江油星联电子科技有限公司
土壤和地下水自行监测报告
（2022 年版）

建设单位：江油星联电子科技有限公司

委托单位：四川豪合翼环境科技有限公司

编制单位：四川微谱检测技术有限公司

2022 年 9 月

目录

1. 工作背景 1
1.1 工作由来 1
1.2 工作依据 2
1.2.1 法律法规 2
1.2.2 技术规范 2
1.2.3 其他相关资料 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 建设项目概况 7
2.3 企业用地历史 8
2.4 企业已有的环境调查及监测情况 10
2.4.1 历史土壤监测情况 11
2.4.2 历史地下水监测情况 12
3. 地勘资料 13
3.1 地质信息 13
3.1.1 地块地层构成及特征 13
3.1.2 地形、地貌 14
3.2 水文气象条件 14
3.2.1 气候特征及气象条件 14
3.2.2 地表水及水环境特征 15

3.2.3 地下水文环境 16
4. 企业生产及污染防治情况 17
4.1 企业生产概况 17
4.1.1 原辅料、产品及设备情况 17
4.1.2 生产工艺及产排污环节 19
4.2 厂区平面布局 37
4.3 重点场所、重点设施设备情况 39
5. 重点监测单元识别与分类 40
5.1 重点单元情况 40
5.2 识别结果及原因 41
5.3 关注污染物 49
6. 本次监测点位布设方案 50
6.1 土壤采样点设置 50
6.2 地下水采样点设置 53
6.3 监测指标 55
6.3.1 初次监测 55
6.3.2 后续监测 57
7. 评价标准 58
8. 样品采集 59
8.1 土壤样品的采集与保存 59
8.2 地下水样品的采集与保存 60
8.3 土壤样品制备 61

8.3.1 制样工作室要求 61
8.3.2 制样工具及容器 62
8.3.3 制样程序 63
8.4 实验室分析检测 64
8.5 质量保证与质量控制 64
8.5.1 现场采样质量控制 64
8.5.2 采样中二次污染的控制 65
9. 监测结果分析 67
9.1 土壤监测结果与分析 67
9.2 地下水监测结果与分析 88
9.3 实验室分析质量控制结果汇总 97
9.3.1 检测实验室内部质量控制数据 97
9.3.2 总体质量评价 114
10. 结论与措施 115
10.1 监测结论 115
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 116

1. 工作背景

1.1 工作由来

为全面贯彻落实国务院《土壤污染防治行动计划》和《土壤污染防治法》中的要求，切实保护和改善全省土壤环境，保障公众健康和农产品质量安全，深入推进全省生态文明建设，促进经济社会绿色发展和土壤资源的可持续利用，结合四川实际情况，四川省先后制定了《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》、《四川省环境保护厅办公室关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函[2018]446 号）、《四川省工矿用地土壤环境管理办法》（川环发[2018]88 号）、《四川省农用地土壤环境管理办法》(川环发[2018]89 号）、《四川省污染地块土壤环境管理办法》（川环发[2018]90 号）等土壤环境保护文件。

系列文件中要求：从 2018 年起，列入当年《四川省土壤污染重点监管单位名单》的企业要按照国家重点单位土壤自行监测技术指南要求开展土壤环境自行监测工作，每年一次。

根据绵阳市生态环境局在 2021 年 4 月发布的《2021 年绵阳市土壤污染重点监管企业名单》，江油星联电子科技有限公司属于绵阳市 2021 年度土壤污染重点监管企业。

四川微谱检测技术有限公司（以下简称“我公司”）受四川豪合翼环境科技有限公司委托于 2022 年 5 月编制完成了《江油星联电子科技有限公司土壤和地下水自行监测方案（2022 年版）》。2022 年 8 月，我公司根据监测方案对江油星联电子科技有限公司土壤和地下水进行了现场监测及实验室分析，并出具了检测报告。在此基础上编

制完成了土壤及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 1 月 1 日；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；

（3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；

（5）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，2017 年 7 月 1 日施行；

（6）《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48 号）；

（7）《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国务院办公厅，国办发〔2013〕7 号）；

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

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

（10）《四川省环境保护厅办公室关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函〔2018〕446 号）；

（11）《2021 年绵阳市土壤污染重点监管企业名单》（2021 年 4 月 23 日）。

1.2.2 技术规范

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（2）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》

（HJ25.2-2019）；

（3）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

（4）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（5）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（6）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（7）《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；

（8）《水质 采样技术指导》（HJ494-2009）；

（9）《水质 采样方案设计技术规定》（HJ495-2009）；

（10）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

（11）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（12）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》。

（13）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）。

1.2.3 其他相关资料

（1）《江油星联电子科技有限公司土壤与地下水自行监测方案（2021 版）》2021 年 9 月，（阿科蔓特环保科技有限公司编制）；

（2）《江油星联电子科技有限公司 2021 年土壤污染隐患排查报告及整改方案》2021 年 9 月，（阿科蔓特环保科技有限公司编制）；

（3）《江油星联电子科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》（2022 年版）。

1.3 工作内容及技术路线

江油星联电子科技有限公司土壤环境自行监测工作主要内容有

污染识别，土壤和地下水采样、实验室检测，检测结果分析和监测报告编制，具体技术路线见下图 1-1。

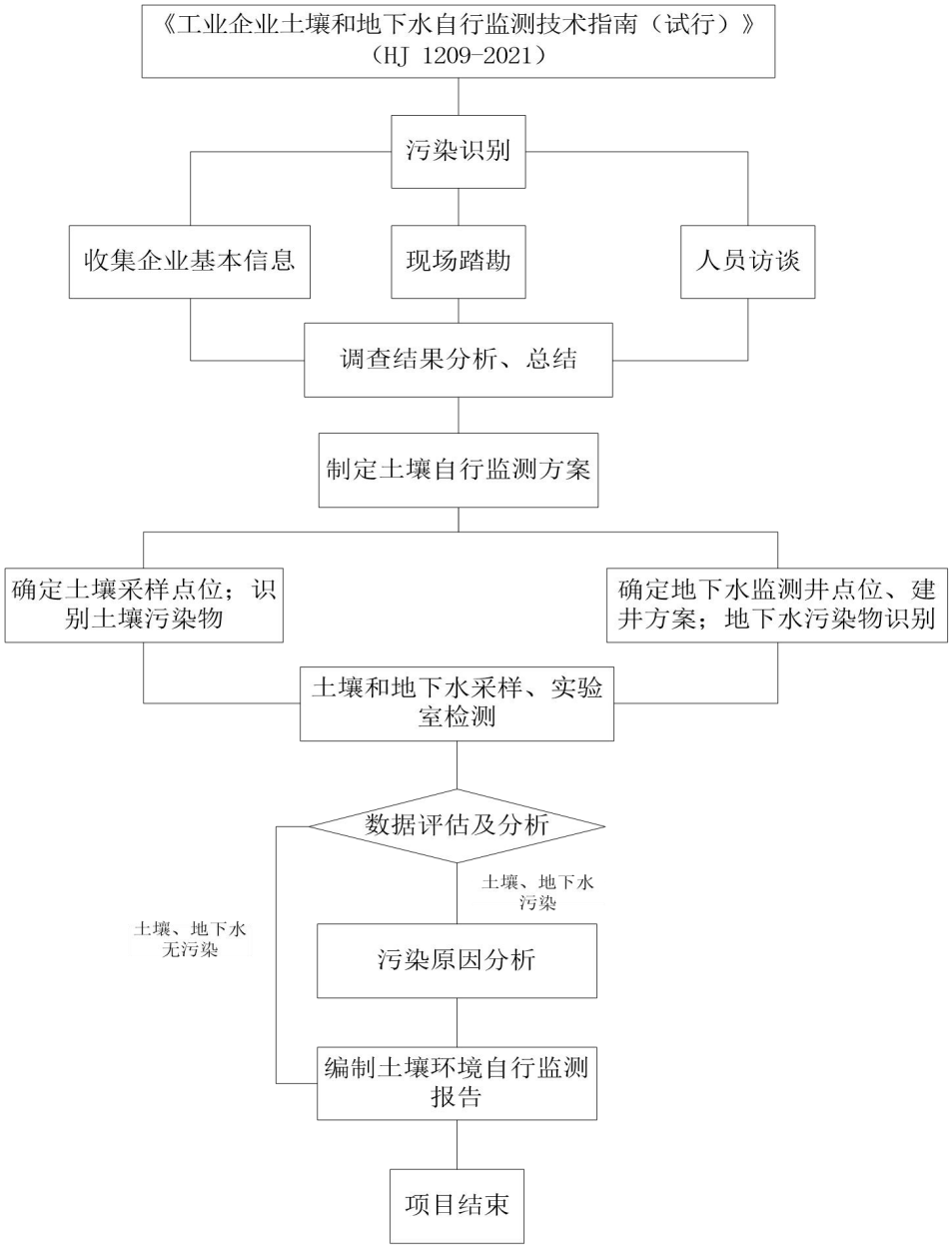


图1-1技术路线

2. 企业概况

2.1 企业基本信息

江油星联电子科技有限公司年产 30 万平方米精密电路板项目位于四川江油工业园区，始建于 2013 年，现有员工约 500 余人，主要从事双面、多层高精密度及少量金属基印制线路板的生产和销售。项目位于江油工业园区机械工业区内，机械工业区位于江油工业园区东部，包成铁路东侧，东山路以西，北接冶金工业区，南靠食品药品区。项目位于机械工业区东北角。根据江油市国土资源局国有建设用地使用权出让合同项目用地为工业用地，因此本项目用地性质亦为三类工业用地，项目的建设亦符合国家土地管理有关要求。项目的东侧为东山路，路的东侧距离项目东侧厂界 300m 外有住户 5 户；项目南侧为待建的空地；西侧及西南侧 277~542m 处约有 110 户园区待拆迁居民；项目北侧厂界为园区待建空地。基本情况如下表 2-1 所示，厂区所处地理位置如图 2-1 所示，厂区范围见图 2-2，拐点坐标见表 2-2。

表 2-1 企业基本信息

企业名称	江油星联电子科技有限公司		
所处位置	江油市三合镇大鹏路机械工业园		
行业类别及代码	电子电路制造（C3982）	占地面积（m^2）	35135.1
建厂时期	2013年2月	法人	杨和斌
中心纬度	北纬31.750019°	统一社会信用代码	91510781062365216R
中心经度	东经104.767937°		
经营范围	精密电路板的生产、销售 电路板及其原材料、电子元器件及模具的销售		



图 2-1　企业地理位置图



图 2-2　厂区范围图

表 2-2 企业拐点坐标

序号	拐点编号	拐点坐标（CGCS2000坐标系）	
		x（m）	y（m）
1	G1	477910.176728	3514223.134086
2	G2	477914.884922	3514226.246814
3	G3	477940.164043	3514222.772529
4	G4	478074.707341	3514152.742512
5	G5	478000.153115	3513990.514036
6	G6	477986.164604	3513985.487904
7	G7	477834.634883	3514075.333459

2.2 建设项目概况

江油星联电子科技有限公司成立于 2013 年，公司主要生产双面、多层高精密度及金属基印制线路板，英文名称 PCB（Printed Circuit Board），是电子工业的重要部件之一。2013 年，公司投资约 7888 万元，在四川江油工业园区建设年产 30 万平方米精密电路板项目。2013 年 5 月，项目环境影响报告书由绵阳市环境科学研究所编制完成，并于 2013 年 7 月取得江油市环境保护局关于《江油星联电子科技有限公司年产 30 万平方米精密电路板项目环境影响报告书》的批复（江环政〔2013〕153 号）。项目取得批复后开工建设，由于市场及投资等因素，项目在建设过程中分期进行建设，一期建成双面板生产线及配套的公辅、环保工程。2015 年 9 月，江油市环境保护局同意项目投入试运行，2016 年 6 月，一期双面板生产线完成了验收工作，江油市环境保护局参与了验收工作，出具了《关于同意江油星联电子科技有限公司年产 30 万平方米精密电路板项目竣工环境保护验收的意见》（江环验〔2016〕282 号）。2020 年 7 月，项目完成了原报告书中全部建设内容，各主体、配套设施及环保设施运行正常，于

2020 年 9 月通过了企业自主验收。为对企业运营多年实际产生的环境影响、污染防治措施和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施，因此由绵阳市羿诚天美科技有限公司对江油星联电子科技有限公司项目进行环境影响后评价，2021 年 12 月编制完成了《江油星联电子科技有限公司年产 30 万平方米精密电路板项目环境影响后评价报告》。

2.3 企业用地历史

该地块 2014 年可追溯为农田。

2014 年，星联电子开始建设厂房，由于市场及投资等因素，项目在建设过程中分期进行建设，一期建成双面板生产线及配套的公辅、环保工程，2016 年 6 月完成验收并开始正式运行至今，期间该地块未作其他用途，地块历史影像如下：

	
2010.3.20	2011.9.29

	
2013.3.26	2014.7.4
	
2016.2.7	2017.10.1
	
2018.11.18	2021.8.7

图 2-3　地块历史影像图

2.4 企业已有的环境调查及监测情况

根据对星联电子的现场调查及人员访谈可知，本次排查厂区范围内自建厂以来开展了 4 次土壤和地下水环境自行监测工作。

2018 年起至本次排查时，星联电子每年都被纳入绵阳市土壤污染重点监管单位，故自 2018 年起至本次排查期间，星联电子每年度都会按照要求开展 1 次土壤与地下水环境自行监测工作。2018 年-2020 年方案监测点位分布如图 2-4 所示，2021 年方案监测点位分布如图 2-5 所示。



图 2-4　2018 年-2020 年自行监测点位图



图 2-5　2021 年自行监测点位图

2.4.1 历史土壤监测情况

历次监测结果如下表 2-3 所述：

表 2-3 地块土壤历史监测信息一览表

监测年份	监测点位	监测因子	监测结果
2018 年-2020 年	XL1 污水处理站排口附近	pH、铜、镍、锡、锌、镉、铅、六价铬、汞、砷、氰化物、SVOCs、VOCs	2018 年度~2021 年度，土壤各点位各指标监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值要求
	XL2 主厂房南侧		
	XL3 主厂房西侧		
	XL4 主厂房北侧		
	XL5 主厂房东侧		
	XL6 原危废暂存间		
	XL7 储罐区		
	B 厂区外部		
2021 年	B1 厂区外东侧	pH、石油烃(C_{10}-C_{40})、铜、镍、锡、锌、铅、硒、镉、砷、汞、六价铬、苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯	
	T1 现危废暂存间处		
	T2 主厂房北侧罐区处		
	T3 主厂房南侧罐区处		
	T4 主厂房南侧废水泄漏痕迹处		
	T5 主厂房西侧		
	T6 污水处理站西侧		
	T7 应急收集池处		
	T8 板材库房处		

2.4.2 历史地下水监测情况

历次监测结果如下所述：

表 2-4 地块地下水历史监测信息一览表

监测年份	监测点位	监测因子	监测结果
2018 年	S1 污水处理站排口附近	pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Ni、Sn、挥发酚、氰化物、氟化物、耗氧量、硫化物、氨氮、石油类	2018 年地下水检测结果表明 S1 号监测井的地下水存在耗氧量、氨氮超标的现象，重金属不存在超标的情况；同时 S1 号井的地下水中有石油类检出；三口地下水监测井均存在轻微的挥发酚偏高。
	S2 危废暂存间		
	S3 厂区东北角		
2019-2020 年	S1 污水处理站排口附近		2019 年度~2021 年度，地下水各点位各指标监测结果均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中 IV 类标准限值
	S2 危废暂存间		
	S3 厂区东北角		
2021 年	D1 危废暂存间	pH、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、Cu、Ni、Sn、挥发酚、氰化物、氟化物、硫化物、氨氮、石油类	
	D2 应急收集池		
	D3 厂区东北角（上游）		

3. 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地块地层构成及特征

根据《江油星联电子科技有限公司星联电子物料仓库岩土工程勘察报告（详细勘察）》可知，在勘探深度范围内，地块上部覆盖层由第四系人工填土（Q_4^{ml}）及第四系全新统河流相冲洪积层（Q_4^{al+pl}）之粉土、砂土、圆砾、卵石等组成，下伏基岩主要为中生界侏罗系上统莲花口组（J_{3l}）粉砂质泥岩。现将各岩土层岩性特征从上至下分述如下：

第①层 填土（Q_4^{ml}）：杂色，稍湿，松散状态。主要为杂填土，大部分由建筑垃圾、生活垃圾等组成，其余组成部分为粉土、砂土及卵石，层厚约 0.4～3.5m，地块内绝大部分地段分布，回填年限小于 5 年，固结程度差。

第②层 粉质粘土（Q_4^{del}）：褐红～灰褐色，湿，可塑状态，切面光滑，有光泽，干强度中等，韧性一般，发育闭合裂隙，部分地段含卵石、孤石，以层状、透镜体状分布于地块内大部分地段，顶板埋深 0.4～3.5m，揭示层厚 0.6～3.4m。N=5.4 击。

第③层 卵石土（Q_4^{al+pl}）：灰色，成分以花岗岩、闪长岩为主，次为石英岩、灰岩、砂岩、泥岩等。颗粒圆状～次圆状，分选较好，微风化为主，少量中等～强风化。被各粒级砂土和圆砾充填。全地块分布。按其颗粒组成、充填物含量、密实程度，揭示范围内卵石可分为以下三个亚层：

③$_1$ 松散卵石：卵石含量占 50％左右，多为小卵石，砾石约占 25％，卵砾石磨圆度较好，分选性较差，部分已强风化，主要成分为石英、石英岩、灰岩、泥岩、砂岩等。被各粒级砂充填，并含少量泥质成分。颗粒排列混乱，大部分不接触，松散状态。以透镜体状分布于地块内部分地段。N120=1.8 击。

③$_2$ 稍密卵石：卵石含量>50％，被中粗砂、砾石充填。卵砾石主要成分为石英岩、灰岩、泥岩、砂岩等，部分已强风化，颗粒圆状～次圆状，交错排列，部分接触，分选性较差，稍密状态。以层状、透镜体状分布于地块内大部分地段。N120=4.0 击。

③$_3$ 中密卵石：卵石含量占 60％～70%左右，主要成分同稍密卵石。一般直径 5～15cm，最大粒径大于 18cm，含少量漂石及 30％左右的砾砂。颗粒磨圆度较好，交错排列，大部分接触，中密状态。以层状、透镜体状分布于地块内大部分地段。N120=7.0 击。

以上各地层空间分布情况详见《工程地质剖面图》。

3.1.2 地形、地貌

地块位于四川台坳西北边缘，龙门～大巴山台缘褶皱东侧丘陵地区，江油市高新区（彰明镇），交通方便，位置优越。

为丘陵地区的河谷阶地地带。勘察区域地块基本平坦，最高地面高程 525.68m，最低地面高程 525.46m，平均地面高程 525.60m。

3.2 水文气象条件

3.2.1 气候特征及气象条件

勘察区所在地区属北亚热带湿润季风气候，具夏热冬暖，暑期长，

降水充沛，雨热同步和四季分明的特点。历年年平均气温 16.0℃；历年年平均降水量 1055.5mm，但时空分布不均；历年年平均蒸发量 926.7mm、年平均相对湿度 81%、年平均日照时数 1328.1 小时；历年极端最高气温 36.3℃，极端最低气温-6.8℃；历年平均风速 0.88m/s，少大风，历年最多风向东北风；历年平均无霜期为 238 天。4 月下旬～6 月下旬常有夏旱发生，且十年九旱、三年一大旱的气候规律明显。7 月下旬～8 月中旬有一般性伏旱，全年 7～9 月为暴雨相对集中出现时段，占全年降雨量的 50%以上，年平均暴雨次数为 4 次。

3.2.2 地表水及水环境特征

该区域地表水主要为涪江水系，属嘉陵江一级支流，流域面积 2194.6km^2 上市域面积的 80.7%。除涪江干流外，其支流盘江、让水河都是过境二级河流，为中南部地区提供了丰富的水源，两岸大多淤积成平坦肥沃的平坝。境内涪江水系共有让水河、盘江、潼江、芙蓉溪、方水河等。

涪江：发源于松潘雪宝顶，经平武至江油市北城乡流入市境，入境高程 597m，经北城、武都、太平、三合在河西处汇合让水河，再经彰明镇至青莲华口嘴处合盘江，南流至九岭乡、龙凤镇经飞凤山下流入绵阳市游仙境内，出境高程 462m。

境内共流经六个镇 12 个乡，全长 62.3km，城区江段河床平均比降为 2.15%。涪江径流以降雨补给为主，盛夏季节，受太平洋副热带高亚的影响，涪江上游鹿头山形成暴雨区，致使该地区年降雨量 70%以上集中在 7~9 月间。12 月至次年 4 月为流域枯水季节，降雨量仅

占年降雨量的 10%。

本项目生活污水经预处理池处理达到《污水综合排放标准》三级标准要求，进入城市污水管网，经江油市污水处理厂处理后排入涪江。

项目雨水汇入城市雨水管网，排入涪江。

3.2.3 地下水文环境

江油地下水主要有三种类型：平坝区以孔隙水为主，主要含水是第四系全新统系层，水位 3~10m 埋深，单井涌水量 1000~7000 吨/昼夜；丘陵地区以红层裂隙降水居多，主要含水属侏罗系层，水位埋深 30~60m，单井涌水量 10~1000 吨/昼夜；山地区岩溶水最丰富，主要含水量是志留系层、泥盆系层，属上升或下降泉，单井涌水量达 590~1794 吨/昼夜。三类地下水的总储量为 3.199 亿 m^3，可开采量达 1.5 亿 m^3。

根据“1:20 万水文地质图 H4810 幅”，该区域地下水流向为东北至西南方向，如下图。

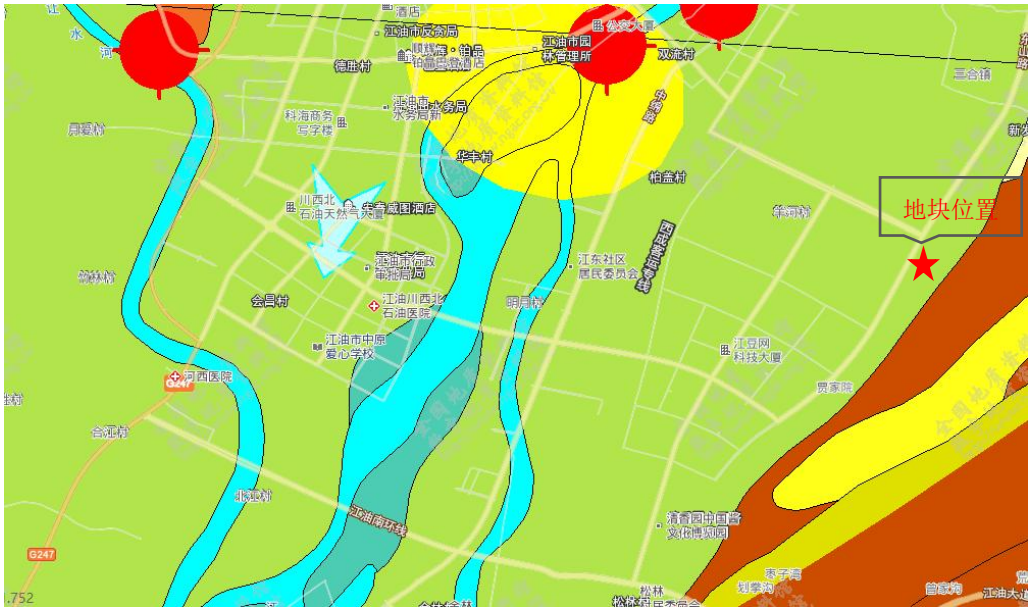


图 3-1　1:20 万水文地质图 H4810 幅

4. 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 原辅料、产品及设备情况

江油星联电子科技有限公司项目主要产品及产能情况见下表 4-1 所示。

表 4-1 项目产品方案

序号	产品名称	设计产量（万 m^2/年）	运行调度方式
1	双层板及少量金属基板	5.0	350d/a，24 小时轮班制
2	四层板	3.0	
3	六层板	3.0	
4	八层板	6.0	
5	十层板	/	
6	十二层板	/	

