

遂宁市广天电子有限公司

土壤环境自行监测方案

成都中堪环保有限责任公司

2021 年 6 月

目录

1. 项目由来.....	1
2. 监测目的和任务.....	2
2.1. 监测目的.....	2
2.2. 监测任务.....	2
3. 工作依据.....	3
3.1. 政策法规.....	3
3.2. 导则规范.....	3
4. 工作方案.....	5
4.1. 工作原则.....	5
4.2. 调查方法.....	5
4.3. 工作内容.....	5
5. 地块环境特征.....	7
5.1. 区域环境概况.....	7
5.1.1. 地形地质地貌.....	7
5.1.2. 气候与气象.....	7
5.1.3. 水文水系.....	7
5.1.4. 敏感目标分布情况.....	9
5.2. 企业概况.....	11
5.2.1. 企业地理位置状况.....	11
5.2.2. 企业基本信息.....	13
5.2.3. 企业历史沿革.....	14
6. 污染识别.....	17
6.1. 场地生产布局.....	17
6.2. 主要生产设备.....	19
6.3. 主要产品.....	20
6.4. 原辅材料.....	20
6.5. 工艺流程.....	21
6.6. 污染物排放及治理.....	23
6.6.1. 废气的产生及治理.....	23
6.6.2. 废水的产生及治理.....	29
6.6.3. 固废的产生及治理.....	29
6.7. 现场踏勘及人员访谈.....	29
6.8. 与污染物迁移相关的环境因素分析.....	55
6.8.1. 水文地质情况.....	55
6.8.2. 土壤裸露情况.....	56
6.9. 污染识别小结.....	56
7. 监测项目分析方法及评价标准.....	57
7.1. 土壤及地下水监测项目分析方法.....	57
7.2. 监测项目评价标准.....	59
7.2.1. 土壤评价标准.....	59

7.2.2. 地下水评价标准.....	59
8. 监测方案.....	60
8.1. 监测范围.....	60
8.2. 布点依据.....	60
8.3. 布点原则.....	60
8.4. 土壤取样点布设.....	60
8.4.1. 背景点监测.....	60
8.4.2. 点位数量.....	61
8.4.3. 点位位置.....	61
8.4.4. 采样深度.....	61
8.4.5. 监测频率.....	61
8.4.6. 监测项目及选取原因.....	61
8.5. 废水泄漏检测.....	63
8.5.1. 点位数量.....	64
8.5.2. 点位位置.....	64
8.5.3. 采样深度.....	64
8.5.4. 监测频率.....	64
8.5.5. 监测项目及选取原因.....	64
8.6. 地下水监测点布设.....	65
8.6.1. 背景点监测.....	65
8.6.2. 点位数量.....	65
8.6.3. 点位位置.....	66
8.6.4. 采样深度.....	66
8.6.5. 监测频率.....	67
8.6.6. 监测项目及选取原因.....	67
8.7. 采样分析方法.....	72
8.7.1. 采样方法.....	72
8.7.2. 土壤样品采集与保存.....	72
8.7.3. 地下水样品采集与保存.....	73
8.8. 样品流转.....	74
8.9. 质量保证与质量控制.....	74
8.9.1. 现场采样质量控制.....	74
8.9.2. 样品流转质量控制.....	75
8.9.3. 采样中二次污染的控制.....	76
8.9.4. 实验室分析质量控制.....	76
8.10. 现场安全防护.....	77
附图 1 平面布局图.....	78
附图 2 监测布点图.....	79
附图 3 土壤监测点位.....	79
附图 4 地下水监测点位.....	80
附图 5 废水泄漏监测点位.....	81

1. 项目由来

按照国务院《土壤污染防治行动计划》，四川省环境保护厅于2016年8月30日印发了《四川省环境保护厅办公室关于开展全省土壤污染风险源排查的通知》（川环办函〔2016〕203号），并按照四川省环境保护厅关于《全省土壤污染风险源排查工作实施方案》的要求及安排部署，要求对全省范围内可能对土壤造成污染风险的重点工业企业、工业园区、生活垃圾和医疗垃圾焚烧厂、采矿场、尾矿库、非正规垃圾填埋场、固废堆场、固废及危废回收利用企业、已搬迁或关闭工矿企业场地等各类企业、设施场地开展全面排查。

为落实环保部门开展土壤污染风险源排查工作，遂宁市广天电子有限公司根据遂宁市生态环境局发布的《2021年四川省重点排污单位名录（遂宁）》的通知，2021年3月31日，签订了《遂宁市广天电子有限公司土壤污染防治责任书》，公司领导高度重视，迅速成立土壤污染隐患排查小组，随后组织小组成员严格按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》对公司日常管理、生产、环保设施运行和维护情况、污染物产排情况以及环境安全隐患等情况开展土壤污染隐患排查工作，并在此基础上编制完成了《遂宁市广天电子有限公司土壤污染隐患排查报告》并依据排查结果制定《遂宁市广天电子有限公司土壤环境自行监测方案》。

2. 监测目的和任务

2.1. 监测目的

本次监测对象为遂宁市广天电子有限公司厂区，目前该公司正在运营，公司主要从事电子电路制造，为确定企业场地土壤及地下水是否存在污染，对本企业进行土壤及地下水监测工作，为企业土壤及地下水调查提供依据。

2.2. 监测任务

在通过收集和分析厂区及周边区域水文地质条件、厂区布局、生产工艺及所用原辅材料等资料的基础上，对疑似污染区域设置采样点并进行采样分析。

本次监测方案的任务：根据公司隐患排查确定监测点位及检测项目。

本次监测方案的具体任务如下：

（1）通过对该厂区生产工艺的分析，初步分析场地中可能存在的污染物种类；

（2）通过对厂区区块功能的识别，如**污水处理站、危废间、危化品库、一车间、二车间**等，以识别潜在污染区域；

（3）根据场地现状及未来土地利用的要求，通过对资料的收集及分析初步设定采样点位及采样深度；

（4）分析测试土壤和地下水样品，运用相关国家标准进行评价；

（5）形成场地土壤初步排查和监测方案，并提出意见和建议，为下一步场地调查评估及整改方案、治理措施等决策提供依据，避免造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量的安全。

3. 工作依据

3.1. 政策法规

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）
- 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年）
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年）
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年）
- 《中华人民共和国土地管理法》（1995 年）
- 《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发【2005】39号）
- 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发【2008】48 号）
- 《国务院关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发【2009】61 号）
- 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016 年）
- 《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）
- 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
- 《国家环保部、工信部、国土资源部、住建部关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发【2012】140 号）

3.2. 导则规范

- 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- 《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）
- 《工业企业场地环境调查评估及修复工作指南（试行）》（中国环境保护部 2014.11）

- 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）
- 《岩土工程勘察规范》（GB-50021-2009）
- 《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范》（GBT-14158-93）
- 《危险废物鉴别方法标准》（GB5085.1-7—2007）
- 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298—2019）
- 《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）
- 《关闭搬迁企业地块风险筛查与风险分级技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）
- 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）
- 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）
- 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（北京市环境保护部 2018.5）

4. 工作方案

4.1. 工作原则

（1）针对性原则：针对地块的特征和关注污染物特性，进行污染物浓度分布调查，最大限度地反映企业地块的环境状况，为企业环境管理提供依据。

（2）规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范调查过程。地块现场调查、采样布点、监测分析及结果评价均遵循我国现行的地块环境评价的相关规范、技术导则的要求，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则：综合考虑调查方法、地块现状、时间和经费等因素，结合专业技术水平时间和经费等因素，及可操作性程度，分布进行调查，逐步降低调查中的不确定性，使调查过程切实可行。

4.2. 调查方法

在土壤环境监测方案调查过程中，我司严格执行我国现有的污染地块管理法律法规。遵照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（北京市环境保护部 2018.5）要求开展调查工作，将以国内外的土壤、地下水等相关标准为评价依据，组织实施本次调查监测工作。

调查方法：在资料收集、现场探勘和人员访谈的基础上，合理布设监测点位，对地块进行环境调查取样分析，判断地块是否受到污染、污染类型及程度，为下一步决策提供依据。

4.3. 工作内容

此次监测任务按照土壤环境监测方案，进行现场采样、实验室检测分析、监测报告编制三个方面，具体内容如下：

（1）现场采样

调查组制定布点采样方案，根据方案准备采样设备、仪器和材料等，对土壤和地下水采样点进行测量放线布点，选取合适的钻探设备进行土壤钻孔取样和地

下水监测井监测，采集土壤和地下水样品，做好相关拍摄和文件记录工作。

（2）实验室检测

实验室检测人员严格按照标准方法进行前处理、上机测试、做好相关实验记录，同时做好实验过程质量控制措施，出具土壤地下水检测报告。

（3）自行监测报告编制

了解地块的基本情况，识别出相应的污染源，分析企业可能产生的土壤和地下水污染情况，评估实验室检测数据，制定相应管控措施，编制土壤及地下水自行监测报告，为后续地块管理提供依据。

5. 地块环境特征

5.1. 区域环境概况

5.1.1. 地形地质地貌

遂宁市地形从形态上可分为三种类型：

(1) 平坝深谷地貌，位处芝溪河及其主要支流沿岸，由河漫滩、河床、平坝、阶地组成，占总面积的9.8%，这部分是城市建设最好、基础设施投资最少、效益最好的用地。

(2) 丘陵地貌：海拔300-400米，占总面积的83.79%，这种地貌对丰富垂直方向上的农作物创造了有利条件。

(3) 低山窄谷地貌，海拔500~600米，占幅员面积的4.9%。

遂宁市地质构造比较单一，属新华夏系第三沉降带，四川沉降带内的川中褶皱带，地表构造均始于印支期以后至喜山期以前产物，晚近时期表现为面积歇上升。按地质分类，其构造形迹的展布为近东西向或近南北向和北东向特点，多呈弧形状。

5.1.2. 气候与气象

遂宁市属四川盆地亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，无霜期长，云雾多，日照少。年平均温度：17.4℃，年平均相对湿度：80%，年平均降雨量：1006.9毫米，年平均风速：0.6米/秒，主导风向：北风（19%），多年静风频率68%，全年日照时数为：4426.7小时。

区域风玫瑰图如下：



5.1.3. 水文水系

(1) 地表水

遂宁河流众多，境内流域面积在 100 平方公里以上的河流有涪江、琼江、郫江、梓江等 15 条。本项目所涉及的涪江系嘉陵江右岸一级支流，长江的二级支流，流域宽广。发源于四川省松潘县与九寨沟县之间的岷山主峰雪宝顶。涪江南流经四川省平武县、江油市、绵阳市、三台县、射洪县、遂宁市、重庆市潼南区等区域，在重庆市合川区汇入嘉陵江。涪江全长 660km，全流域面积 36400 km²，在遂宁市境流程 225.6 公里，其中蓬溪县境流程 70.5 公里，国开区（原船山区）境流程 67.1 公里。流域面积 5127.4 平方公里，河道平均比降 4.01‰，流域水系发达，支流众多，呈树枝状。流域地势西北高，东南低的条带地形，武都灯笼桥以上为上游区，主要由岷山山脉和龙门山山脉组成，海拔高程一般在 1000~3500m 左右，属高山峡谷区，遂宁以下为下游区，中、下游多为丘陵、平原区。涪江多年平均流量 422m³/s，枯水期最小流量为 42.4 m³/s。

