

# 健鼎(无锡)电子有限公司芙蓉分厂 土壤及地下水自行监测报告

委托单位：健鼎(无锡)电子有限公司

编制单位：江苏春越低碳研究有限公司

二零二二年十一月



项目名称: 健鼎(无锡)电子有限公司芙蓉分厂土壤及地下水自行监测报告

委托单位: 健鼎(无锡)电子有限公司

编制单位: 江苏春越低碳研究有限公司



项目组成员

工作内容	姓名	专业	职称	联系方式	签名
项目负责人	仲岩	环境工程	助工	17766558691	仲岩
现场踏勘、 资料收集与 报告编制	仲岩	环境工程	助工	17766558691	仲岩
报告初审	沈利	环境工程	工程师	15584455276	沈利
报告终审	李斌	环境工程	高工	13812042213	李斌
备注	该报告 年 月 日通过公司内部组织的审核				

## 1.项目背景

### 1.1 项目由来

健鼎（无锡）电子有限公司成立于 2000 年 12 月 28 日，注册地位于无锡市锡山经济开发区团结中路 6 号，法定代表人为陈文铨，公司主要从事设计、开发、生产新型电子元器件等。

健鼎(无锡)电子有限公司(以下简称健鼎公司)前身是 2000 年由英属维京群岛健鼎海外有限公司在锡山经济开发区独资建设的健鼎(锡山)电子有限公司，2002 年更名为健鼎(无锡)电子有限公司。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、生态环境部《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等相关文件要求，为加强工矿用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治工矿用地土壤和地下水污染，企业需要开展土壤和地下水自行监测工作，以利于了解环境质量状况。

受企业委托，江苏春越低碳研究有限公司承担其自行监测工作。根据相关技术规范要求组织技术人员成立了项目组，开展了资料收集、现场踏勘、样品采集和测试分析等工作，并在此基础上编制了《健鼎(无锡)电子有限公司芙蓉分厂土壤及地下水自行监测报告》。

### 1.2 工作依据

#### 1.2.1 法律法规和部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月实施）；
- (3) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
- (4) 《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31 号）；
- (5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部第 42 号

令)；

### 1.2.2 地方法规与政策文件

- (1) 《江苏省 2022 年土壤污染防治工作计划》；
- (2) 《江苏省地下水污染防治实施方案》；
- (3) 《无锡市土壤和地下水污染防治 2022 年度工作计划》；
- (4) 《无锡市惠山区土壤和地下水污染防治 2022 年度工作计划》；

### 1.2.3 技术规范及标准

- (1) 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）（HJ 1209—2021）；
- (2) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 2017 年第 72 号公告）；
- (3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (4) 《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）；
- (5) 《污染场地术语》（HJ 682-2014）；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- (8) 《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）；
- (9) 《美国 EPA 土壤和地下水评估筛选值》（2019）；
- (10) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (11) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（试行）（2019 年 10 月）。

## 1.3 调查目的和原则

### 1.3.1 调查目的

由于企业各个生产功能区所受污染物的影响程度不同，同时生产历史较长的企业在不同时期还存在生产功能区域调整等情况，因此在自行监测过程中对企业生产历史、原辅材料、产品及“三废”等相关资料进行收集后系统分析，识别潜在污染较大的区域进行布点采样，明确土壤污染区域及污染物质、地下水是否存在污染。

### 1.3.2 调查原则

本次调查遵循以下三项原则实施：

#### (1) 针对性原则

针对土壤和地下水污染的特点，根据地下水高度、地下水走向、企业生产历史、生产功能区分布等情况对场地的各个区域进行针对性调查，为确定后期工作开展提供依据。

#### (2) 规范性原则

严格按照目前国内及国际的相关技术规范进行调查。从现场调查采样、样品保存运输、样品分析到风险评估等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查过程和调查结果的科学性、准确性和客观性。

#### (3) 可操作性原则

综合考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件等客观因素，保证调查过程切实可行。

### 1.4 调查范围

本次自行监测工作的调查范围为健鼎(无锡)电子有限公司芙蓉分厂的厂区(占地面积约 203300m<sup>2</sup>)。调查范围详见图 1.4-1。



图 1.4-1 调查范围

### 1.5 工作内容及技术路线

按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》等技术导则的要求,并结合国内土壤污染重点监管单位的相关经验和地块的实际情况,开展土壤和地下水自行监测工作。