项目主要原辅材料使用情况见下表 4-2 所示。

表 4-2 项目主要原辅材料使用情况一览表　单位：t/a

原辅料名称	年用量	储存单元	储存方式	来源
半固化片	100 万 m^2	原料仓库	袋装	外购
覆铜板	45 万张	原料仓库	袋装	外购
铜球	180	原料仓库	箱装	外购
锡条	18	原料仓库	箱装	外购
铜箔	91.5	原料仓库	箱装	外购
高锰酸钾	5	化学品库	桶装	外购
硫酸	200	化学品库	桶装	外购
硫酸铜	10	化学品库	桶装	外购
硫酸钠	50	化学品库	桶装	外购
硝酸	15	化学品库	桶装	外购
盐酸	600	化学品库	桶装	外购
PAC	100	化学品库	袋装	外购
PAM	4	化学品库	袋装	外购
工业硫酸	60	化学品库	桶装	外购
硫化钠	50	化学品库	袋装	外购

硫酸亚铁	30	化学品库	袋装	外购
片碱	120	化学品库	袋装	外购
沉镍金线药水	20	化学品库	桶装	外购
沉铜线药水	60	化学品库	桶装	外购
感光干膜	90 万 m^2	化学品库	袋装	外购
除胶线药水	20	化学品库	桶装	外购
蚀刻线子液	100	化学品库	桶装	外购
感光油墨	60	化学品库	桶装	外购

厂区建设项目组成如下表4-3所示。

表4-3项目组成一览表

项目名称		主要建设内容	环境影响
主体工程	主厂房	2F，位于项目北侧，框架结构；1 楼按生产工序设置有内层处理线、酸性蚀刻线、基板处理线、全板电镀线、图形电镀线、碱性蚀刻线、以及防焊前处理线，2 楼主要为沉镍金处理线及辅助设备用房。项目年产双面板及金属基板 5.0 万平方米、多层板 25.0 万平方米线路板.	废气、废水、废渣、设备噪声
	喷锡车间	1F，位于项目南侧，钢架结构；占地 1050m^2	
辅助工程	贵重金属回收	金回收，阴离子型树脂吸附装置 2 套 2 套再生机将蚀刻液铜离子电解回收（碱性、酸性蚀刻液再生各 1 套）、1 套退锡液回收处理系统，处理能力为 30 吨/月。	废弃树脂、反渗透浓缩水
	污水处理站	位于项目南侧，占地 1760m^2，日处理量 1700m^3（其中污水处理主系统 1200m^3、备用污水处理系统 500m^3）。设 5 个处理系统处理项目产生 5 路废水；设有 1 套中水回用装置，将污水处理站的中水处理后回用于生产，还有 1 套纯水制备装置。	污泥、噪声
	预处理池（化粪池）	化粪池 3 个，容积 60m^3	沉渣
	一般工业固废暂存间	废料库中做一般工业固废暂存间	固废
	危险废物暂存间	在废料库中划定区域做危废暂存间，并做好三防措施	固废
公用工程	供水	由园区自来水管网提供	/
	供电	由园区电网提供	/
	小车停车位 及厂	机动停车位 30 个	交通噪声、汽车尾气

	区道路		
	消防水池	一个，位于项目南侧，容积：100m³	/
办公及生活设施	综合办公区	位于厂区厂房 2F 北侧，建筑面积 2724.5m²	生活污水 生活垃圾
	食堂	1F，位于项目东侧一栋，框架结构，建筑面积 300m²	
	门卫室	1 个，位于厂区东南侧，厂区的主出入口处，72m²	
仓储或其他	新建仓库位于车间西侧，钢架结构，建筑面积 2480m²，分为板料仓库、成品仓库、化学药品仓库、废料仓库		废渣（报废包装材料、报废产品）、环境风险

4.1.2 生产工艺及产排污环节

一、生产工艺

1、双面板生产工艺流程及产污环节

双面板生产线工艺流程及产污情况示意图如下4-1所示。

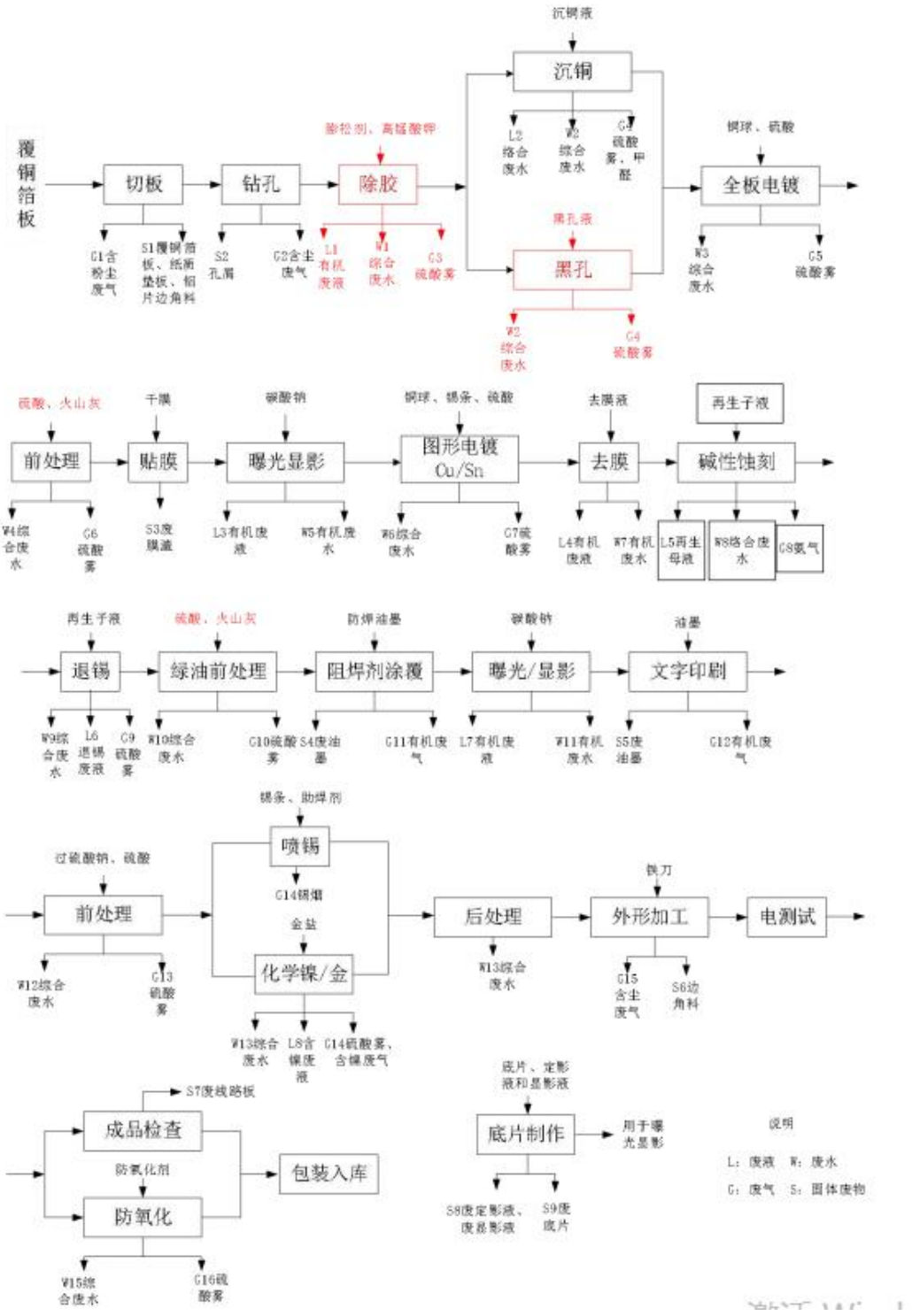


图4-1双面板及金属基板制造工艺流程图

（1）双面板生产工艺流程简述：

1）切板：将基板按需要裁切成所需尺寸，此处产生含粉尘废气和复铜箔板、纸质垫板、铝片边角料。

2）钻孔：用数控钻机将上下两面铜层打通，通过后续镀铜作为上下板面连通的路径。在钻孔时设置吸尘装置进行除尘。此工段主要产生粉尘。

3）除胶：在钻孔过程中，因摩擦生热会使孔壁周围的基板和半固化片熔融而产生粘接很紧的钻（沾）污，如果不将孔内的钻（沾）污去除，则孔壁会引起铜孔环无法与化学铜连接。为此常用碱性有机溶液（酰胺类化学药剂）先将钻（沾）污溶胀（即膨松），以便进一步去除钻（沾）污。通过一系列化学反应（膨松→除胶→中和）利用高锰酸钾，在碱性条件下，去除钻孔时产生的钻污，形成光滑的孔壁。在这里会有硫酸雾、有机废液和综合废水产生。

4）沉铜/黑孔：根据不同的产品要求选择不同的生产工艺。①沉铜工艺是通过一系列化学反应（除油→微蚀→酸洗→预浸→活化→加速→化学铜），利用铜离子、甲醛在碱性条件，催化剂作用下发生氧化还原反应，在孔壁上形成很薄的一层化学铜层；用化学方法使线路板孔壁/板面镀上一层薄铜，使板面与孔内成导通状态。在这里会有硫酸雾、甲醛、络合废水和综合废水产生。②黑孔工艺是将精细的石墨和碳黑粉通过物理用作在孔壁上形成一层导电膜，然后直接进行电镀代替化学沉铜工艺。在这里会有硫酸雾和综合废水产生。

5）全板电镀：通过电镀原理，加厚孔铜厚度，使线路板上铜线达到一定厚度要求，保证化学铜层/黑孔不被后制程破坏造成无孔化。将线路板浸置于含有硫酸铜、硫酸及微量氯离子和添加剂(如光泽剂)的电镀槽液的阴极，阳极则为铜块，供给直流电源，即可在基板的线

路上镀上一层铜，又称全板电镀薄铜。此过程会产生综合废水、硫酸雾。

6）前处理：在常温下用稀硫酸或表面清洁剂去除基板铜箔表面的皂化油等污染物，用硫酸和双氧水或过硫酸钠或火山灰去除基板铜箔表面的氧化物，增加铜面的粗糙度和附着力，产生综合废水和硫酸雾。

7）贴膜：将需要进行线路图形电镀以外的地方用抗镀干膜覆盖，此过程产生废膜渣。

8）曝光显影：对贴好干膜的基板进行曝光显影，将线路图形呈现在板面上，此过程产生有机废水和有机废液。

9）图形电镀铜/锡（Cu/Sn）：当线路提醒被显像裸露出来之后即进行图形电镀（将线路图形上镀上一层铜和锡）。①镀铜：将显影后的裸露铜面的厚度加厚，以达到客户所要求的铜厚；铜线路是用电镀光阻定义出线路区，以电镀方式填入铜来形成线路。图形电镀在图象转移后进行，该铜镀层可作为锡合金（或锡）的底层，也可作为低应力镍的底层。线路板镀铜前将进行微蚀，用5%的硫酸和双氧水去除基板表面上的氧化层，并进行溢流水洗，同时也粗化了表面，这可进一步提高板面与感光干膜的附着力。然后将线路板浸置于含有硫酸铜、硫酸及微量氯离子和添加剂（如光泽剂）的电镀槽液的阴极，阳极则为铜块，供给直流电源，即可在基板的线路上镀上一层铜。②镀锡：在镀完二次铜的表面镀上一层锡保护，作为蚀刻时的保护层；做完D/F后，未盖D/F的地方可以电镀，盖住的地方因D/F绝缘而不能电

镀上金属，线路电镀先在裸露部分镀一层铜至客户要求的孔内板面铜厚，然后在其上面镀上一层无铅锡，无铅锡的作用是在蚀板时用来保护其底下的线路图形的。将线路板浸置于含有硫酸锡、硫酸和添加剂（如光泽剂、整平剂）的电镀槽液的阴极，阳极为锡棒的锡电镀槽液中进行电镀。在这里会有少量的硫酸雾和综合废水产生。

10）去膜：在进行蚀刻前，先行将线路以外的硬化干膜以氢氧化钠将其溶解剥离，再进行蚀刻。此处产生有机废液和有机废水。

11）蚀刻：用碱性蚀刻液去除基板上的铜。此过程产生再生母液、络合废水以及含氨废气。

12）退锡：蚀刻完成后，锡的抗蚀作用已经完成，利用再生子液剥除锡镀层，形成裸铜板。此处产生综合废水、退锡废液和硫酸雾。

13）绿油前处理：在常温下用稀硫酸或表面清洁剂去除基板铜箔表面的皂化油等污染物，用硫酸和双氧水或过硫酸钠或火山灰去除基板铜箔表面的氧化物，增加铜面的粗糙度和附着力，产生综合废水和硫酸雾。

14）阻焊剂涂覆：阻焊剂又称阻焊油墨，俗称绿油，涂覆的目的是防止导体不应有的粘锡和导体之间因潮气、化学品等引起的短路等，本项目使用液态感光油墨，其成分为环氧树脂和环氧－丙烯酸，采用丝印涂覆方式涂布，涂覆需要预先烘干。此处产生少量废油墨和有机废气。

15）曝光显影：先行丝印的一层阻焊油墨经低温烘干，再经紫外线曝光及显像处理，将板上通孔及线路部分裸露出来，使板面不具有

粘锡性。将涂布阻焊剂的地方进行曝光显影，产生曝光显影废液和曝光显影清洗废水。其主要原理是将防焊油墨披覆在板面上，然后送入紫外线曝光机中曝光，油墨在底片透光区域(焊接端点以外部分)受紫外线照射后产生聚合反应(该区域的油墨在稍后的显影步骤中将被保留下来)，以碳酸钠水溶液将涂膜上未受光照的区域显影去除，最后加以高温烘烤使油墨中的树脂完全硬化。此处产生少量有机废液、有机废水。

16）文字印刷：在需要印刷文字的地方（如标记等），利用丝网漏印将文字印刷在板面上。此过程产生少量废油墨和甲苯、二甲苯废气。在阻焊表面丝印字符油墨，经后烤固化，做标记识别用。部分板有印字工序，客户在板上面设计一些标记符号，帮助手工插电子元件及日后维修。用丝网印油，丝网上能透过油的图形即客户提供的标记符号图案。油印到板面后，无须曝光成形，直接焗板将字符油烘干即可。此处产生少量废油墨、有机废气。

17）前处理：在常温下用稀硫酸或表面清洁剂去除基板铜箔表面的皂化油等污染物，用硫酸和双氧水或过硫酸钠或火山灰去除基板铜箔表面的氧化物，增加铜面的粗糙度和附着力，产生综合废水和硫酸雾。

18）喷锡/化学镍金：①喷锡：在喷锡过程中，熔融锡仅附着于板面通孔及线路部分，其余被阻焊油墨保护的部分不附着锡。将基板涂一层助焊剂，瞬间浸置于熔融态锡槽中，以热风及空气刀刮除留在板上多余的熔融态锡，使板上通孔及线路上附着一层锡，作为电子零

件装配用。此过程产生锡烟。②化学镍金：为达到板子耐插拔、导电性良好、抗氧化等功能。在线路板某些部位先镀镍，然后在镍基上镀金。本项目需采用化学镀镍/金工艺的线路板约占产品总量的10%，镀金面积占板面积的20%，金镀层厚度为0.02～0.05微米，镍镀层为3微米。该过程中产生综合废水、含镍废液、硫酸雾以及含镍废气。

19）后处理：该工序将喷锡或化学镍金后的线路板用水洗，清除表面的部分污物，该过程中产生综合废水。

20）外形加工：利用冲床及数控铣床、V切割机将线路板加工成客户需要的形状。此工段主要产生废线路板边角料和含尘废气。

21）电测试：通电自动检测工序，检查线路是否合格，生产过程没有污染产生。

22）成品检查/防氧化：①成品检查：AOI检查是使用AOI扫描机，通过光学反射原理将图像回馈至设备处理，与设定的逻辑判断原则或资料图形相比较，AOI为自动光学检测扫描机工序，检查线路是否合格，线路板是否有段短路和碟陷现象，该生产过程没有污染产生。FQC检测是对线路板进行电路检测，同时检查板面所有的外观问题，合格的线路板进入包装程序，不合格的线路板作为危险废品。②防氧化：非喷锡板，先经过微蚀溶液将裸露的CU表面氧化层去除，再浸入含防氧化溶液，在裸露的CU表面形成一层有机保焊膜，确保表面贴装过程具有良好的可焊性和平面性。此过程产生含硫酸雾废气和综合废水。

23）包装入库：合格后的线路板经包装后即可出品，此过程产生

包装废料。

2、多层电路板生产工艺流程及产污环节

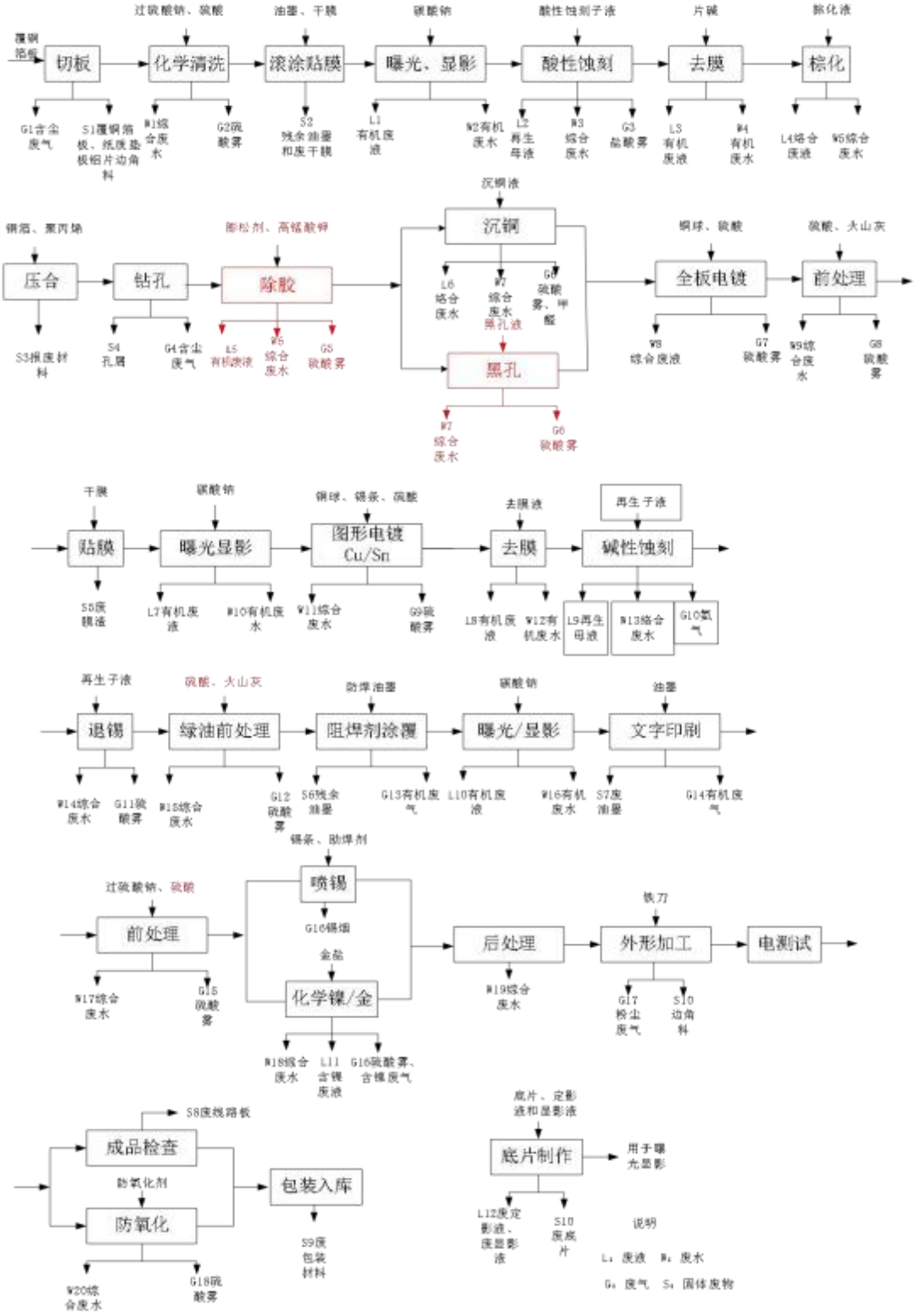


图4-2 多层电路板制造工艺流程图

（2）多层板生产工艺流程简述：

1）切板：将铜箔基板剪裁成设计规格，采用电加热进行烘板以防止变形，并打磨，本项目将对磨板机安装铜粉回收机，磨板工序含铜废水经铜粉回收机过滤后返回磨板清洗工序回用。此处产生含粉尘废气和复铜箔板、纸质垫板、铝片边角料。

2）化学清洗：将铜箔基板用稀硫酸雾、$Na_2S_2O_8$溶液循环冲洗，清水多级淋洗。此过程产生综合废水和硫酸雾。

3）滚涂贴膜：使用贴膜机，将经处理的基板铜面热压方式贴上抗蚀干膜（其商品是一种光致成像型感光油墨），以保护里面的铜不被蚀刻掉。该工艺由贴膜机完成，贴膜温度一般在90℃~100℃，将产生残余油墨和废干膜。

4）曝光显影：①曝光：于紫外光（UV）照射下曝光，使线路图案上的湿膜/干膜起感光硬化反应，将内层线路图象转移到基板上后。②显影：使用显影机，用碳酸钠碱液将未发生化学反应之干膜部分冲掉，所需要图形保留在铜面上，以利于后续酸性蚀刻制作；显影温度一般为0℃~40℃。此过程将产生有机废液和有机废水。

5）酸性蚀刻：使用酸性蚀刻机，利用酸性蚀刻液将显影后露出的铜蚀掉，形成内层线路图形；印制电路板的蚀铜方法很多，在内层板制作中常用的是酸性氯化铜蚀刻液，它的主要成分是氯化铜、氯化钠和盐酸，工作温度为30℃~ 40℃。

将产生再生母液、综合废水和盐酸雾。另外，酸性蚀刻溶液因维护、保养需连续循环过滤，因此还会有废残液和滤渣以及废蚀铜母液

产生。蚀刻液经单独收集后，安装蚀刻液循环再生机将铜离子电解回收后，余液自动补充一定量氨水、蚀刻盐后再回用于蚀刻工序。

6）去膜：使用退膜机，利用强碱氢氧化钠（NaOH浓度一般为3%~5%，温度50℃~60℃）将保护铜面之抗蚀层剥掉，露出线路图形；并进行溢流水洗。在这里会有去膜的有机废水和有机废液产生。另外也需注意的是：如用机器喷淋去膜，在去膜液中也必须添加消泡剂。

7）棕化：棕化指内层板铜导体表面，在压合之前所事先进行的氧化处理层。此层有增大表面积的效果，能加强树脂硬化后的固着力，减少环氧树脂中硬化剂(Dicy)对裸铜面的攻击，降低其附产物水份爆板的机率。棕氧化层则含二价铜较多，故性质也较稳定。这过程只对内层铜面只进行“特殊微粗化”的处理，就可得到固着力良好的多层板。主要是使用棕化药水，由磷酸三钠、过硫酸钠、氢氧化钠等组成。经除油、粗化铜面，增加与树脂接触表面积，棕化上一层氧化膜，增加铜面对流动树脂之湿润性，使铜面钝化，避免发生不良反应；此过程会产生络合废液和综合废水。

8）压合：压合工艺是将经过内层线路、棕化处理后的基板两侧夹上半固化片，半固化片由玻璃纤维布和环氧树脂等制成，当温度达100 ℃时，具有粘性和绝缘性。并在半固化片外铺上铜箔作外层。再将铜箔线路层和绝缘层按照线路板层数需要，热压在一起，压合后形成的多层线路板再进行钻孔处理，一方面将内外层的导电层连通，作为电子元器件的插孔，另一方面可作为内导电层的散热孔。