（2）地下水类型及分布特征

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制，根据赋存条件，评价区范围内零星分布第四系松散堆积层，出露为侏罗系遂宁组砂、泥岩，地下水主要类型为裂隙水。

1、孔隙水

根据区域水文地质资料，第四系松散沉积层主要分布在山体表层低洼处较厚的残坡积、坡洪积层，厚度不大，地下水主要由降雨渗透补给，雨季受降雨和面流渗透补给而含水，水量小，地下水动态并不稳定，枯水季节干枯，本次调查未见该层位出露泉水。

2、裂隙水

裂隙水广泛分布于丘陵山区，主要为赋存于侏罗系遂宁组砂、泥岩中的风化裂隙（浅层风化带）、构造裂隙和层面裂隙（基岩裂隙）中的地下水。该类地下水水量贫乏，风化裂隙水分布与地形关系密切，一般存在于丘间山地，分布分散，相互缺乏密切联系，仅于沟谷间以脉络相连通，一些地形较为开阔的浅丘、中丘区，往往具有良好的赋存条件，该类地下水埋深较浅，根据钻孔资料受周边人为工程活动影响（垃圾体填埋及地形平整填方等），地下水位埋深较大约为 8~10.0m。风化裂隙水水量因岩性及风化程度而异，通常水量有限。基岩裂隙水（含构造层面裂隙水）一般较贫乏，且含水性不均匀，泉水流量一

一般在 0.05L/s 以下，单孔涌水量在 100 吨/日。基岩裂隙水主要由大气降水补给，同时由于广大丘陵区水文网发育，水库塘堰等水体较多，稻田广布，因而也受地表水入渗补给。径流条件受地形条件限制，一般在沟谷洼地中就地补给，由高向低运动，于砂岩坎下、山脚坡麓以泉的形式排泄。该类地下水在项目区范围内未见出露，主要进行侧向径流排出区外。

5.1.4.敏感目标分布情况

项目位于四川省遂宁市创新工业园区机场南路1号，公司于工业园区内，周边主要为工业企业，无居民区。距离最近的敏感目标是位于北侧260m处的遂宁市机电职业技术学校。根据调查，评价区域内无重点保护动植物、无文物古迹、自然保护区等环境敏感点。无集中式饮用水水源保护区等环境敏感点。项目周边主要环境保护敏感目标分布情况见表5.1-2。

表 5.1-2 项目主要环境保护敏感目标

环境要素	保护目标名称	方位、距离		受影响人数 (人)	保护级别
环境空气	遂宁市第十五中学	西南	700	1000	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二 级 标 准；
	船山区南强镇凉水 村村民委员会	西南	700	30	
	散户居民	南	550	120	
	中国民航飞行学 院遂宁分院	东北	1029	500	
	遂宁市机电职业 技术学校	北	260	1100	
	白鹤桥村	南	1110	300	
	天星坝村	东南	1588	200	
	南强镇	东	1900	600	
地表水	保护目标	距离/m	水体功能		标准
	涪江	3800	农业、灌溉		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中的III 类 水域标准；
	渠河	130			



图 5.1-2 企业周边 500m 范围关系简图

5.2.企业概况

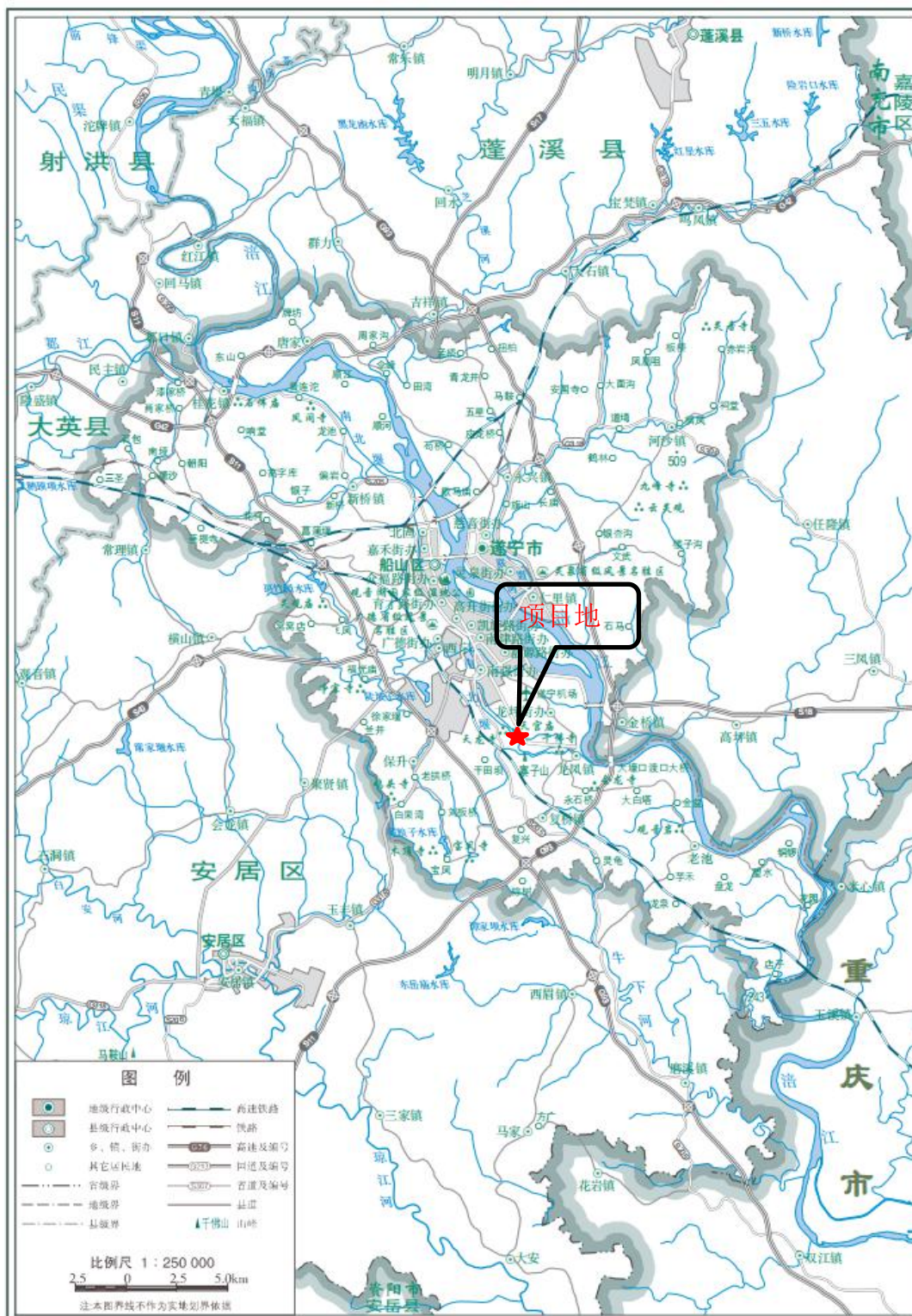
5.2.1.企业地理位置状况

遂宁市位于四川盆地中部，芝溪河中游西岸，介于东经 $105^{\circ}12'26'' \sim 105^{\circ}59'49''$ ，北纬 $30^{\circ}10'50'' \sim 31^{\circ}10'50''$ 之间。东西宽 90.3 公里，南北长 108.9 公里，幅员面积 5299.84 平方公里，占全省总幅员面积的 0.94%，为四川省的腹心地带。遂宁市东邻南充市和广安市，南靠重庆市和资阳市，西连德阳市，北接绵阳市。与成都、重庆相距均在 150 公里左右。芝溪河自西北向东南穿过本市。318 国道、达成铁路、成南高速公路等重要交通路线经过这里。遂宁市处于绵阳、重庆、成都三个经济区的结合部，是川东物质的集散地，

本项目位于四川省遂宁市创新工业园区机场南路 1 号，项目地理位置见下图。

船山区地图

四川省标准地图·基础要素版



审图号: 图川审(2016) 027号

2016年5月 四川省测绘地理信息局制

图5.2-1企业地理位置图

5.2.2.企业基本信息

遂宁市广天电子有限公司位于成渝经济带的中间节点位置——遂宁市创新工业园内，是西南电路板产业园首先进驻企业，公司占地面积60亩。于2011年在遂宁市创新工业园PCB产业基地内建设电子元器件生产线项目，建设内容主要为：投资7800万元，建设年产单面板40万平方米，双面板40万平方米的电子元器件生产线。该项目于2011年4月取得了遂宁市环保局下发的《遂宁市环境保护局对遂宁市广天电子有限公司电子元器件生产线项目环境影响报告书的批复》（遂环评函〔2011〕39号）通过了环评审批，并于2013年12月完成了项目竣工环境保护验收，遂宁市环境保护局出具了验收意见（遂环验[2013]24号），验收批复的实际建设内容为：项目实际总投资7000万元，年产单面板36万平方米，双面板36万平方米的电子元器件生产线。

遂宁市广天电子有限公司2015年进行清洁生产审查时，由于单面板和双面板生产为混合生产线，未分开设置，能耗较高，不符合清洁生产的要求，清洁生产要求将单面板和双面板分别设置为独立生产线。因此遂宁市广天电子有限公司将单面板生产线从1#厂房搬迁至空置的2#厂房，在1#厂房内设置双面板生产线进行双面板的生产，在2#厂房内设置单面板生产线进行单面板的生产。

根据《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》中第二十七条规定：“在项目建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形的，建设单位应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案；原环境影响评价文件审批部门也可以责成建设单位进行环境影响后评价，采取改进措施。”为此，遂宁市广天电子有限公司委托四川景星环境科技有限公司进行“遂宁市广天电子有限公司电子元器件生产线项目”的环境影响后评价工作，并于2019年8月18号审核通过。

5.2.3.企业历史沿革

根据历史影像图及人员访谈，公司在修建之前为农田，历史无工业企业存在过。厂区历史影像见图 2.1-5。

表 5.2-1场地历史概况表

时间	场地归属	场地使用历史	潜在污染物
2010年以前	遂宁市人民政府	农田	无
2010年至今	遂宁市广天电子有限公司	遂宁市广天电子有限公司进行电子电路生产活动	pH、重金属、VOCs



2019年8月



2019年8月



图 5.2-1 厂区历史影像图

6. 污染识别

6.1. 场地生产布局

厂区总占地面积约60亩，主要建设1#厂房、2#厂房、综合楼、宿舍和食堂等建筑。其中厂房建筑面积为约15903.7m²，综合楼1457.1m²，宿舍楼和食堂2352.8m²。

(1) 辅助工程：厂区内建设有自行车棚、小车停车位等供厂区员工停车用。

(2) 公用工程：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：位于厂区西面，为 4F 框架结构。设有食堂和倒班宿舍，供厂区员工食宿。

