地下水自行监测	土壤（表层，5个点）	GB36600表1基本项目45项、pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氟化物	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018第二类用地筛选值	达标
			地下水（2个点）	GB/T14848表1常规指标35项（微生物指标、放射性指标除外）、特征指标镍、石油类	《地下水质量标准》GB/T14848-2017中IV类标准限值	达标
2023年06月08日	四川和鉴检测技术有限公司	土壤及地下水自行监测	土壤（表层，5个点）	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氟化物、苯乙烯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018第二类用地筛选值	达标
			地下水（2个点）	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、镍、石油类、氯乙烯	《地下水质量标准》GB/T14848-2017中IV类标准限值	达标



注：企业2019年-2021年土壤及地下水监测点位均根据2019年编制的土壤环境自行监测方案执行，具体见上图



企业2022年-2023年土壤及地下水监测点位

3 地勘资料

3.1 地块地质信息

根据本项目建设场地岩土工程勘察报告，场地区域地层结构特征自上而下为：第四系覆盖层(杂填土、耕表土及粘土)和侏罗系基岩。现分述如下：

(1) 杂填土(Q_4^{ml})

杂色，稍湿，松散，主要成分为建筑垃圾、砂泥岩块体、粘土等。新近形成，充填程度差、松散状厚度0.6~7.2米。分布于场地大部，现经平场形成。

(2) 淤泥(Q_4^{dl+cl})

灰黑色，流塑状，有臭味，富含腐殖质，分布于场地原鱼塘处，厚度1.0m左右。

(3) 粉质粘土(Q_4^{dl+cl})

分布于场地中南部冲积为主，部份混坡洪积，黄~浅褐黄色，夹粘土、粉土及砂薄~中厚层或透镜体，部份底部夹风化砂岩小块石。稍湿~湿，可~硬可塑，一般下部变差，为可~软可塑。无摇震反应，韧性中等，厚度0~12.4米，根据标准贯入(SPT)试验结果经数理统计平均锤击数 $N=4$ 击。

(4) 砂夹卵石(Q_4^{dl+cl})

褐色，灰白色，砂为中砂，约有一半以上的粒径超过0.25毫米(白菜籽大小)，颗粒完全分散，局部胶结但一碰既散，表面偶有水印，无粘着感。部份地段底部夹10~20%小卵石，最大直径3cm左右，次园状为主，卵石成份以砂岩、石灰岩为主，含量约20%左右，厚度0~6.4米。

(5) 基岩(J_2s)

基岩为侏罗系中统上沙溪庙组岩层(J_2s)。岩性为灰紫红色泥岩及黄色及灰绿色砂岩。

泥岩(J_2s)红、砖红色，主要矿物成分为高岭土，含粉砂泥质结构。强分化层厚度1.1~2米左右，碎块状构造，风化裂隙发育，裂隙被粘性土所充填，裂隙面有铁锰质渲染，岩体呈碎块状。岩芯取率65%， $RQD=20\%$ 中风化层呈致密块状，裂隙稍发育，岩体呈巨厚层状。厚度变化较大。属软质岩石，岩体结构完整。岩芯呈柱状~长柱状，致密较硬，厚度大。岩芯采取率8098， $RQD=6596$ ，岩体质量等级为IV级。

砂岩：黄色及灰绿色，中粒结构，中~厚层构造，主要矿物成分为长石、石英、云母，次为岩屑，钙质胶结为主。强风化带岩体破碎，裂隙发育，岩芯手可折断，

中风化层岩体完整性好，岩芯呈柱状、长柱状。软化系数为0.61~0.72，为易软化岩。岩体质量等级为IV级。

3.2水文地质信息

3.2.1水文

县境内河流属沱江水系，沱江由北向南纵贯县境，总共有大小溪河351条，其中长50千米以上，流域面积在100平方千米以上的有3条，长10千米以上，流域面积在30平方千米以上24条。

沱江干流富顺河段:境内流长87千米，总水面32平方千米。年平均流量400立方米/秒左右，年径流总量129.3亿立方米，最大峰量15200立方米/秒，最小流量6.72立方米/秒。

釜溪河：沱江一级支流，建国前自贡食盐运输之通道，故又称盐井河。源于旭水河、威远河，在自流井凤凰坝汇合后，名釜溪河。该河经自贡市南折由互助镇力和村入县境，在永年镇李家湾汇入沱江，全长73.3千米，县境内长32千米，天然落差19.1米，平均比降0.27‰，河道迂回曲折，沿江多系低山浅丘，河谷开阔，岸边多台地，比降平缓极易受沱江洪水倒灌。

镇溪河：是釜溪河一级支流，源于自贡市沿滩区仲权镇铁匠湾，由自贡、宜宾、富顺边界流经合水桥、富全乡黑水凼，入宜宾孔滩、草堂、王场乡进入本县富和乡，流入木桥沟水库后，在李家湾镇溪口注入釜溪河，再下流400米处汇入沱江。全长75千米，境内长60.5千米，流域面积433平方千米，多年平均天然流量6.12立方米/秒，是县城饮水水源。

大城河：源于中石乡新桥水库，主干流经古佛乡、童寺镇芝溪、宝庆乡至大城虎头寨右侧注入沱江，全长33千米，集雨面积122.93平方千米，河面平均宽度50米，年水量4919.6万立方米，天然落差108.6米，河床平均比降3.27‰。主要用于灌溉，借河床落差下游纳塔洞、大城老堰等地可修建小水电站。

石灰溪：在沱江右岸，源于南溪县北殷家滩，由安溪镇毛桥入本县境，流至安溪镇幺凼陈家湾与南溪北部流来之石灰溪汇合，在安溪镇场口马鞍石注入沱江，全长26.8千米，境内长12千米，河面平均宽17.5米，集雨面积29.6平方千米，年水量473.1立方米。该溪上游建有金银窝水库，有效库容1023立方米。

3.2.2水文地质

本场地地下水主要为第四系上层滞水及少量基岩裂隙水。上层滞水其水量大小受大气降水的影响，雨季含量稍大，旱季较小，甚至干涸。基岩裂隙水广泛赋存于基岩浅层风化裂隙带中，水量不丰富，且富水性极不均匀，勘察时地下水水位均位于填土层底部。根据地质勘察取水样分析资料，地下水水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度小于 1g/L 的淡水。

地下水水质对混凝土结构中钢筋不具有腐蚀性。地下水水质对混凝土结构有弱腐蚀性，地下水水质对钢结构有弱腐蚀性。

自贡地势北高南低。厂区东南侧680m为沱江（沱江流向为自东北向西南流向），西南侧1.3km处为釜溪河（釜溪河在企业南侧3.1km处汇入沱江），初步判断场地地下水流向和沱江地表水流向一致，为自东北向西南流向（图3.2-1）。