使用热压机、冷压机，通过热压方式将叠合板压成多层板，冷压

保证产品品质；主要是按照MI的压板结构，将板料、树脂布(P片)、外层铜箔一层层叠好，然后放入压板炉，升温，使树脂融化，然后加压、冷却，粘性的树脂将各层粘结在一起。热压合是在155℃~175℃的真空炉内压合，将产生有机废气，冷压合是让热的层压板转入冷压机进行冷压，冷却至室温。压合工段不使用化学药剂，污染物主要为报废材料。

9）钻孔：其目的在于使板面形成未来零件导线插入的路径，并作为上下或内外层线路之间的连通，并用刷板机除去钻孔时产生的钻污。在钻孔时设置吸尘装置进行除尘。此工段主要污染物为孔屑和含尘废气。

自钻孔以后工艺同双面板工艺完全相同。

二、三废产生情况

1、废水污染物治理措施

项目废水主要由含镍废水、络合废水、有机废液、有机废水、综合废水和厂区生活污水组成，其中生产废水分类及组成情况见下表：

表4-4 项目生产废水分类及组成情况一览表

序号	污水种类	主要成分	主要污染物
1	含镍废水	电镀镍、镀金的清洗水	Ni
2	络合废水	化学沉铜及其清洗水、酸性蚀刻清洗水、碱性蚀刻清洗水、棕化及其清洗水	含铜氨络合物、EDTA、NH_3、甲醛、COD
3	有机废液	显影、剥膜、除胶弃液	COD
4	有机废水	显影、剥膜、除胶清洗水	COD
5	综合废水	含Cu^{2+}的酸性清洗水及低浓度清洗水、设备清洗水、磨板水等	/

污水处理站各类废水处理工艺：

1）络合废水处理工艺

络合废水主要含铜氨络合物、EDTA、NH_3、甲醛和COD等污染物。同时间歇排放的少量高浓度的沉铜液，通过泵入络合废水系统进行处理，避免冲击负荷。处理流程为：

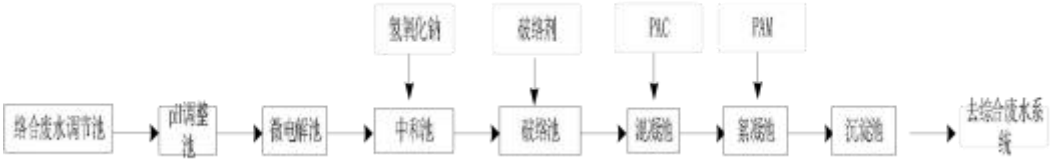


图4-3 络合废水处理系统工艺流程

流程说明：络合废水主要含有EDTA、NH_3等络合物，设计处理采用pH调整+微电解+破络反应＋絮凝反应沉淀工艺。即先调节pH后，再在破络池投加破络剂，用破络剂置换除铜，将铜从络合物中分离出来，再通过在混凝池投加PAC、PAM后沉淀下来达到去除重金属的效果。

2）有机废液处理工艺

有机废液主要是显影槽液、退膜槽液、膨松槽液、除胶槽液，返洗槽液、等一些COD含量较高的废水。处理流程为：



图4-4 有机废液处理系统工艺流程

流程说明：有机废液调节池内先调节废水水质，经过2次反应后有机物还未达到排放标准，再进入有机废水处理系统处理。

3）有机废水处理工艺

有机废水包含显影后水洗、洗膜后水洗、膨松后水洗、除胶后水

洗等。处理流程为：

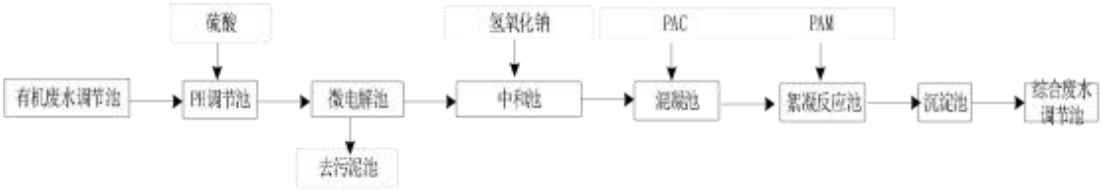


图4-5 有机废液处理系统工艺流程

流程说明：

有机废水经过pH调节和电解后，再进行混凝絮凝沉淀，可以大幅度降低废水中有机物含量，预处理后的废水进入综合废水调节池进一步处理。

4）含镍废水处理工艺

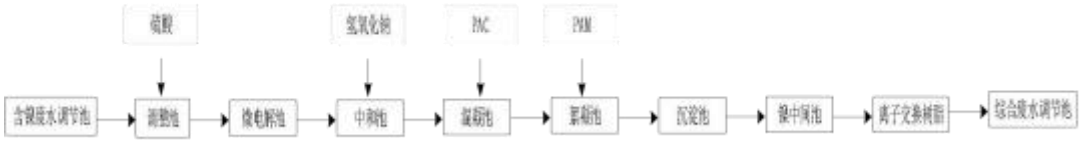


图4-6 含镍废水处理系统工艺流程

流程说明：

含镍废水经过pH调节和电解后，再进行混凝絮凝沉淀，然后经过离子交换树脂去除绝大部分镍，预处理后的废水达标进入综合废水调节池进一步处理。

5）综合废水处理工艺

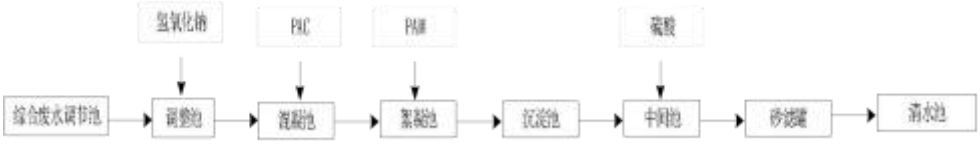


图4-7 综合废水处理系统工艺流程

流程说明：

上述4股废水经过预处理后，全部进入综合废水调节池，然后经过pH调节，再进行混凝絮凝沉淀，处理后的废水可以达标排放。

6）废退锡液处理工艺

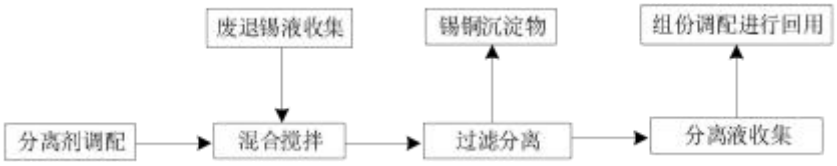


图4-8 废退锡液处理系统工艺流程

流程说明：

该系统由三部分组成：锡铜提取系统、再生液分离系统、再生液调配系统。

首先将收集到的废退锡水进行锡、铜分离。废液之所以速度和活性下降，是因为其药液中的外来金属离子的增加，因此将外来金属离子与废液分离为本工艺的重点实施步骤之一。实现分离外来金属离子，降低其在废液中的含量，重新提高退锡水的活性以及溶铜能力是锡铜分离的目的。其步骤包括：

①锡铜分离剂及废退锡水的加入

在反应桶中加入锡铜分离剂和废退锡水，添加后开动搅拌（加入分离剂的量一般小于完全反应的总量)使其充分反应。

②沉淀物的分离过滤

为加快固、液分离速度，及其分离更全面，需将反应完全的药液泵入过滤器或压滤机中使其固、液分离。得到降低锡铜离子的再生液，滤出来的锡泥可以当产品销售或进行深加工。

③再生液分离系统

由于在退锡反应过程中硝酸容易分解，因此在达到废液排放标准时，硝酸的浓度往往已经降低，需要对分离锡铜后的药水稍加调整，维持再生与产线生产的平衡等目的。将降低锡铜金属离子的废液泵入分离缸中，进行澄清分离。

④再生液调配系统

澄清后的退锡再生液参数存在一定的差异（如硝酸浓度、铁含量等）不能直接用于退锡，需对其进行组份调节以保证其退锡效果。组分调节有：护铜剂、光亮剂等；参数调节有：酸度，铁离子浓度等。

系统工作时，只需在退锡工序设备溢流排出口或排放口接一管道直接将废液引入再生循环设备中，通过再生系统处理后，经过自动添加系统循环回到退锡工序，整个系统为无排放封闭式循环运行。

⑤锡饼处理：按照相关要求进行鉴定，在未取得正式的危废成分鉴定报告前，建议按照《国家危险废物名录（2021版）》HW17表面处理废物中“使用钯和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥”（危废代码：336-059-17）进行处置。

7）生活污水

密闭专用管道进入预处理池（化粪池），达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后进入市政污水管网，由江油市工业污水处理厂代为处理达标后外排至邓槽河。

2、废气污染物治理措施

项目各生产车间废气主要包括粉尘、酸碱废气、有机废气、含锡废气等。

1）粉尘：

主要产生自切板、钻孔及外形加工工序，通过集气罩收集废气，设置一套中央布袋除尘器进行除尘，废气通过 15m 高排气筒（11#）进行排放。

2）酸性废气：

酸性废气产生工序较多，具体产生情况如下：

1#排气筒主要收集除胶线、黑孔线、干菲林前处理线产生的硫酸雾、氮氧化物；

2#排气筒主要收集有机抗氧化线、成品清洗线产生的硫酸雾；

3#排气筒主要收集实验室废气、外层线路显影线、碱性蚀刻退锡段、绿油前处理线、绿油显影线、绿油返洗房；

5#排气筒主要收集喷锡前处理线、后处理线、喷锡线产生的硫酸雾；

7#排气筒主要收集龙门图形电镀线产生的硫酸雾和氮氧化物；

8#排气筒主要收集内层前处理线、酸性蚀刻线蚀刻段产生的硫酸雾和氯化氢；

9#排气筒主要收集棕化线、沉锡线、酸性蚀刻显影段、退膜段产生的硫酸雾；

10#排气筒主要收集除胶沉铜线产生的硫酸雾；

12#排气筒主要收集镍金生产线产生的硫酸雾、氮氧化物和氰化氢；需要说明的是：项目氰化氢气体产生的源头是化学镍金工序的原材料，镍金工序的原材料已由氰化金钾变更为柠檬酸金钾，从源头上

控制了氰化氢的产生，因此未单独设置氰化氢处理设施。

14#排气筒主要收集蚀刻液铜离子电解回收系统产生的硫酸雾；

15#排气筒主要收集板电VCP线、图电VCP线产生的硫酸雾和氮氧化物。

以上酸性废气均通过喷淋碱液进行中和后通过15m高排气筒进行排放。

项目酸性废气喷淋洗涤塔，其工艺流程如下：

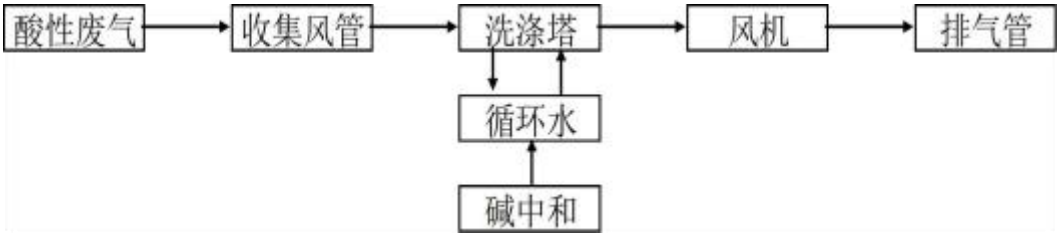


图4-9 酸性废气处理工艺流程图

系统中设有pH监控系统，当pH＜7时，系统自动添加氢氧化钠碱液，当pH＞9时停止添加。

3）碱性废气：

碱性废气主要产自碱性蚀刻线退膜段、碱性蚀刻段，主要废气为氨气，通过集气罩收集后喷淋酸液进行中和，由15m高排气筒（6#）进行排放。

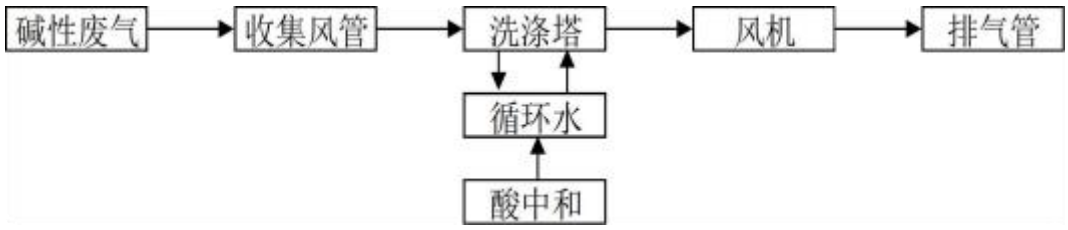


图4-10 碱性废气处理工艺流程图

系统中设有pH监控系统，当pH＞7时，系统自动添加硫酸液，当pH＜3时停止添加。

4）有机废气：

4#、13#排气筒主要收集预烤焗炉、终烤焗炉产生的苯、VOCs；

10#排气筒主要收集除胶沉铜线产生的甲醛；

甲醛通过碱洗塔进行处置后有组织排放，其余有机废气通过活性炭吸附后，由15m高排气筒进行排放。

5）含锡废气：

5#排气筒主要收集喷锡线产生的含锡废气。通过，碱液喷淋塔处理后，新增了陶瓷过滤系统，后废气由15m高排气筒排放。

6）含镍废气：

12#排气筒主要收集镍金线产生的含镍废气。通过碱洗塔喷淋后通过15m高排气筒进行排放。

3、固废治理措施

（1）固体废物储存场所

项目危废暂存间位于厂区西北侧，各类危险废物密封包装、分类暂存；设置1座固废库房，用于一般固废的暂存。

（2）项目固废产生及分类处理情况

项目涉及固废种类较多，厂区各类固废包括废包装材料、办公生活垃圾、废显（定）影液、废膨松母液、废除钻（污）母液、废底片、废孔屑、锡饼、废填充物、废蚀铜母液、边角料及报废材料、废膜渣、废油墨、废矿物油类、收集的粉尘、污水站污泥、废活性炭、废化学品容器等。除废显（定）影液、废膨松母液、废除钻（污）母液、锡饼的处理方式与原环评不同外，项目其他固废分类处理方式与原环评

基本一致。

废显（定）影液、废膨松母液、废除钻（污）母液原环评要求进入项目污水处理站的有机废水处理系统处理，但由于废显（定）影液处理成本较高，且难度较大，现将废显（定）影液作为危废委外处理。废膨松母液、废除钻（污）母液属一般有机废液，可进行项目自建的污水处理站处置。

由于项目新增了一套废退锡液回收处理系统，以实现废物资源化利用。该系统压滤工序后会产生锡饼。

本项目产生的锡饼虽不属于《国家危险废物名录（2021 版）》之列，但建设单位仍应按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.76-2007）要求对锡饼进行鉴定。鉴定结果若属于危险废物，则按危废处置要求进行处置（暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位无害化处置），若不属于危险废物，则按一般固废要求进行处置（暂存于一般固废暂存间内，定期交供应商回收处置）。在未取得正式的危废成分鉴定报告前，建议按照《国家危险废物名录（2021版）》HW17表面处理废物中“使用钯和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥”（危废代码：336-059-17）进行处置。

4.2 厂区平面布局

星联电子地块布置简单明了，所有生产环节均在位于厂区中部的大生产车间中进行，同时主生产车间四周散分布有酸液储罐及其配套工程，主生产车间内除了囊括有所有生产工艺外还有 1 间用于成品存储的仓库和 1 间用于存储液态辅料的合库。厂区整体呈现规则四边

形，修建主体厂房 10000 平方米，附属设施污水处理站约 1000 平方米，购进内层前处理线、曝光机、贴膜机、线路曝光机等生产设备，建设双面板、多层线路板生产线。

①辅助工程：项目厂区内小车停车位供厂区员工及外来人员停车用；

②公用工程：本项目供水来自园区市政自来水管网，供电来自园区电网；

③办公及生活设施：项目新建综合食堂和宿舍楼 5292m²，位于厂区东南侧；宿舍楼为 6F，食堂为 1F，办公室设置在车间；

④环保工程：项目生产废水自建的污水处理站处理达标后部分回用部分经园区污水管网排至江油市污水处理厂；生活废水经预处理池预处理后纳入江油市污水处理厂外现达标后排放。因项目涉及到沉铜、镀金、镀镍、喷锡、沉锡工艺，项目将对工艺过程中的钯、金采用各镀槽旁安装树脂吸附罐进行回收，含铜碱性蚀刻液经收集后交由有资质单位处理后再回收利用；微蚀刻液中铜离子采用电解法进行回收。

⑤储运工程：项目仓库设置在项目东北侧，分为板料仓库、综合材料仓库、成品仓库、化学药品仓库，化学药品库设置有重金属仓库和剧毒仓库，项目根据原材料特性内设小间，用于储存原材料和成品。其中盐酸、硝酸、硫酸等液体原料均为桶装分隔储存。厂区平面布置情况见下图 4-11。



图 4-11 项目总平面布置图

4.3 重点场所、重点设施设备情况

根据资料收集和现场踏勘，星联电子现阶段土壤污染重点关注单元为：危废暂存间、主生产车间、污水处理站、主厂房外围分布储罐区等。具体重点单元情况详见章节 5.1。

5. 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

星联电子生产工艺及原辅材料使用情况调查可知，厂区现阶段主要使用物料为铜箔、锡球、镍角等电路板基础板材；同时在镀金时会使用到含重金属杂质的物料、酸洗与蚀刻会使用到硫酸、盐酸、硝酸，故此现阶段其主要关注的土壤特征污染物为镍、铜、锡重金属、镀金材料中的铅，各类机械设备维护保养时使用的石油类产品可能带来石油烃污染。

主生产车间内的实验室有完整的实验室管理制度，各类药品、废液均有完善的管理制度或处理措施，且不属于大规模生产使用，故实验区对厂区土壤环境的污染影响极小。

主生产车间内主要的土壤污染隐患区为车间内西南角电镀生产区、东南角喷锡区、北侧酸蚀工艺区。生产车间属于洁净车间，地面经混凝土硬化后还做有环氧树脂地坪，具有良好的防腐防渗效果，故此虽然生产区涉及到厂区特征污染物大量使用，但生产区造成的土壤污染隐患较低。

污水处理站池体及地面均重点防渗，生产废水从产生废水的各个车间经管道输送至厂区污水处理站进行处理，管道材质属于耐腐蚀的 PVC 管道，废水输送管道铺设在混凝土硬化后的沟渠内，未埋地，废水经处理后由地埋式管道排放至江油市城市污水管网。

危废暂存间内危险废物分区分类存放，地面经混凝土硬化后还做有环氧树脂地坪，具有良好的防腐防渗效果。

5.2 识别结果及原因

结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求，根据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），编制重点区域识别结果见表 5-1、表 5-2，重点区域防渗情况见表 5-3。

表 5-1 重点场所、重点设施设备情况一览表

<table>
<tr><td colspan="3">企业名称</td><td colspan="2">江油星联电子科技有限公司</td><td>所属行业</td><td colspan="2">电子电路制造</td></tr>
<tr><td colspan="3">现场排查负责人</td><td colspan="2">四川微谱检测技术有限公司</td><td>排查时间</td><td colspan="2">2022.4.15</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">涉及工业活动</td><td colspan="2">重点场所或者重点设施设备</td><td>现场情况</td><td>现场图片</td><td>隐患点</td><td>整改建议</td></tr>
<tr><td>1</td><td>液体储存区</td><td>储罐类储存设施</td><td>接地储罐</td><td>酸性蚀刻废液收集罐</td><td>2 个 6m³，单层耐腐蚀 PE 罐、1 个 2m³ 玻璃钢单层罐，用于酸蚀后废液回收；单层耐腐蚀罐体、每天巡检、使用后定期维护，罐区地面钢砼防渗、外围有围堰，未见滴漏痕迹。</td><td></td><td>无</td><td>无</td></tr>
</table>

				盐酸罐	2 个 6m³，PE 罐，用于盐酸存储；单层罐体、每天巡检、使用后定期维护，罐区地面钢砼防渗、外围有围堰，未见滴漏痕迹。		无	无
				碱性蚀刻废液收集罐	单层耐腐蚀 PE 罐，用于碱蚀后废液回收；单层耐腐蚀罐体、每天巡检、使用后定期维护，罐区地面钢砼防渗、外围有围堰，未见滴漏痕迹。		无	无

		池体类储存设施	半地下废水收集池	废水收集池	污水处理站内部分池体为半地下储存池，污水处理站内各池体均为钢砼结构，铺设有防渗膜，防腐防渗；目视检查，池体无破损、裂缝等现象。		无	无
2	散装液体转运与厂内运输区	管道运输	地上管道	盐酸转运、碱性蚀刻液转运	地上架空管道，管道分布主要在主体生产车间内部，主主生产车间属于洁净车间，车间地面做了完善的防腐防渗工程，专人定期对管道阀门与接口处进行目视渗漏检查。		无	无

		传输泵	/	碱性蚀刻液回收罐泵体、盐酸罐泵体	泵体安装在钢砼硬化罐区处，罐区外有围堰，阀门与接口处定期进行目视渗漏检查、与罐区共用应急收集设施。		无	无

3	货物的储存和运输区	散装货物的储存和暂存	散装货物的储存	液体物料、固态货物	位于主生产车间、污水处理站等区域，车间专人巡检、三放完善、建立了泄漏应急应对措施。		无	无
		包装货物的储存和暂存	包装货物的储存	成品电路板储存	车间专人巡检、三放完善、建立了泄漏应急应对措施。	/	无	无
4	生产区	生产区	生产区	主生产车间	车间巡检、三防完善、定期维护建立了泄漏应急应对措施，涉及重金属镍、铜等		无	无
5	其他活动区	废水排水系统	/	废水管道、废水处理站等	废水管道材质属于耐腐性的 PVC 管道，废水输送管道铺设在混凝土硬化后的沟渠内，专人定期巡检。	/	无	无

		分析化验室	/	分析化验室	实验室有完成的实验室管理制度，各类药品、废液均有完善的管理制度或处理措施，实验室地面经混凝土硬化并做有环氧树脂地坪，具有良好的防腐防渗效果。	/	无	无
		一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库	一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库	一般固废暂存间	暂存间均建立有完善的三防措施、完整的台账记录、管理制度，并安排有专人定期检查防渗系统。		无	无
				危废暂存间				

表 5-2 重点监测单元清单

企业名称	江油星联电子科技有限公司				所属行业			电子电路制造	
调查日期	2022.4.15			填报人员	四川微谱检测技术有限公司		联系方式	13378153133	
序号	重点区域或设施名称	区域或设施功能	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	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元 A	主生产车间	散装液体存储	酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液	pH、镍、铜	104.767561°E 31.749887°N	是	一类单元	土壤	S2： 104.767637°E 31.750350°N S3 104.767475°E 31.749483°N
	主生产车间的酸罐区	散装液体存储	盐酸、硫酸、酸性刻蚀液	pH、镍、铜	104.767646°E 31.750265°N	是			

	主生产车间的碱罐区	散装液体存储	碱性刻蚀液	pH、镍、铜	104.767587°E 31.749410°N	是			
单元 B	危废暂存间	危废收集及储存	含铜、镍污泥、废机油、废膜渣、废活性炭、废油墨、废底片	pH、铜、镍、苯、甲苯、二甲苯、石油烃	104.766555°E 31.750002°N	否	二类单元	土壤	S4： 104.766649°E 31.749852°N
								地下水	W2： 104.766425°E 31.749787°N
单元 C	污水处理站	废水处理	工业废水	pH、铜、镍	104.766963°E 31.749227°N	是	一类单元	土壤	S5： 104.766721°E 31.749210°N
								地下水	W3： 104.766720°E 31.749240°N
单元 D	无铅喷锡房、物料仓库	无铅喷锡、固体物料储存	/	铜、镍、锡	104.767330°E 31.749139°N	否	二类单元	土壤	S6： 104.767183°E 31.748792°N