具体布局见表6.1-1，平面布置图见图6.1-1。

表6.1-1 主要构筑物概况

类别		建设内容及规模
车间	1#车间	2层占地面积6020.1m ² ，配置电镀线、绿油印刷等生产设备，年产双面板40万m ² 。
	2#车间	2层建筑面积约为11355.4m ² ，主要进行单面板生产活动，年产单面板40万m ²
储运工程	危化品库房	主要储存生产过程中涉及的盐酸、硫酸、氢氧化钠、碳酸钠、氨水、高速镀铜光亮剂等原辅材料
	产品库房	主要用于各类产品的储存。
辅助工程	固废暂存间、危废物暂存间	建筑面积约500m ² ，用于暂存各车间产生的一般工业固废和危险废物等，并设防雨、防风、防泄漏和防渗措施。
公用工程	供水	项目生产、生活用水来自园区自来水管网提供。
	供电	本项目用电接自园区市政电网
	供气	项目用天然气来自园区市政天然气管网。
	污水处理站	污水处理站1座，主要将生产过程中产生经沉淀处理后排入PCB产业基地污水处理厂进行处理。
办公生活设施	消防系统	建有100m ³ 消防水池，配备水消防和泡沫消防系统，配备干粉和CO ₂ 灭火器等。
	办公楼	建筑面积1457.1m ² ，含办公室、接待室、休息室、和会议室等。
	餐宿综合楼	建筑面积2352.8m ² ，倒班宿舍、休息室、食堂等。

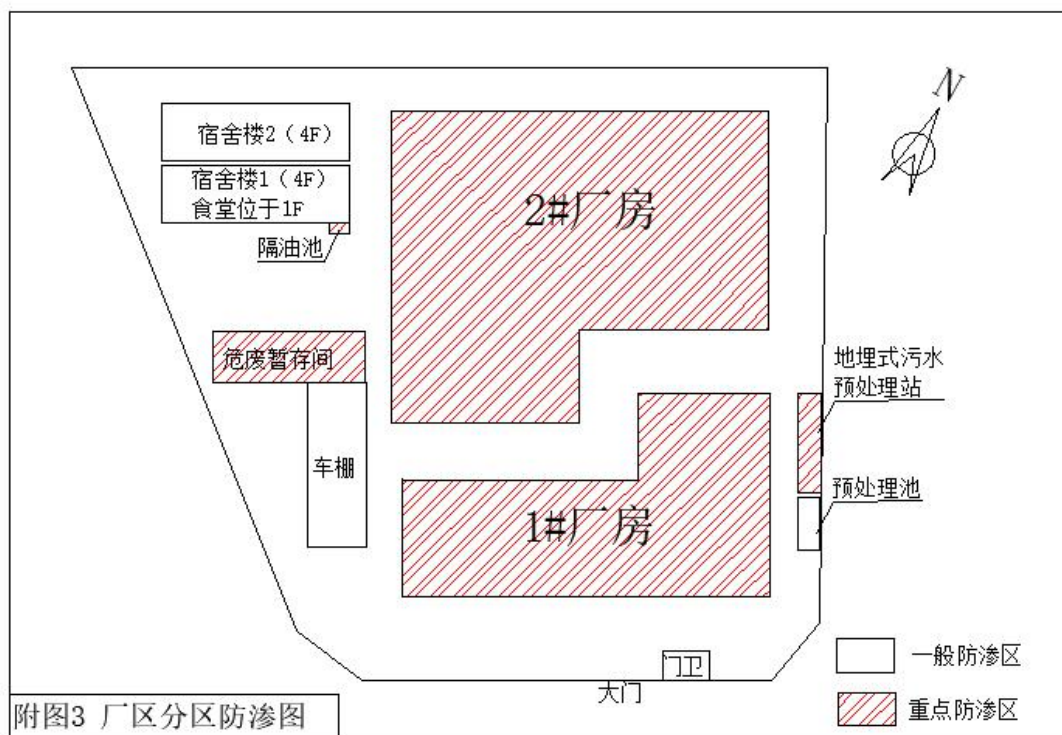
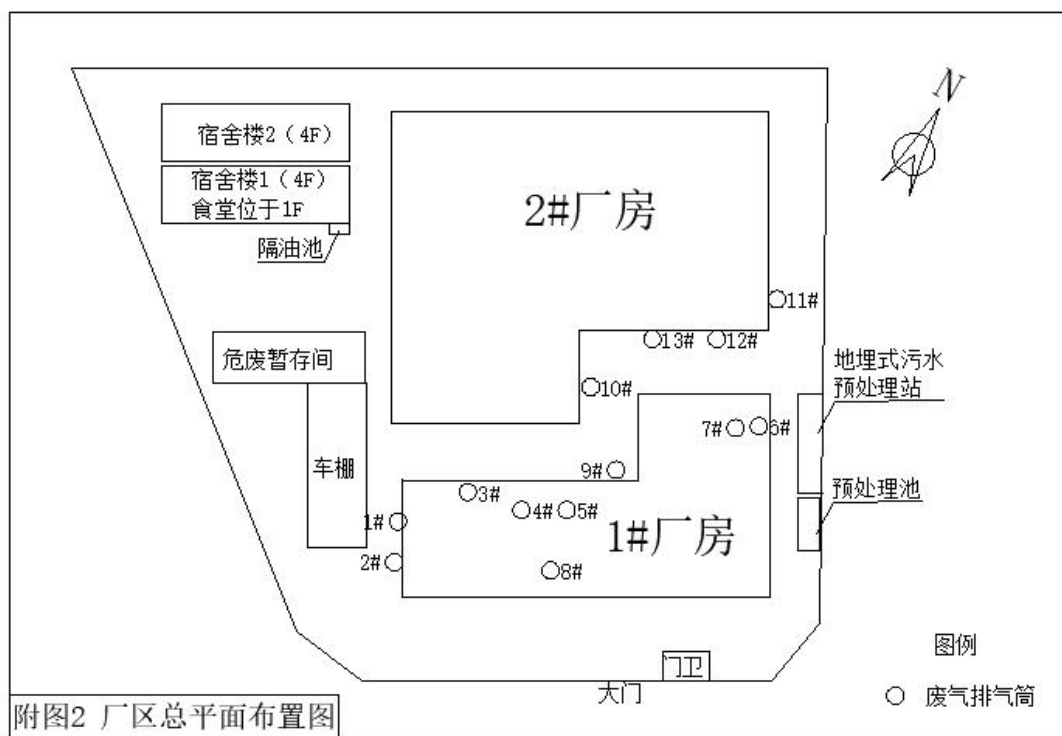


图6.1-1 平面布置图

6.2.主要生产设备

项目主要生产设备清单见下表。

表6.2-1主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	手动切板机	台	2	/
2	钻机	台	10	6spindles
3	手动磨圆角机	台	1	/
4	钻管位孔机	台	1	/
5	磨边机	台	1	/
6	磨板机	台	1	/
7	板面清洁机	台	3	/
8	手动丝印机	台	20	/
9	UV 机	台	3	/
10	网框曝光机	台	2	/
11	磨披锋机	台	1	/
12	三合一	台	1	/
13	前处理机	台	1	/
14	贴膜机	台	1	/
15	显影机	台	2	/
16	手动曝光机	台	1	/
17	垂直图形电镀线	台	1	手动上下板
18	碱性蚀刻线	台	1	/
19	退锡线	台	1	/
20	退膜机	台	1	/
21	绿油前处理机	台	1	/
22	低温锡炉	台	1	/
23	箱式锡炉	台	4	/
24	显影线	台	1	/
25	白字丝印机	台	10	/
26	双门锡炉	台	4	/
27	手动钻孔机	台	2	/
28	喷锡前处理线	台	1	/
29	SCL 喷锡机	台	1	/
30	喷锡后处理线	台	1	/
31	OSP	台	1	/
32	锣机	台	1	/
33	手动 V-cut 机	台	1	/
34	洗板机	台	1	/
35	光绘机	台	1	/
36	覆片机	台	1	/
37	空压机	台	2	/
38	吸尘器	台	4	/
39	稳压器	台	2	/

6.3.主要产品

表6.3-1 主要产品一览表

序号	产品名称	环保审批能力（万 m ² /年）	实际生产能力 （万 m ² /年）	年运行时数 h	最大储存量
1	单面板	40	10	7200	/
2	双面板	40	25	7200	/

6.4.原辅材料

表6.4-1主要原辅材料一览表

类别	名称	重要组分、规格	年耗量	最大储存量	存储位置
原辅材料	覆铜板	/	27.000t	10000 张	板料仓
	硫酸	/	1279.094m ³	1000kg	化学品仓
	盐酸（AR）	/	16.992m ³	200kg	化学品仓
	盐酸（TP）	/	103.68m ³	100kg	化学品仓
	60%硝酸（AR）	/	679.824m ³	200kg	化学品仓
	25%氨水	/	551.520m ³	300kg	化学品仓
	50%双氧水	/	28.08m ³	500kg	化学品仓
	碳酸钠	/	155.808t	1000kg	化学品仓
	98%硫酸铜	/	37.44t	350kg	化学品仓
	甲酸	/	2t	100kg	化学品仓
	氢氧化钠（固体）	/	384.192 t	1000kg	化学品仓
	干膜	/	255.000 t	100 箱	冷冻仓
	铜球	/	1627.2t	5000kg	贵金属仓库
	锡球	/	86.4t	500kg	贵金属仓库
	高锰酸钾	/	1.5t	100kg	化学品仓
	纯锡添加剂	甲基磺酸	1t	50kg	化学品仓
	高速镀铜光亮剂	二甲基甲酰胺	1t	50kg	化学品仓
	水平通孔催化剂	聚苯乙烯磺酸	1t	30kg	化学品仓
	水平通孔调整剂	乙酸乙酯	1t	30kg	化学品仓
	水平通孔氧化剂	高锰酸钠	1t	50kg	化学品仓
	酸性除油剂	硫酸	2t	50kg	化学品仓
	油墨		1t	/	/

6.5.工艺流程

(1) 单面板生产工艺流程

单面线路板生产工艺主要经过开料、钻孔、前处理磨板，然后进行线路丝印、蚀刻及退膜、磨板、绿油印刷、字符印刷、再根据产品需要，选择进行表面处理，再经过电测试、抗氧化、总检、包装入库，完成线路板的整个制造过程。现有项目单面板生产工艺流程图具体详见6.5-1。