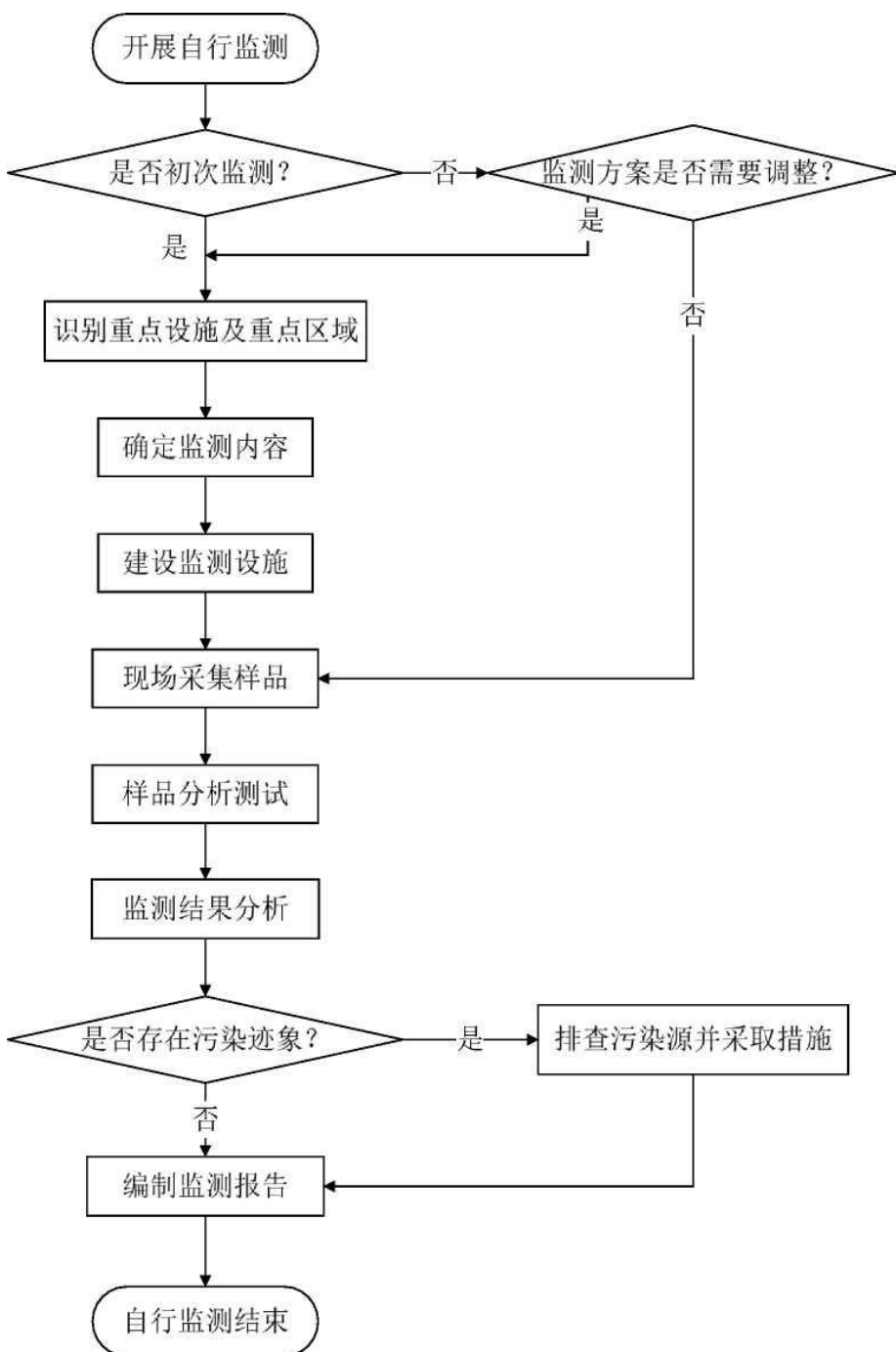


图 1.5-1 在产企业土壤和地下水自行监测的工作程序

(1) 前期准备内容主要为：

1、资料搜集

搜集的资料主要包括企业基本信息、企业内各设施信息、企业用地已有的土壤及地下水相关信息等。

2、现场踏勘

通过现场踏勘，补充和确认待监测企业的信息，核查所搜集资料的有效性。踏勘范围以企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察所有设施的分布情况，核实各设施主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察各设施周边是否存在泄漏、渗漏、溢出等可能导致土壤或地下水污染的隐患。