表 5-3 重点区域防渗情况

序号	车间名称	分区类别	防渗情况
1	车间生产区、罐体存放区、仓库、固体废物暂存间	重点防渗区	①环氧树脂层+50mm 厚水泥面随打随 抹光； ②水泥砂浆结合层一道； ③100mm 厚 c15 混凝土随打随抹光； ④50mm 厚级配砂石垫层； ⑤3:7 粘土夯实
2	污水处理站、中水回用水池及事故水池	重点防渗区	①环氧树脂层+10mm 厚水泥面随打随抹光； ②50mm 厚 c15 混凝土随打随抹光； ③50mm 厚级配砂石垫层； ④3:7 粘土夯实；
3	管道防渗漏	重点防渗区	管道采用 PVC 或 PE 等防腐材质管道，管道要求全部地上敷设。
4	办公区、蓄水池等	一般防渗区	①10mm 厚水泥面随打随抹光； ②100mm 厚 c15 混凝土； ③50mm 厚级配砂石垫层； ④3:7 水泥土夯实；

5.3 关注污染物

根据星联电子生产工艺及产排污情况可知土壤及地下水关注污染物如下：

（1）土壤

土壤关注因子：pH、石油烃(C_{10}-C_{40})、铜、镍、锡、锌、铅、镉、砷、汞、六价铬、苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯。

（2）地下水

地下水关注因子：pH、石油类、铜、镍、锌、铅、镉、砷、汞、六价铬、苯、甲苯、乙苯、二甲苯总量、氯化物、硫酸盐、氨氮、锡、挥发酚、耗氧量、铁、锰。

6. 本次监测点位布设方案

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）文件要求，识别企业土壤隐患关注重点区域，布设土壤及地下水监测点位。

6.1 土壤采样点设置

1、监测点位置及数量

（1）一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少1个表层土壤监测点。

星联电子主生产车间酸罐区及碱罐区为接地储罐，属于一类单元，故分别在两个区域布设1个深层土壤监测点并在周边再布设1个表层土壤监测点。

（2）二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

星联电子危废暂存间、无铅喷锡房、物料仓库属于二类单元，故本次在二类单元布设表层土壤监测点。

2、采样深度

（1）深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游50m范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

星联电子污水处理站有半地下池体属于一类单元，但由于污水处理站下游50m范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测，故一类单元污水处理站未布设深层土壤监测点。

（2）表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为0~0.5m。

单元内部及周边20m范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

土壤监测点位布设见表 6-1，监测点位图见图 6-1。

表 6-1 土壤检测内容

编号	位置	地理坐标	采样深度	单元类别	监测频次
S1（背景点）	厂区东北侧空地处	104.768541°E，31.749926°N	0~0.5m	/	年
S2	生产车间酸罐区北侧	104.767637°E，31.750350°N	0-0.5m	一类单元	3 年
			0.5-1.5m		
			1.5-2.5m		
S3	生产车间碱罐区西侧	104.767475°E，31.749483°N	0-0.5m	一类单元	3 年
			0.5-1.5m		
			1.5-2.5m		
S4	危废暂存间东侧	104.766649°E，31.749852°N	0~0.5m	二类单元	年
S5	污水处理站西侧	104.766721°E，31.749210°N	0~0.5m	二类单元	年

编号	位置	地理坐标	采样深度	单元类别	监测频次
S6	无铅喷锡房南侧	104.767183°E，31.748792°N	0~0.5m	二类单元	年

监测点位布设原因：

背景点：本次方案确定地下水流向为东北至西南方向，故将背景点 S1 设于地块外绿化区域，布设一个土壤表层样；

S2：主生产车间酸罐区，罐体接地存放，其中有一个收集罐存放于约一米深槽坑内，罐区内防渗、硬化完整，无可见泄漏情况。故将 S2 点位布设于酸罐区北侧裸露土壤处，布设一个土壤柱状样，每 3 年监测一次土壤柱状样，其余年份监测土壤表层样；

S3：主生产车间碱罐区，罐体接地存放，罐区内防渗、硬化完整，无可见泄漏情况。故将 S3 点位布设于碱罐区西侧裸露土壤处，布设一个土壤柱状样，每 3 年监测一次土壤柱状样，其余年份监测土壤表层样；

S4：危废暂存间处，危废暂存间四周地面硬化完整，暂存间内防渗完好无破损，故将监控危废暂存间的点位布设于危废暂存间东侧裸露土壤处，布设一个土壤表层样；

S5：污水处理站属 1 类单元，由于污水站西侧约 3 米处设有地下水监测井 1 个并按照 HJ1209-2021 标准要求开展地下水监测，故该区域仅监测表层土壤样品，点位布设于污水站西侧下游区域；

S6：无铅喷锡房与物料仓库相邻，总面积约 4273m^2，上述两个区域防渗硬化较好，仅无铅喷锡房南侧存有小部分裸露土壤，故为了不破坏厂区硬化情况，将 S6 布设于该位置，用于监控无铅喷锡房与物料仓库的土壤污染情况，该区域布设一个土壤表层样。

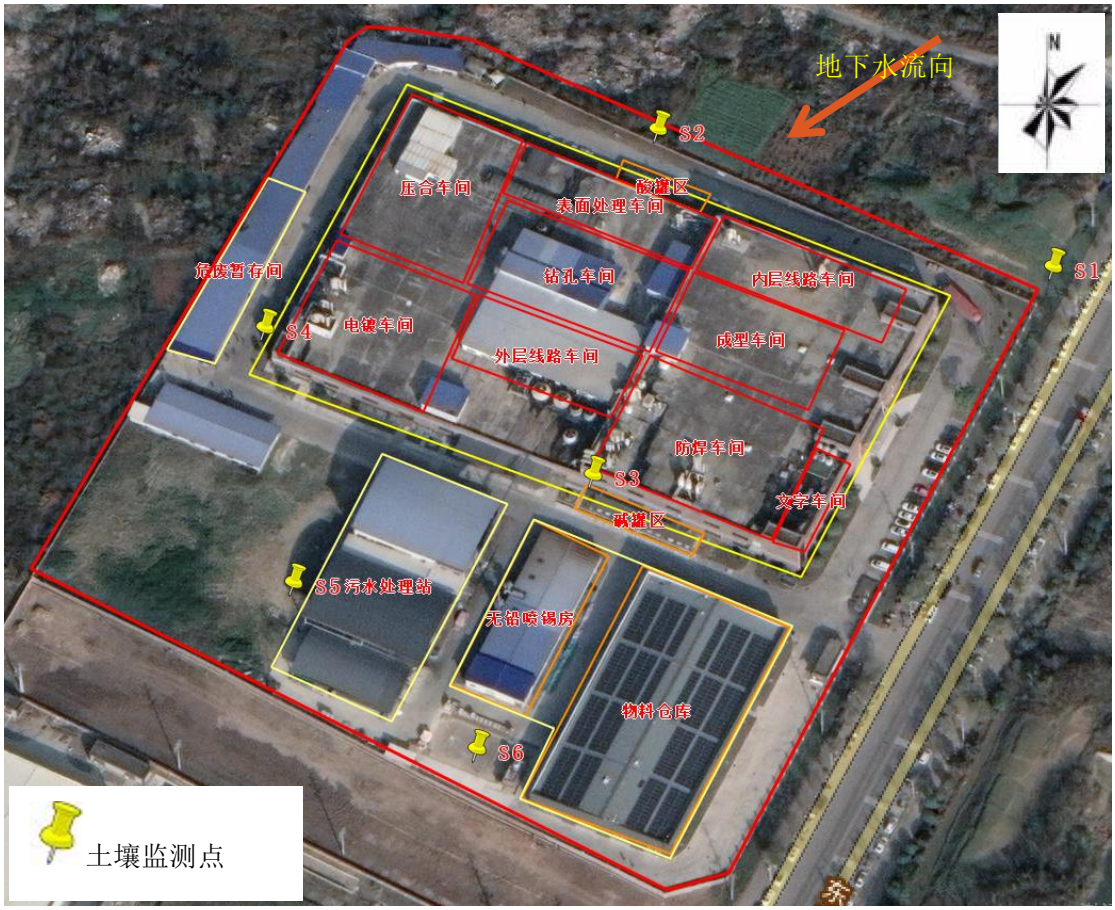


图 6-1 土壤监测点位分布图

6.2 地下水采样点设置

（1）对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

该区域地下水流向为东北至西南方向，故本次地下水对照点设置在厂区东北侧。

（2）监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测并不应少于 1 个。每个企业地下

水监测井(含对照点)总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

该厂区地下水井布设在厂区危废暂存间处和污水处理站处地下水下游方向。

地面已采取了符合 HJ610 和 H964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

根据“1:20 万水文地质图 H4810 幅”，该区域地下水流向为东北至西南方向。地下水监测点位布设见表 6-2，监测点位图见图 6-2。

表 6-2 地下水采样点位和测定指标

监测点位	监测点位置	坐标	单元类别	监测频次
1#	厂区东北侧上游背景井	104.768501°E，31.749881°N	/	年
2#	厂区危废暂存间南侧监控井	104.766425°E，31.749787°N	二类单元	年
3#	厂区污水处理站西侧监控井	104.766720°E，31.749240°N	一类单元	半年



图 6-2　地下水监测点位分布图

6.3 监测指标

6.3.1 初次监测

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。

关注污染物一般包括：

1）企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征

因子；

2）排许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

3）企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；

4）上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

5）涉及HJ164附录F中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

土壤及地下水监测指标见表6-3。

表 6-3 土壤及地下水监测指标

类别	编号	位置	地理坐标	采样深度	监测指标	单元类别	监测频次
土壤	S1（背景点）	厂区东北侧空地处	104.768541°E 31.749926°N	0~0.5m	GB36600 表 1 基本项目 45 项+pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、锡、锌	/	年
	S2	生产车间酸罐区北侧	104.767637°E 31.750350°N	0-0.5m		一类单元	3 年
				0.5-1.5m			
				1.5-2.5m			
	S3	生产车间碱罐区西侧	104.767475°E 31.749483°N	0-0.5m		一类单元	3 年
				0.5-1.5m			
				1.5-2.5m			
	S4	危废暂存间东侧	104.766649°E 31.749852°N	0~0.5m		二类单元	年
	S5	污水处理站西侧	104.766721°E 31.749210°N	0~0.5m		二类单元	年
	S6	无铅喷锡房南侧	104.767183°E 31.748792°N	0~0.5m		二类单元	年
地下水	W1	厂区东北侧上游背景井	104.768501°E 31.749881°N	/	GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）35 项+镍、石油类、二甲苯、锡、乙苯	二类单元	年
	W2	厂区危废暂存间南侧监控井	104.766425°E 31.749787°N	/		二类单元	年
	W3	厂区污水处理站西侧监控井	104.766720°E 31.749240°N	/		一类单元	半年

6.3.2 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

（1）该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见章节8，受地质背景等素影响造成超标的指标可不监测；

（2）该重点单元涉及的所有关注污染物，关注污染物详见章节5.3。

综上所述，后续土壤监测的指标为pH、石油烃(C_{10}-C_{40})、铜、镍、锡、锌、铅、镉、砷、汞、六价铬、苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯+超标因子；后续地下水监测的指标为pH、石油类、铜、镍、锌、铅、镉、砷、汞、六价铬、苯、甲苯、乙苯、二甲苯总量、氯化物、硫酸盐、氨氮、锡、挥发酚、耗氧量、铁、锰+超标因子。

7. 评价标准

该地块位于四川江油工业园区，结合其实际使用场景，该地块属工业用地（M），属建设用地中第二类用地，故本次地块土壤环境自行监测选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类标准限值作为本次结果的的主要评价依据，其中锌、锡采用广东深圳地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》DB 4403/T 67-2020 筛选值第二类标准限值作为本次结果的评价。

由于该地块区域地下水不涉及饮用，故地下水监测项目执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ标准限值，该标准中未规定石油类相应限值，故石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）进行评价。

8. 样品采集

8.1 土壤样品的采集与保存

（1）样品采集

受四川豪合翼环境科技有限公司委托，四川微谱检测技术有限公司于 2022 年 07 月 04 日对江油星联电子科技有限公司的土壤进行了现场采样，并于 2022 年 07 月 04 日起对该批样品进行了接样和实验室分析。

本次土壤检测项目信息见表 8-1。

表 8-1 土壤检测项目信息

检测类别	检测点位	经纬度	检测项目	样品状态	检测天数/频次
土壤	S1（背景点）厂区东北侧空地处 (采样深度：0~0.5m）	E:104.771504° N:31.747853°	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、	灰、干、无味、砂土	检测 1 天 1 次/天
	S2 生产车间酸罐区东侧(采样深度：0~0.5m）	E:104.770556° N:31.748019°		灰、干、无味、回填土	
	S2 生产车间酸罐区东侧(采样深度：0.5~1.5m、1.5~2.5m）			棕、潮、无味、粘土	
	S3 生产车间碱罐区东侧(采样深度：0~0.5m）	E:104.770596° N:31.747118°		灰、干、无味、回填土	
	S3 生产车间碱罐区东侧(采样深度：0.5~1.5m、1.5~2.5m）			棕、潮、无味、粘土	
	S4 危废暂存间东侧 (采样深度：0~0.5m）	E:104.769448° N:31.747620°		棕、潮、无味、粘土	
	S5 污水处理站西侧 (采样深度：0~0.5m）	E:104.769530° N:31.747073°		灰、干、无味、砂土	

	S6 无铅喷锡房南侧(采样深度：0~0.5m）	E:104.770031° N:31.746699°	1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、*锡	灰、干、无味、砂土	

采样照片详见附图3。

（2）样品保存与流转

土壤样品保存与流转按照HJ/T 166-2004的要求进行；样品采集后立即存放至有冷冻蓝冰的保温箱内，保证样品在4℃低温保存；指定专人将样品从现场送往我公司实验室，到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，所有土壤样品均由四川微谱检测技术有限公司分析检测。

8.2 地下水样品的采集与保存

（1）样品采集

受四川豪合翼环境科技有限公司委托，四川微谱检测技术有限公司于 2022 年 07 月 04 日对江油星联电子科技有限公司的地下水进行了现场采样，并于 2022 年 07 月 04 日起对该批样品进行了接样和实验室分析。

本次地下水检测项目信息见表 8-2。

表 8-2 地下水检测项目信息

检测类别	检测点位	经纬度	检测项目	样品状态	检测天数/频次
地下水	W1 厂区东北侧上游背景井	E:104.771330° N:31.747765°	色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、	无色、透明、无味	检测 1 天

	W2 厂区危废暂存间南侧监控井	E:104.769236° N:31.747625°	溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、锡、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯、镍、石油类	无色、透明、无味	1 次/天
	W3 厂区污水处理站西侧监控井	E:104.769483° N:31.747046°		无色、透明、无味	

采样照片详见附图5。

（2）样品保存与流转

样品采集后立即运送实验室分析，并根据监测目的、监测项目和监测方法的要求，按HJ164-2020中附录D的要求在样品中加入保存剂。样品运输过程中避免日光照射，并置于4℃冷藏箱中保存。

水样装箱前将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶用聚乙烯薄膜箱盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录或样品交接单逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。

装箱时用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。

运输时有押运人员，防止样品损坏或受沾污。

8.3 土壤样品制备

8.3.1 制样工作室要求

分设风干室和磨样室。风干室朝南（严防阳光直射土样），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。

8.3.2 制样工具及容器

风干用白色搪瓷盘及木盘；

粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜；

磨样用玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、白色瓷研钵；

过筛用尼龙筛，规格为 2~100 目；

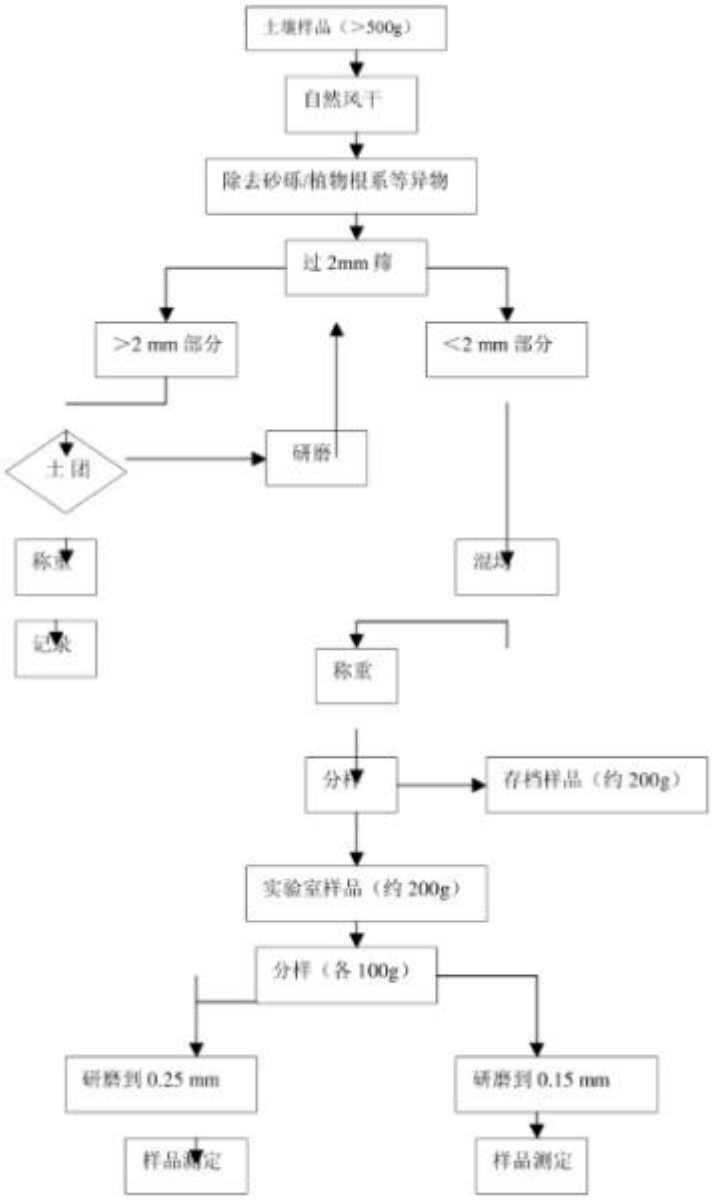


图8-1常规监测制样过程

8.3.3 制样程序

制样者与样品管理员同时核实清点，交接样品，在样品交接单上双方签字确认。

8.3.3.1 风干

在风干室将土样放置于风干盘中，摊成 2~3cm 的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体。

8.3.3.2 样品粗磨

在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次乐碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 0.25mm（20 日）尼龙筛。过简后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌泥匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。

8.3.3.3 细磨样品

用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm（60 目）筛，用于农药或土壤有机质、土壤全氨量等项目分析；另一份研摩到全部讨升径 0.15mm（100 目）筛，用于土壤元素全量分析。制样过程见图 8-1。

8.3.3.4 样品分装

研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

8.3.3.5 注意事项

制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，

样品名称和编码始终不变；

制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染；

分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

8.4 实验室分析检测

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

8.5 质量保证与质量控制

本项目质量控制管理分为现场采样及实验室分析的控制管理两部分。

8.5.1 现场采样质量控制

8.5.1.1土壤现场采样质量控制

（1）土壤现场采样时详细填写现场观察的记录单，采样位置、土层深度、土壤质地、颜色等，以便为分析工作提供依据。同时防止采样过程中的交叉污染。采样过程中，先刮去剖面表层土，同一采样点不同深度采样时对取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗。

（2）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，包括现场平行样、空白样。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足20个时设置一

个平行样；超过20个时，每20个样品设置一个平行样。

8.5.1.2 地下水现场采样质量控制

（1）采样人员通过了岗前培训、持证上岗，切实掌握地下水采样技术，采集样品前按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）标准要求进行了洗井工作，并熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。

（2）用于水样采集的玻璃瓶由于重复利用，在每次使用结束后必须先用水清洗干净再用20%稀硝酸溶液浸泡24小时以上，个别项目使用铬酸进行清洗，再用蒸馏水冲洗干净，且每批抽样加2%硝酸浸泡半小时后测量重金属空白，确认瓶子无残留才用于采样。

（3）采样过程中采样人员没有影响采样质量的行为，如使用化妆品，在采样时、样品分装时及样品密封现场吸烟等。汽车停放在监测点（井）下风向50m以外处。

（4）水样采集完成后，严格按照要求添加固定剂。保存剂必须优级纯级别，并使用一次性滴管。必须使用广泛pH试纸、或pH笔或pH计确定保存剂的加入量。

（5）同一监测点有两人以上进行采样。注意采样安全，采样过程相互监护。防止了中毒及掉入井中等意外事故的发生。

8.5.2 采样中二次污染的控制

（1）为避免土壤采样过程中采样工具对样品的交叉污染，每个采样点采样前对重复使用的采样工具、设备进行清洁；同一采样点在不同深度采样时，对取样装置也要进行清洗；与土壤接触的其它采样

工具，在重复使用时也要进行清洗。

（2）采样过程中采样人员没有影响采样质量的行为。

（3）没有随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

（4）每完成一个样品的采集更换了采样手套并清洁了采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

9. 监测结果分析

9.1 土壤监测结果与分析

（1）分析方法

本次检测项目的检测方法、使用仪器及检出限见表9-1。

表9-1检测方法、使用仪器及检出限

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器型号及编号	检出限
土壤	样品采集	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 HJ 1019-2019	/	/
	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计/ PHS-3E（1090L0207）	/
	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	原子吸收光谱仪/ PinAAcle 900T（1090L0325）	0.01 mg/kg
	铅			0.1 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 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计/GGX-830（1090L0302）	1 mg/kg
	镍			3 mg/kg
	锌			1 mg/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/T 22105.1-2008	原子荧光光度计/ AFS-8530（1090L0330）	0.002 mg/kg
	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/T 22105.2-2008	原子荧光分光光度计/AFS-9710（1090L0301）	0.01 mg/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 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计/GGX-830（1090L0302）	0.5 mg/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	气相色谱仪 /GC2030（1090L0401）	6 mg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-	气相色谱质谱联用仪/8890-5977B	0.09 mg/kg
	苯胺			0.08 mg/kg

	2-氯酚	质谱法 HJ 834-2017	（1090L0425）	0.06 mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
	苯并[a]芘			0.1 mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
	䓛			0.1 mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
	萘			0.09 mg/kg
	四氯化碳	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 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪/8890-5977B（1090L0447）吹扫捕集/ATOMX-XYZ（1090L0429）	1.3×10^{-3} mg/kg
	氯仿			1.1×10^{-3} mg/kg
	氯甲烷			1.0×10^{-3} mg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3} mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
	二氯甲烷			1.5×10^{-3} mg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1×10^{-3} mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
	四氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg

	三氯乙烯			1.2×10^{-3} mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
	氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
	苯			1.9×10^{-3} mg/kg
	氯苯			1.2×10^{-3} mg/kg
	1,2-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
	1,4-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
	乙苯			1.2×10^{-3} mg/kg
	苯乙烯			1.1×10^{-3} mg/kg
	甲苯			1.3×10^{-3} mg/kg
	间-二甲苯+对-二甲苯			1.2×10^{-3} mg/kg
	邻-二甲苯			1.2×10^{-3} mg/kg
	锡	铅、镉、钒、磷等34种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 （ICP-MS） SL 394.2-2007	NEXION300X 电感耦合等离子体质谱仪 81XN2030103	0.4 mg/kg

（2）监测结果

根据四川微谱检测技术有限公司出具的检测报告（WSC-22030013-HJ-05），土壤监测结果见表 9-2。

表 9-2 土壤检测结果及评价

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S1（背景点）厂区东北侧空地处	0~0.5m	pH（无量纲）	7.92	/	/
			镉	0.22	65	达标
			铅	28.0	800	达标
			铜	28	18000	达标
			镍	31	900	达标
			锌	99	10000	达标
			汞	0.0606	38	达标
			砷	10.9	60	达标

			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	8	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标
			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标

			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 9-2 土壤检测结果及评价

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S2 生产车间酸罐区东侧	0~0.5m	pH（无量纲）	7.90	/	/
			镉	0.19	65	达标
			铅	23.8	800	达标
			铜	33	18000	达标
			镍	38	900	达标
			锌	100	10000	达标
			汞	0.0591	38	达标
			砷	14.6	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	21	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标

			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 9-2 土壤检测结果及评价

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S2 生产车间酸罐区东侧	0.5~1.5m	pH（无量纲）	7.88	/	/
			镉	0.16	65	达标
			铅	22.2	800	达标