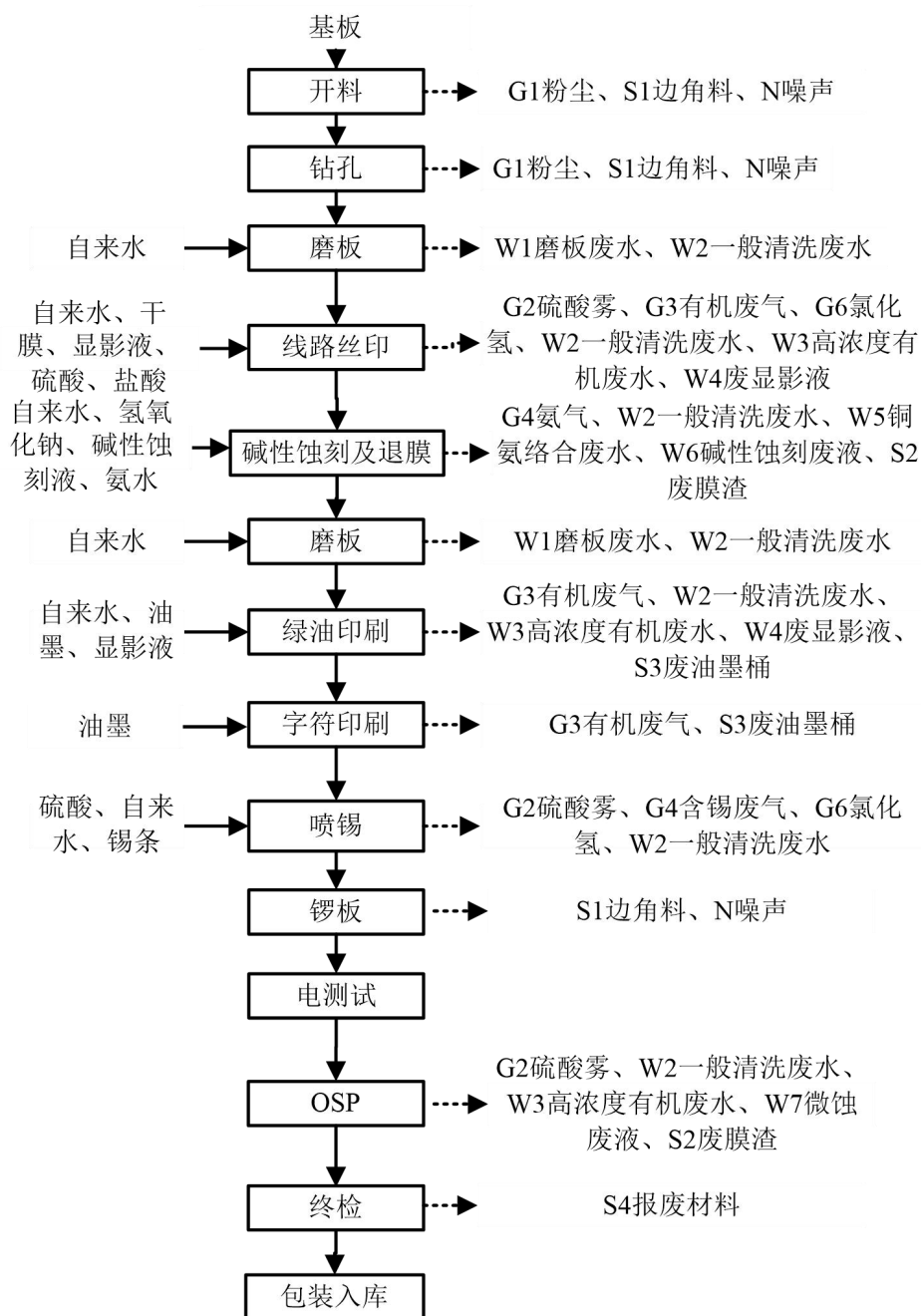


图6.5-1 单面板生产工艺流程及产污环节图

(2) 双面板生产工艺流程

双层线路板经过开料、钻孔后需对钻孔进行沉镀铜工序，以便两面线路连接；然后进行板面电镀、磨板、图形转移、图形电镀、去干膜、退锡等形成外层线路；外层线路形成后开始进行绿油印刷，而后文字印刷，印上必要的标记，再根据产品需要，选择进行表面处理。最终将成型的线路板进行品质检测后即可出厂。现有项目双面线路板生产工艺流程具体详见6.5-2。

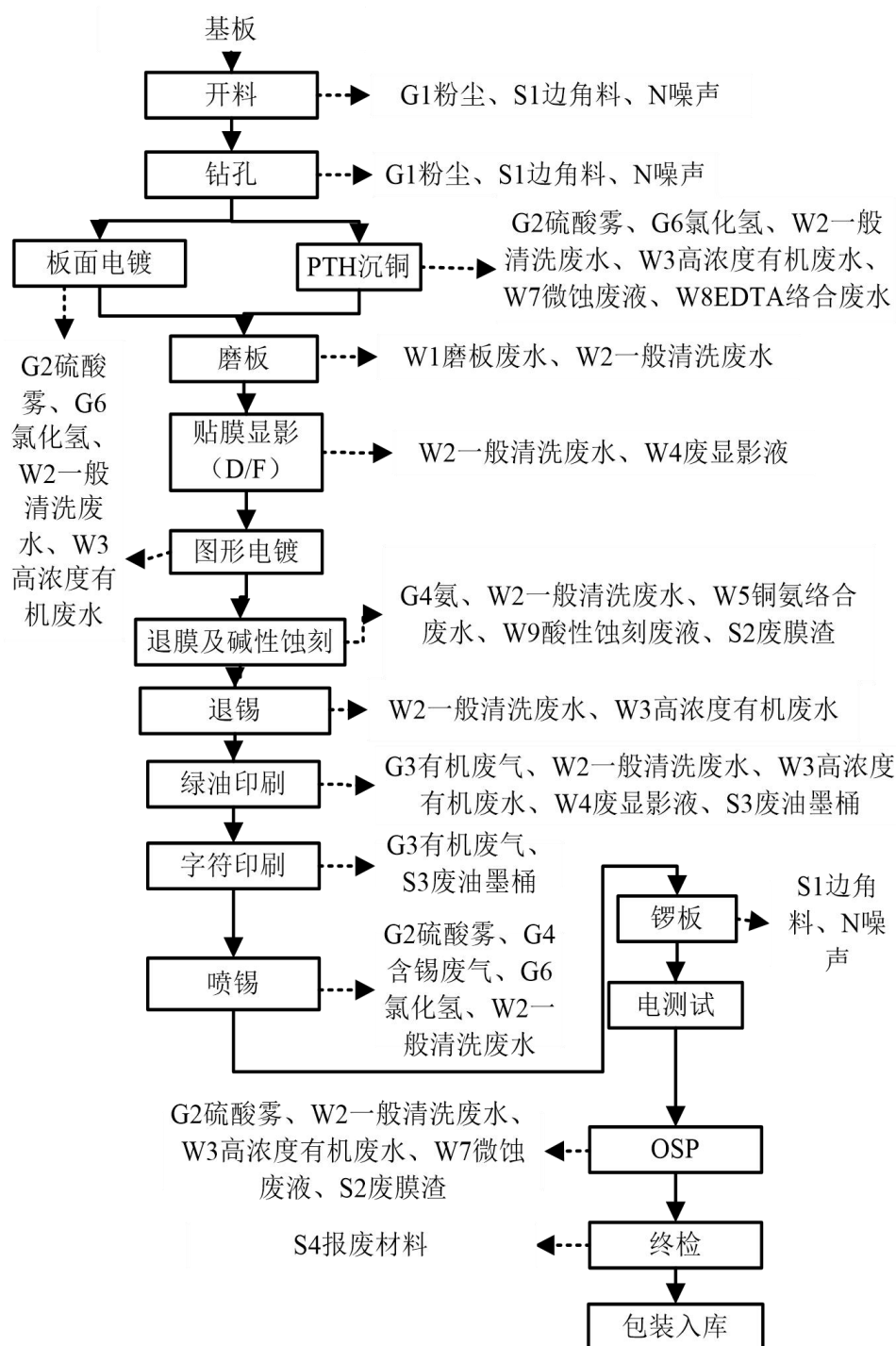


图6.5-2 双面板生产工艺流程及产污环节示意图

6.6.污染物排放及治理

6.6.1.废气的产生及治理

(1) 1#厂房开料粉尘

1#厂房开料工序产生的粉尘，通过在各开料设备设置小型集气罩收集产生的粉尘，收集后的粉尘进入布袋除尘器净化后，通过1根15m排气筒排放（排气筒编号为DA001）。



开料工序除尘器+15m排气筒

(2) 1#厂房钻孔粉尘

1#厂房钻孔工序产生的粉尘，通过在各钻机设置小型集气罩收集产生的粉尘，收集后的粉尘进入布袋除尘器净化后，通过1根15m排气筒排放（排气筒编号为DA002）。



钻孔工序+15m排气筒

(3) 1#电镀线废气排放口

1#厂房生产过程中产生的硫酸雾、盐酸雾，通过在各废气产生点位的管道引至碱液喷淋塔喷淋净化后通过1根15m排气筒排放（排气筒编号为DA003）。



(4) 1#厂房线退锡废气

1#厂房退锡工序生产过程中产生的硫酸雾、盐酸雾，通过在废气产生点位的管道引至碱液喷淋塔喷淋净化后通过1根15m排气筒排放（排气筒编号为DA004）。



(5) 1#线丝路丝印、厂房绿油印刷、字符印刷有机废气

1#线路丝印、厂房绿油印刷、字符印刷工序生产过程中产生的有机废气，通过在废气产生点位的管道引至UV+活性炭吸附装置净化后通过1根15m排气筒排放（排气筒编号为DA009）。



印刷烘干工序

(6) 1#厂房喷锡废气

1#厂房喷锡过程产生的含锡废气经管道收集后引至碱液喷淋塔净化，净化后的废气分别通过1根15m排气筒排放（排气筒编号分别为DA008）。



一厂喷锡废气排气筒

(7) 1#厂房碱性蚀刻氨气

1#厂房碱性蚀刻工序生产过程中产生的氨气，通过在废气产生点位的管道引至酸液喷淋塔净化后通过1根15m排气筒排放（排气筒编号为DA005）。



(8) 1#厂房成型粉尘

1#厂房在进行成型加工的过程中产生的粉尘，通过小型集气罩收集后进入布袋除尘器净化，然后通过2根15m排气筒排放（DA006、DA007）。



(9) 铜回收废气

铜回收位于2#厂房，碱性蚀刻液在回收铜的过程中产生的酸雾，通过集气罩收集后进入碱液喷淋塔净化，然后通过1根15m排气筒排放（排气筒编号为DA010）。



（10）2#厂房开料、钻孔

2#厂房开料、钻孔工序产生的粉尘，通过在各设备设置小型集气罩收集产生的粉尘，收集后的粉尘进入同一套布袋除尘器净化后，通过1根15m排气筒排放（DA011）。



（11）2#厂房成型

2#厂房成型工序产生的粉尘，通过在各设备设置小型集气罩收集产生的粉尘，收集后的粉尘进入同一套布袋除尘器净化后，通过1根15m排气筒排放（DA012）。



二厂成型废气排气筒

(12) 2#厂房绿油印刷、字符印刷有机废气

2#厂房绿油印刷、字符印刷工序生产过程中产生的有机废气，通过在废气产生点位的管道引至一套UV+活性炭吸附装置净化后通过1根15m排气筒排放（DA014）。



印刷烘箱

(13) 2#厂房碱性蚀刻氨气

2#厂房碱性蚀刻工序生产过程中产生的氨气，通过在废气产生点位的管道引至酸液喷淋塔净化后通过1根15m排气筒排放（DA0013）。



6.6.2. 废水的产生及治理

1、废水排放及治理措施

项目生产废水主要为磨板废水、一般清洗废水、高浓度有机废水、废显影液、铜氨络合废水、微蚀废液及员工生活污水，生活污水经隔油池和预处理池处理后纳入规划的城南第二污水处理厂处理达标后排放。生产废水进入厂区的废水收集站进行分类收集后，通过污水管道排入园区内遂宁富禹工业废水污水处理厂进行处理。