3、人员访谈

通过人员访谈，进一步补充和核实企业信息。访谈人员可包括企业负责人，熟悉企业生产活动的管理人员和职工，企业属地的生态环境、工信、发改等主管部门的工作人员，熟悉所在地情况的第三方等。后续调查以制定采样计划、样品采集分析为主，分析场地内土壤及地下水的污染物种类以及其是否会对人体健康和生态环境带来潜在风险，为场地的环境管理提供依据。

(2) 制定采样计划

在对已经掌握的信息进行核查，确保所有信息的真实性和适用性的前提下，综合分析第一阶段收集、调查所得的资料，制定自行监测方案。确定监测介质、监测指标、设计监测点位，并且制定现场工作组织计划。

(3) 现场采样及样品分析



根据采样计划进行现场环境调查，采用 Geoprobe 7822DT 型钻机进行土壤钻探采样、地下水监测井构筑及地下水采样。所采集到的土壤和地下水样品由江苏光质检测科技有限公司（具有 CMA 资质）进行监测分析。

#### （4）数据评估与分析

将实验室检测数据对照土壤污染风险筛选值及地下水标准限值，评价污染风险水平，给出自行监测结论并为场地后续的环境管理工作提出建议。

## 2. 企业概况

### 2.1 企业基本信息

健鼎(无锡)电子有限公司现有两个厂区,分别为芙蓉厂和团结厂,2001年建设一期工程至今,公司已经进行了29期项目的建设,其中芙蓉厂已经进行了12期项目的建设,团结厂进行17期项目的建设。芙蓉厂各期项目中第七期技改“年产130万平方米线路板设备改善及500万片片式元器件项目”、第十期“年产165万M2高密度互连积层板(HDI板)项目”、第十九期“资源回收利用技改项目中芙蓉厂区蚀刻液生产海绵铜项目”已取消建设,其余各期均通过了环保“三同时”验收,目前均正常运行。团结厂十七期项目均通过了环保“三同时”验收,目前均正常运行。

表 2-1 企业基本信息表

单位名称	健鼎(无锡)电子有限公司		
法定代表人	陈文铨		
单位所在地	团结厂: 无锡市锡山经济开发区团结中路6号 芙蓉厂: 锡山经济开发区芙蓉三东路68号		
企业正门地理坐标	芙蓉厂: 经度 120°24'1.37938" 纬度 31°38'3.97589" 团结厂: 经度 120°23'0.50825" 纬度 31°35'7.77407"		
总投资(万元)	106699	环保投资(万元)	6500
行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业	行业代码	C3982 电子电路制造
成立时间	2000年12月28日	最新改扩建时间	2021年6月29日
地块是否位于工业园区或集聚区	锡山经济技术开发区		

企业具体位置见图



图 2. 1-2 地理位置

## 2.2 企业地块利用现状

2022年5月我公司组织技术人员对健鼎(无锡)电子有限公司芙蓉分厂进行了现场踏勘，健鼎(无锡)电子有限公司芙蓉分厂在正常生产中，地面均为硬化地坪。布设有导流槽等防渗漏措施；生产车间内均铺设环保地坪。

## 3.地质资料

### 3.1 气候环境

本项目所在地处于中纬度，春夏多东南风，秋冬多西北风。该地区四季分明，寒暑变化显著，冬夏季较长，春秋季节较短，属亚热带湿润性季风气候。一般冬季在冷空气的控制下，以干燥、寒冷、晴天天气为主，盛行偏北风；夏季常在低气压的控制下，温度高、湿度大，会出现大暴雨，盛行东南风。主要气象特征见表 3.1-1。

编号	项目	单位	数值	
1	气温	年平均气温	°C	15.7
		年最高温度	°C	38.5
		年最低温度	C	-6
2	风速	多年平均风速	m/s	3.9
		最大风速	m/s	20
3	气压	年平均大气压	hPa	1016.1
4	空气湿度	年平均相对湿度	%	82
		最大年平均相对湿度	%	86
5	降雨量	年平均降水量	mm	1180
		年最大降水量	mm	1750
6	积雪	最大积雪深度	mm	80

7	风向	全年主导风向	SE	全年主导风向
		冬季主导风向	NW	冬季主导风向
		夏季主导风向	SE	夏季主导风向

### 3.2 地形地貌

无锡市位于长江三角洲苏南太湖地区北麓，苏南太湖地区在印支运动时期形成褶皱基础上经燕山运动的断裂作用，又经第四纪气候的变迁、海漫和海退的变形，长江和钱塘江沿岸沙咀的发育，逐渐演变成太湖平原。评价区属太湖平原，地势平坦宽广，海拔高度一般在2~5米，土质肥沃，河湖港汊纵横分布，河道密如蛛网，地表物质组成以粒径较小淤积物和湖积物为主。