			铜	39	18000	达标
			镍	42	900	达标
			锌	113	10000	达标
			汞	0.0549	38	达标
			砷	17.7	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	10	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标
			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标

			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 9-2 土壤检测结果及评价（续）

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S2 生产车间酸罐区东侧	1.5~2.5m	pH（无量纲）	7.87	/	/
			镉	0.15	65	达标
			铅	19.9	800	达标
			铜	44	18000	达标
			镍	35	900	达标
			锌	76	10000	达标
			汞	0.0763	38	达标
			砷	15.1	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	10	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标

			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标
			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标

			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 9-2 土壤检测结果及评价（续）

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S3 生产车间碱罐区东侧	0~0.5m	pH（无量纲）	7.70	/	/
			镉	0.24	65	达标
			铅	30.7	800	达标
			铜	33	18000	达标
			镍	35	900	达标
			锌	90	10000	达标
			汞	0.108	38	达标
			砷	10.0	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	11	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标

			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标
			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 9-2 土壤检测结果及评价（续）

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S3 生产车间碱罐区东侧	0.5~1.5m	pH（无量纲）	7.64	/	/
			镉	0.11	65	达标
			铅	22.5	800	达标
			铜	24	18000	达标
			镍	27	900	达标
			锌	67	10000	达标
			汞	0.0432	38	达标
			砷	9.37	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	12	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标
			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标

			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 9-2 土壤检测结果及评价（续）

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S3 生产车间碱罐区东侧	1.5~2.5m	pH（无量纲）	7.58	/	/
			镉	0.08	65	达标
			铅	20.7	800	达标
			铜	22	18000	达标
			镍	24	900	达标

			锌	56	10000	达标
			汞	0.0203	38	达标
			砷	8.47	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	11	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标
			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标

			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 9-2 土壤检测结果及评价（续）

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S4 危废暂存间东侧	0~0.5m	pH（无量纲）	7.69	/	/
			镉	0.21	65	达标
			铅	25.5	800	达标
			铜	37	18000	达标
			镍	37	900	达标
			锌	95	10000	达标
			汞	0.0764	38	达标
			砷	14.3	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	7	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标

			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标
			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标

			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 9-2 土壤检测结果及评价（续）

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S5 污水处理站西侧	0~0.5m	pH（无量纲）	7.29	/	/
			镉	0.20	65	达标
			铅	24.7	800	达标
			铜	54	18000	达标
			镍	35	900	达标
			锌	97	10000	达标
			汞	0.0757	38	达标
			砷	14.1	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	19	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标

			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标
			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 9-2 土壤检测结果及评价（续）

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S6 无铅喷锡房南侧	0~0.5m	pH（无量纲）	7.95	/	/
			镉	0.27	65	达标
			铅	22.9	800	达标
			铜	858	18000	达标
			镍	33	900	达标
			锌	262	10000	达标
			汞	0.189	38	达标
			砷	12.6	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	8	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标
			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标

			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标
评价标准	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 和表 2 中的筛选值第二类用地标准限值					

注：1.“ND”表示检测结果低于检出限。

2.标准限值栏“/”表示《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 和表 2 中的筛选值第二类用地标准中无此限值。

表 9-2 土壤检测结果及评价（续）

单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S1（背景点）厂区东北侧空地处	0~0.5m	锡	3.1	10000	达标
	S2 生产车间酸罐区东侧	0~0.5m		3.2	10000	达标
	S2 生产车间酸罐区东侧	0.5~1.5m		3.2	10000	达标

	S2 生产车间酸罐区东侧	1.5~2.5m		4.8	10000	达标
	S3 生产车间碱罐区东侧	0~0.5m		14.4	10000	达标
	S3 生产车间碱罐区东侧	0.5~1.5m		7.3	10000	达标
	S3 生产车间碱罐区东侧	1.5~2.5m		9.7	10000	达标
	S4 危废暂存间东侧	0~0.5m		14.8	10000	达标
	S5 污水处理站西侧	0~0.5m		3.9	10000	达标
	S6 无铅喷锡房南侧	0~0.5m		33.7	10000	达标

（3）监测结果分析

本次土壤环境自行监测共布设土壤采样点位 6 个，其中地块内土壤监测点位 5 个，土壤背景监测点 1 个，其中 S2、S3 点位采样深度为 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-2.5m，其余点位均采集表层土壤（0-0.5m）。各土壤监测点位监测指标详见表 6-3。

①地块土壤酸碱度（pH）监测结果分析

根据表 9-2 监测结果统计，地块内土壤 pH 范围为 7.29~7.95，呈弱碱性。

②地块内重金属和无机物、石油烃监测结果分析

根据表 9-2 监测结果统计，地块内 S1~S6 点位土壤样品所测监测指标重金属和无机物中六价铬均未检出，镉、铅、铜、镍、汞、砷均有检出；石油烃（C_{10}-C_{40}）均有检出；六价铬、镉、铅、铜、镍、汞、砷、石油烃（C_{10}-C_{40}）的检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值；锌、锡均有检出，锌、锡的检测结果均未超过深圳市地

方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）表 2 中第二类用地筛选值。

③地块内半挥发性有机物、挥发性有机物检测结果分析

根据表 9-2 监测结果统计，地块内 S1~S6 点位土壤样品所测监测指标硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯的检测结果均未检出，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）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值。

综上分析，本项目对照点土壤中检测项目的检测结果均低于相关筛选标准限值。本项目地块内监测点与对照点相比，两者土壤环境处于同一环境质量水平。

9.2 地下水监测结果与分析

（1）分析方法

本次检测项目的检测方法、使用仪器及检出限见表9-3。

表9-3检测方法、使用仪器及检出限

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器型号及编号	检出限
地下水	样品采集	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020	/	/

		地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 HJ 1019-2019 水质采样技术指导 HJ 494-2009		
	色度	铂-钴标准比色法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	5 度
	臭和味	嗅气和尝味法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	/
	肉眼可见物	直接观察法 生活饮用水标准检验方法 GB/T 5750.4-2006(4.1)	/	/
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度计/WGZ-1BW（1090F0912）	0.3NTU
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数测定仪/SX751（1090F0929）	/
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87	滴定管/50mL(1090L0276)	0.05 mmol/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 称量法	电子天平（万分之一）/ATX224R(1090L0284)	/
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管/50mL(1090L0276)	0.05 mg/L
	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-1800PC（1090L0201）	0.025mg/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-1800PC（1090L0201）	0.0003 mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-87	紫外可见分光光度计/UV-1800PC（1090L0201）	0.05 mg/L

地下水	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 HJ 84-2016	离子色谱仪/DIONEX INTEGRION RFIC(1090L0282)	0.018 mg/L
	氯化物			0.007 mg/L
	亚硝酸盐			0.016 mg/L（以 N 计：0.005mg/L）
	硝酸盐			0.016 mg/L（以 N 计：0.004mg/L）
	氟化物			0.006 mg/L
	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015		0.002 mg/L
	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计/UV-1800PC（1090L0201）	0.004 mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计/UV-1800PC（1090L0201）	0.003 mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见分光光度计/UV-1800PC（1090L0201）	0.002 mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)HJ 970-2018	紫外可见分光光度计/UV-1800PC（1090L0201）	0.01 mg/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-8530（1090L0330）	4×10^{-5} mg/L
	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/NexION 1000G（1090L0332）	9×10^{-5}mg/L
	镉			5×10^{-5}mg/L
	砷			1.2×10^{-4}mg/L
	硒			4.1×10^{-4}mg/L
	铁			8.2×10^{-4}mg/L
	锰			1.2×10^{-4}mg/L
地下水	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/NexION 1000G（1090L0332）	8×10^{-5}mg/L
	锌			6.7×10^{-4}mg/L
	铝			1.15×10^{-3}mg/L
	钠			6.36×10^{-3}mg/L
	镍			6×10^{-5}mg/L

	锡			8×10^{-5}mg/L
	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪/8890-5977B（1090L0447）吹扫捕集/ATOMX-XYZ（1090L0429）	1.4×10^{-3}mg/L
	四氯化碳			1.5×10^{-3}mg/L
	苯			1.4×10^{-3}mg/L
	甲苯			1.4×10^{-3}mg/L
	二甲苯 间，对-二甲苯			2.2×10^{-3}mg/L
	二甲苯 邻-二甲苯			1.4×10^{-3}mg/L
	乙苯			8×10^{-4}mg/L

（2）监测结果

根据四川微谱检测技术有限公司出具的检测报告（WSC-22030013-HJ-05），土壤监测结果见表 9-4。

表 9-4 地下水检测结果及评价

单位:mg/L

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	W1 厂区东北侧上游背景井	pH（无量纲）	7.20	6.5~8.5	III类
		肉眼可见物	无	无	达标
		浊度（NTU)	4.8	≤10	达标
		臭和味	无	无	达标
		色度(度）	5	≤25	达标
		总硬度	493	≤650	达标
		溶解性总固体	765	≤2000	达标
		耗氧量	2.62	≤10.0	达标
		氨氮	0.896	≤1.50	达标
		挥发酚	0.0003L	≤0.01	达标
		阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.3	达标
		硫化物	0.003L	≤0.10	达标
		石油类	0.05	0.5	达标
		氟化物	0.156	≤2.0	达标
		氯化物	92.1	≤350	达标
		亚硝酸盐（以 N 计）	0.258	≤4.80	达标
		硝酸盐（以 N 计）	0.007	≤30.0	达标

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
		硫酸盐	139	≤350	达标
		碘化物	0.002L	≤0.50	达标
		氰化物	0.002L	≤0.1	达标
		铬（六价）	0.004L	≤0.10	达标
		汞	4×10^{-5}L	≤0.002	达标
		铅	7.9×10^{-4}	≤0.10	达标
		镉	5×10^{-5}L	≤0.01	达标
		砷	6.4×10^{-4}	≤0.05	达标
		硒	9.0×10^{-4}	≤0.1	达标
		铁	0.143	≤2.0	达标
		锰	0.571	≤1.50	达标
		铜	8×10^{-5}L	≤1.50	达标
		锌	1.58×10^{-3}	≤5.00	达标
		铝	5.16×10^{-3}	≤0.50	达标
		钠	50.0	≤400	达标
		镍	5.3×10^{-4}	≤0.10	达标
		锡	8×10^{-5}L	/	/
		三氯甲烷	1.4×10^{-3}L	≤0.300	达标
		四氯化碳	1.5×10^{-3}L	≤0.0500	达标
		苯	1.4×10^{-3}L	≤0.120	达标
		甲苯	1.4×10^{-3}L	≤1.400	达标
		二甲苯 间,对-二甲苯	ND	2.2×10^{-3}L	≤1.000	达标
		二甲苯 邻-二甲苯	ND	1.4×10^{-3}L	≤1.000	达标
		乙苯	8×10^{-4}L	≤0.600	达标

表 9-4 地下水检测结果及评价（续）

单位:mg/L

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	W2 厂区危废暂存间南侧监控井	pH（无量纲）	7.31	6.5~8.5	III类
		肉眼可见物	无	无	达标
		浊度（NTU)	4.3	≤10	达标

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
		臭和味	无	无	达标
		色度(度）	5	≤25	达标
		总硬度	481	≤650	达标
		溶解性总固体	703	≤2000	达标
		耗氧量	1.77	≤10.0	达标
		氨氮	1.24	≤1.50	达标
		挥发酚	0.0003L	≤0.01	达标
		阴离子表面活性剂	0.070	≤0.3	达标
		硫化物	0.003L	≤0.10	达标
		石油类	0.07	0.5	达标
		氟化物	0.104	≤2.0	达标
		氯化物	18.4	≤350	达标
		亚硝酸盐（以 N 计）	0.349	≤4.80	达标
		硝酸盐（以 N 计）	2.40	≤30.0	达标
		硫酸盐	184	≤350	达标
		碘化物	0.002L	≤0.50	达标
		氰化物	0.002L	≤0.1	达标
		铬（六价）	0.004L	≤0.10	达标
		汞	4×10^{-5}L	≤0.002	达标
		铅	0.0284	≤0.10	达标
		镉	6×10^{-5}	≤0.01	达标
		砷	6.8×10^{-4}	≤0.05	达标
		硒	4.1×10^{-4}L	≤0.1	达标
		铁	0.0178	≤2.0	达标
		锰	0.0286	≤1.50	达标
		铜	3.0×10^{-4}	≤1.50	达标
		锌	4.48×10^{-3}	≤5.00	达标
		铝	0.0104	≤0.50	达标
		钠	22.6	≤400	达标
		镍	6×10^{-5}L	≤0.10	达标
		锡	8×10^{-5}L	/	/
		三氯甲烷	1.4×10^{-3}L	≤0.300	达标

采样日期	点位名称	检测项目		检测结果		标准限值	评价
		四氯化碳		1.5×10^{-3}L		≤0.0500	达标
		苯		1.4×10^{-3}L		≤0.120	达标
		甲苯		1.4×10^{-3}L		≤1.400	达标
		二甲苯	间,对-二甲苯	ND	2.2×10^{-3}L	≤1.000	达标
			邻-二甲苯		1.4×10^{-3}L		
		乙苯		8×10^{-4}L		≤0.600	达标

表 9-4 地下水检测结果及评价（续）

单位:mg/L

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	W3 厂区污水处理站西侧监控井	pH（无量纲）	7.25	6.5~8.5	III类
		肉眼可见物	无	无	达标
		浊度（NTU)	8.9	≤10	达标
		臭和味	无	无	达标
		色度(度）	15	≤25	达标
		总硬度	435	≤650	达标
		溶解性总固体	602	≤2000	达标
		耗氧量	2.86	≤10.0	达标
		氨氮	1.01	≤1.50	达标
		挥发酚	0.0003L	≤0.01	达标
		阴离子表面活性剂	0.103	≤0.3	达标
		硫化物	0.003L	≤0.10	达标
		石油类	0.06	0.5	达标
		氟化物	0.348	≤2.0	达标
		氯化物	66.3	≤350	达标
		亚硝酸盐（以 N 计）	0.283	≤4.80	达标
		硝酸盐（以 N 计）	0.008	≤30.0	达标
		硫酸盐	61.0	≤350	达标
		碘化物	0.002L	≤0.50	达标
		氰化物	0.002L	≤0.1	达标
		铬（六价）	0.004L	≤0.10	达标

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
		汞	4×10^{-5}L	≤0.002	达标
		铅	0.0208	≤0.10	达标
		镉	5×10^{-5}	≤0.01	达标
		砷	1.85×10^{-3}	≤0.05	达标
		硒	4.1×10^{-4}L	≤0.1	达标
		铁	0.287	≤2.0	达标
		锰	0.0847	≤1.50	达标
		铜	0.0108	≤1.50	达标
		锌	3.78×10^{-3}	≤5.00	达标
		铝	0.0120	≤0.50	达标
		钠	18.5	≤400	达标
		镍	5.2×10^{-4}	≤0.10	达标
		锡	1.0×10^{-4}	/	/
		三氯甲烷	1.4×10^{-3}L	≤0.300	达标
		四氯化碳	1.5×10^{-3}L	≤0.0500	达标
		苯	1.4×10^{-3}L	≤0.120	达标
		甲苯	1.4×10^{-3}L	≤1.400	达标
		二甲苯 间,对-二甲苯	ND	2.2×10^{-3}L	≤1.000	达标
		二甲苯 邻-二甲苯	ND	1.4×10^{-3}L	≤1.000	达标
		乙苯	8×10^{-4}L	≤0.600	达标
评价标准		《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 和表 2 中IV类标准			

注：1.标准限值栏“/”表示《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 和表 2 IV类标准中无此限值。

2.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，二甲苯总量为 ND 表示各分量检测结果低于检出限。

3.按照标准《 水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019》中术语 3.1 描述，浊度也称浑浊度。

（3）监测结果分析

本次地下水环境自行监测共布设 3 个地下水监测井，其中一个清洁对照点，共采集 3 个地下水样品。

1）地下水各监测点位 pH 范围在 7.20~7.31，厂区内地下水监测

井检测 pH 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准，优于IV类标准。

2）本次地下水环境自行监测中地下水监控井 W2、W3 点位所测所有指标的检测结果均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值要求；石油类的检测结果低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准；锡无相应标准限值，仅作参考，未予评价。

9.3 实验室分析质量控制结果汇总

实验室的质量保证与质量控制措施包括：空白检验、精密度、准确度试验，具体相关检测项目的质控措施如下：

9.3.1检测实验室内部质量控制数据

1、空白试验

每批次样品分析时，按照分析标准或质量控制标准要求，均进行空白试验，分析测试空白样品。每次空白均应小于空白试验结果要求。详见下表。

表 9-3 实验室空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/kg）	空白试验结果（mg/kg）	空白试验结果要求（mg/kg）	结果评价
2022.07.06	土壤	镉	0.01	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格
2022.07.06	土壤	铅	0.1	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格
2022.07.08	土壤	六价铬	0.5	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.08	土壤	铜	1	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.08	土壤	镍	3	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.08	土壤	锌	1	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格
2022.07.07	土壤	汞	0.002	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格
2022.07.07	土壤	砷	0.01	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格

表 9-3 实验室空白试验记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/kg）	空白试验结果（mg/kg）	空白试验结果要求（mg/kg）	结果评价

2022.07.05~2022.07.07	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	ND	＜检出限	合格
2022.07.05~2022.07.07	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	/	全部为ND	＜检出限	合格
2022.07.05~2022.07.06	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	/	全部为ND	＜检出限	合格

注：1.测定下限为检出限的 4 倍；

2.“ND”表示检测结果低于检出限。

表 9-4 全程序空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/kg）	空白试验结果（mg/kg）	空白试验结果要求（mg/kg）	结果评价
2022.07.05~2022.07.06	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	/	全部为ND	＜检出限	合格

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

表 9-5 运输空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/kg）	空白试验结果（mg/kg）	空白试验结果要求（mg/kg）	结果评价
2022.07.05~2022.07.06	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、	/	全部为ND	＜检出限	合格

		1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯				

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

表 9-6 实验室空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/L）	空白试验结果（mg/L）	空白试验结果要求（mg/L）	结果评价
2022.07.05	地下水	硫酸盐	0.018	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.05	地下水	氯化物	0.007	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.05	地下水	亚硝酸盐	0.016（以 N 计：0.05）	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.05	地下水	硝酸盐	0.016（以 N 计：0.04）	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.05	地下水	氟化物	0.006	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	0.002	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铅	9×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	镉	5×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	砷	1.2×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	硒	4.1×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铁	8.2×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格

2022.07.07	地下水	锰	1.2×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铜	8×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格

表 9-6 实验室空白试验记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/L）	空白试验结果（mg/L）	空白试验结果要求（mg/L）	结果评价
2022.07.07	地下水	锌	6.7×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铝	1.15×10^{-3}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	钠	6.36×10^{-3}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	镍	6×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	锡	8×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.05	地下水	汞	4×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.06	地下水	石油类	0.01	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格
2022.07.06	地下水	硫化物	0.003	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	/	全部为 ND	＜检出限	合格

注：1.测定下限为检出限的 4 倍;

2.“ND”表示检测结果低于检出限。

表 9-7 实验室空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/L）	空白试验结果	空白试验结果要求	结果评价
2022.07.05	地下水	氰化物	0.002	吸光度为	/	合格

				0.006		
2022.07.05	地下水	挥发酚	0.0003	吸光度为0.055	/	合格
2022.07.05	地下水	阴离子表面活性剂	0.05	吸光度为0.006	吸光度＜0.020	合格
2022.07.06	地下水	氨氮	0.025	吸光度为0.026	吸光度＜0.060	合格
2022.07.05	地下水	铬（六价）	0.004	吸光度为0.006	/	合格

表 9-8 全程序空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/L）	空白试验结果（mg/L）	空白试验结果要求（mg/L）	结果评价
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	0.002	ND	＜检出限	合格
2022.07.06	地下水	硫化物	0.003	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铅	9×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	镉	5×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	砷	1.2×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	硒	4.1×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铁	8.2×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	锰	1.2×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铜	8×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	锌	6.7×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铝	1.15×10^{-3}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	钠	6.36×10^{-3}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	镍	6×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	锡	8×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	/	全部为 ND	＜检出限	合格

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

表 9-9 运输空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/L）	空白试验结果（mg/L）	空白试验结果要求（mg/L）	结果评价
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	/	全部为 ND	＜检出限	合格

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

2、精密度控制

每批次同类型分析样品按样品数 5%-10%的比例插入平行双样；本次样品平行双样分析结果，详见下表。

表 9-10 平行双样分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A	检测值 B	差值	允许差值要求	结果评价
2022.07.06	土壤	pH	7.92（无量纲）	7.89（无量纲）	0.03 个 pH 单位	0.3 个 pH 单位	合格

表 9-11 平行双样分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A（mg/kg）	检测值 B（mg/kg）	相对偏差 RD（%）	相对偏差 RD 要求（%）	结果评价
2022.07.06	土壤	镉	0.23	0.22	2.2	≤10	合格
2022.07.06	土壤	铅	28.2	27.9	0.5	≤10	合格
2022.07.08	土壤	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格
2022.07.08	土壤	铜	27	29	3.6	≤20	合格
2022.07.08	土壤	镍	31	31	0.0	≤20	合格
2022.07.08	土壤	锌	102	96	3.0	≤20	合格
2022.07.07	土壤	汞	0.0608	0.0604	0.3	≤12	合格
2022.07.07	土壤	砷	11.0	10.8	0.9	≤7	合格

2022.07.05~2022.07.07	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	8	8	0.0	≤25	合格
2022.07.05~2022.07.07	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	全部为ND	全部为ND	/	＜40	合格

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

表 9-12 平行双样分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A（mg/L）	检测值 B（mg/L）	相对偏差 RD（%）	相对偏差 RD 要求（%）	结果评价
2022.07.05	地下水	总硬度	499	487	1.2	≤10	合格
2022.07.04	地下水	溶解性总固体	606	597	0.7	≤10	合格
2022.07.05	地下水	氰化物	ND	ND	/	≤10	合格
2022.07.05	地下水	挥发酚	ND	ND	/	≤10	合格
2022.07.05	地下水	阴离子表面活性剂	0.112	0.094	8.7	≤10	合格
2022.07.05	地下水	耗氧量	2.78	2.93	2.6	≤10	合格
2022.07.06	地下水	氨氮	1.02	1.00	1.0	≤10	合格
2022.07.06	地下水	硫化物	ND	ND	/	≤30	合格
2022.07.05	地下水	铬（六价）	ND	ND	/	≤10	合格
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	ND	ND	/	≤10	合格
2022.07.05	地下水	硫酸盐	139	139	0.0	≤10	合格
2022.07.05	地下水	氯化物	92.2	92.0	0.1	≤10	合格
2022.07.05	地下水	亚硝酸盐（以 N 计）	0.253	0.263	1.9	≤10	合格
2022.07.05	地下水	硝酸盐（以 N 计）	0.007	0.007	0.0	≤10	合格
2022.07.05	地下水	氟化物	0.158	0.154	1.3	≤10	合格
2022.07.05	地下水	汞	ND	ND	/	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铅	0.0276	0.0292	2.8	≤20	合格
2022.07.07	地下水	镉	5×10^{-5}	6×10^{-5}	9.1	≤20	合格
2022.07.07	地下水	砷	7.2×10^{-4}	6.3×10^{-4}	6.7	≤20	合格
2022.07.07	地下水	硒	ND	ND	/	≤20	合格

2022.07.07	地下水	铁	0.0176	0.0179	0.8	≤20	合格
2022.07.07	地下水	锰	0.0288	0.0284	0.7	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铜	3.3×10^{-4}	2.6×10^{-4}	11.9	≤20	合格
2022.07.07	地下水	锌	4.59×10^{-3}	4.38×10^{-3}	2.3	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铝	0.0111	9.65×10^{-3}	7.0	≤20	合格
2022.07.07	地下水	钠	22.8	22.3	1.1	≤20	合格
2022.07.07	地下水	镍	8×10^{-5}	ND	/	≤20	合格