6.6.3. 固废的产生及治理

公司目前产生的固体废弃物分为一般固体废物和危险废气。一般固体废物主要为边角料及报废材料、废包装箱、办公生活垃圾、餐厨垃圾。边角料及报废材料、废包装箱定期外售给废品收购站；危险废物主要为废蚀铜母液、废膜渣、废油墨桶、废矿物油、收集的粉尘、废活性炭、废棉芯及开料 PCB 边料和报废 PCB 边料，均定期交由绵阳市鑫科源环保科技有限公司进行处理。

6.7. 现场踏勘及人员访谈

遂宁市广天电子有限公司对企业液体储存、散装液体转运与厂内运输、货物的储存和运输、生产区以及其他活动区等进行了重点排查分析，并形成土壤污染隐患排查台账，见表6.7-1、表6.7-2。

表6.7-1 踏勘结果表

企业名称			遂宁市广天电子有限公司			所属行业		电子电路制造
现场排查负责人（签字）						排查时间		2021年6月
序号	涉及工业活动		重点场所或者重点设施设备	位置信息	现场照片	隐患点	整改建议	备注
1	液体	储罐类 储存设施	98%硫酸铜	放置于一车间内		现场踏勘发现，硫酸铜溶液储罐区域地面部分环氧地坪漆脱落。	建议企业对硫酸铜储罐放置区域地面重新进行防腐防渗处理，防止在使用过程中，如发生泄漏事故时，硫酸铜溶液直接通过混凝土下渗至土壤中。	接地储罐

2	液体 储存	池体类 储存设 施	阻焊显影线 废水收集池	一车间内		无隐患点	无需整改	地下池体
3	液体 储存	池体类 储存设 施	阻焊磨板线 废水收集池	一车间内		无隐患点	无需整改	地下池体

4	液体 储存	池体类 储存设施	蚀刻线废水 收集池	一车间电镀 生产线旁边			无隐患点	无需整改	地下池体
5	液体 储存	池体类 储存设施	沉铜电镀废 水收集池	一车间电镀 生产线旁边			无隐患点	无需整改	地下池体

6	液体 储存	池体类 储存设 施	表面处理废 水收集池	一车间内		无隐患点	无需整改	地下池体
7	液体 储存	池体类 储存设 施	线路显影收 集池	一车间内		无隐患点	无需整改	地下池体

8	液体 储存	池体类 储存设 施	线路磨板线 废水收集池	一车间内		无隐患点	无需整改	地下池体
9	液体 储存	池体类 储存设 施	二车间生产 废水收集池	二车间内		无隐患点	无需整改	地下池体
10	散装 液体 转运 与厂 内运 输区	管道运 输	废水输送管 道	污水处理站 内		根据业主介绍，污 水处理站在2020年11 月发生过一次废水渗 漏事故，主要为地下 输送管破损。	在发生泄漏事故后， 企业立即对污水处理 站进行全面检查，对 破损地方进行修复及 防腐防渗处理。建议 企业后期定期安排专 人对污水处理站进行 泄漏检测，并做好污 水处理站检查记录 表，如发生泄漏，立	地上管道

							即将泄漏废水抽至污水处理站内的备用池中	
11	散装液体转运与厂内运输区	管道运输	废水管道	一车间内		无隐患点	无需整改	地上管道
12	散装液体转运与厂内运输区	管道运输	废水管道	一车间外内		经过现场踏勘发现，该部分管道为地下管道，主要分布于1#车间、2#车间外侧沟渠内，其中1#车间外侧管道下方有2020年11月废水泄漏痕迹。	建议企业对该区域管道进行改造为地上双层管道，以防废水泄漏污染外环境。	地下管道

13	散装液体转运与厂内运输区	管道运输	废水管道	二车间内		无隐患点	无需整改	地上管道
14	散装液体转运与厂内运输区	传输泵	废水输送泵	污水处理站内		无隐患点	无需整改	离心泵
15	散装液体转运与厂内运输区	传输泵	机械泵	位于生产车间各生产线上		无隐患点	无需整改	离心泵

16	散装液体转运与厂内运输区	传输泵	过滤泵	电镀线旁边		无隐患点	无需整改	离心泵
17	散装液体转运与厂内运输区	传输泵	机械泵	表面处理车间（一车间）		无隐患点	无需整改	离心泵

18	散装液体转运与厂内运输区	传输泵	机械泵	去毛刺生产线设备上方		无隐患点	无需整改	离心泵
19	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	硫酸铜	危险化学品库房		现场踏勘发现，硫酸铜放置区域的围堰已破损，且围堰未进行防腐防渗处理	建议企业对硫酸铜放置区域的围堰进行修补，并对围堰进行防腐防渗处理	固体

20	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	纯锡添加剂	危险化学品库房		现场踏勘发现，纯锡添加剂放置区域未做围堰，如发生泄漏，泄漏物可直接流入外环境。	建议企业对该区域设置具有普通阻隔设施的围堰，如发生泄漏，防止泄漏物可直接流入外环境	液体
21	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	油墨	油墨库房（位于危化品库房旁边）		无隐患点	无需整改	液体
22	生产区		电镀生产线	位于一车间内		无隐患点	无需整改	/

23	生产区	成铜生产线	位于一车间内		现场踏勘发现，成铜生产线下方有液体滴漏痕迹，目视检查成铜生产线地面无裂缝。	建议企业对该生产线下方地面进行清洗，清洗的废水均通过管道排入污水处理站进行处理，同时对该生产线进行检查，并在生产线周围设置围堰，防止滴漏物质进入其他区域。	/
24	生产区	蚀刻生产线	位于一车间内		现场踏勘发现，成铜生产线下方有液体滴漏痕迹。蚀刻线下方设置有围堰，但围堰设置不规范，滴漏的液体已流出围堰内，通过生产线旁边的排水沟流进了废水收集池。	建议企业对该生产线进行全面检查，找出滴漏液体的区域位置，及时清理该生产线下方滴漏的液体，并将围堰进行重新设置。	/

25	生产区	溢流水洗生产线	位于一车间内		现场踏勘发现，溢流水洗生产线下方有液体滴漏痕迹。溢流水洗生产线下方设置有围堰，但围堰设置不规范，滴漏的液体已流出围堰内，通过生产线旁边的排水沟流进了废水收集池，且地面有部分区域环氧地坪漆已脱落。	建议企业及时将地面上的少量液体清理至污水处理站内，并在该生产线下方PVC地板上设置围堰，同时定期对该生产线进行检查和维护。	/
26	生产区	一车间阻焊显影	位于一车间内		无隐患点	无需整改	/
27	生产区	去毛刺生产线	位于一车间内		无隐患点	无需整改	/

28	生产区	清洗线	位于一车间内		无隐患点	无需整改	/
29	生产区	线路磨板线			无隐患点	无需整改	/

30	生产区	显影线	位于二车间内		无隐患点	无需整改	/
31	生产区	磨板线	位于二车间内		无隐患点	无需整改	/

32	生产区	蚀刻线	位于二车间内		无隐患点	无需整改	/
33	生产区	清洗osp线	位于二车间内		无隐患点	无需整改	/

34	其他活动区	废水排水系统	污水处理站	污水处理站内		根据业主介绍，污水处理池于2020年11月发生过一次废水泄漏事故。	2020年11月，在企业发现废水泄漏事故后，对所在区域已进行了全面检查及整改。建议企业后期对该区域进行每日检查，定期对污水处理池进行防渗防腐检查，并做好检查记录表。	/
35	其它活动区	废水排水系统	车间排水沟	一车间内		一车间内产生的生产废水均通过车间内的排水沟流进车间内现有的收集池后，在通过管道流进污水处理站，经现场踏勘发现，车间内排水沟部分区域只做了混凝土防渗及有部分防渗膜脱落	建议企业将车间内（除电镀线生产区域外）产生的生产废水，集中收集后，全部通过地上管道排入污水处理站；电镀生产线产生的生产废水，通过地上管道排入电镀线车间旁的中转池后，在通过地上管道排入污水处理站。同时对车间内的排水沟进行防腐防渗后，用作车间内的应急沟。	/

36	其它活动区	应急收集设施	应急收集池	污水处理站内		无隐患点	无需整改	/
37	其他活动区	危险废物暂存间	危险废物暂存间			无隐患点	无需整改	/

							
--	--	--	--	--	--	--	--

表6.7-2 踏勘结果表

企业名称				遂宁市广天电子有限公司		所属行业		电子电路制造
现场排查负责人（签字）						排查时间		2021年6月
序号	涉及工业活动		一般场所或者一般设施设备	位置信息	现场照片	隐患点	整改建议	备注
1	液体储存	储罐类储存设施	碳酸钠储罐	一车间内		无隐患点	无需整改	接地储罐

2	液体储存	储罐类储存设施	碳酸钠储罐	一车间内		无隐患点	无需整改	接地储罐
3	散装液体转运与厂内运输区	管道运输	冰水管道	一车间内		无隐患点	无需整改	地上管道
4	散装液体转运与厂内运输区	管道运输	碳酸钠物料管道	一车间内 防焊添加（碳酸钠）储罐旁边		无隐患点	无需整改	地上管道

5	散装液体 转运与厂 内运输区	传输泵	物料泵	防焊添加 (碳酸 钠) 储罐 旁边		无隐患点	无需整改	离心泵
6	货物的储 存和传输	包装货物 的储存和 暂存	过氧化氢	危险化学 品库房		无隐患点	无需整改	液体
7	货物的储 存和传输	包装货物 的储存和 暂存	硝酸	危险化学 品库房		无隐患点	无需整改	液体

8	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	硫酸	危险化学品库房		无隐患点	无需整改	液体
9	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	消泡剂	危险化学品库房		无隐患点	无需整改	液体

10	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	水平通孔氧化剂	危险化学品库房		无隐患点	无需整改	液体
11	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	水平通孔催化剂	危险化学品库房		无隐患点	无需整改	液体
12	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	过氧化钠	危险化学品库房		无隐患点	无需整改	固体

13	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	氢氧化钠	危险化学品库房		无隐患点	无需整改	固体
14	货物的储存和传输	包装货物的储存和暂存	氨水	危险化学品库房		无隐患点	无需整改	液体

15	其他活动区	车间操作活动	加工机器	二车间内		无隐患点	无需整改	/
16	其他活动区	车间操作活动	加工机器	二车间内		无隐患点	无需整改	/

17	其他活动区	车间操作活动	加工机器	二车间内		无隐患点	无需整改	/
----	-------	--------	------	------	--	------	------	---