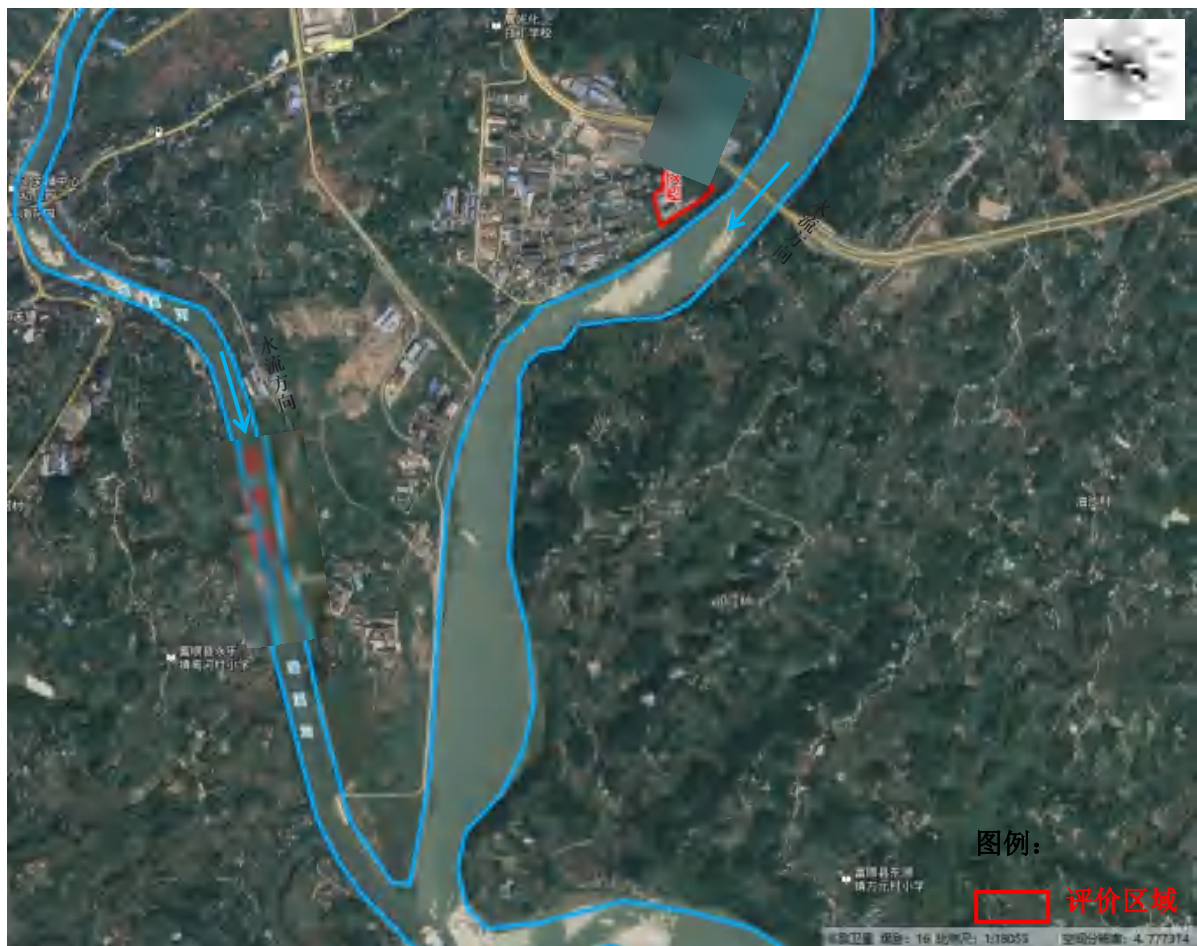


图3.2-1 本项目地下水流向

4 企业生产及污染识别

4.1企业生产概况

4.1.1原辅材料及产品概况

企业主要产品为全氟烷基乙基丙烯酸酯，副产品为碘化钾，所涉及到的原辅材料主要为碘、五氟化碘、四氟乙烯、乙烯、丙烯酸钾等。企业主要原辅材料消耗量见表4.1-1。

表 4.1-1 主要原辅材料消耗表

名称	形态	规格	年用量（t）	最大储存量（t）	存储位置	来源	运输方式
丙烯酸钾	固态	20kg/袋	388	50	化学品库	外购	汽车运输
碘	固态	50kg/袋	377	100	化学品库	外购	汽车运输
五氟化碘	液态	1000Kg/钢瓶	173	12	化学品库危化隔间	外购	汽车运输
氢氧化钾	固态	25kg/袋	16.5	3	化学品库危化隔间	外购	汽车运输
叔丁醇	液态	200L/桶	100	15	化学品库危化隔间	外购	汽车运输
四氟乙烯	气态	----	388	7.2	装置区	晨光	管道输送
			740				
乙烯	液化气体	25m³ 储罐	99	10	独立储罐	外购	汽车运输
对羟基苯甲醚（阻聚剂B）	固体	20kg/箱	0.3	0.3	化学品库危化隔间	外购	汽车运输
对苯二酚（阻聚剂A）	固体	20kg/箱	1.2	0.8	化学品库危化隔间	外购	汽车运输
F1 催化剂（氢氟酸、碘、五氟碘乙烷等）	固体	20kg/桶	1.5	1	化学品库危化隔间	外购	汽车运输
过氧化异丙基碳酸叔丁酯（F3 引发剂）	液体	20kg/桶	8	3	化学品库危化隔间	外购	汽车运输
F2 催化剂（铜粉）	固体	25kg/桶	0.4	1.5	化学品库危化隔间	外购	汽车运输
氧气	压缩气体	瓶	10 瓶	3 瓶	化学品库	外购	供货商提供

乙炔	压缩气体	瓶	6 瓶	3 瓶	化学品库	外购	供货商提供
氮气	压缩气体	-----	25 万方	不储存		晨光	管道输送

4.1.2 企业生产工艺

本项目采用调聚法生产全氟烷基乙基丙烯酸酯，该生产工艺属国际先进水平，其环境污染小，反应收率高。

项目整个生产流程主要分为四大步骤，包括五氟碘乙烷生产工段、全氟烷基碘生产工段、全氟烷基乙基碘生产工段、全氟烷基乙基丙烯酸酯生产工段。

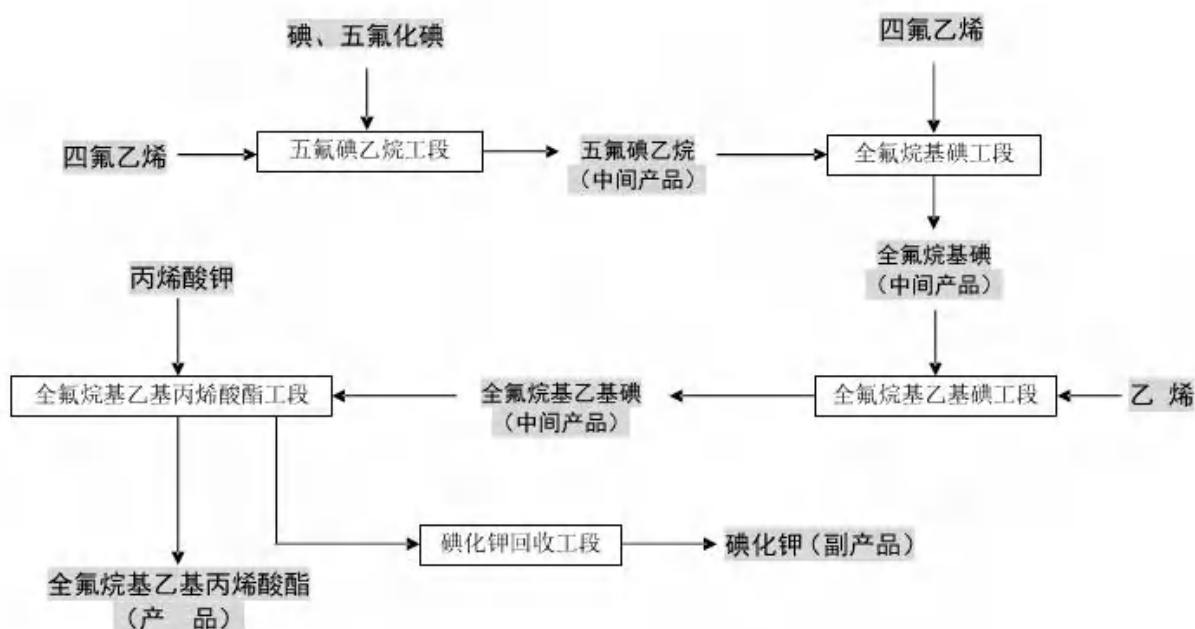


图4.1-1 项目生产工艺流程图

①五氟碘乙烷生产工段：首先用氮气置换掉反应釜内的氧气，在反应釜内加入碘，接着在负压状态下先后定量的加入五氟化碘，然后打开四氯乙烯单体输送系统，维持反应釜在一定的压力、温度下进行气、液、固三相反应。最终生成的粗五氟碘乙烷经碱洗、水洗、除雾干燥及精馏后，得到五氟碘乙烷（中间产品， $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{I}$ ）。

②全氟烷基碘生产工段：首先用氮气置换掉反应釜内的氧气，在反应釜内加入来自上一工段生产的五氟碘乙烷（ $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{I}$ ），在一定的温度和压力条件下，通入四氯乙烯（ $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ ），使其发生C2调聚反应；同时，将原来五氟碘乙烷（即

C2)换成C4、C6，通入四氟乙烯($\text{CF}_2=\text{CF}_2$)，依次进行C4调聚反应和C6调聚反应。

C2、C4调聚生成物料同时送1#、2#精馏塔，通过控制温度和压力，分别精馏分离出C2组分、C4组分；C6调聚生成物料及1#、2#精馏塔底液同时送3#、4#精馏塔，通过控制温度和压力，分别精馏分离出C4组分、C6组分和C6C8组分；最终从3#、4#精馏塔底产出项目中间产品C_n（即中间产品全氟烷基碘，主要成分为C8~C10、以及少量C12~C16）。

③全氟烷基乙基碘生产工段，首先用氮气置换掉反应釜内的氧气，接着来自上一工段的全氟烷基碘与乙烯在反应釜内进行加成反应，最终获得全氟烷基乙基碘(中间产品)。

④全氟烷基乙基丙烯酸酯生产工段：首先用氮气置换掉反应釜内的氧气，在反应釜内加入来自上一工段生产的全氟烷基乙基碘，然后依次加入丙烯酸钾、叔丁醇溶剂($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$)，在一定的温度和压力条件下进行反应。反应生成物送蒸馏釜蒸干得到碘化钾(副产品)，同时从塔顶依次分离出丁叔醇溶剂、正馏分和前馏分。溶剂(丁叔醇)送回贮槽循环利用；前馏分送精馏塔进一步分离出烯烃(副产品)、中间品和溶剂；正馏分(为全氟烷基乙基丙烯酸粗品)经冷凝后送水洗槽除去酸性物质成为最终的产品(全氟烷基乙基丙烯酸酯)。