表 9-12 平行双样分析测试结果记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A（mg/L）	检测值 B（mg/L）	相对偏差 RD（%）	相对偏差 RD 要求（%）	结果评价
2022.07.07	地下水	锡	ND	ND	/	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铅（基体加标）	0.999	0.992	0.4	≤20	合格
2022.07.07	地下水	镉（基体加标）	1.04	1.06	1.0	≤20	合格
2022.07.07	地下水	砷（基体加标）	1.06	1.09	1.4	≤20	合格
2022.07.07	地下水	硒（基体加标）	0.995	1.03	1.7	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铁（基体加标）	1.16	1.16	0.0	≤20	合格
2022.07.07	地下水	锰（基体加标）	1.10	1.12	0.9	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铜（基体加标）	1.02	1.04	1.0	≤20	合格
2022.07.07	地下水	锌（基体加标）	1.04	1.06	1.0	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铝（基体加标）	1.10	1.11	0.5	≤20	合格
2022.07.07	地下水	钠（基体加标）	60.9	56.4	3.8	≤20	合格
2022.07.07	地下水	镍（基体加标）	1.03	1.06	1.4	≤20	合格
2022.07.07	地下水	锡（基体加标）	1.04	1.06	1.0	≤20	合格
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	全部为ND	全部为ND	/	＜30	合格

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

表 9-13 平行双样分析测试合格率记录

报告日期	样品类型	检测项目	平行样品数	合格样品数	合格率（%）
2022.08.05	土壤	pH	1	1	100

2022.08.05	土壤	镉	1	1	100
2022.08.05	土壤	铅	1	1	100
2022.08.05	土壤	六价铬	1	1	100
2022.08.05	土壤	铜	1	1	100
2022.08.05	土壤	镍	1	1	100
2022.08.05	土壤	锌	1	1	100
2022.08.05	土壤	汞	1	1	100
2022.08.05	土壤	砷	1	1	100
2022.08.05	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	1	1	100

表 9-13 平行双样分析测试合格率记录（续）

报告日期	样品类型	检测项目	平行样品数	合格样品数	合格率（%）
2022.08.05	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	1	1	100
2022.08.05	地下水	总硬度	1	1	100
2022.08.05	地下水	溶解性总固体	1	1	100
2022.08.05	地下水	氰化物	1	1	100
2022.08.05	地下水	挥发酚	1	1	100
2022.08.05	地下水	阴离子表面活性剂	1	1	100
2022.08.05	地下水	耗氧量	1	1	100
2022.08.05	地下水	氨氮	1	1	100
2022.08.05	地下水	硫化物	1	1	100
2022.08.05	地下水	铬（六价）	1	1	100
2022.08.05	地下水	碘化物	1	1	100
2022.08.05	地下水	硫酸盐	1	1	100
2022.08.05	地下水	氯化物	1	1	100
2022.08.05	地下水	亚硝酸盐（以 N 计）	1	1	100
2022.08.05	地下水	硝酸盐（以 N 计）	1	1	100
2022.08.05	地下水	氟化物	1	1	100
2022.08.05	地下水	汞	1	1	100

2022.08.05	地下水	铅	1	1	100
2022.08.05	地下水	镉	1	1	100
2022.08.05	地下水	砷	1	1	100
2022.08.05	地下水	硒	1	1	100
2022.08.05	地下水	铁	1	1	100
2022.08.05	地下水	锰	1	1	100
2022.08.05	地下水	铜	1	1	100
2022.08.05	地下水	锌	1	1	100
2022.08.05	地下水	铝	1	1	100

表 9-13 平行双样分析测试合格率记录（续）

报告日期	样品类型	检测项目	平行样品数	合格样品数	合格率（%）
2022.08.05	地下水	钠	1	1	100
2022.08.05	地下水	镍	1	1	100
2022.08.05	地下水	锡	1	1	100
2022.08.05	地下水	铅（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	镉（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	砷（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	硒（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	铁（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	锰（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	铜（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	锌（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	铝（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	钠（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	镍（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	锡（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	1	1	100

表 9-14 现场平行分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A（mg/kg）	检测值 B（mg/kg）
2022.07.06	土壤	pH	7.95（无量纲）	8.04（无量纲）
2022.07.06	土壤	镉	0.27	0.29
2022.07.06	土壤	铅	22.9	29.0
2022.07.07	土壤	汞	0.189	0.170
2022.07.07	土壤	砷	12.6	13.9
2022.07.08	土壤	铜	858	883
2022.07.08	土壤	镍	33	37
2022.07.08	土壤	锌	262	283

表 9-14 现场平行分析测试结果记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A（mg/kg）	检测值 B（mg/kg）
2022.07.08	土壤	六价铬	ND	ND
2022.07.05~2022.07.07	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	8	9
2022.07.05~2022.07.07	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	全部为 ND	全部为 ND
2022.07.05~2022.07.06	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	全部为 ND	全部为 ND

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

表 9-15 现场平行双样分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A（mg/L）	检测值 B（mg/L）
2022.07.06	地下水	硫化物	ND	ND
2022.07.04~	地下水	碘化物	ND	ND

2022.07.05				
2022.07.07	地下水	铅	0.0208	0.0201
2022.07.07	地下水	镉	5×10^{-5}	5×10^{-5}
2022.07.07	地下水	砷	1.85×10^{-3}	1.98×10^{-3}
2022.07.07	地下水	硒	ND	ND
2022.07.07	地下水	铁	0.287	0.256
2022.07.07	地下水	锰	0.0847	0.0855
2022.07.07	地下水	铜	0.0108	0.0113
2022.07.07	地下水	锌	3.78×10^{-3}	3.88×10^{-3}
2022.07.07	地下水	铝	0.0120	0.0122
2022.07.07	地下水	钠	18.5	16.6
2022.07.07	地下水	镍	5.2×10^{-4}	5.6×10^{-4}
2022.07.07	地下水	锡	1.0×10^{-4}	1.1×10^{-4}
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	全部为 ND	全部为 ND

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

3、准确度控制

当具备与被测样品基体相同或类似的有证标准物质时，分析人员应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试，或进行基体加标。每批次同类型分析样品要求按不少于样品数 5%的比例插入标准物质样品或样品加标；标准物质样品与加标样品需和样品同步分析，详见下表。

表 9-16 标准物质分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	标准物质编号	标准值及准确度范围（mg/kg）	检测结果（mg/kg）	相对误差 RE（%）	结果评价
2022.07.06	土壤	镉	GSS-8a	0.12~0.16	0.13	/	合格
2022.07.06	土壤	铅	GSS-8a	19~23	22	/	合格
2022.07.08	土壤	铜	GSS-7	91~103	96	/	合格
2022.07.08	土壤	镍	GSS-7	261~291	270	/	合格
2022.07.08	土壤	锌	GSS-7	131~153	132	/	合格

2022.07.07	土壤	汞	GSS-8a	0.022~0.032	0.027	/	合格
2022.07.07	土壤	砷	GSS-8a	11.8~14.6	13.0	/	合格

表 9-17 标准物质分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	标准物质编号	标准值及准确度范围（mg/L）	检测结果（mg/L）	相对误差 RE（%）	结果评价
2022.07.05	地下水	总硬度	B21060068	99.5±2	99.4	/	合格
2022.07.05	地下水	氰化物	202266	75.3±6.4 μg/L	78.2 μg/L	/	合格
2022.07.05	地下水	耗氧量	2031104	6.49±0.49	6.82	/	合格
2022.07.05	地下水	阴离子表面活性剂	204425	1.84±0.20	1.75	/	合格
2022.07.05	地下水	挥发酚	200359	63.2±4.4 μg/L	63.2 μg/L	/	合格
2022.07.06	地下水	氨氮	2005122	2.02±0.12	2.04	/	合格
2022.07.06	地下水	硫化物	B21080065	1.61±0.14	1.58	/	合格
2022.07.05	地下水	铬（六价）	203365	0.111±0.004	0.110	/	合格
2022.07.06	地下水	石油类	ZS023	73.5±1.2	73.4	/	合格
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	N5P1655	0.527 μg/mL±5%	0.527 μg/mL	/	合格
2022.07.05	地下水	硫酸盐	204728	16.2±0.7	16.4	/	合格
2022.07.05	地下水	氯化物	204728	7.95±0.37	8.06	/	合格

表 9-17 标准物质分析测试结果记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	标准物质编号	标准值及准确度范围（mg/L）	检测结果（mg/L）	相对误差 RE（%）	结果评价
2022.07.05	地下水	亚硝酸盐（以 N 计）	200639	0.345±0.017	0.341	/	合格
2022.07.05	地下水	硝酸盐	204728	1.68±0.11	1.68	/	合格
2022.07.05	地下水	氟化物	204728	1.30±0.07	1.36	/	合格

表 9-18 加标回收分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	加标类型	回收率（%）	回收率要求（%）	结果评价
2022.07.08	土壤	六价铬	基体加标	98.6	70~130	合格
2022.07.05	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	空白加标	74.7	70~120	合格

~2022.07.07			基体加标	70.4	50~140	合格
2022.07.05~2022.07.07	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	基体加标	88.4~126	60~140	合格
2022.07.05~2022.07.06	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	基体加标	76.2~121	70~130	合格
2022.07.06	地下水	硫化物	基体加标	114	60~120	合格
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	基体加标	90.0	80~120	合格
2022.07.05	地下水	汞	基体加标	92.2	70~130	合格
2022.07.07	地下水	镉	空白加标	99.8	80~120	合格
2022.07.07	地下水	铅	空白加标	106	80~120	合格
2022.07.07	地下水	砷	空白加标	105	80~120	合格
2022.07.07	地下水	硒	空白加标	104	80~120	合格
2022.07.07	地下水	铁	空白加标	105	80~120	合格
2022.07.07	地下水	锰	空白加标	112	80~120	合格
2022.07.07	地下水	铜	空白加标	104	80~120	合格

表 9-18 加标回收分析测试结果记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	加标类型	回收率（%）	回收率要求（%）	结果评价
2022.07.07	地下水	锌	空白加标	104	80~120	合格
2022.07.07	地下水	铝	空白加标	104	80~120	合格
2022.07.07	地下水	钠	空白加	101	80~120	合格

			标			
2022.07.07	地下水	镍	空白加标	104	80~120	合格
2022.07.07	地下水	锡	空白加标	106	80~120	合格
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	空白加标	107~118	80.0~120	合格
			基体加标	80.3~126	60.0~130	合格

表 9-19 加标回收分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	加标类型	回收率 1（%）	回收率 2（%）	回收率要求（%）	结果评价
2022.07.07	地下水	铅	基体加标	97.1	96.4	70~130	合格
2022.07.07	地下水	镉	基体加标	104	106	70~130	合格
2022.07.07	地下水	砷	基体加标	106	109	70~130	合格
2022.07.07	地下水	硒	基体加标	99.5	103	70~130	合格
2022.07.07	地下水	铁	基体加标	114	114	70~130	合格
2022.07.07	地下水	锰	基体加标	107	109	70~130	合格
2022.07.07	地下水	铜	基体加标	102	104	70~130	合格
2022.07.07	地下水	锌	基体加标	104	106	70~130	合格
2022.07.07	地下水	铝	基体加标	109	110	70~130	合格
2022.07.07	地下水	钠	基体加标	95.2	84.0	70~130	合格
2022.07.07	地下水	镍	基体加标	103	106	70~130	合格
2022.07.07	地下水	锡	基体加标	104	106	70~130	合格

表 9-20 准确度或加标回收控制合格率记录

报告日期	控制方式	样品类型	检测项目	标准样品数	合格样品数	合格率（%）
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	镉	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	铅	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	铜	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	镍	1	1	100

2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	锌	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	汞	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	砷	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	总硬度	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	氰化物	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	耗氧量	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	阴离子表面活性剂	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	挥发酚	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	氨氮	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	硫化物	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	铬（六价）	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	石油类	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	碘化物	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	硫酸盐	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	氯化物	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	亚硝酸盐（以 N 计）	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	硝酸盐	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	氟化物	1	1	100
2022.08.05	加标回收	土壤	六价铬	1	1	100
2022.08.05	加标回收	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	2	2	100
2022.08.05	加标回收	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	1	1	100

表 9-20 准确度或加标回收控制合格率记录（续）

报告日期	控制方式	样品类型	检测项目	标准样品数	合格样品数	合格率（%）
2022.08.05	加标回收	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	1	1	100
2022.08.05	加标回收	地下水	硫化物	1	1	100
2022.08.05	加标回收	地下水	碘化物	1	1	100
2022.08.05	加标回收	地下水	汞	1	1	100
2022.08.05	加标回收	地下水	铁	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	锰	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	铜	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	锌	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	铝	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	钠	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	硒	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	铅	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	镉	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	镍	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	砷	3	3	100

2022.08.05	加标回收	地下水	锡	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	2	2	100

9.3.2 总体质量评价

由上各表统计，空白试验、精密度、准确度均满足标准相关规定要求，本次分析样品质量合格。

10. 结论与措施

10.1 监测结论

（1）本次土壤环境自行监测共布设土壤采样点位 6 个，地块内重点区域监测点位 5 个，背景监测点 1 个，其中 S2、S3 点位采样深度为 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-2.5m，其余点位均采集表层土壤（0-0.5m）。共布设地下水监测点 3 个。土壤样品和地下水样品的采集及分析均由四川微谱检测技术有限公司完成，并出具了检测报告。

（2）根据表 9-2 监测结果统计，地块内土壤 pH 范围为 7.29~7.95，呈弱碱性。

（3）地块内土壤 S1~S6 点位监测指标六价铬、镉、铅、铜、镍、汞、砷、石油烃（C_{10}-C_{40}）、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯的检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 和表 2 中的第二类用地筛选值；锌、锡的检测结果均未超过深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）表 2 中第二类用地筛选值；达到建设用地第二类用地筛选值要求。

（4）本项目对照点 S1 土壤中检测项目的检测结果均低于相关筛选标准限值。本项目地块内监测点与对照点相比，两者土壤环境处于同一环境质量水平。

（5）地下水各监测点位 pH 范围在 7.20~7.31，厂区内地下水监测井检测 pH 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准，优于IV类标准。

（6）本次地下水环境自行监测中地下水监控井 W2、W3 点位所测所有指标的检测结果均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准限值要求；石油类的检测结果低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准；锡无相应标准限值，仅作参考，未予评价。

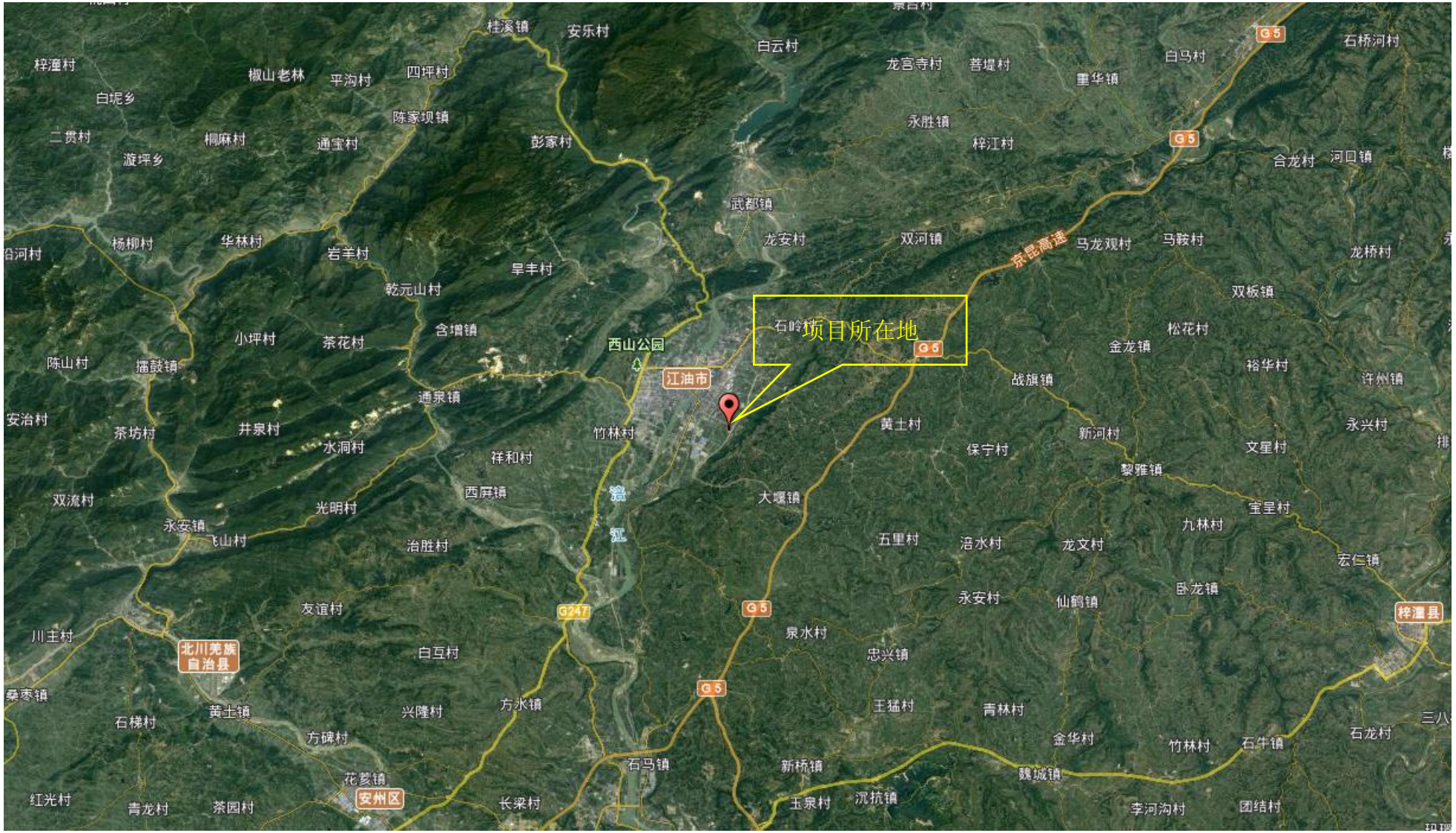
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

（1）以此自行监测为基础，建立地块环境长期监测制度，对地块内重点关注区域至少每年进行一次监测，建立地块环境监测档案，专人管理；

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

（3）制定地下水管理制度，定期开展地块地下水监测工作，为企业地块土壤环境管理提供依据。

（4）采取清洁生产方式，加强生产过程中的管理，避免污染物渗入地下水井，污染地下水。


项目所在地
江油市
西山公园
石岭
桂溪镇
安乐村
白云村
龙宫寺村
菩堤村
重华镇
白马村
石桥河村
梓潼村
椒山老林
平沟村
四坪村
白坭乡
陈家坝镇
永胜镇
二贯村
桐麻村
通宝村
彭家村
梓江村
合龙村
河口镇
漩坪乡
武都镇
杨柳村
华林村
岩羊村
龙安村
双河镇
马龙观村
马鞍村
龙桥村
旱丰村
乾元山村
双板镇
小坪村
茶花村
含增镇
松花村
陈山村
擂鼓镇
金龙镇
裕华村
通泉镇
战旗镇
许州镇
安治村
茶坊村
井泉村
竹林村
黄土村
新河村
永兴村
水洞村
祥和村
保宁村
文星村
黎雅镇
双流村
西屏镇
大堰镇
光明村
宝星村
永安镇
飞山村
涪江
五里村
涪水村
龙文村
九林村
治胜村
宏仁镇
友谊村
永安村
仙鹤镇
卧龙镇
川主村
泉水村
梓潼县
白互村
忠兴镇
北川羌族自治县
桑枣镇
王猛村
青林村
黄土镇
兴隆村
方水镇
石梯村
方碑村
金华村
竹林村
石牛镇
石龙村
花荄镇
石马镇
新桥镇
魏城镇
安州区
红光村
青龙村
茶园村
长梁村
玉泉村
沉抗镇
李河沟村
团结村
G5
G247
京昆高速

附图1项目地理位置图



附图2平面布置及监测点位图

附图 3 采样照片


强防护 不恐慌
信科学 不传谣
编号：220375ATR01101
时 间：2022.07.04 星期一 16:01
经纬度：31.750495°N,104.768899°E
编号：220375ATR01101
时 间：2022.07.04 星期一 16:02
经纬度：31.750423°N,104.768983°E
编号：220375ATR01101
时 间：2022.07.04 星期一 16:03
经纬度：31.750487°N,104.768906°E
编号：220375ATR01101
时 间：2022.07.04 星期一 16:08
经纬度：31.750425°N,104.769022°E


编号：220375ATR02
时　间：2022.07.04 星期一 10:54
经纬度：31.750588°N,104.767130°E


编号：220375ATR02
时　间：2022.07.04 星期一 11:03
经纬度：31.750588°N,104.767130°E


严禁下有电缆
编号：220375ATR03
时　间：2022.07.04 星期一 10:42
经纬度：31.748750°N,104.768371°E


编号：220375ATR03
时　间：2022.07.04 星期一 10:49
经纬度：31.749232°N,104.767936°E


编号：220375ATR04
时 间：2022.07.04 星期一 11:49
经纬度：31.748330°N,104.767983°E


编号：220375ATR04
时 间：2022.07.04 星期一 11:52
经纬度：31.749449°N,104.766666°E


编号：220375ATR04
时 间：2022.07.04 星期一 11:51
经纬度：31.749675°N,104.766500°E

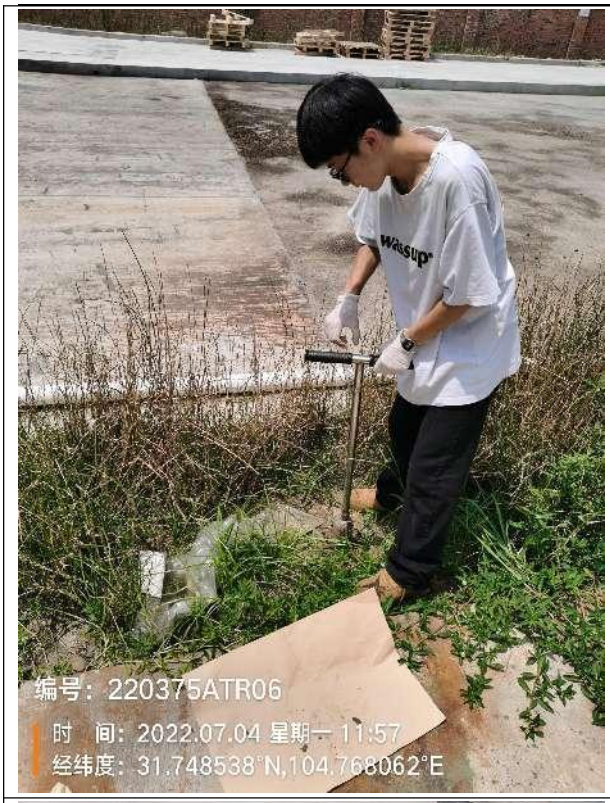

编号：220375ATR04
时 间：2022.07.04 星期一 11:53
经纬度：31.748750°N,104.768371°E


编号：220375ATR05
时　间：2022.07.04 星期一 11:36
经纬度：31.749179°N,104.766687°E


编号：220375ATR05
时　间：2022.07.04 星期一 11:36
经纬度：31.749179°N,104.766687°E


编号：220375ATR05
时　间：2022.07.04 星期一 11:39
经纬度：31.748447°N,104.768032°E


编号：220375ATR05
时　间：2022.07.04 星期一 11:44
经纬度：31.748458°N,104.768028°E


编号：220375ATR06
时　间：2022.07.04 星期一 11:57
经纬度：31.748538°N,104.768062°E


编号：220375ATR06
时　间：2022.07.04 星期一 11:59
经纬度：31.748512°N,104.768031°E


编号：220375ATR06
时　间：2022.07.04 星期一 11:59
经纬度：31.748521°N,104.768036°E


编号：220375ATR06
时　间：2022.07.04 星期一 12:04
经纬度：31.748519°N,104.768031°E


编号：220375ADX01101
时　间：2022.07.04 星期一 15:33
经纬度：31.749686°N,104.768666°E


编号：220375ADX01101
时　间：2022.07.04 星期一 15:36
经纬度：31.749896°N,104.768752°E


编号：220375ADX02101
时　间：2022.07.04 星期一 14:58
经纬度：31.749777°N,104.766397°E


编号：220375ADX02101
时　间：2022.07.04 星期一 14:58
经纬度：31.749046°N,104.768256°E


编号：220375ADX03101
时　间：2022.07.04 星期一 14:08
经纬度：31.749180°N,104.766636°E

附件 1：检测单位资质证书



检验检测机构

资质认定证书

证书编号：192312050170

名称：四川微谱检测技术有限公司

地址：四川省成都市经济开发区（龙泉驿区）成龙大道二段1666号B1-2栋5层03、04号，4层03号

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由四川微谱检测技术有限公司承担。

许可使用标志

CMA

192312050170

发证日期：2019 年 08 月 26 日

有效期至：2025 年 08 月 25 日

发证机关：

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

附件 2：检测报告及质控报告

WSC-TR-073 C/0

报告编号：WSC-22030013-HJ-05 页码： 1 / 37

统一社会信用代码：	91510112MA6818CJ4C
项目编号：	SCWPJCJSYXGS2714-0001

CMA 192312050170

检 测 报 告

Test Report

项 目 名 称 Project Name：江油星联电子全年自行检测

委 托 单 位 Client：四川豪合翼环境科技有限公司

检 测 性 质 Test Category：自行监测

报 告 日 期 Report Date：2022 年 08 月 05 日

四川微谱检测技术有限公司

Sichuan WEIPU Testing Technology Co., Ltd.