6.8.与污染物迁移相关的环境因素分析

6.8.1. 水文地质情况

根据前期人员访谈及地块土壤取样阶段的现场钻探表明：项目所在区域表层为黄棕色和红棕色壤土，其下分布有：壤黏土、黏土、沙壤土、沙卵石。表层厚度 0.5-1m，壤黏土、黏土厚度约 1-2 米，其下为沙质壤土及砂砾层。

地下水类型及分布特征

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制，根据赋存条件，评价区范围内零星分布第四系松散堆积层，出露为侏罗系遂宁组砂、泥岩，地下水主要类型为裂隙水。

1、孔隙水

根据区域水文地质资料，第四系松散沉积层主要分布在山体表层低洼处较厚的残坡积、坡洪积层，厚度不大，地下水主要由降雨渗透补给，雨季受降雨和面流渗透补给而含水，水量小，地下水动态并不稳定，枯水季节干枯，本次调查未见该层位出露泉水。

2、裂隙水

裂隙水广泛分布于丘陵山区，主要为赋存于侏罗系遂宁组砂、泥岩中的风化裂隙（浅层风化带）、构造裂隙和层面裂隙（基岩裂隙）中的地下水。该类地下水水量贫乏，风化裂隙水分布与地形关系密切，一般存在于丘间山地，分布分散，相互缺乏密切联系，仅于沟谷间以脉络相连通，一些地形较为开阔的浅丘、中丘区，往往具有良好的赋存条件，该类地下水埋深较浅，根据钻孔资料受周边人为工程活动影响（垃圾体填埋及地形平整填方等），地下水位埋深较大约为 8~10.0m。风化裂隙水水量因岩性及风化程度而异，通常水量有限。基岩裂隙水（含构造层面裂隙水）一般较贫乏，且含水性不均匀，泉水流量一般在 0.05L/s 以下，单孔涌水量在 100 吨/日。基岩裂隙水主要由大气降水补给，同时由于广大丘陵区水文网发育，水库塘堰等水体较多，稻田广布，因而也受地表水入渗补给。径流条件受地形条件限制，一般在沟谷洼地中就地补给，由高向低运动，于砂岩坎下、山脚坡麓以泉的形式排泄。该类地下水在项目区范围内未见出露，主要进行侧向径流排出区外。

污染物如进入土壤存在横向与纵向迁移可能，根据污染物在土壤中迁移速

度较慢特性，且区域下层土壤以泥岩、黏土居多，对污染物的阻隔作用一般，初步认为污染物迁移至地下水的可能性较大。

6.8.2.土壤裸露情况

厂区长期生产过程中产生的废气可能通过大气沉降对地块内部分区域表层土壤造成轻微影响，现场踏勘过程中对地块内主要土壤裸露区进行调查与识别，确定其分布区域及可能污染状况。

根据现场踏勘情况，可知本项目存在土壤裸露的区域主要为厂区绿化带，绿化带区域土壤扰动程度较小。

6.9. 污染识别小结

根据前期资料分析及现场踏勘土壤污染隐患筛查结果（见表6.7-1），初步确定企业地块内重点区域及特征污染物具体统计情况见下表6.9-1。

表 6.9-1 重点区域和特征污染物

序号	场所	物质名称	形态	特征污染物
1	一车间	98%硫酸铜、硫酸、盐酸、油墨、纯锡添加剂	液体	pH、铜、锡 VOCs
2	危废暂存间	废蚀铜母液、废膜渣、废油墨桶、废矿物油	固体、液体	铜、锡、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
3	二车间	盐酸、硫酸	液体	pH、铜、锡
4	危化品库房	盐酸、硝酸、盐酸、高速镀铜光亮剂等原辅料	液体	pH、铜、锡
5	油墨库房	油墨	液体	VOCs
6	污水处理站	涉及含铜、含锡废水	液体	铜、锡

7. 监测项目分析及评价标准

7.1. 土壤及地下水监测项目分析方法

本次土壤监测项目的分析方法首选《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中推荐的方法；地下水监测项目的分析方法首选《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中推荐的方法，具体监测方法如下：

表7.1-1 土壤监测项目分析方法

序号	项目	分析方法
1	pH	土壤检测 第二部分 土壤pH的测定NY/T1121.2-2006
2	砷	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12种金属元素的王水提取-电感耦合等离子体质谱
3	镉	GB/T17141土壤 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
4	六价铬	HJ1082-2019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
5	铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍的测定 火焰原子吸收分光光度法
6	铅	GB/T17141土壤 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
7	汞	GB/T22105.1-2008土壤质量 总汞、总砷的测定 原子荧光法 第一部分
8	镍	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍的测定 火焰原子吸收分光光度法
9	挥发性有机物	HJ 605-2011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
10	半挥发性有机物	HJ 834-2017土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法

表7.1-2 地下水监测项目分析方法

1	pH	水质 pH值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986
2	砷	水质 汞、砷、硒、锑、铋的测定 原子荧光法 HJ700-2014
3	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987
4	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987
5	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987
6	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987
7	汞	水质 汞、砷、硒、锑、铋的测定 原子荧光法 HJ700-2014
8	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法GB 11912-1989
9	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987
10	锡	HJ 700-2014 水质65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
11	氨氮	HJ 535-2009水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法

12	氯化物	GB 11896-89水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法
13	总硬度 (以 CaCO_3 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87
14	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-93 地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定
15	色度 (色)	GB 11903-89 水质 色度的测定 铂钴标准比色法
16	臭和味 (嗅和味)	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
17	浑浊度	HJ 1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法
18	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)
19	硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)
20	铁	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
21	锰	
22	挥发酚 (挥发性酚类)	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法
23	阴离子表面活性剂	GB 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法
24	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲蓝基分光光度法 GB/T 16489-1996
25	钠	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
26	亚硝酸盐 (以 N 计)	GB 7493-87 水质 亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法
27	硝酸盐 (以 N 计)	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)
28	氟化物	GB 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法
29	硒	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
30	铝	
31	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018
32	氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法
33	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
34	四氯化碳	
35	苯	
36	甲苯	
37	碘化物	DZ/T 0064.56-93 地下水水质检验方法 淀粉比色法测定碘化物
38	高锰酸盐指数	GB11892-89水质 高锰酸盐指数的测定 高锰酸钾滴定法

7.2.监测项目评价标准

7.2.1.土壤评价标准

遂宁市广天电子有限公司所在地区为四川省遂宁市创新工业园PCB产业基地，为工业用地，属于第二类用地。因此执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值第二类用地标准。对于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中未列出的污染物项目，评价选择参照厂区背景点监测值进行评价。

7.2.2.地下水评价标准

遂宁市广天电子有限公司所在地区地下水用途为：集中式生活饮用水水源及工农业用水，属于地下水质量分类中三类地下水。执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中三类限值标准。

8. 监测方案

8.1. 监测范围

本次监测范围为遂宁市广天电子有限公司厂区，厂区整体面积约60亩。主要调查范围厂区内土壤及地下水。

通过对该场地相关资料的收集，对场地利用变迁过程的调研，及对相关污染活动信息的分析，已识别和判断场地的潜在污染来源、污染途径及污染状况。

8.2. 布点依据

依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（中国环境保护部，2017.8.15）和《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（北京市环境保护部2018.5），根据人员访谈和实地排查，排查结果见表6.5-1。在企业内可能存在污染的区域布设取样点位。

8.3. 布点原则

该项目在场地内主要疑似可能污染区域进行布点，原则如下：

①符合国家场地调查和场地环境监测的相关技术导则要求；

②采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求；

③每个地块的监测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的区域，如取样点位不具备采样条件可适当偏移。

8.4. 土壤取样点布设

8.4.1. 背景点监测

该区域地下水流向以西北向东南为主，地块地势平坦，且地块西南侧为渠河，地块内地下水补给方式主要以降雨渗透补给为主，同时存在与渠河互相补给情况，此时正值丰水期，地表水会对地下水进行补给，因此初步判断该地块丰水期地下水主体方向为西北向东南。污染物在土壤中迁移方向与地下水流向一致。地下水污染扩散途径主要为渗入扩散方式。故于企业外部西北侧绿化带，远离各重点区域与设施处布设土壤背景点位 1 个（B1#）。

8.4.2. 点位数量

根据前期现场踏勘、资料分析和土壤污染隐患排查筛查结果表，本着采样点位覆盖厂区有代表性的区域的原则，重点针对污水处理站、一车间、二车间、危废暂存间、危化品库、废水管道沟渠等进行布点。因此，本次土壤自行监测共布设土壤监测点7个，清洁对照点1个，共8个采样点。

据人员访谈和现场踏勘可知污水处理站、一车间、二车间、危废暂存间、危化品库、废水管道沟渠等重点区域内部均已做防渗措施。可有效的抑制污染物的垂直下渗。每个土壤调查点位采样深度包括表层20cm左右、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较严重的位置，现场可用XRF辅助采样。

8.4.3. 点位位置

采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源，具体点位见图8.5-1。

8.4.4. 采样深度

本次监测方案以监测区域内表层土壤（0.2m 处除去回填土）为重点采样层，开展采样工作。不进行深层土壤采样，若表层土壤监测数据超过相关土壤环境质量管控值，根据土壤污染环境风险需求另行开展深层土壤监测工作。

8.4.5. 监测频率

监测频率为一年开展一次土壤及地下水环境质量监测，每次采样一天，每天采样一次。

8.4.6. 监测项目及选取原因

按照《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南》要求，遂宁市广天电子有限公司属于电子电路制造，原辅料中涉及硫酸、硫酸、98%硫酸铜、油墨、纯锡添加剂的使用，由此识别出企业可能存在的特征污染物有挥发性有机物：苯、甲苯、二甲苯，涉及各种酸的使用（包括：盐酸、硫酸等）和涉及硫酸铜、纯锡添加剂的使用，识别出企业可能存在的特征污染物有**D1 类pH、A1 类-重金属铜、锡，B2类-苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯**。企业内在对设备维护时会产生废矿物油，产生的矿物油均放置于危废暂存间内，因此识别出企业可能存在的特征污染物有**C3 类-石油烃（C₁₀- C₄₀）**。

结合企业所使用的原辅料和实际情况，因此选取B2类-苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、A1类-重金属中的铜、锡，D1类-pH、C3类-石油烃（C₁₀-C₄₀）作为本次监测特征污染物，六价铬、镉、铅、镍、汞、砷为常规必测指标。挥发性有机物：（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、1，1，2-二氯丙烷、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、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯）、半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]、萘）为常规监测指标。

由于目前国内无土壤中锡的检测方法，因此，本次选取的土壤污染物包括：pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、挥发性有机物：（苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、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、1，1，2-二氯丙烷、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、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯）、半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]、萘）、石油烃（C₁₀-C₄₀）共47项。主要点位布设见图8.5-1，具体分析项目见表8.4-1。