4.1.3 污染物治理措施

1. 废水

本项目生产过程中产生的废水主要有五氟碘乙烷粗品碱洗废水、全氟烷基乙基丙烯酸酯粗品洗涤废水。此外，还有冷却水、地坪冲洗水、生活污水及初期雨水。

治理措施：项目废水实行“清污分流”、“雨污分流”。项目碱洗废水作为危险废物交由有资质单位处置，不外排，冷却水循环使用不外排，项目洗涤废水、生活污水、地坪冲洗水及初期雨水等经公司内部污水站预处理后，依托中昊晨光化工研究院有限公司污水处理站处理后排入园区污水处理厂处理。

此外，项目强化废水排放点、排污管道及原料罐区、产品罐区及化学品库房的防渗措施。全厂建672立方米事故应急池。

2. 废气

项目有组织废气主要有11类。分别是五氟碘乙烷工段的反应釜置换气(G1)、

反应釜残留废气（G2）、粗品净化的工艺不凝气（G3），全氟烷基碘生产工段的反应釜置换废气（G4）、反应釜卸料废气（G5）、精馏塔工艺不凝气（G6），全氟烷基乙基碘生产工段的反应釜置换废气（G7）、反应釜卸料废气（G8），全氟烷基乙基丙烯酸酯生产中，废气的反应釜置换废气（G9）、蒸馏工段废气（G10）、烯烃精馏不凝气（G11）。

此外，无组织排放的废气主要是生产系统中存在的跑、冒、滴、漏散排气体，主要为含四氟乙烯、乙烯等有机废气。

治理措施：项目各反应釜置换废气（G1、G4、G7、G9），其主要成分为N₂及以及微量的含氟有机气体，经30m高排气筒直接达标排放，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。

项目五氟碘乙烷反应釜的卸料废气（G2）、五氟碘乙烷粗品冷凝工序不凝气（G3）、全氟烷基碘各反应釜的卸料废气（G5），主要成分为未反应完的CF₂=CF₂及其它物料，先分别经冷凝回收物料后，未被冷凝下来的CF₂=CF₂气体则通过膜压机送回晨光院进行循环使用，以上废气均不外排。

项目全氟烷基乙基碘反应釜的置换废气（G7），其主要成份为氮气及少量乙烯气体。本项目将该工艺废气经由30m高排气筒直接排放，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。

此外，项目全氟烷基碘各精馏塔的工艺不凝气（G6）、全氟烷基乙基丙烯酸酯蒸馏工段废气（G10）、烯烃精馏不凝气（G11），分别经冷凝回收物料后，不凝气送晨光院等离子焚烧炉焚烧处置，最终达标排放。

项目无组织排放的废气主要是生产系统、贮存设施中存在的跑、冒、滴、漏散排气体，主要为非甲烷总烃（四氟乙烯、乙烯等）。

3.噪声

项目噪声源主要为压缩机、风机、泵类及生产装置等，声源强度可达85~100dB（A）。

防治措施：通过最大限度地优化总图布置，合理布局，并对高噪声源有针对性地采取降噪、隔声、消声及减振等综合措施，实现厂界达标，可保证项目噪声影响满足相关要求。

4.固体废弃物

项目产生的固废共有3类主要为：生产区产生的废包装材料、办公生活区产生的生活垃圾、以及污水处理站产生的污泥等。

治理措施：项目废包装材料由供货商回收；项目生活垃圾，由市政部门统一收集后送城市垃圾填埋场处置；项目污水收集池过滤污泥属危险废物，拟送有资质的单位集中处置。

项目厂内新建一般固废及危险废物暂存间，固废暂存间按照相关规范要求实施分类收集和堆放；危险废物暂存间有防渗、防腐、防雨和防流失措施。

4.2企业总平面布置

企业总平面布置情况见下图4.2-1。



图4.2-1 项目平面布置图

4.3各场所、重点设施设备情况

根据现场踏勘情况，企业重点场所、重点设施现状见下表 4.3-1。

表 4.3-1 各场所、重点设施现状清单

序号	区域类别	重点场所、重点设施设备	土壤及地下水污染防治措施	现状
1	危废暂存间	用于暂存危废	设置有明显的标识，地面采用水泥混凝土+防渗措施	防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹
2	危化品库	用于危化品储存	设置有明显的标识，地面采用水泥混凝土+防渗措施	防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹
3	污水收集池	废水处理	地上池体采取整体钢筋混凝土一体浇筑+防渗措施，设置有围堰	现场无污染痕迹
4	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）	生产区、储罐区	内有储罐，储罐区设置有围堰，并设置有明显的标识，地面采用水泥混凝土+防渗措施	现场无液体渗漏及污染痕迹
5	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）	生产区、储罐区	内有储罐，储罐区设置有围堰，并设置有明显的标识，地面采用水泥混凝土+防渗措施	现场无液体渗漏及污染痕迹
6	库房	原辅料和成品储存	设置有明显的标识，地面采用水泥混凝土+防渗措施，设计有收集沟	现场无液体渗漏及污染痕迹



危化品库



危废暂存间



污水收集池



四川西艾氟科技有限公司2024年度土壤和地下水自行监测报告

全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）	库房
--------------------	--------------------	----

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据现场探勘，结合企业实际情况，四川西艾氟科技有限公司重点场所与重点设施设备为：危化品库、危废暂存间、污水收集池、全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）、全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）和库房等。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）：“重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m^2 ”，故将厂区划分为 5 个重点单元：重点单元 A（危化品库、危废暂存间，面积约 650m^2 ）、重点单元 B（污水收集池，面积约 30m^2 ）、重点单元 C（全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期），约 1400m^2 ）、重点单元 D（全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期），约 2800m^2 ）、重点单元 E（库房，约 1100m^2 ）。具体见下图 5.1-1。



图5.1-1 企业重点单元分布图

5.2识别/分类结果及原因

企业重点单元现状及识别/分类结果、原因见下表 5.2-1。

表5.2-1 企业重点单元现状及单元类别

重点单元	单元内重点场所/设施/设备/生产活动	防渗类型	重点单元现状	是否有隐蔽性重点设施设备	单元类别/依据
重点单元A	危化品库	重点防渗，具体见表4.3-1	防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	否	二类单元
	危废暂存间		防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	否	
重点单元B	污水收集池		防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	否	二类单元
重点单元C	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）		防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	否	二类单元
重点单元D	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）		防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	否	二类单元
重点单元E	库房		防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	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
危化品库	用于存放润滑油	五氟化碘等	氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、蔡、苯乙烯	危化品库
危废暂存间	用于	污泥	氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、	危险

	暂存危废		苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、蔡、苯乙烯	废物暂存区域
污水收集池	废水处理	碱洗废水、除雾器废液、洗涤废水	土壤pH、六价铬、铅、砷、镉、铜、镍、汞、氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、蔡、苯乙烯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	污水处理区
全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）	生产区	碱洗废水、除雾器废液、洗涤废水	土壤pH、六价铬、铅、砷、镉、铜、镍、汞、氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、蔡、苯乙烯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	生产区
全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）	生产区			生产区
库房	储存区	全氟烷基乙基丙烯酸酯、碘化钾等	氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、蔡、苯乙烯	储存区

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

企业重点单元及相应监测点/监测井的布设位置见图6.1-1-6.1-2。



图6.1-1 企业重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

6.2各点位布设原因

根据《四川西艾氟科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》（四川和鉴检测技术有限公司，2022年8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 土壤点位布设原因

重点单元	单元内重点场所/设施/设备/生产活动	防渗类型	重点单元现状	单元类别	布点类别	点位编号	点位坐标	点位位置	布设原因	布设依据
重点单元A	危化品库	重点防渗，具体见表4.3-1	防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	二类单元	土壤	1#	104°57'54.28"E 29°09'50.58"N	危化品库和危废暂存间西侧	润滑油库和危废暂存间内无绿化及土壤裸露区，设置于车间外西侧，不影响企业正常生产，不破坏原有硬化及防渗	1、化学品贮存区； 2、危险废物贮存区
	危废暂存间		防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹							
重点单元B	污水收集池		防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	二类单元		2#	104°57'53.88"E 29°09'48.84"N	污水收集池南侧	设置于污水收集池南侧，不影响企业正常生产，不破坏原有硬化及防渗	废水处理区
重点单元C	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）		防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	二类单元		3#	104°57'55.32"E 29°09'50.00"N	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）北侧	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）北侧绿化带，不影响企业正常生产，不破坏原有硬化及防渗	1、存在有地上储罐； 2、重点生产区域；
重点单元D	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）		防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	二类单元		4#	104°57'56.62"E 29°09'51.50"N	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）西侧	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）西侧绿化带，不影响企业正常生产，不破坏原有硬化及防渗	1、存在有地上储罐； 2、重点生产区域；