—— 声明 ——

1. 报告未加盖本公司“检验检测专用章”无效，无骑缝章无效，无授权签字人签字无效。
2. 未加盖资质认定标志（CMA 章）的报告，数据和结果仅供客户内部使用，对社会不具有证明作用。
3. 报告内容需齐全、清楚，涂改无效；不得擅自修改、增加或删除，否则一律无效。
4. 如对报告有疑问，请在收到报告后 15 个工作日内提出，逾期不予受理。
5. 由委托方自行采集的样品，四川微谱检测技术有限公司仅对收到的样品的测试结果负责，不对样品来源及其相关信息的真实性负责；采样样品的检测结果只代表检测时污染物排放状况，对检测结果可不作评价，评价标准由客户提供。
6. 除客户特别声明并支付样品管理费以外，所有样品超过标准或技术规范的有效期或保存期均不再留样。
7. 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告（全文复制除外）；复印件未盖鲜章无效。
8. 未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者承担相关法律责任，并承担相应经济损失。

1、检测基本情况

受四川豪合翼环境科技有限公司（四川省绵阳市科创园创新中心 2 号楼 B217 室）委托，本公司于 2022 年 07 月 04 日对该公司的江油星联电子全年自行检测项目（江油三合镇东山路工业园区内）的土壤和地下水进行了现场采样（任务编号：220375），并于 2022 年 07 月 04 日起对该批样品进行了接样和实验室分析。

2、检测项目信息

本次检测项目信息见表 2-1。

表 2-1 检测项目信息

检测类别	检测点位	经纬度	检测项目	样品状态	检测天数/频次
土壤	S1（背景点）厂区东北侧空地处（采样深度：0~0.5m）	E:104.771504° N:31.747853°	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、*锡	灰、干、无味、砂土	检测 1 天 1 次/天
	S2 生产车间酸罐区东侧（采样深度：0~0.5m）	E:104.770556° N:31.748019°		灰、干、无味、回填土	
	S2 生产车间酸罐区东侧（采样深度：0.5~1.5m、1.5~2.5m）			棕、潮、无味、粘土	
	S3 生产车间碱罐区东侧（采样深度：0~0.5m）	E:104.770596° N:31.747118°		灰、干、无味、回填土	
	S3 生产车间碱罐区东侧（采样深度：0.5~1.5m、1.5~2.5m）			棕、潮、无味、粘土	
	S4 危废暂存间东侧(采样深度：0~0.5m)	E:104.769448° N:31.747620°		棕、潮、无味、粘土	
	S5 污水处理站西侧(采样深度：0~0.5m)	E:104.769530° N:31.747073°		灰、干、无味、砂土	
	S6 无铅喷锡房南侧(采样深度：0~0.5m)	E:104.770031° N:31.746699°		灰、干、无味、砂土	

表 2-1 检测项目信息（续）

检测类别	检测点位	经纬度	检测项目	样品状态	检测天数/频次
地下水	W1 厂区东北侧上游背景井	E:104.771330° N:31.747765°	色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、锡、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯、镍、石油类	无色、透明、无味	检测 1 天 1 次/天
	W2 厂区危废暂存间南侧监控井	E:104.769236° N:31.747625°		无色、透明、无味	
	W3 厂区污水处理站西侧监控井	E:104.769483° N:31.747046°		无色、透明、无味	

3、检测方法及使用仪器

本次检测项目的检测方法、使用仪器及检出限见表 3-1。

表 3-1 检测方法、使用仪器及检出限

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器型号及编号	检出限
土壤	样品采集	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004 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 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 HJ 1019-2019	/	/
	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计/ PHS-3E (1090L0207)	/
	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	原子吸收光谱仪/ PinAAcle 900T (1090L0325)	0.01 mg/kg
	铅			0.1 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 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计/GGX-830 (1090L0302)	1 mg/kg
	镍			3 mg/kg
	锌			1 mg/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/T 22105.1-2008	原子荧光光度计/ AFS-8530 (1090L0330)	0.002 mg/kg

表 3-1 检测方法、使用仪器及检出限（续）

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器型号及编号	检出限
土壤	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/T 22105.2-2008	原子荧光分光光度计/AFS-9710（1090L0301）	0.01 mg/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 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计/GGX-830（1090L0302）	0.5 mg/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	气相色谱仪/GC2030（1090L0401）	6 mg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪/8890-5977B（1090L0425）	0.09 mg/kg
	苯胺			0.08 mg/kg
	2-氯酚			0.06 mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
	苯并[a]芘			0.1 mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
	䓛			0.1 mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
	萘			0.09 mg/kg
	四氯化碳	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 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪/8890-5977B（1090L0447）吹扫捕集/ATOMX-XYZ（1090L0429）	1.3×10^{-3} mg/kg
	氯仿			1.1×10^{-3} mg/kg
	氯甲烷			1.0×10^{-3} mg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3} mg/kg

表 3-1 检测方法、使用仪器及检出限（续）

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器型号及编号	检出限
土壤	反-1,2-二氯乙烯	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 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪/8890-5977B（1090L0447）吹扫捕集/ATOMX-XYZ（1090L0429）	1.4×10^{-3}mg/kg
	二氯甲烷			1.5×10^{-3}mg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1×10^{-3}mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3}mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3}mg/kg
	四氯乙烯			1.4×10^{-3}mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3×10^{-3}mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3}mg/kg
	三氯乙烯			1.2×10^{-3}mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3}mg/kg
	氯乙烯			1.0×10^{-3}mg/kg
	苯			1.9×10^{-3}mg/kg
	氯苯			1.2×10^{-3}mg/kg
	1,2-二氯苯			1.5×10^{-3}mg/kg
	1,4-二氯苯			1.5×10^{-3}mg/kg
	乙苯			1.2×10^{-3}mg/kg
	苯乙烯			1.1×10^{-3}mg/kg
	甲苯			1.3×10^{-3}mg/kg
	间-二甲苯+对-二甲苯			1.2×10^{-3}mg/kg
	邻-二甲苯			1.2×10^{-3}mg/kg

表 3-1 检测方法、使用仪器及检出限（续）

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器型号及编号	检出限
土壤	*锡	铅、镉、钒、磷等 34 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 （ICP-MS）SL 394.2-2007	NEXION300X 电感耦合等离子体质谱仪 81XN2030103	0.4 mg/kg
地下水	样品采集	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 HJ 1019-2019 水质采样技术指导 HJ 494-2009	/	/
	色度	铂-钴标准比色法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	5 度
	臭和味	嗅气和尝味法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	/
	肉眼可见物	直接观察法 生活饮用水标准检验方法 GB/T 5750.4-2006(4.1)	/	/
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度计 /WGZ-1BW (1090F0912)	0.3NTU
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数测定仪 /SX751 （1090F0929）	/
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87	滴定管 /50mL(1090L0276)	0.05 mmol/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 称量法	电子天平（万分之一） /ATX224R(1090L0284)	/
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管 /50mL(1090L0276)	0.05 mg/L
	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-1800PC (1090L0201)	0.025mg/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-1800PC (1090L0201)	0.0003 mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-87	紫外可见分光光度计 /UV-1800PC (1090L0201)	0.05 mg/L

表 3-1 检测方法、使用仪器及检出限（续）

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器型号及编号	检出限
地下水	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 HJ 84-2016	离子色谱仪/DIONEX INTEGRION RFIC(1090L0282)	0.018 mg/L
	氯化物			0.007 mg/L
	亚硝酸盐			0.016 mg/L（以 N 计：0.005mg/L）
	硝酸盐			0.016 mg/L（以 N 计：0.004mg/L）
	氟化物			0.006 mg/L
	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015		0.002 mg/L
	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计/UV-1800PC (1090L0201)	0.004 mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计/UV-1800PC (1090L0201)	0.003 mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见分光光度计/UV-1800PC (1090L0201)	0.002 mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)HJ 970-2018	紫外可见分光光度计/UV-1800PC (1090L0201)	0.01 mg/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-8530 (1090L0330)	4×10^{-5} mg/L
	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/NexION 1000G (1090L0332)	9×10^{-5}mg/L
	镉			5×10^{-5}mg/L
	砷			1.2×10^{-4}mg/L
	硒			4.1×10^{-4}mg/L
	铁			8.2×10^{-4}mg/L
	锰			1.2×10^{-4}mg/L

表 3-1 检测方法、使用仪器及检出限（续）

检测类别	检测项目		检测方法	使用仪器型号及编号	检出限
地下水	铜		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/NexION 1000G（1090L0332）	8×10^{-5}mg/L
	锌				6.7×10^{-4}mg/L
	铝				1.15×10^{-3}mg/L
	钠				6.36×10^{-3}mg/L
	镍				6×10^{-5}mg/L
	锡				8×10^{-5}mg/L
	三氯甲烷		水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪/8890-5977B（1090L0447）吹扫捕集/ATOMX-XYZ（1090L0429）	1.4×10^{-3}mg/L
	四氯化碳				1.5×10^{-3}mg/L
	苯				1.4×10^{-3}mg/L
	甲苯				1.4×10^{-3}mg/L
	二甲苯	间，对-二甲苯			2.2×10^{-3}mg/L
		邻-二甲苯			1.4×10^{-3}mg/L
	乙苯				8×10^{-4}mg/L

4、检测结果及评价

本次检测结果及评价见表 4-1 至表 4-3。

表 4-1 土壤检测结果及评价 **单位：mg/kg**

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S1（背景点）厂区东北侧空地处	0~0.5m	pH（无量纲）	7.92	/	/
			镉	0.22	65	达标
			铅	28.0	800	达标
			铜	28	18000	达标
			镍	31	900	达标
			锌	99	/	/
			汞	0.0606	38	达标
			砷	10.9	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	8	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S1（背景点）厂区东北侧空地处	0~0.5m	氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标
			1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） **单位：mg/kg**

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S2 生产车间酸罐区东侧	0~0.5m	pH（无量纲）	7.90	/	/
			镉	0.19	65	达标
			铅	23.8	800	达标
			铜	33	18000	达标
			镍	38	900	达标
			锌	100	/	/
			汞	0.0591	38	达标
			砷	14.6	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	21	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S2 生产车间酸罐区东侧	0~0.5m	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） **单位：mg/kg**

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S2 生产车间酸罐区东侧	0.5~1.5m	pH（无量纲）	7.88	/	/
			镉	0.16	65	达标
			铅	22.2	800	达标
			铜	39	18000	达标
			镍	42	900	达标
			锌	113	/	/
			汞	0.0549	38	达标
			砷	17.7	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	10	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标

报告编号：WSC-22030013-HJ-05 页码： 15 / 37

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S2 生产车间酸罐区东侧	0.5~1.5m	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S2 生产车间酸罐区东侧	1.5~2.5m	pH（无量纲）	7.87	/	/
			镉	0.15	65	达标
			铅	19.9	800	达标
			铜	44	18000	达标
			镍	35	900	达标
			锌	76	/	/
			汞	0.0763	38	达标
			砷	15.1	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	10	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S2 生产车间酸罐区东侧	1.5~2.5m	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S3 生产车间碱罐区东侧	0~0.5m	pH（无量纲）	7.70	/	/
			镉	0.24	65	达标
			铅	30.7	800	达标
			铜	33	18000	达标
			镍	35	900	达标
			锌	90	/	/
			汞	0.108	38	达标
			砷	10.0	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	11	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S3 生产车间碱罐区东侧	0~0.5m	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

WSC-TR-073 C/0

报告编号：WSC-22030013-HJ-05 页码： 20 / 37

表 4-1 土壤检测结果及评价(续) 单位:mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S3 生产车间碱罐区东侧	0.5~1.5m	pH（无量纲）	7.64	/	/
			镉	0.11	65	达标
			铅	22.5	800	达标
			铜	24	18000	达标
			镍	27	900	达标
			锌	67	/	/
			汞	0.0432	38	达标
			砷	9.37	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	12	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标

WSC-TR-073 C/0

报告编号：WSC-22030013-HJ-05 页码： 21 / 37

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S3 生产车间碱罐区东侧	0.5~1.5m	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

WSC-TR-073 C/0

报告编号：WSC-22030013-HJ-05 页码： 22 / 37

表 4-1 土壤检测结果及评价(续) 单位:mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S3 生产车间碱罐区东侧	1.5~2.5m	pH（无量纲）	7.58	/	/
			镉	0.08	65	达标
			铅	20.7	800	达标
			铜	22	18000	达标
			镍	24	900	达标
			锌	56	/	/
			汞	0.0203	38	达标
			砷	8.47	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	11	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价(续) 单位:mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S3 生产车间碱罐区东侧	1.5~2.5m	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

WSC-TR-073 C/0

报告编号：WSC-22030013-HJ-05 页码： 24 / 37

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S4 危废暂存间东侧	0~0.5m	pH（无量纲）	7.69	/	/
			镉	0.21	65	达标
			铅	25.5	800	达标
			铜	37	18000	达标
			镍	37	900	达标
			锌	95	/	/
			汞	0.0764	38	达标
			砷	14.3	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	7	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S4 危废暂存间东侧	0~0.5m	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S5 污水处理站西侧	0~0.5m	pH（无量纲）	7.29	/	/
			镉	0.20	65	达标
			铅	24.7	800	达标
			铜	54	18000	达标
			镍	35	900	达标
			锌	97	/	/
			汞	0.0757	38	达标
			砷	14.1	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	19	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	15	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价(续) 单位:mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S5 污水处理站西侧	0~0.5m	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标

表 4-1 土壤检测结果及评价(续) 单位:mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S6 无铅喷锡房南侧	0~0.5m	pH（无量纲）	7.95	/	/
			镉	0.27	65	达标
			铅	22.9	800	达标
			铜	858	18000	达标
			镍	33	900	达标
			锌	262	/	/
			汞	0.189	38	达标
			砷	12.6	60	达标
			六价铬	ND	5.7	达标
			石油烃（C_{10}-C_{40}）	8	4500	达标
			硝基苯	ND	76	达标
			苯胺	ND	260	达标
			2-氯酚	ND	2256	达标
			苯并[a]蒽	ND	15	达标
			苯并[a]芘	ND	1.5	达标
			苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
			苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
			䓛	ND	1293	达标
			二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
			茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
			萘	ND	70	达标
			四氯化碳	ND	2.8	达标
			氯仿	ND	0.9	达标
			氯甲烷	ND	37	达标

WSC-TR-073 C/0

报告编号：WSC-22030013-HJ-05 页码： 29 / 37

表 4-1 土壤检测结果及评价（续） 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	S6 无铅喷锡房南侧	0~0.5m	1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
			1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
			1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
			顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
			反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
			二氯甲烷	ND	616	达标
			1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
			四氯乙烯	ND	53	达标
			1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
			1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
			三氯乙烯	ND	2.8	达标
			1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
			氯乙烯	ND	0.43	达标
			苯	ND	4	达标
			氯苯	ND	270	达标
			1,2-二氯苯	ND	560	达标
			1,4-二氯苯	ND	20	达标
			乙苯	ND	28	达标
			苯乙烯	ND	1290	达标
			甲苯	ND	1200	达标
			间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	达标
			邻-二甲苯	ND	640	达标
评价标准	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 和表 2 中的筛选值第二类用地标准限值					

注：1.“ND”表示检测结果低于检出限。

2.标准限值栏“/”表示《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 1 和表 2 中的筛选值第二类用地标准中无此限值。

WSC-TR-073 C/0

报告编号：WSC-22030013-HJ-05 页码： 30 / 37

表 4-2 土壤检测结果 单位：mg/kg

采样日期	检测点位	采样深度	检测项目	检测结果
2022.07.04	S1（背景点）厂区东北侧空地处	0~0.5m	*锡	3.1
	S2 生产车间酸罐区东侧	0~0.5m		3.2
	S2 生产车间酸罐区东侧	0.5~1.5m		3.2
	S2 生产车间酸罐区东侧	1.5~2.5m		4.8
	S3 生产车间碱罐区东侧	0~0.5m		14.4
	S3 生产车间碱罐区东侧	0.5~1.5m		7.3
	S3 生产车间碱罐区东侧	1.5~2.5m		9.7
	S4 危废暂存间东侧	0~0.5m		14.8
	S5 污水处理站西侧	0~0.5m		3.9
	S6 无铅喷锡房南侧	0~0.5m		33.7

表 4-3 地下水检测结果及评价 单位:mg/L

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	W1 厂区东北侧上游背景井	pH（无量纲）	7.20	6.5~8.5	III类
		肉眼可见物	无	无	达标
		浊度（NTU）	4.8	≤10	达标
		臭和味	无	无	达标
		色度(度)	5	≤25	达标
		总硬度	493	≤650	达标
		溶解性总固体	765	≤2000	达标
		耗氧量	2.62	≤10.0	达标
		氨氮	0.896	≤1.50	达标
		挥发酚	0.0003L	≤0.01	达标
		阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.3	达标
		硫化物	0.003L	≤0.10	达标
		石油类	0.05	/	/
		氟化物	0.156	≤2.0	达标
		氯化物	92.1	≤350	达标
		亚硝酸盐（以 N 计）	0.258	≤4.80	达标
		硝酸盐（以 N 计）	0.007	≤30.0	达标
		硫酸盐	139	≤350	达标
		碘化物	0.002L	≤0.50	达标
		氰化物	0.002L	≤0.1	达标

表 4-3 地下水检测结果及评价（续） 单位:mg/L

采样日期	点位名称	检测项目		检测结果		标准限值	评价
2022.07.04	W1 厂区东北侧上游背景井	铬（六价）		0.004L		≤0.10	达标
		汞		4×10^{-5}L		≤0.002	达标
		铅		7.9×10^{-4}		≤0.10	达标
		镉		5×10^{-5}L		≤0.01	达标
		砷		6.4×10^{-4}		≤0.05	达标
		硒		9.0×10^{-4}		≤0.1	达标
		铁		0.143		≤2.0	达标
		锰		0.571		≤1.50	达标
		铜		8×10^{-5}L		≤1.50	达标
		锌		1.58×10^{-3}		≤5.00	达标
		铝		5.16×10^{-3}		≤0.50	达标
		钠		50.0		≤400	达标
		镍		5.3×10^{-4}		≤0.10	达标
		锡		8×10^{-5}L		/	/
		三氯甲烷		1.4×10^{-3}L		≤0.300	达标
		四氯化碳		1.5×10^{-3}L		≤0.0500	达标
		苯		1.4×10^{-3}L		≤0.120	达标
		甲苯		1.4×10^{-3}L		≤1.400	达标
		二甲苯	间,对-二甲苯	ND	2.2×10^{-3}L	≤1.000	达标
			邻-二甲苯		1.4×10^{-3}L		
		乙苯		8×10^{-4}L		≤0.600	达标

表 4-3 地下水检测结果及评价（续） 单位:mg/L

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	W2 厂区危废暂存间南侧监控井	pH（无量纲）	7.31	6.5~8.5	III类
		肉眼可见物	无	无	达标
		浊度（NTU）	4.3	≤10	达标
		臭和味	无	无	达标
		色度(度)	5	≤25	达标
		总硬度	481	≤650	达标
		溶解性总固体	703	≤2000	达标
		耗氧量	1.77	≤10.0	达标
		氨氮	1.24	≤1.50	达标
		挥发酚	0.0003L	≤0.01	达标
		阴离子表面活性剂	0.070	≤0.3	达标
		硫化物	0.003L	≤0.10	达标
		石油类	0.07	/	/
		氟化物	0.104	≤2.0	达标
		氯化物	18.4	≤350	达标
		亚硝酸盐（以 N 计）	0.349	≤4.80	达标
		硝酸盐（以 N 计）	2.40	≤30.0	达标
		硫酸盐	184	≤350	达标
		碘化物	0.002L	≤0.50	达标
		氰化物	0.002L	≤0.1	达标

表 4-3 地下水检测结果及评价（续） 单位:mg/L

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	W2 厂区危废暂存间南侧监控井	铬（六价）	0.004L	≤0.10	达标
		汞	4×10^{-5}L	≤0.002	达标
		铅	0.0284	≤0.10	达标
		镉	6×10^{-5}	≤0.01	达标
		砷	6.8×10^{-4}	≤0.05	达标
		硒	4.1×10^{-4}L	≤0.1	达标
		铁	0.0178	≤2.0	达标
		锰	0.0286	≤1.50	达标
		铜	3.0×10^{-4}	≤1.50	达标
		锌	4.48×10^{-3}	≤5.00	达标
		铝	0.0104	≤0.50	达标
		钠	22.6	≤400	达标
		镍	6×10^{-5}L	≤0.10	达标
		锡	8×10^{-5}L	/	/
		三氯甲烷	1.4×10^{-3}L	≤0.300	达标
		四氯化碳	1.5×10^{-3}L	≤0.0500	达标
		苯	1.4×10^{-3}L	≤0.120	达标
		甲苯	1.4×10^{-3}L	≤1.400	达标
		二甲苯（间,对-二甲苯）	ND（2.2×10^{-3}L）	≤1.000	达标
		二甲苯（邻-二甲苯）	ND（1.4×10^{-3}L）	≤1.000	达标
		乙苯	8×10^{-4}L	≤0.600	达标

表 4-3 地下水检测结果及评价（续） 单位:mg/L

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	W3 厂区污水处理站西侧监控井	pH（无量纲）	7.25	6.5~8.5	III类
		肉眼可见物	无	无	达标
		浊度（NTU）	8.9	≤10	达标
		臭和味	无	无	达标
		色度(度)	15	≤25	达标
		总硬度	435	≤650	达标
		溶解性总固体	602	≤2000	达标
		耗氧量	2.86	≤10.0	达标
		氨氮	1.01	≤1.50	达标
		挥发酚	0.0003L	≤0.01	达标
		阴离子表面活性剂	0.103	≤0.3	达标
		硫化物	0.003L	≤0.10	达标
		石油类	0.06	/	/
		氟化物	0.348	≤2.0	达标
		氯化物	66.3	≤350	达标
		亚硝酸盐（以 N 计）	0.283	≤4.80	达标
		硝酸盐（以 N 计）	0.008	≤30.0	达标
		硫酸盐	61.0	≤350	达标
		碘化物	0.002L	≤0.50	达标
		氰化物	0.002L	≤0.1	达标

WSC-TR-073 C/0

报告编号：WSC-22030013-HJ-05 页码： 36 / 37

表 4-3 地下水检测结果及评价（续） 单位:mg/L

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值	评价
2022.07.04	W3 厂区污水处理站西侧监控井	铬（六价）	0.004L	≤0.10	达标
		汞	4×10^{-5}L	≤0.002	达标
		铅	0.0208	≤0.10	达标
		镉	5×10^{-5}	≤0.01	达标
		砷	1.85×10^{-3}	≤0.05	达标
		硒	4.1×10^{-4}L	≤0.1	达标
		铁	0.287	≤2.0	达标
		锰	0.0847	≤1.50	达标
		铜	0.0108	≤1.50	达标
		锌	3.78×10^{-3}	≤5.00	达标
		铝	0.0120	≤0.50	达标
		钠	18.5	≤400	达标
		镍	5.2×10^{-4}	≤0.10	达标
		锡	1.0×10^{-4}		/
		三氯甲烷	1.4×10^{-3}L	≤0.300	达标
		四氯化碳	1.5×10^{-3}L	≤0.0500	达标
		苯	1.4×10^{-3}L	≤0.120	达标
		甲苯	1.4×10^{-3}L	≤1.400	达标
		二甲苯 间,对-二甲苯	ND	≤1.000	达标
		二甲苯 邻-二甲苯	1.4×10^{-3}L		
		乙苯	8×10^{-4}L	≤0.600	达标
评价标准		《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 和表 2 中Ⅳ类标准			

注:1.标准限值栏"/"表示《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 和表 2 Ⅳ类标准中无此限值。

2.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，二甲苯总量为 ND 表示各分量检测结果低于检出限。

3.按照标准《 水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019》中术语 3.1 描述，浊度也称浑浊度。

5、附件

5.1 检测点位示意图



图 5-1 检测点位示意图

6、分包信息

"*"表示分包项目，其中土壤检测项目"*锡"为本公司无能力分包项目，检测结果出自四川天晟源环保股份有限公司，CMA 证书编号为：222312050024，证书有效期至 2028 年 02 月 10 日，报告编号为：天晟源（2022）第 HJ0980 号。

报告结束

报告编制： 审核： 签发： 日期：2022.08.05

四川微谱检测技术有限公司 检验检测专用章

质 控 报 告

Test Report

项 目 名 称 Project Name	江油星联电子全年自行检测
委 托 单 位 Client	四川豪合翼环境科技有限公司
报 告 日 期 Report Date	2022 年 08 月 05 日

四川微谱检测技术有限公司

Sichuan WEIPU Testing Technology Co., Ltd.