表 8.4-1 土壤分析项目表

序号	点位编号	布点位置	位置详述	经纬度	分析项目	选取原因
1	B1#	厂区外清洁对照点	厂区西北侧绿化带内	以现场采样定位为准	pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、VOCs、SVOCs、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	作为背景点
2	1#	危废暂存间	危废暂存间东南侧绿化带内		pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	危废暂存间主要储存废蚀铜母液、废膜渣、废油墨桶、废矿物油，故选作铜、苯、甲苯、石油烃为特征污染物，pH、镉、铅、镍、汞、砷、六价铬为常规必测项

3	2#	一车间	一车间南侧绿化带内	pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、	一车间主要生产双面板，在生产过程中涉及使用硫酸铜、硫酸、盐酸、油墨等原辅料的使用，且涉及镀铜工序。因此，选取pH、铜、苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、为特征污染物，镉、铅、镍、汞、砷、六价铬为常规必测项
4	3#	一车间	一车间东南侧绿化带内	pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、	一车间主要生产双面板，在生产过程中涉及使用硫酸铜、硫酸、盐酸、油墨等原辅料的使用，且涉及镀铜工序。因此，选取pH、铜、苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、为特征污染物，镉、铅、镍、汞、砷、六价铬为常规必测项
5	4#	污水处理站	污水处理站南侧绿化带内	pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、VOCs、SVOCs	污水处理站主要收集生产过程中产生的生产废水，主要为含铜废水、络合废水、高浓度有机废水、一般清洗废水，因此，选取pH、铜为特征污染物，镉、铅、镍、汞、砷、六价铬为常规必测项，VOCs、SVOCs为常规监测指标。
6	5#	危化品库房	危化品库房东侧绿化带内	pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、	危化品仓库涉及硫酸、高速镀铜光亮剂等原辅料的储存。油墨放置区域位于危化品库旁边，故选作pH、铜、苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯为特征污染物，镉、铅、镍、汞、砷、六价铬为常规必测项
7	6#	二车间	二车间东南侧绿化带内	pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬	二车间主要生产单面板，在生产过程中会涉及使用盐酸、硫酸、氢氧化钠等原料的使用，因此，选取pH为特征污染物，镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬为常规必测项
8	7#	一车间外废水管道沟渠	一车间东侧	pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、VOCs、SVOCs	一车间外东侧沟渠主要有废水排放管道，产生的生产废水主要为有机废水、络合废水、含铜锡废水，故选作pH、铜、为特征污染物，镉、铅、镍、汞、砷、六价铬为常规必测项，VOCs、SVOCs为常规监测指标

8.5.废水泄漏检测

遂宁市广天电子有限公司于2020年11月发生过一次废水泄漏事故，主要为厂区内的地下输送管破损，导致污水处理站内的废水泄漏。后企业立即对管道及污水处理站进行全面检查，对破损地方进行修复及防腐防渗处理。针对企业本次废水泄漏情况，可能对地下土壤可能造成污染。为了解泄漏区域土壤情况，现根据企业废水泄漏区域进行增加布点。

8.5.1. 点位数量

根据前期现场踏勘、资料分析和业主介绍，本着采样点位覆盖厂区废水泄漏区域的原则，重点针对二车间外的废水收集池、一车间东侧废水管道沟渠、污水处理站及污水处理站旁边的雨水井等进行布点。因此，本次废水泄漏监测共新增土壤监测点6个。

8.5.2. 点位位置

采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源，具体点位见图8.5-3。

8.5.3. 采样深度

本次废水泄漏监测方案以泄漏区域内的表层土壤（0.2m 处除去回填土）和深层土壤为重点采样层，开展采样工作。

8.5.4. 监测频率

如本次检测结果无超标情况，则企业后期土壤监测方案及监测点位可按照本报告中的8.4-1—8.4.6进行年度监测，每次采样一天，每天采样一次。

8.5.5. 监测项目及选取原因

根据企业内所泄漏的物质主要为生产过程中产生的生产废水，所产生的生产废水主要为含酸废水、有机废水、络合废水和含铜镍废水。结合企业所产生的废水类型和实际情况，选取pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、挥发性有机物：（苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、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、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯）、半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]、萘）为本次泄漏点位的监测指标。由于目前国内无土壤中锡的检测方法，因此本次不检测锡。主要点位布设见图8.5-2，具体分析项目见表8.5-1。

表 8.5-1 土壤分析项目表

序号	点位编号	布点位置	位置详述	经纬度	采样深度	分析项目	选取原因
1	F1#	二车间外的废水收集池	二车间南侧	以现场采样定位为准	下层样，初步设计采样深度为 0-0.5m，0.5-1.5m；1.5-2m 一个样	pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、VOCs、SVOCs	企业于2020年11月发生过一次废水泄漏事故，泄漏物质主要为生产废水，故选择 pH、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、VOCs、SVOCs 为本次监测指标
2	F2#	一车间外废水管道沟渠	一车间东侧		表层样（0-50cm）		
3	F3#	一车间外废水管道沟渠	一车间东侧		表层样（0-50cm）		
4	F4#	一车间外废水管道沟渠	一车间东侧		表层样（0-50cm）		
5	F5#	污水处理站	污水处理站内		表层样（0-50cm）		
6	F6#	雨水井	污水处理站旁边		下层样，初步设计采样深度为 0-0.5m，0.5-1.5m；1.5-2m 一个样。		

8.6.地下水监测点布设

8.6.1. 背景点监测

该区域地下水流向以西北向东南为主，地块地势平坦，且地块西南侧为渠河，地块内地下水补给方式主要以降雨渗透补给为主，同时存在与渠河互相补给情况，此时正值丰水期，地表水会对地下水进行补给，因此初步判断该地块丰水期地下水主体方向为西北向东南。

地下水污染扩散途径主要为渗入扩散方式，因此区域地下水上游位于厂区西北侧。因此，选择企业内部西北侧新建1个地下水井作为清洁对照点。地下水背景点布设合理。点位位置见表8.5-2。

8.6.2. 点位数量

根据公司所在地区水流方向及重点区域。本方案在遂宁市广天电子有限公司厂区分别布点监测，结合各个功能区面积大小及污染源分布情况，在企业内部地下水中下游方向设置两个监测点W2、W3，点位数量设置情况见表8.5-1。

8.6.3.点位位置

地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。在同一个企业内部，监测井可以根据厂房及设施分布的情况统筹规划。处于同一污染物迁移途径上的相邻区域或设施可合并监测。本方案共新建3口地下水井监测，分别位于一车间东南侧和污水处理站南侧。具体点位见图8.5-1。

以下情况不适宜合并监测：

- 1) 处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的区域或设施。
- 2) 相邻但污染物迁移途径不同的区域或设施。

8.6.4.采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。

(1) 污染物性质

当重点区域或设施的特征污染物为低密度污染物时，监测井进水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样。

当重点区域或设施的特征污染物为高密度污染物时，监测井进水口应设在隔水层之上，含水层的底部或者附近。

如果低密度和高密度污染物同时存在，则设置监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

根据调查，遂宁市广天电子有限公司可能产生的地下水污染物主要为低密度及可溶性污染物，因此，所设置的采样深度为隔水层之上，含水层的上部，水面以下0.5m。

(2) 含水层厚度

对于厚度小于3 m 的含水层，可不分层采样；对于厚度大于3 m 的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

遂宁市广天电子有限公司厂区范围地下水主要为浅层地下水，且地下水含水层厚度较小，因此不进行分层采样，仅采一层地下水即可。

(3) 地层情况

地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主。但在重点区域或设施识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含

水层进行监测。有可能对多个含水层产生污染的情况常见于但不仅限于：

- 1) 第一含水层的水量不足以开展地下水监测。
- 2) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透。
- 3) 有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐槽、管线等设施。
- 4) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层不连续。

根据调查，遂宁市广天电子有限公司厂区内以调查含水层之下即第一含水层（潜水）为主，不再调查隔水层以下的深层地下水。

综上，本次监测方案地下水采样深度为第一含水层（潜水）上部水样。

8.6.5.监测频率

每年进行一期地下水监测，选择枯水期最有代表性的月份采样，每次采样一天，每天采样一次。

8.6.6.监测项目及选取原因

按照《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南》要求，遂宁市广天电子有限公司属于电子电路制造，原辅料中涉及硫酸、硫酸、98%硫酸铜、纯锡添加剂、油墨的使用，由此识别出企业可能存在的特征污染物有挥发性有机物：苯、甲苯，涉及各种酸的使用（包括：盐酸、硫酸等）和涉及硫酸铜、纯锡添加剂的使用，识别出企业可能存在的特征污染物有**D1类pH、A1类-重金属铜、锡，B2类-苯、甲苯、二甲苯。**

结合企业所使用的原辅料和实际情况，因此选取**D1类-pH、A1类-重金属铜、锡，B2类-苯、甲苯、二甲苯**作为本次监测特征污染物，**pH、六价铬、镉、铅、锌、镍、汞、砷**为常规必测指标，**色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铝、挥发性酚类、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、硒、三氯甲烷、四氯化碳、石油类**为常规监测指标。

因此，本次选取的地下水污染物包括：**pH、六价铬、镉、铅、铜、锌、镍、锡、汞、砷、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铝、挥发性酚类、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、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共38项。**主要点位布设见图8.5-1、图

8.5-2，具体分析项目见表8.5-1。

表8.5-1 监测点位项目

点位编号	布点位置	位置详述	经纬度	分析项目	采样深度	选取原因
W1	厂区上游背景点	厂区西北侧	以现场采样定位为准	pH、六价铬、镉、铅、铜、锌、镍、锡、汞、砷、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铝、挥发性酚类、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、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类	隔水层之上，含水层的上部，水面以下 0.5m	作为背景点
W2	厂区中游监测点	一车间东南侧				厂区在生产过程中涉及硫酸、98%硫酸铜、油墨等原辅料的使用，因此，选择pH、铜、苯、甲苯、二甲苯为特征污染物，色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铝、挥发性酚类、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、硒、三氯甲烷、四氯化碳、石油类为常规监测指标
W3	厂区下游监测点	污水处理站南侧				



图8.5-1 土壤监测点位图



图8.5-2 地下水监测点位图



图8.5-3 废水泄漏土壤监测点位图

8.7.采样分析方法

8.7.1.采样方法

(1) 采样器的选择

对需要检测重金属的土壤样品，则应避免使用金属器具取样。土工试验样品采集，取土器的选择执行《岩土工程勘察规范》（GB 50021）中的规定。

(2) 表层土采样

表层土采样可采用手工采样或螺旋钻采样。手工采样先用铁锹、铲子和泥铲等工具将地表物质去除，并挖掘到指定深度，然后用不锈钢或塑料铲子等进行样本采集，不应使用铬合金或其他相似质地的工具；螺旋钻采样是先钻孔达到所需深度后，获得一定高度的土柱，然后用不锈钢或塑料铲子去除土柱外围的土壤，获取土芯作为土壤样品。收集土壤样时，应把表层硬化地和大的砾石、树枝剔除。