四川西艾氟科技有限公司2024年度土壤和地下水自行监测报告

								装置（二期）西侧	坏原有硬化及防渗	域；
重点单元E	库房		防渗措施完好无破损，现场无污染痕迹	二类单元		5#	104°57'57.92"E 29°09'54.17"N	库房东侧	库房东侧绿化带，不影响企业正常生产，不破坏原有硬化及防渗	原辅料和成品储存区
土壤对照点					土壤	6#	/	厂区西侧	厂区上游，未受企业生产影响的位置；土壤对照点	
地下水监测点					地下水	W1	/	地块外北侧区域	1、地下水井（W1）位于厂区外上游，可作为对照点	
					地下水	W2	104°57'29.06"E 29°09'58.85"N	污水收集池南侧	1、地下水井（W2）位于厂区（重点单元B）地下水流向下游； 2、利用企业区域内现有的地下水监测井，符合HJ1209及HJ164的筛选要求，可以作为地下水污染物监测井	
					地下水	W3	104°57'57.27"E 29°09'49.32"N	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）和（二期）南侧下游	1、地下水井（W3）位于重点单元B、重点单元C地下水流向下游； 2、本次新建水井，按照HJ1209及HJ164的要求新建，可以作为地下水污染物监测井	

6.3各点位监测指标及选取原因

根据《四川西艾氟科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》（四川和鉴检测技术有限公司，2022年8月），**2022年为首次监测，今年为后续监测**，故土壤监测指标主要为特征污染物（土壤pH、六价铬、铅、砷、镉、铜、镍、汞、氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、萘、苯乙炔、石油烃（C₁₀-C₄₀）），地下水监测指标为特征污染物（pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、总氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、镍、氯化物、硫酸盐、氯乙烯、石油类），本次土壤和地下水自行监测的点位选取原因见表6.3-1。

表6.3-1 土壤点位监测指标及选取原因

类别	点位编号	后续监测-监测指标	选取原因	采样深度	采样深度依据	监测频次
土壤	1#	土壤pH、六价铬、铅、砷、镉、铜、镍、汞、氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、蔡、苯乙烯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	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	二类单元（重点单元A） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	2#			表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元B） 周边表层土壤监测点	1年/1次
土壤	3#			表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元C） 周边表层土壤监测点。	1年/1次

四川西艾氟科技有限公司2024年度土壤和地下水自行监测报告

土壤	4#	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、总氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、镍、氯化物、硫酸盐、氯乙烯、石油类		表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元D） 周边表层土壤监测点。	1年/1次
土壤	5#			表层土壤：0~0.5m	二类单元（重点单元E） 周边表层土壤监测点。	1年/1次
土壤	6#			表层土壤：0~0.5m	对照点	1年/1次
地下水	W1			/	/	1年/1次
地下水	W2			潜水层	二类单元监测井	1年/1次
地下水	W3			潜水层	二类单元监测井	1年/1次

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 08 月 15 日按照《四川西艾氟科技有限公司土壤和地下水自行监测方案（2022 年修订版）》（四川和鉴检测技术有限公司，2022 年 8 月）对本项目进行了采样监测工作，共采样土壤点位 6 个，样品 6 个，采样深度 0-0.5m，采集地下水样品 3 个。并于 2024 年 08 月 19 日至 08 月 24 日进行实验室分析。

本次现场采样，采样点位、采样深度与《四川西艾氟科技有限公司土壤和地下水自行监测方案（2022年修订版）》（四川和鉴检测技术有限公司，2022年8月）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）。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 土壤采样方法

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

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

（2）本项目土样取样均为表层土壤，故采用人工挖掘采样。

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

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

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

7.2.2地下水洗井及采样方法

本次地下水井均为2022年已建好水井，均符合相关要求，故本次不涉及建井，仅涉及洗井及采样，洗井及采样方法具体如下：

采样基本流程如下：

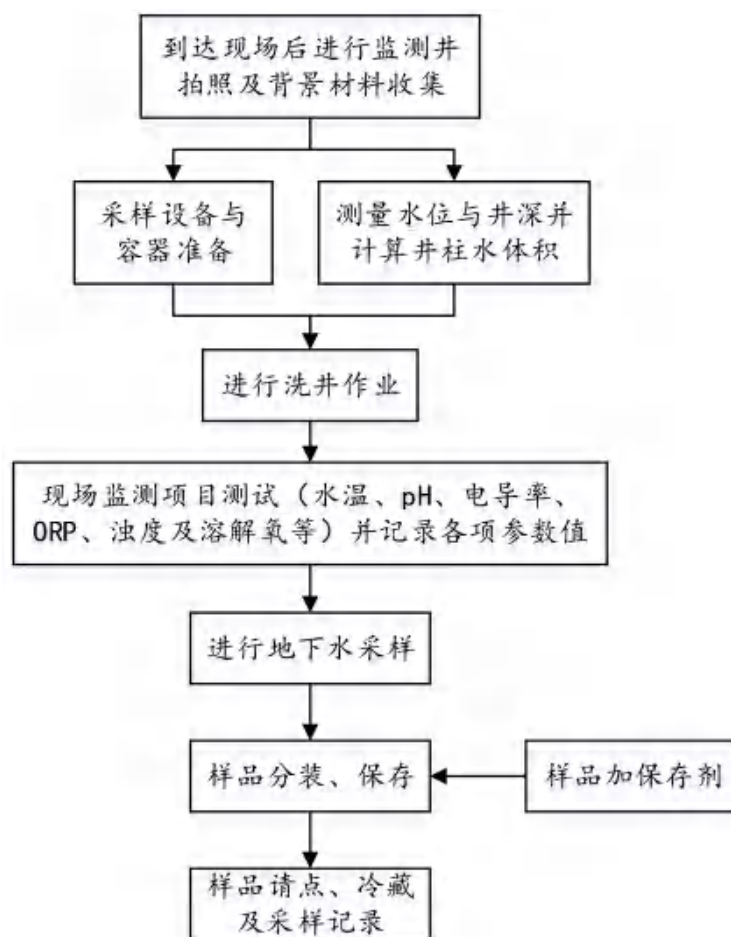


图7.2-1 采样基本流程图

(1) 测定地下水位、井水深度

相关测定要求如下：

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

井水深度 (m) = 井底至井口深度 - 水位面至井口深度 (1)

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

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

e) 水位测量结果以 m 为单位，记至小数点后两位；

f) 每次测量水位时，应记录监测井是否曾抽过水，以及是否受到附近井的抽水影响。

(2) 洗井

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

(3) 采样方法

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

(4) 样品采集

样品采集一般按照挥发性有机物 (VOCs)、半挥发性有机物 (SVOCs)、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。采集 VOCs 水样时执行 HJ 1019 相关要求，采集 SVOCs 水样时出水口流速要控制在 0.2

L/min~0.5 L/min，其他监测项目样品采集时应控制出水口流速低于 1 L/min，如果样品在采集过程中水质易发生较大变化时，可适当加大采样流速。

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

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

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

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

(5) 采样设备清洗程序

常用的现场采样设备和取样装置清洗方法和程序如下：

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

b) 用肥皂水等不含磷洗涤剂洗掉可见颗粒物和残余的油类物质；

c) 用水流或高压水冲洗去除残余的洗涤剂；

d) 用蒸馏水或去离子水冲洗；

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

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

g) 用空气吹干后，用塑料薄膜或铝箔包好设备。

(6) 地下水现场监测

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

b)所有现场监测仪器使用前应进行校准，并定期维护。

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

水温计、气温计最小分度值应不大于 0.2℃，最大误差在±0.2℃以内。

pH 计、电导率仪、浊度计和轻便式气象参数测定仪应满足测量允许的误差要求。

目视比浊法和目视比色法所用的比色管应成套。

7.3样品保存、流转与制备

7.3.1样品保存

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

7.3.2样品流转

（1）运装前核对

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

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

（2）样品流转

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

（3）样品交接

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

7.3.3样品制备

一、土壤

（1）土壤重金属和无机物

土壤样品经运输送至实验室后，先清点核对后送至风干室进行自然风干，风

干后进行过筛除杂，再进入磨样室进行磨样。样品的具体制作过程见图 7.2-1.