江油星联电子全年自行检测质控报告

1、检测基本情况

四川微谱检测技术有限公司于 2022 年 07 月 04 日对该公司的江油星联电子全年自行检测项目（江油三合镇东山路工业园区内）的土壤和地下水进行了现场采样（任务编号：220375），并于 2022 年 07 月 04 日起对该批样品进行了接样和实验室分析。现将实验室内部质量控制数据进行汇总。

2、检测实验室内部质量控制数据

2.1 空白试验

每批次样品分析时，按照分析标准或质量控制标准要求，均进行空白试验，分析测试空白样品。每次空白均应小于空白试验结果要求。详见下表。

表 2-1 实验室空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/kg）	空白试验结果（mg/kg）	空白试验结果要求（mg/kg）	结果评价
2022.07.06	土壤	镉	0.01	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格
2022.07.06	土壤	铅	0.1	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格
2022.07.08	土壤	六价铬	0.5	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.08	土壤	铜	1	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.08	土壤	镍	3	ND	＜检出限	合格
				ND	＜检出限	合格
2022.07.08	土壤	锌	1	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格
2022.07.07	土壤	汞	0.002	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格
2022.07.07	土壤	砷	0.01	ND	＜测定下限	合格
				ND	＜测定下限	合格

表 2-1 实验室空白试验记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/kg）	空白试验结果（mg/kg）	空白试验结果要求（mg/kg）	结果评价
2022.07.05~2022.07.07	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	ND	＜检出限	合格
2022.07.05~2022.07.07	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	/	全部为 ND	＜检出限	合格
2022.07.05~2022.07.06	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	/	全部为 ND	＜检出限	合格

注：1.测定下限为检出限的 4 倍；

2."ND"表示检测结果低于检出限。

表 2-2 全程序空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/kg）	空白试验结果（mg/kg）	空白试验结果要求（mg/kg）	结果评价
2022.07.05~2022.07.06	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	/	全部为 ND	＜检出限	合格

注："ND"表示检测结果低于检出限。

表 2-3 运输空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/kg）	空白试验结果（mg/kg）	空白试验结果要求（mg/kg）	结果评价
2022.07.05~2022.07.06	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	/	全部为 ND	＜检出限	合格

注："ND"表示检测结果低于检出限。

表 2-4 实验室空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/L）	空白试验结果（mg/L）	空白试验结果要求（mg/L）	结果评价
2022.07.05	地下水	硫酸盐	0.018	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.05	地下水	氯化物	0.007	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.05	地下水	亚硝酸盐	0.016（以 N 计：0.05）	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.05	地下水	硝酸盐	0.016（以 N 计：0.04）	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.05	地下水	氟化物	0.006	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	0.002	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	铅	9×10^{-5}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	镉	5×10^{-5}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	砷	1.2×10^{-4}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	硒	4.1×10^{-4}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	铁	8.2×10^{-4}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	锰	1.2×10^{-4}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	铜	8×10^{-5}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格

表 2-4 实验室空白试验记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/L）	空白试验结果（mg/L）	空白试验结果要求（mg/L）	结果评价
2022.07.07	地下水	锌	6.7×10^{-4}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	铝	1.15×10^{-3}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	钠	6.36×10^{-3}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	镍	6×10^{-5}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.07	地下水	锡	8×10^{-5}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.05	地下水	汞	4×10^{-5}	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.06	地下水	石油类	0.01	ND	< 测定下限	合格
				ND	< 测定下限	合格
2022.07.06	地下水	硫化物	0.003	ND	< 检出限	合格
				ND	< 检出限	合格
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	/	全部为 ND	< 检出限	合格

注：1.测定下限为检出限的 4 倍；

2."ND"表示检测结果低于检出限。

表 2-5 实验室空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/L）	空白试验结果	空白试验结果要求	结果评价
2022.07.05	地下水	氰化物	0.002	吸光度为 0.006	/	合格
2022.07.05	地下水	挥发酚	0.0003	吸光度为 0.055	/	合格
2022.07.05	地下水	阴离子表面活性剂	0.05	吸光度为 0.006	吸光度 < 0.020	合格
2022.07.06	地下水	氨氮	0.025	吸光度为 0.026	吸光度 < 0.060	合格
2022.07.05	地下水	铬（六价）	0.004	吸光度为 0.006	/	合格

表 2-6 全程序空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/L）	空白试验结果（mg/L）	空白试验结果要求（mg/L）	结果评价
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	0.002	ND	＜检出限	合格
2022.07.06	地下水	硫化物	0.003	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铅	9×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	镉	5×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	砷	1.2×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	硒	4.1×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铁	8.2×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	锰	1.2×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铜	8×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	锌	6.7×10^{-4}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	铝	1.15×10^{-3}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	钠	6.36×10^{-3}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	镍	6×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
2022.07.07	地下水	锡	8×10^{-5}	ND	＜检出限	合格
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	/	全部为 ND	＜检出限	合格

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

表 2-7 运输空白试验记录

检测日期	样品类型	检测项目	检出限（mg/L）	空白试验结果（mg/L）	空白试验结果要求（mg/L）	结果评价
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	/	全部为 ND	＜检出限	合格

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

2.2 精密度控制

每批次同类型分析样品按样品数 5%-10%的比例插入平行双样；本次样品平行双样分析结果，详见下表。

表 2-8 平行双样分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A	检测值 B	差值	允许差值要求	结果评价
2022.07.06	土壤	pH	7.92（无量纲）	7.89（无量纲）	0.03 个 pH 单位	0.3 个 pH 单位	合格

表 2-9 平行双样分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A (mg/kg)	检测值 B (mg/kg)	相对偏差 RD（%）	相对偏差 RD 要求（%）	结果评价
2022.07.06	土壤	镉	0.23	0.22	2.2	≤10	合格
2022.07.06	土壤	铅	28.2	27.9	0.5	≤10	合格
2022.07.08	土壤	六价铬	ND	ND	/	≤20	合格
2022.07.08	土壤	铜	27	29	3.6	≤20	合格
2022.07.08	土壤	镍	31	31	0.0	≤20	合格
2022.07.08	土壤	锌	102	96	3.0	≤20	合格
2022.07.07	土壤	汞	0.0608	0.0604	0.3	≤12	合格
2022.07.07	土壤	砷	11.0	10.8	0.9	≤7	合格
2022.07.05~2022.07.07	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	8	8	0.0	≤25	合格
2022.07.05~2022.07.07	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	全部为 ND	全部为 ND	/	< 40	合格

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

表 2-10 平行双样分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A (mg/L)	检测值 B (mg/L)	相对偏差 RD（%）	相对偏差 RD 要求（%）	结果评价
2022.07.05	地下水	总硬度	499	487	1.2	≤10	合格
2022.07.04	地下水	溶解性总固体	606	597	0.7	≤10	合格
2022.07.05	地下水	氰化物	ND	ND	/	≤10	合格
2022.07.05	地下水	挥发酚	ND	ND	/	≤10	合格
2022.07.05	地下水	阴离子表面活性剂	0.112	0.094	8.7	≤10	合格
2022.07.05	地下水	耗氧量	2.78	2.93	2.6	≤10	合格
2022.07.06	地下水	氨氮	1.02	1.00	1.0	≤10	合格
2022.07.06	地下水	硫化物	ND	ND	/	≤30	合格
2022.07.05	地下水	铬（六价）	ND	ND	/	≤10	合格
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	ND	ND	/	≤10	合格
2022.07.05	地下水	硫酸盐	139	139	0.0	≤10	合格
2022.07.05	地下水	氯化物	92.2	92.0	0.1	≤10	合格
2022.07.05	地下水	亚硝酸盐（以 N 计）	0.253	0.263	1.9	≤10	合格
2022.07.05	地下水	硝酸盐（以 N 计）	0.007	0.007	0.0	≤10	合格
2022.07.05	地下水	氟化物	0.158	0.154	1.3	≤10	合格
2022.07.05	地下水	汞	ND	ND	/	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铅	0.0276	0.0292	2.8	≤20	合格
2022.07.07	地下水	镉	5×10^{-5}	6×10^{-5}	9.1	≤20	合格
2022.07.07	地下水	砷	7.2×10^{-4}	6.3×10^{-4}	6.7	≤20	合格
2022.07.07	地下水	硒	ND	ND	/	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铁	0.0176	0.0179	0.8	≤20	合格
2022.07.07	地下水	锰	0.0288	0.0284	0.7	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铜	3.3×10^{-4}	2.6×10^{-4}	11.9	≤20	合格
2022.07.07	地下水	锌	4.59×10^{-3}	4.38×10^{-3}	2.3	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铝	0.0111	9.65×10^{-3}	7.0	≤20	合格
2022.07.07	地下水	钠	22.8	22.3	1.1	≤20	合格
2022.07.07	地下水	镍	8×10^{-5}	ND	/	≤20	合格

表 2-10 平行双样分析测试结果记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A（mg/L）	检测值 B（mg/L）	相对偏差 RD（%）	相对偏差 RD 要求（%）	结果评价
2022.07.07	地下水	锡	ND	ND	/	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铅（基体加标）	0.999	0.992	0.4	≤20	合格
2022.07.07	地下水	镉（基体加标）	1.04	1.06	1.0	≤20	合格
2022.07.07	地下水	砷（基体加标）	1.06	1.09	1.4	≤20	合格
2022.07.07	地下水	硒（基体加标）	0.995	1.03	1.7	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铁（基体加标）	1.16	1.16	0.0	≤20	合格
2022.07.07	地下水	锰（基体加标）	1.10	1.12	0.9	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铜（基体加标）	1.02	1.04	1.0	≤20	合格
2022.07.07	地下水	锌（基体加标）	1.04	1.06	1.0	≤20	合格
2022.07.07	地下水	铝（基体加标）	1.10	1.11	0.5	≤20	合格
2022.07.07	地下水	钠（基体加标）	60.9	56.4	3.8	≤20	合格
2022.07.07	地下水	镍（基体加标）	1.03	1.06	1.4	≤20	合格
2022.07.07	地下水	锡（基体加标）	1.04	1.06	1.0	≤20	合格
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	全部为 ND	全部为 ND	/	< 30	合格

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

表 2-11 平行双样分析测试合格率记录

报告日期	样品类型	检测项目	平行样品数	合格样品数	合格率（%）
2022.08.05	土壤	pH	1	1	100
2022.08.05	土壤	镉	1	1	100
2022.08.05	土壤	铅	1	1	100
2022.08.05	土壤	六价铬	1	1	100
2022.08.05	土壤	铜	1	1	100
2022.08.05	土壤	镍	1	1	100
2022.08.05	土壤	锌	1	1	100
2022.08.05	土壤	汞	1	1	100
2022.08.05	土壤	砷	1	1	100
2022.08.05	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	1	1	100

表 2-11 平行双样分析测试合格率记录（续）

报告日期	样品类型	检测项目	平行样品数	合格样品数	合格率（%）
2022.08.05	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	1	1	100
2022.08.05	地下水	总硬度	1	1	100
2022.08.05	地下水	溶解性总固体	1	1	100
2022.08.05	地下水	氰化物	1	1	100
2022.08.05	地下水	挥发酚	1	1	100
2022.08.05	地下水	阴离子表面活性剂	1	1	100
2022.08.05	地下水	耗氧量	1	1	100
2022.08.05	地下水	氨氮	1	1	100
2022.08.05	地下水	硫化物	1	1	100
2022.08.05	地下水	铬（六价）	1	1	100
2022.08.05	地下水	碘化物	1	1	100
2022.08.05	地下水	硫酸盐	1	1	100
2022.08.05	地下水	氯化物	1	1	100
2022.08.05	地下水	亚硝酸盐（以 N 计）	1	1	100
2022.08.05	地下水	硝酸盐（以 N 计）	1	1	100
2022.08.05	地下水	氟化物	1	1	100
2022.08.05	地下水	汞	1	1	100
2022.08.05	地下水	铅	1	1	100
2022.08.05	地下水	镉	1	1	100
2022.08.05	地下水	砷	1	1	100
2022.08.05	地下水	硒	1	1	100
2022.08.05	地下水	铁	1	1	100
2022.08.05	地下水	锰	1	1	100
2022.08.05	地下水	铜	1	1	100
2022.08.05	地下水	锌	1	1	100
2022.08.05	地下水	铝	1	1	100

表 2-11 平行双样分析测试合格率记录（续）

报告日期	样品类型	检测项目	平行样品数	合格样品数	合格率（%）
2022.08.05	地下水	钠	1	1	100
2022.08.05	地下水	镍	1	1	100
2022.08.05	地下水	锡	1	1	100
2022.08.05	地下水	铅（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	镉（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	砷（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	硒（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	铁（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	锰（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	铜（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	锌（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	铝（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	钠（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	镍（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	锡（基体加标）	1	1	100
2022.08.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	1	1	100

表 2-12 现场平行分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A（mg/kg）	检测值 B（mg/kg）
2022.07.06	土壤	pH	7.95（无量纲）	8.04（无量纲）
2022.07.06	土壤	镉	0.27	0.29
2022.07.06	土壤	铅	22.9	29.0
2022.07.07	土壤	汞	0.189	0.170
2022.07.07	土壤	砷	12.6	13.9
2022.07.08	土壤	铜	858	883
2022.07.08	土壤	镍	33	37
2022.07.08	土壤	锌	262	283

表 2-12 现场平行分析测试结果记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A（mg/kg）	检测值 B（mg/kg）
2022.07.08	土壤	六价铬	ND	ND
2022.07.05~2022.07.07	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	8	9
2022.07.05~2022.07.07	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	全部为 ND	全部为 ND
2022.07.05~2022.07.06	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	全部为 ND	全部为 ND

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

表 2-13 现场平行双样分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	检测值 A（mg/L）	检测值 B（mg/L）
2022.07.06	地下水	硫化物	ND	ND
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	ND	ND
2022.07.07	地下水	铅	0.0208	0.0201
2022.07.07	地下水	镉	5×10^{-5}	5×10^{-5}
2022.07.07	地下水	砷	1.85×10^{-3}	1.98×10^{-3}
2022.07.07	地下水	硒	ND	ND
2022.07.07	地下水	铁	0.287	0.256
2022.07.07	地下水	锰	0.0847	0.0855
2022.07.07	地下水	铜	0.0108	0.0113
2022.07.07	地下水	锌	3.78×10^{-3}	3.88×10^{-3}
2022.07.07	地下水	铝	0.0120	0.0122
2022.07.07	地下水	钠	18.5	16.6
2022.07.07	地下水	镍	5.2×10^{-4}	5.6×10^{-4}
2022.07.07	地下水	锡	1.0×10^{-4}	1.1×10^{-4}
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	全部为 ND	全部为 ND

注：“ND”表示检测结果低于检出限。

3 准确度控制

当具备与被测样品基体相同或类似的有证标准物质时，分析人员应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试，或进行基体加标。每批次同类型分析样品要求按不少于样品数 5%的比例插入标准物质样品或样品加标；标准物质样品与加标样品需和样品同步分析，详见下表。

表 2-14 标准物质分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	标准物质编号	标准值及准确度范围（mg/kg）	检测结果（mg/kg）	相对误差 RE（%）	结果评价
2022.07.06	土壤	镉	GSS-8a	0.12~0.16	0.13	/	合格
2022.07.06	土壤	铅	GSS-8a	19~23	22	/	合格
2022.07.08	土壤	铜	GSS-7	91~103	96	/	合格
2022.07.08	土壤	镍	GSS-7	261~291	270	/	合格
2022.07.08	土壤	锌	GSS-7	131~153	132	/	合格
2022.07.07	土壤	汞	GSS-8a	0.022~0.032	0.027	/	合格
2022.07.07	土壤	砷	GSS-8a	11.8~14.6	13.0	/	合格

表 2-15 标准物质分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	标准物质编号	标准值及准确度范围（mg/L）	检测结果（mg/L）	相对误差 RE（%）	结果评价
2022.07.05	地下水	总硬度	B21060068	99.5±2	99.4	/	合格
2022.07.05	地下水	氰化物	202266	75.3±6.4μg/L	78.2μg/L	/	合格
2022.07.05	地下水	耗氧量	2031104	6.49±0.49	6.82	/	合格
2022.07.05	地下水	阴离子表面活性剂	204425	1.84±0.20	1.75	/	合格
2022.07.05	地下水	挥发酚	200359	63.2±4.4μg/L	63.2μg/L	/	合格
2022.07.06	地下水	氨氮	2005122	2.02±0.12	2.04	/	合格
2022.07.06	地下水	硫化物	B21080065	1.61±0.14	1.58	/	合格
2022.07.05	地下水	铬（六价）	203365	0.111±0.004	0.110	/	合格
2022.07.06	地下水	石油类	ZS023	73.5±1.2	73.4	/	合格
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	N5P1655	0.527μg/mL±5%	0.527μg/mL	/	合格
2022.07.05	地下水	硫酸盐	204728	16.2±0.7	16.4	/	合格
2022.07.05	地下水	氯化物	204728	7.95±0.37	8.06	/	合格

表 2-15 标准物质分析测试结果记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	标准物质编号	标准值及准确度范围（mg/L）	检测结果（mg/L）	相对误差 RE（%）	结果评价
2022.07.05	地下水	亚硝酸盐（以 N 计）	200639	0.345±0.017	0.341	/	合格
2022.07.05	地下水	硝酸盐	204728	1.68±0.11	1.68	/	合格
2022.07.05	地下水	氟化物	204728	1.30±0.07	1.36	/	合格

表 2-16 加标回收分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	加标类型	回收率（%）	回收率要求（%）	结果评价
2022.07.08	土壤	六价铬	基体加标	98.6	70~130	合格
2022.07.05~2022.07.07	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	空白加标	74.7	70~120	合格
			基体加标	70.4	50~140	合格
2022.07.05~2022.07.07	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	基体加标	88.4~126	60~140	合格
2022.07.05~2022.07.06	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	基体加标	76.2~121	70~130	合格
2022.07.06	地下水	硫化物	基体加标	114	60~120	合格
2022.07.04~2022.07.05	地下水	碘化物	基体加标	90.0	80~120	合格
2022.07.05	地下水	汞	基体加标	92.2	70~130	合格
2022.07.07	地下水	镉	空白加标	99.8	80~120	合格
2022.07.07	地下水	铅	空白加标	106	80~120	合格
2022.07.07	地下水	砷	空白加标	105	80~120	合格
2022.07.07	地下水	硒	空白加标	104	80~120	合格
2022.07.07	地下水	铁	空白加标	105	80~120	合格
2022.07.07	地下水	锰	空白加标	112	80~120	合格
2022.07.07	地下水	铜	空白加标	104	80~120	合格

表 2-16 加标回收分析测试结果记录（续）

检测日期	样品类型	检测项目	加标类型	回收率（%）	回收率要求（%）	结果评价
2022.07.07	地下水	锌	空白加标	104	80~120	合格
2022.07.07	地下水	铝	空白加标	104	80~120	合格
2022.07.07	地下水	钠	空白加标	101	80~120	合格
2022.07.07	地下水	镍	空白加标	104	80~120	合格
2022.07.07	地下水	锡	空白加标	106	80~120	合格
2022.07.05	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	空白加标	107~118	80.0~120	合格
			基体加标	80.3~126	60.0~130	合格

表 2-17 加标回收分析测试结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	加标类型	回收率 1（%）	回收率 2（%）	回收率要求（%）	结果评价
2022.07.07	地下水	铅	基体加标	97.1	96.4	70~130	合格
2022.07.07	地下水	镉	基体加标	104	106	70~130	合格
2022.07.07	地下水	砷	基体加标	106	109	70~130	合格
2022.07.07	地下水	硒	基体加标	99.5	103	70~130	合格
2022.07.07	地下水	铁	基体加标	114	114	70~130	合格
2022.07.07	地下水	锰	基体加标	107	109	70~130	合格
2022.07.07	地下水	铜	基体加标	102	104	70~130	合格
2022.07.07	地下水	锌	基体加标	104	106	70~130	合格
2022.07.07	地下水	铝	基体加标	109	110	70~130	合格
2022.07.07	地下水	钠	基体加标	95.2	84.0	70~130	合格
2022.07.07	地下水	镍	基体加标	103	106	70~130	合格
2022.07.07	地下水	锡	基体加标	104	106	70~130	合格

表 2-18 准确度或加标回收控制合格率记录

报告日期	控制方式	样品类型	检测项目	标准样品数	合格样品数	合格率（%）
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	镉	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	铅	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	铜	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	镍	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	锌	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	汞	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	土壤	砷	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	总硬度	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	氰化物	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	耗氧量	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	阴离子表面活性剂	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	挥发酚	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	氨氮	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	硫化物	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	铬（六价）	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	石油类	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	碘化物	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	硫酸盐	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	氯化物	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	亚硝酸盐（以 N 计）	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	硝酸盐	1	1	100
2022.08.05	有证标准物质样品	地下水	氟化物	1	1	100
2022.08.05	加标回收	土壤	六价铬	1	1	100
2022.08.05	加标回收	土壤	石油烃（C_{10}~C_{40}）	2	2	100
2022.08.05	加标回收	土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	1	1	100

表 2-18 准确度或加标回收控制合格率记录（续）

报告日期	控制方式	样品类型	检测项目	标准样品数	合格样品数	合格率（%）
2022.08.05	加标回收	土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯	1	1	100
2022.08.05	加标回收	地下水	硫化物	1	1	100
2022.08.05	加标回收	地下水	碘化物	1	1	100
2022.08.05	加标回收	地下水	汞	1	1	100
2022.08.05	加标回收	地下水	铁	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	锰	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	铜	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	锌	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	铝	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	钠	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	硒	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	铅	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	镉	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	镍	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	砷	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	锡	3	3	100
2022.08.05	加标回收	地下水	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二甲苯、对，间二甲苯、乙苯	2	2	100

3、总体质量评价

由上各表统计，空白试验、精密度、准确度均满足标准相关规定要求，本次分析样品质量合格。

报告编制： **审核：** **签发：** **日期：** 2022.08.05