本次现场采用手工采样方式，避免使用可能对监测结果造成影响的工具，取样结束后进行回填，并插上醒目标志物，避免二次污染，结束该点位样品采集工作。

(3) 地下水采样

取水使用一次性贝勒管，要求一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳。取水位置建议为井中储水的中部，如果在监测井中遇见重油（DNAPL）或轻油（LNAPL）时，对DNAPL采样设置在含水层底部和不透水层的顶部，对LNAPL采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。如条件许可，也可采用电动潜水泵进行采样。

8.7.2. 土壤样品采集与保存

1.每个土壤监测点位采样深度包括表层（除去回填土）以下20cm左右、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较严重的位置，现场可用XRF辅助采样。

2.本次土壤监测项目主要为pH、重金属和石油烃、苯、甲苯，为确保样品采集具有代表性，取样前，应使用木刀刮去表层约2cm厚土壤，排除因取样管接触或空气暴露造成的待测成分污染。现场采集的土样用聚乙烯自封袋或者玻

璃瓶密封。样品封装好后，贴上样品标签，包含样品编码、采样日期和分析项目等信息。

8.7.3.地下水样品采集与保存

8.7.3.1.地下水洗井要求

洗井一般分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中需要监测 pH 值、电导率、浊度、水温并记录水的颜色、气味等，条件许可时，建议监测氧化还原电位、溶解氧和总溶解盐含量。建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、电导率、浊度、水温等监测参数值达到稳定，即浊度等参数测试结果连续三次浮动在 $\pm 10\%$ 以内，或浊度小于50个浊度单位。取样前的洗井在第一次洗井24小时后开始，其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍之上，同时要求 pH 值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值稳定，但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。洗井一般可采用贝勒管、地面泵和潜水泵。

8.7.3.2.样品采集与保存

- 1.地下水采集前应对水井进行清洗，测量并记录水位。
- 2.水采样前需用待采集水样润洗2~3次。
- 3.使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。
- 4.使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。
- 5.地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1份。
- 6.使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

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

8.8.样品流转

样品采集后，指定专人将样品从现场送往临时实验室，到达临时实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即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，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天发往检测单位。样品运输过程中均采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

8.9.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。

8.9.1.现场采样质量控制

本次现场采样和实验室检测选用 CMA 资质的检测公司，采样方法根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。

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

采样人员为经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组，根据采样工作量及工期确定采样组人员数量。

采样工具类包括铁铲、铁镐、土铲、土钻（手钻）、土刀、木片及竹片钻机等；器材类为 RTK、卷尺、皮尺、塑料盒、样品袋、照相机以及其他特殊仪器和化学试剂；文具类为样品标签、记录表格、文具夹、铅笔等小型用品。安全防护用品为工作服、工作鞋、安全帽、手套、口罩、常用药品等。

应防止采样过程中的交叉污染。钻机取样过程中，在第一个钻孔开钻前要使用清水对设备进行清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻

机在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清理；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗或者套用一次性塑料袋。一般情况下用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或10%硝酸进行清洗。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、运输空白样。平行样总数应不少于总样品数的10%。同种采样介质，应至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同点位收集并单独封装和分析的样品。采集土壤样品用于分析挥发性有机物和地下水指标时，每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带来采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否收到污染和样品是否损失。

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

8.9.2.样品流转质量控制

（1）现场交接

样品采集后，指定专人将样品从现场送往临时整理室，到达临时整理室后，送样者、接样者和监理方三方同时清点样品，即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，样品交接单由三方各存一份备查。样品统一放入泡沫保温箱，内部放入足够量冷冻好的蓝冰进行保温，使其内部温度恒定维持在4℃以下，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

（2）邮寄流转

核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天发往检测单位。样品运输过程中均采用保温箱保存，内置低温蓝冰，以保证保温箱温度不高于4℃。同时严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

（3）实验室流转

待检测公司收到样品后，需要对收样单进行核对，同时发送邮件和取样方

和监理确认。

8.9.3.采样中二次污染的控制

为避免采样过程中采样器具的交叉污染，每个采样前需要对采样设备进行清洁；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也要进行清洗。具体情况如下：

（1）采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得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。

（2）采集土壤或土柱原状保留，待取样结束后统一回填。

（3）每完成一个样品的采集应更换采样手套并清洁采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

8.9.4.实验室分析质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由实验室或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评估的过程。

为确保样品分析质量，本项目土壤样品检测单位应获得计量认证合格（CMA）以及具有相关检测污染物资质。实验室质控样：除现场平行样外，实验室需具有其内部质控要求，这些实验室质控样品包括：方法空白，实验室控制样，实验室平行样，基质加标样品及基质加标平行样品的检测分析对检测质量进行控制。质控描述、目的和频次见下表8.8-1。

表 8.8-1 实验室质量控制方案

类别 项目	描述/目的	频次
检查校准（CC）	标准曲线核查 目的：确认标准曲线是否有偏离	1 个/10 个样品
方法空白（MB）	在样品处理时与样品同时处理的相同基质的空白样 目的：确认实验过程中是否存在污染，包括玻璃器皿，试剂等	1 个/20 个样品

实验室控制样 (LCS)	将目标化合物加入到空白基质中，与每批样品经完全相同的步骤进行处理和分析； 目的：确认目标化合物是否能够准确检出	1 个/20 个样品
实验室平行样 (DUP)	在每批样品中随机选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，与其他样品同样处理； 目的：确认实验室对于该类基质测试的稳定性	1 个/20 个样品
基质加标样品 (MS) /基质加标 平行样 (MSD)	每批样品中选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，加入目标化合物，然后与样品一起，经完全相同的步骤进行处理和分析； 目的：确认样品基质对于目标化合物的影响及其稳定性	2 个/20 个样品

8.10.现场安全防护

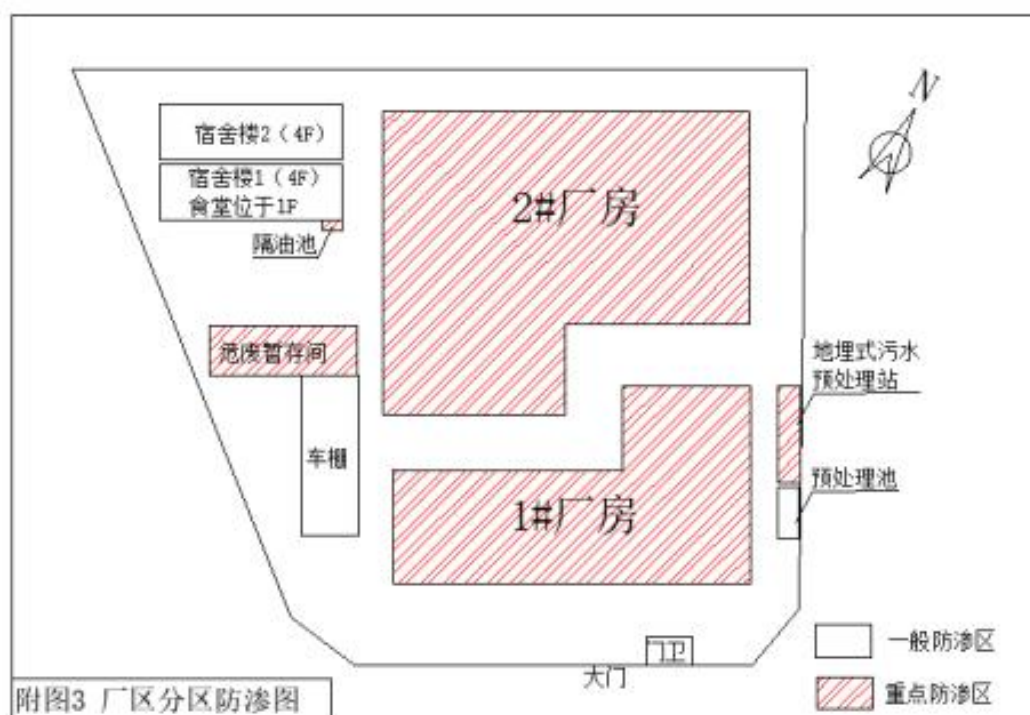
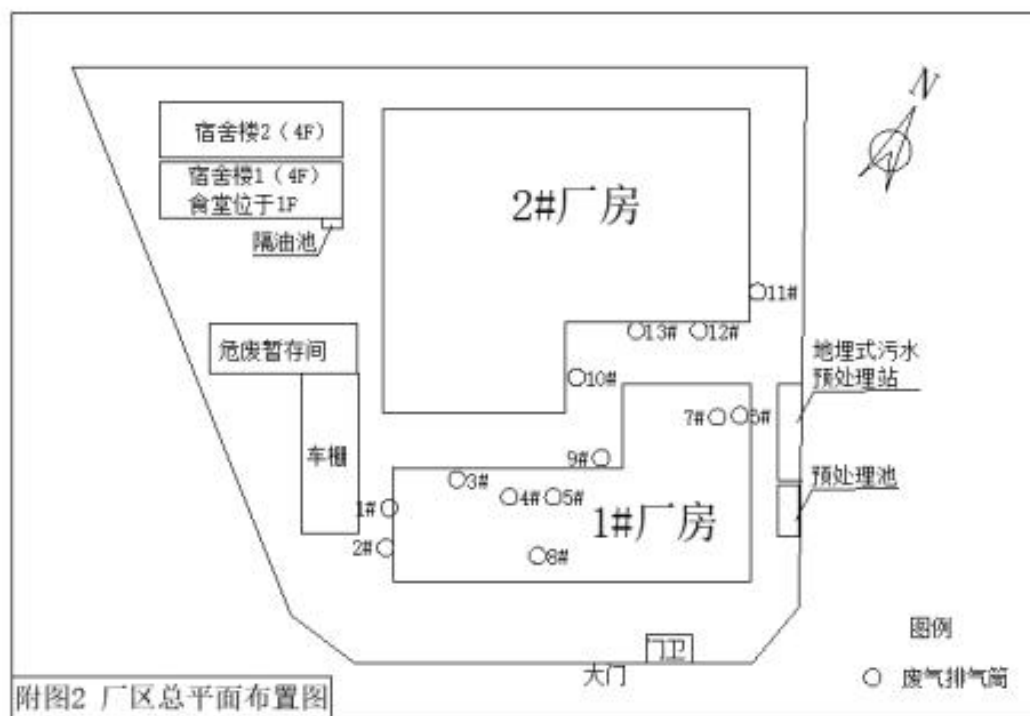
项目开始前识别与工作范围相关的潜在健康和安全风险问题。在每天现场工作开始之前召开关于健康和安全的例会，向现场的所有工作人员详细说明现场的潜在施工危险。在现场备有必需的劳动保护用品和应急医疗程序。

所有的现场工作均按照公司安全程序和要求进行，针对本次场地环境评估的基本健康和安全措施如下：

- 1.确保现场备有干粉灭火器和一个医疗应急箱，同时配备防护服、护目镜、防化靴和雨衣，以备紧急情况使用；

- 2.在施工期间保证所有人员配备适合的劳保用品，所有现场作业人员在现场时，需穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、护目镜、耳塞、安全背心和长袖工作服。每次采样时，使用一次性丁腈手套。

附图1 平面布局图



附图2 监测布点图



土壤监测点位



地下水监测点位



废水泄漏监测点位