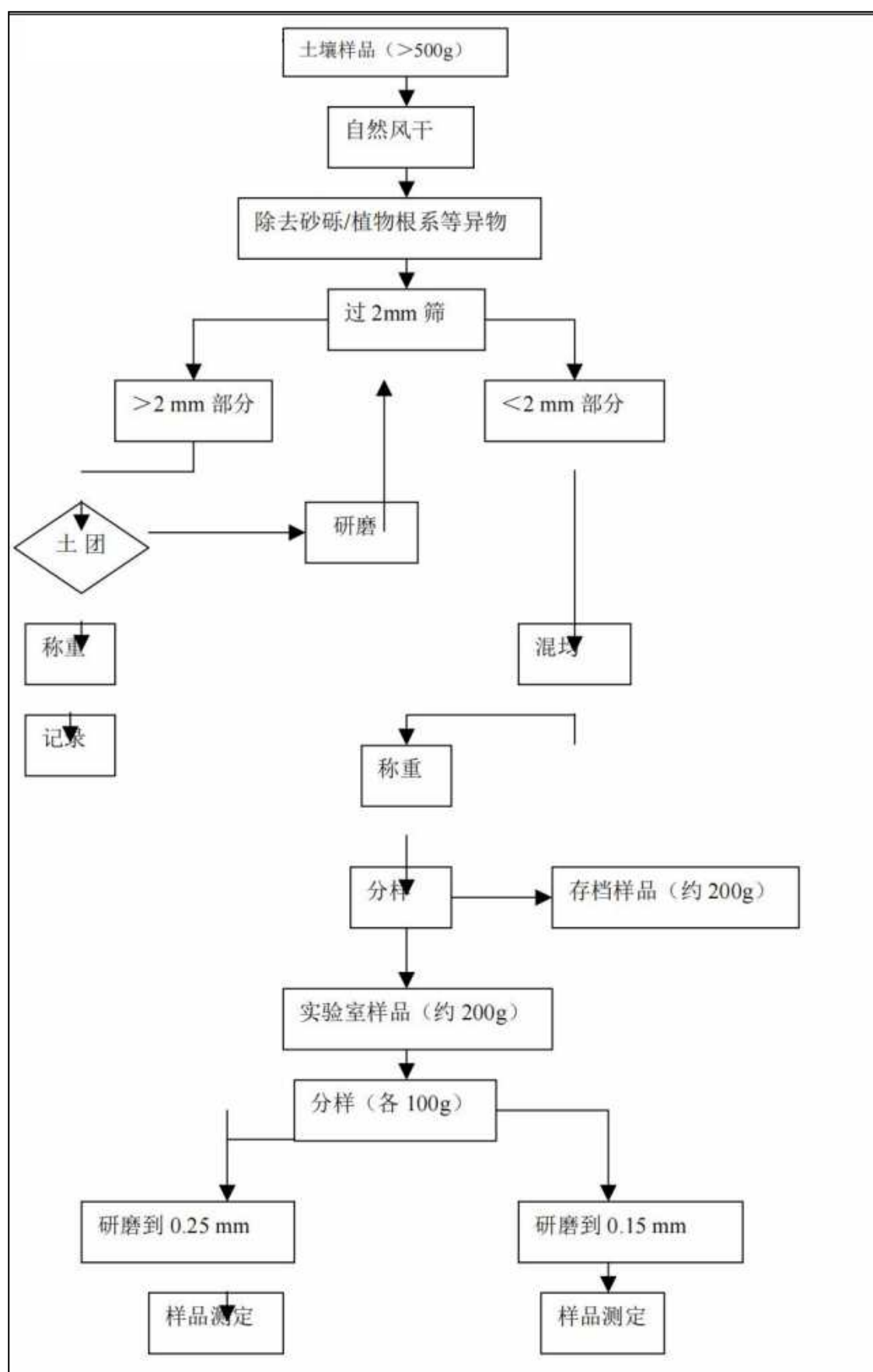


图7.3-1 土壤重金属和无机物样品制备及检测流程图

(2) 挥发性有机物

样品送至实验室后，根据选择的监测分析方法进行下一步的实验室分析。

二、地下水

地下水样品送至实验室后，根据选择的监测分析方法进行下一步的实验室分析。

8 监测结果分析

根据四川和鉴检测技术有限公司出具的监测报告（ZYJ[环境]202402002Y003号），本次自行监测涉及的分析方法及监测结果如下：

8.1土壤监测结果分析

1) 分析方法

本次监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器见表 8.1-1。

表 8.1-1 土壤监测方法、方法来源、使用仪器

项目	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	HJ962-2018	ZYJ-W396 PHS-3C PH 计	/
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分 光光度法	HJ1082-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光 光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光 光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	3mg/kg
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子 选择电极法	GB/T22104-2008	ZYJ-W090 MP523-4 氟离子浓度计	2.5μg

苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	HJ1021-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	6mg/kg

2) 各点位监测结果

土壤监测结果见表 8.1-2~8.1-3。监测结果统计见表 8.1-4。

表 8.1-2 土壤监测结果表

单位: mg/kg

项目	采样日期 点 位	08月15日			标准 限值	结果 评价
		1#危化品库和危 废暂存间西侧	2#污水收集池 南侧	3#全氟烷基乙基 丙烯酸酯生产装 置（一期）北侧		
经纬度（°）		E104.964924, N29.164079	E104.965316, N29.163276	E104.965837, N29.163539	-	-
采样深度（cm）		0~50	0~50	0~50	-	-
pH（无量纲）		7.29	7.25	7.46	-	/
砷		4.77	5.10	3.65	60	达标
镉		0.23	0.22	0.21	65	达标
六价铬		未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜		29	25	26	18000	达标
铅		39.1	28.4	27.7	800	达标
汞		0.206	0.0847	0.0861	38	达标
镍		46	20	19	900	达标
氟化物		268	320	100	-	/
苯乙烯		未检出	未检出	未检出	1290	达标
苯并[a]蒽		未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[a]芘		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽		未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽		未检出	未检出	未检出	151	达标
蒽		未检出	未检出	未检出	1293	达标
二苯并[a,h]蒽		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘		未检出	未检出	未检出	15	达标
萘		未检出	未检出	未检出	70	达标

石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	67	77	122	4500	达标
--	----	----	-----	------	----

表 8.1-3 土壤监测结果表

单位：mg/kg

项目	采样日期 点 位	08 月 15 日			标准 限值	结果 评价
		4#全氟烷基乙基丙 烯酸酯生产装置 （二期）西侧	5#库房东侧	6#厂区西侧		
经纬度（°）		E104.965484, N29.164595	E104.965418, N29.165122	E104.965337, N29.163316	-	-
采样深度（cm）		0~50	0~50	0~50	-	-
pH（无量纲）		7.60	7.62	7.29	-	/
砷		7.19	4.87	3.23	60	达标
镉		0.25	0.23	0.21	65	达标
六价铬		未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜		58	29	26	18000	达标
铅		77.0	23.1	34.1	800	达标
汞		1.52	0.159	0.128	38	达标
镍		23	13	41	900	达标
氟化物		182	173	167	-	/
苯乙烯		未检出	未检出	未检出	1290	达标
苯并[a]蒽		未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[a]芘		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽		未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽		未检出	未检出	未检出	151	达标
蒽		未检出	未检出	未检出	1293	达标
二苯并[a,h]蒽		未检出	未检出	未检出	1.5	达标

茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	15	达标
萘	未检出	未检出	未检出	70	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	76	90	136	4500	达标

3) 监测结果分析

根据表 8.1-4，厂区内外采集的 6 个土壤样品（包括 1 个地块外对照点）的实验室检测结果表明：四川西艾氟科技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%。

表 8.1-4 监测结果一览表 (mg/kg)

指标 点位	采样深度 (cm)	pH(无量纲)	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	氟化物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	其他挥发性指标*
1#危化品库和危废暂存间西侧	0~50	7.29	4.77	0.23	未检出	29	39.1	0.206	46	268	67	未检出
2#污水收集池南侧	0~50	7.25	5.1	0.22	未检出	25	28.4	0.0847	20	320	77	未检出
3#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置(一期)北侧	0~50	7.46	3.65	0.21	未检出	26	27.7	0.0861	19	100	122	未检出
4#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置(二期)西侧	0~50	7.6	7.19	0.25	未检出	58	77	1.52	23	182	76	未检出
5#库房东侧	0~50	7.62	4.87	0.23	未检出	29	23.1	0.159	13	173	90	未检出
6#厂区西侧	0~50	7.29	3.23	0.21	未检出	26	34.1	0.128	41	167	136	未检出

注*：其他挥发性指标包括苯乙烯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡

表8.1-5 监测结果的范围、最大值与最小值对比表

结果 指标	最大值 (mg/kg)	最大值点位	最小值 (mg/kg)	最小值点位	评价标准 (GB36600-2018中二 类用地) (mg/kg)
pH (无量纲)	7.62	5#库房东侧 (0-50cm)	7.25	2#污水收集池南 侧 (0-50cm)	-
砷	7.19	4#全氟烷基乙 基丙烯酸酯生 产装置(二期) 西侧 (0-50cm)	3.65	3#全氟烷基乙 基丙烯酸酯生 产装置(一期)北 侧 (0-50cm)	60
镉	0.25	4#全氟烷基乙 基丙烯酸酯生 产装置(二期) 西侧 (0-50cm)	0.21	3#全氟烷基乙 基丙烯酸酯生 产装置(一期)北 侧 (0-50cm)	65
六价铬	ND	/	ND	/	5.7
铜	58	4#全氟烷基乙 基丙烯酸酯生 产装置(二期) 西侧 (0-50cm)	25	2#污水收集池南 侧 (0-50cm)	18000
铅	77	4#全氟烷基乙 基丙烯酸酯生 产装置(二期) 西侧 (0-50cm)	23.1	5#库房东侧 (0-50cm)	800
汞	1.52	4#全氟烷基乙 基丙烯酸酯生 产装置(二期) 西侧 (0-50cm)	0.0847	2#污水收集池南 侧 (0-50cm)	38
镍	46	1#危化品库和 危废暂存间西 侧 (0-50cm)	13	5#库房东侧 (0-50cm)	900
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	122	3#全氟烷基乙 基丙烯酸酯生 产装置(一期) 北侧 (0-50cm)	67	1#危化品库和危 废暂存间西侧 (0-50cm)	4500
氟化物	320	2#污水收集池 南侧 (0-50cm)	100	3#全氟烷基乙 基丙烯酸酯生 产装置(一期)北 侧	-

				(0-50cm)	
苯乙烯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、蒾、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡	ND	/	ND	/	/

8.2地下水监测结果分析

1) 分析方法

本次监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器见表 8.2-1。

表 8.2-1 地下水监测方法、方法来源、使用仪器

项目	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-W501 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 ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、 Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、 Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.007mg/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
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

耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB11892-1989	ZYJ-W710 25ml 棕色酸式滴定管	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和 分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.001mg/L
氟化物	水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测 定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04 μ g/L
项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	方法检出限
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测 定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3 μ g/L
镉	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	0.1 μ g/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 第6 部分: 金属和类金属指标	GB/T5750.6-2023	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.004mg/L
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	5 μ g/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光 光度法(试行)	HJ970-2018	ZYJ-W105 T6 紫外可见分光光度 计	0.01mg/L

氯乙烯*	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ639-2012	Intuvo9000+5977B 气相色谱质谱联用仪 CHYC/01-3023	1.5μg/L
------	----------------------------	------------	---	---------

2) 各点位监测结果分析

根据企业自行监测方案，在该项目地块内布设 2 个地下水监测点，地块外上游布设 1 个地下水监测点，检测结果见下表。

表8.2-2 地下水监测结果表 单位: mg/kg

采样日期 点 位 项目	08 月 15 日			标准 限值	结果 评价
	地块外北侧区域	污水收集池南侧	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置 (一期)和(二期) 南侧下游		
经纬度 (°)	E104.965294, N29.167074	E104.965303 N29.163488	E104.965965 N29.163861	-	-
pH (无量纲)	7.7	7.5	7.2	-	/
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	228	222	168	≤650	达标
溶解性总固体	492	349	282	≤2000	达标
硫酸盐	180	80.3	81.9	≤350	达标
氯化物	41.6	33.8	18.5	≤350	达标
铁	0.03L	0.03L	0.10	≤2.0	达标
锰	0.01L	0.01L	0.24	≤1.50	达标
挥发酚 (以苯酚计)	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.01	达标
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	2.9	2.9	2.9	≤10.0	达标
氨氮 (以 N 计)	0.036	0.031	0.266	≤1.50	达标
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.005L	0.005L	0.005L	≤4.80	达标
硝酸盐 (以 N 计)	3.73	0.004L	0.004L	≤30.0	达标

氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.1	达标
氟化物	0.272	0.516	0.251	≤2.0	达标
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.002	达标
砷	9×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻³	3×10 ⁻⁴ L	≤0.05	达标
镉	3.2×10 ⁻⁴	1.0×10 ⁻⁴ L	1.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01	达标
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.10	达标
镍	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.10	达标
石油类	0.02	0.01	0.02	-	/
氯乙烯（μg/L）	未检出	未检出	未检出	≤90.0	达标

3)监测结果分析

本次地下水检测因子为pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、镍、石油类、氯乙烯。通过对检测结果分析，本次监测的地下水指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类限值。

8.3监测结果趋势分析

1) 土壤监测结果趋势分析

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

表8.3-1 土壤监测指标变化情况

土壤编号及名称	监测指标	监测结果（mg/kg）		
		2022年	2023年	2024年
1#危化品库和危废暂存间西侧（0-50cm）	氟化物	263	560	268
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	110	14	67

2#污水收集池南侧 (0-50cm)	氟化物	380	514	320
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	39	8	77
3#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置 (一期) 北侧 (0-50cm)	氟化物	316	640	100
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	42	13	122
4#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置 (二期) 西侧 (0-50cm)	氟化物	291	476	182
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	11	19	76
5#库房东侧 (0-50cm)	氟化物	283	644	173
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	15	14	90

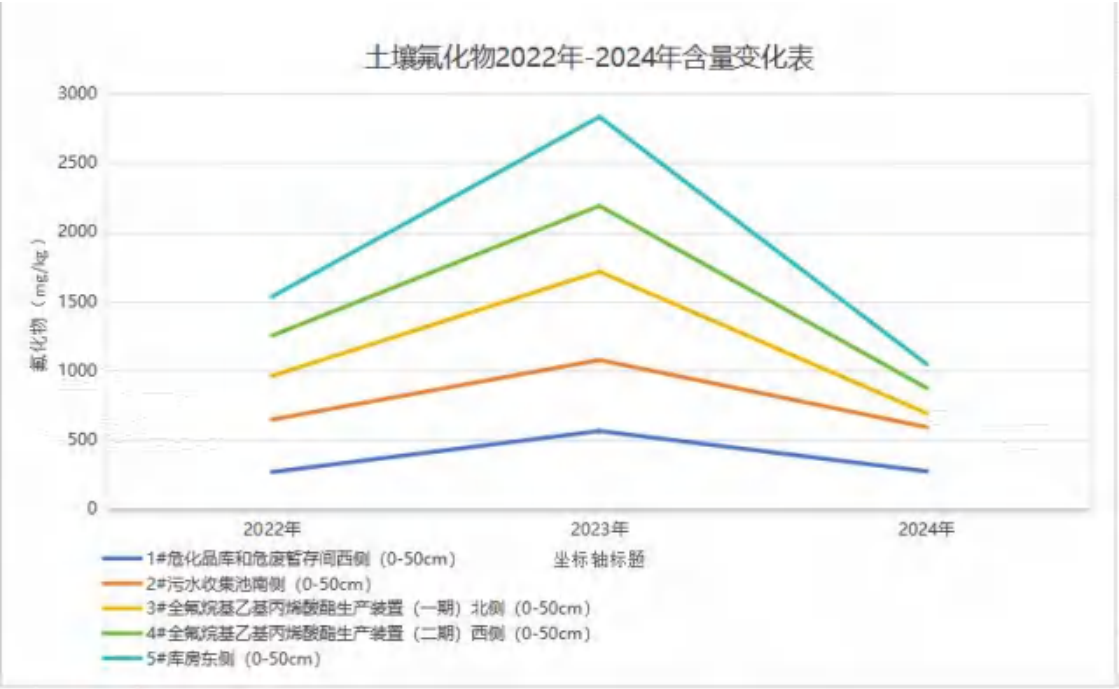


图8.3-1 土壤氟化物2022年-2024年含量变化表

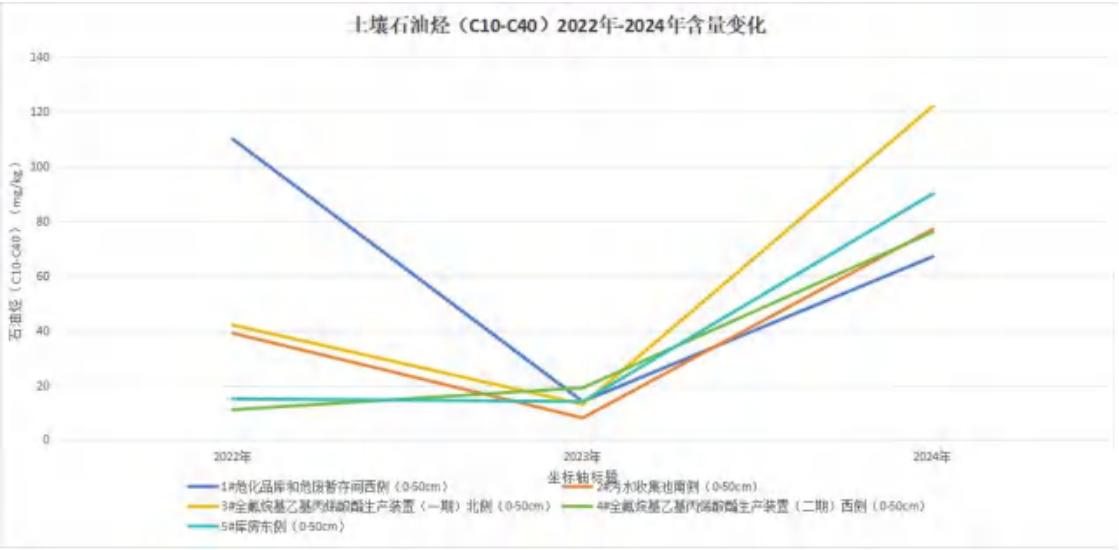


图8.3-2 土壤石油烃 (C₁₀-C₄₀) 2022年-2024年含量变化表

2) 地下水监测结果趋势分析

为确保地下水历史监测结果的连续性，选取企业2022年、 2023年、2024年均监测的2口地下水井特征污染物指标（氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀））的监测结果进行分析，具体情况如下：

表8.3-2 地下水监测指标变化情况

地下水编号及名称	监测指标	监测结果（mg/kg）		
		2022年	2023年	2024年
污水收集池南侧	氟化物	0.423	0.673	0.516
	石油类	0.01L	0.01L	0.01
全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）和（二期）南侧下游	氟化物	0.405	0.019	0.251
	石油类	0.03	0.01L	0.02

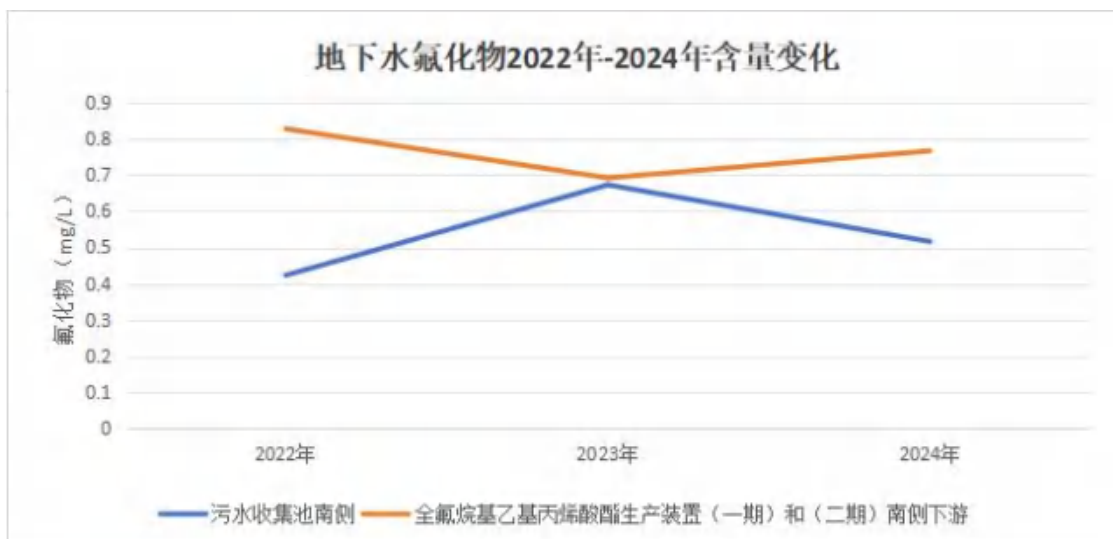


图8.3-3 地下水氟化物2022年-2024年含量变化表



图8.3-4 地下水石油类2022年-2024年含量变化表

根据土壤和地下水监测指标2022年、2023年、2024年的数据对比，可以得出企业2#污水收集池、3#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）、4#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）、5#库房东侧土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）监测数据存在上升的情况，地下水中污水收集池南侧中的氟化物、石油类监测数据存在上升的情况，企业在后期生产中应加强监管，做好地面硬化和防渗管理，确保地块内相关污染物浓度保持平稳或下降趋势。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

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

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业自行对其监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

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

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

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

9.3.1 样品采集质量管理与质量控制

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

9.3.4 样品分析与质量控制

按照工作流程，本项目对于污染物测试分为土壤和地下水样品检测 2 个阶段，检测目的是掌握地块土壤和地下水中重金属、挥发性有机物污染元素、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

2024 年度四川西艾氟科技有限公司厂区内采集的 5 个土壤样品所监测的 19 项指标的污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 -2018）标准中第二类用地筛选值，且均小于对应筛选值的 80%。本次 3 个地下水样品所监测的 21 项指标的污染物浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类限值，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类限值。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施

本次 2024 年度四川西艾氟科技有限公司的监测点位所监测的指标均达标，但仍然不可放松警惕，根据土壤和地下水监测指标 2022 年、 2023 年、2024 年的数据对比，可以得出企业 2#污水收集池、3#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）、4#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）、5#库房东侧土壤中石油烃（C10-C40）监测数据存在上升的情况，地下水中污水收集池南侧中的氟化物、石油类监测数据存在上升的情况，企业在后期生产中应加强监管，做好地面硬化和防渗管理，确保地块内相关污染物浓度保持平稳或下降趋势。

建议企业在后期的生产中要重点关注该区域日常的土壤污染防治工作，做好土壤隐患排查，严格落实厂区内各巡查制度，加强对整个厂区的环境管理工作，防止生产过程中出现土壤污染事故。

附件1 重点监测单元清单

企业名称	四川西艾氟科技有限公司			所属行业		其他基础化学原料制造		
填写日期	2022.8.10		填报人员	何老师	联系方式	13629023360		
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	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	危化品库	五氟化碘等	氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、蔡、苯乙烯	104°57'55.11"E 29°09'51.27"N	否	二类	土壤	1# 104°57'54.28"E 29°09'50.58"N
	危废暂存间	污泥	氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、蔡、苯乙烯	104°57'54.51"E 29°09'50.94"N	否			
重点单元 B	污水收集池	碱洗废水、除雾器废液、洗涤废水	土壤pH、六价铬、铅、砷、镉、铜、镍、汞、氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、蔡、苯乙烯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	104°57'53.86"E 29°09'49.13"N	否	二类	土壤	2# 104°57'53.88"E 29°09'48.84"N
							地下水	W2 104°57'29.06"E 29°09'58.85"N

重点单元 C	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）	碱洗废水、除雾器废液、洗涤废水	土壤pH、六价铬、铅、砷、镉、铜、镍、汞、氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、萘、苯乙烯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	104°57'55.67"E 29°09'49.61"N	否	二类	土壤	3# 104°57'55.32"E 29°09'50.00"N
重点单元 D	全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）	碱洗废水、除雾器废液、洗涤废水		104°57'57.18"E 29°09'51.97"N			土壤	4# 104°57'56.62"E 29°09'51.50"N
							地下水	W3 104°57'57.27"E 29°09'49.32"N
重点单元 E	库房	全氟烷基乙基丙烯酸酯、碘化钾等	氟化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、萘、苯乙烯	104°57'59.24"E 29°09'53.76"N	否	二类	土壤	5# 104°57'57.92"E 29°09'54.17"N



统一社会信用代码:	91512002MA62K5FJ3L
项目编号:	SCHJJCJSYXGS8330-0001

监测报告

ZYJ[环境]202402002Y003 号

项目名称: 四川西艾氟科技有限公司地下水、土壤自行监测
(2024 年)

委托单位: 四川西艾氟科技有限公司

监测类别: 委托监测

报告日期: 2024 年 08 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

受四川西艾氟科技有限公司委托，按其监测要求，四川和鉴检测技术有限公司于 2024 年 08 月 15 日对该单位委托的地下水和土壤进行现场采样监测，并于 2024 年 08 月 16 日至 08 月 28 日进行实验室分析。分包项目由成都市华测检测技术有限公司于 2024 年 08 月 19 日至 08 月 24 日完成实验室分析。

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、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、镍、石油类、氯乙烯*	地块外北侧区域	1 天 1 次，共 1 天
		污水收集池南侧	
		全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）和（二期）南侧下游	
土壤	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氟化物、苯乙烯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1#危化品库和危废暂存间西侧	1 天 1 次，共 1 天
		2#污水收集池南侧	
		3#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）北侧	
		4#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）西侧	
		5#库房东侧	
		6#厂区西侧	

备注：“*”表示该项目分包成都市华测检测技术有限公司，该公司资质证书编号为 232312341481，监测报告编号为 A2240106755198C 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-W501 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^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.007mg/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
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
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB11892-1989	ZYJ-W710 25ml 棕色酸式滴定管	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZYJ-W332 723 可见分光光度计	0.025mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.005mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.004mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ484-2009	ZYJ-W079 722N 可见分光光度计	0.001mg/L
氟化物	水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法	HJ84-2016	ZYJ-W386 ICS-600 离子色谱仪	0.006mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.04 μ g/L

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
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.3μg/L
镉	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
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
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
氯乙烯*	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ639-2012	Intuvo9000+5977B 气相色谱质谱联用仪 CHYC/01-3023	1.5μg/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	HJ962-2018	ZYJ-W396 PHS-3C PH 计	/
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T22105.2-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	1mg/kg

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
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	ZYJ-W319 A3 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T22105.1-2008	ZYJ-W104 PF52 原子荧光光度计	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	ZYJ-W136 A3 原子吸收分光光度计	3mg/kg
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择 电极法	GB/T22104-2008	ZYJ-W090 MP523-4 氟离子浓度计	2.5µg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测 定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	ZYJ-W346 TRACE1300-ISQ7000 气相色谱-质谱仪	1.1µg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
苯并[b] 荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.2mg/kg
苯并[k] 荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
二苯 并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/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
茚并 [1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	ZYJ-W387 TRACE1600-ISQ7610 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的 测定 气相色谱法	HJ1021-2019	ZYJ-W345 TRACE1300 气相色谱仪	6mg/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	标准	备注
地下水	/	《地下水质量标准》GB/T14848-2017，表 1 及表 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 及表 2，筛选值第二类用地	/

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 5-4~5-10。

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
		地块外北侧区域 (E104.965294, N29.167074)		
08 月 15 日	pH（无量纲）	7.7	6.5≤pH≤8.5 (Ⅲ类)	达标 (Ⅲ类)
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	228	≤650	达标
	溶解性总固体	492	≤2000	达标
	硫酸盐	180	≤350	达标
	氯化物	41.6	≤350	达标
	铁	0.03L	≤2.0	达标

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
		地块外北侧区域 (E104.965294, N29.167074)		
08 月 15 日	锰	0.01L	≤1.50	达标
	挥发酚（以苯酚计）	0.002L	≤0.01	达标
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	2.9	≤10.0	达标
	氨氮（以 N 计）	0.036	≤1.50	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.005L	≤4.80	达标
	硝酸盐（以 N 计）	3.73	≤30.0	达标
	氰化物	0.001L	≤0.1	达标
	氟化物	0.272	≤2.0	达标
	汞	4×10 ⁻⁵ L	≤0.002	达标
	砷	9×10 ⁻⁴	≤0.05	达标
	镉	3.2×10 ⁻⁴	≤0.01	达标
	铬（六价）	0.004L	≤0.10	达标
	镍	0.005L	≤0.10	达标
	石油类	0.02	-	/
	氯乙烯*（μg/L）	未检出	≤90.0	达标

结论：本次地下水地块外北侧区域监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 及表 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
		污水收集池南侧 (E104.965303, N29.163488)		
08 月 15 日	pH（无量纲）	7.5	6.5≤pH≤8.5 (Ⅲ类)	达标 (Ⅲ类)
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	222	≤650	达标
	溶解性总固体	349	≤2000	达标
	硫酸盐	80.3	≤350	达标
	氯化物	33.8	≤350	达标
	铁	0.03L	≤2.0	达标
	锰	0.01L	≤1.50	达标
	挥发酚（以苯酚计）	0.002L	≤0.01	达标
	耗氧量 (COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)	2.9	≤10.0	达标
	氨氮（以 N 计）	0.031	≤1.50	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.005L	≤4.80	达标
	硝酸盐（以 N 计）	0.004L	≤30.0	达标
	氰化物	0.001L	≤0.1	达标
	氟化物	0.516	≤2.0	达标
	汞	4×10 ⁻⁵ L	≤0.002	达标
	砷	1.3×10 ⁻³	≤0.05	达标
	镉	1.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01	达标
	铬（六价）	0.004L	≤0.10	达标
	镍	0.005L	≤0.10	达标
	石油类	0.01	-	/

表 5-2 地下水监测结果表

采样日期	监测项目	监测结果	标准限值	结果评价
		污水收集池南侧 (E104.965303, N29.163488)		
08 月 15 日	氯乙烯* (μg/L)	未检出	≤90.0	达标

结论：本次地下水污水收集池南侧监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 及表 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
		全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）和（二期）南侧下游 (E104.965965, N29.163861)		
08 月 15 日	pH（无量纲）	7.2	6.5≤pH≤8.5 (Ⅲ类)	达标 (Ⅲ类)
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	168	≤650	达标
	溶解性总固体	282	≤2000	达标
	硫酸盐	81.9	≤350	达标
	氯化物	18.5	≤350	达标
	铁	0.10	≤2.0	达标
	锰	0.24	≤1.50	达标
	挥发酚（以苯酚计）	0.002L	≤0.01	达标
	耗氧量 (COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)	2.9	≤10.0	达标
	氨氮（以 N 计）	0.266	≤1.50	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.005L	≤4.80	达标
	硝酸盐（以 N 计）	0.004L	≤30.0	达标
	氰化物	0.001L	≤0.1	达标
	氟化物	0.251	≤2.0	达标
	汞	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001	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
		全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）和（二期）南侧下游（E104.965965，N29.163861）		
08 月 15 日	砷	3×10 ⁻⁴ L	≤0.05	达标
	镉	1.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01	达标
	铬（六价）	0.004L	≤0.10	达标
	镍	0.005L	≤0.10	达标
	石油类	0.02	-	/
	氯乙烯*（μg/L）	未检出	≤90.0	达标

结论：本次地下水全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）和（二期）南侧下游监测项目监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 及表 2 中IV类标准限值。

备注：根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 第 9.3.4 要求，当测定结果低于方法检出限时，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
		1#危化品库和危废暂存间西侧（E104.964924，N29.164079）		
		0~50（cm）		
08 月 15 日	pH（无量纲）	7.29	-	/
	砷	4.77	60	达标
	镉	0.23	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	29	18000	达标
	铅	39.1	800	达标
	汞	0.206	38	达标
	镍	46	900	达标

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
		1#危化品库和危废暂存间西侧 （E104.964924，N29.164079）		
		0~50（cm）		
08 月 15 日	氟化物	268	-	/
	苯乙烯	未检出	1290	达标
	苯并[a]蒽	未检出	15	达标
	苯并[a]芘	未检出	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	未检出	15	达标
	苯并[k]荧蒽	未检出	151	达标
	蒽	未检出	1293	达标
	二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	达标
	萘	未检出	70	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	67	4500	达标

结论：本次土壤 1#危化品库和危废暂存间西侧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 中风险筛选值第二类用地标准限值。

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
		2#污水收集池南侧 （E104.965316，N29.163276）		
		0~50（cm）		
08 月 15 日	pH（无量纲）	7.25	-	/
	砷	5.10	60	达标
	镉	0.22	65	达标

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
		2#污水收集池南侧 (E104.965316, N29.163276)		
		0~50（cm）		
08 月 15 日	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	25	18000	达标
	铅	28.4	800	达标
	汞	0.0847	38	达标
	镍	20	900	达标
	氟化物	320	-	/
	苯乙烯	未检出	1290	达标
	苯并[a]蒽	未检出	15	达标
	苯并[a]芘	未检出	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	未检出	15	达标
	苯并[k]荧蒽	未检出	151	达标
	蒽	未检出	1293	达标
	二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	达标
	萘	未检出	70	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	77	4500	达标

结论：本次土壤 2#污水收集池南侧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 中风险筛选值第二类用地标准限值。

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
		3#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）北侧（E104.965837，N29.163539）		
		0~50（cm）		
08 月 15 日	pH（无量纲）	7.46	-	/
	砷	3.65	60	达标
	镉	0.21	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	26	18000	达标
	铅	27.7	800	达标
	汞	0.0861	38	达标
	镍	19	900	达标
	氟化物	100	-	/
	苯乙烯	未检出	1290	达标
	苯并[a]蒽	未检出	15	达标
	苯并[a]芘	未检出	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	未检出	15	达标
	苯并[k]荧蒽	未检出	151	达标
	蒎	未检出	1293	达标
	二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	达标
	萘	未检出	70	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	122	4500	达标

结论：本次土壤 3#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（一期）北侧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 中风险筛选值第二类用地标准限值。

表 5-7 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
		4#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）西侧（E104.965642, N29.164441）		
		0~50（cm）		
08 月 15 日	pH（无量纲）	7.60	-	/
	砷	7.19	60	达标
	镉	0.25	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	58	18000	达标
	铅	77.0	800	达标
	汞	1.52	38	达标
	镍	23	900	达标
	氟化物	182	-	/
	苯乙烯	未检出	1290	达标
	苯并[a]蒽	未检出	15	达标
	苯并[a]芘	未检出	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	未检出	15	达标
	苯并[k]荧蒽	未检出	151	达标
	蒎	未检出	1293	达标
	二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	达标
	萘	未检出	70	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	76	4500	达标

结论：本次土壤 4#全氟烷基乙基丙烯酸酯生产装置（二期）西侧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 中风险筛选值第二类用地标准限值。

表 5-8 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
		5#库房东侧 (E104.966689, N29.165217)		
		0~50（cm）		
08 月 15 日	pH（无量纲）	7.62	-	/
	砷	4.87	60	达标
	镉	0.23	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	29	18000	达标
	铅	23.1	800	达标
	汞	0.159	38	达标
	镍	13	900	达标
	氟化物	173	-	/
	苯乙烯	未检出	1290	达标
	苯并[a]蒽	未检出	15	达标
	苯并[a]芘	未检出	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	未检出	15	达标
	苯并[k]荧蒽	未检出	151	达标
	蒽	未检出	1293	达标
	二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	达标
	蔡	未检出	70	达标

表 5-8 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
		5#库房东侧 (E104.966689, N29.165217)		
		0~50（cm）		
08 月 15 日	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	90	4500	达标

结论：本次土壤 5#库房东侧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 中风险筛选值第二类用地标准限值。

表 5-9 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
		6#厂区西侧 (E104.965011, N29.163802)		
		0~50（cm）		
08 月 15 日	pH（无量纲）	7.29	-	/
	砷	3.23	60	达标
	镉	0.21	65	达标
	六价铬	未检出	5.7	达标
	铜	26	18000	达标
	铅	34.1	800	达标
	汞	0.128	38	达标
	镍	41	900	达标
	氟化物	167	-	/
	苯乙烯	未检出	1290	达标
	苯并[a]蒽	未检出	15	达标
	苯并[a]芘	未检出	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	未检出	15	达标

表 5-9 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
		6#厂区西侧 (E104.965011, N29.163802)		
		0~50（cm）		
08 月 15 日	苯并[k]荧蒽	未检出	151	达标
	蒽	未检出	1293	达标
	二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	达标
	萘	未检出	70	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	136	4500	达标

结论：本次土壤 6#厂区西侧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 中风险筛选值第二类用地标准限值。

备注：“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

（以下空白）

报告编制： 曹悦

报告审核： 姜秋吉

报告签发： 曹平

签发日期： 2024.8.30