土壤类型为太湖平原黄土状物质的黄泥土，土层较厚，砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。

地下含水层为松散岩类孔隙含水岩组，潜水含水层为泻湖相亚粘土夹粉砂，地耐力为8-10T/m<sup>2</sup>，水质被地表水所淡化。

本地的地震设震烈度为7度。

### 3.3 区域水文地质情况

根据《江苏省志-地质矿产志》中的“江苏省水文地质分区图”和“江苏水文地质分区简表”，本次调查地块位于长江下游平原区（田）-太湖平原亚区（m<sub>2</sub>），本区松散岩类在76米深度内以潜水为主。



表 3.3-2 江苏水文地质分区简表

区		亚区		主要含水层组		补径排条件
名称 (代号)	面积 (km <sup>2</sup> )	名称 (代号)	面积 (km <sup>2</sup> )	类型	时代	
沂沐泗河下游平原区 (I)	36905	丰沛平原亚区 (I1)	3225	孔隙水	浅层水 Q3—4 深层水 Q1—2N	降水渗入补给, 地下水径流缓慢, 排泄于蒸发和人工开采
		徐铜低山丘陵亚区 (L)	6336	裂隙岩溶水	Z OC	大气降水入渗补给为主, 其次为地表水, 灌溉水入渗和地下径流侧向补给。径流条件较好。排泄于泉水和人工开采
				孔隙水	Q3-4	
		东海赣榆丘陵岗地亚区 (I3)	2250	孔隙水	。2-4	大气降水补给为主, 径流条件较好, 以泉形式排泄或在山前地带补给孔隙水
				裂隙水	Pt 变质岩燕山期侵入岩	
沂沐河平原亚区 (I4)	25094	孔隙水	浅层水 Q3—4 深层水 Q1—2 吨	大气降水入渗是主要补给源, 其次为灌溉网渗水山区侧向补给, 以人工开采或蒸发形式排泄		
淮河下游平原区 (II)	24411	里下河平原区 (II)	21820	孔隙水	浅层水 Q3—4 深层水 Q1—2	降水入渗补给为主, 排泄于蒸发、开采和补给地表水
		盱眙六合丘陵岗地亚区 (II 2)	2591	孔洞裂隙水	N1—2	大气降水入渗补给, 同层水上游侧向补给, 上层水截流补给, 排泄于蒸发和泉以及下游含水层
				孔隙水	Q1—4	

长江下游平原区(III)	40834	长江三角洲平原亚区(III1)	18841	孔隙水	浅层水 Q3—4	为大气降水入渗补给和灌溉水网渗水补给，排泄于蒸发和人工开采
		太湖平原亚区(III2)	12214		深层水 Q1—2	
长江下游平原区(III)	40834	西南低山丘陵亚区(III)	9779	裂隙岩溶水	OC—P T1—2	大气降水入渗补给，流向山前平原和山前盆地或通过构造断裂带补给孔隙水，排泄于泉、蒸发和人工开采
				裂隙水	各时期碎屑岩、侵入岩、喷出岩	
				孔隙水	Q1—4	



### 4.5 企业生产平面图



企业生产平面图

## 5.重点设施及重点区域识别

### 5.1 重点设施识别

#### 5.1.1 识别原因

按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》中“重点设施及重点区域”的相关内容要求，主要通过资料搜集、现场踏勘等形式，对企业生产过程进行分析，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点区域/设施。

识别过程中关注下列设施：

- a) 涉及有毒有害物质的生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆存、储放、转运设施；
- c) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；
- d) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；
- e) 其他涉及有毒有害物质的设施。

可将重点设施分布较为密集的区域识别为重点区域。

#### 5.1.2 关注污染物

初次监测应考虑对 GB 36600 列举的所有基本项目、GB/T 14848 列举的所有常规指标以及企业涉及的所有关注污染物进行分析测试。

企业涉及的关注污染物包括：

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) 企业所属行业排放标准中涉及的可能对土壤或地下水产生影

响的污染物；

3) 企业生产工艺涉及的其他土壤和地下水污染物。

### **5.1.3 污染物潜在迁移途径**

企业生产过程中产生的污染物可能通过废水、固体废物渗漏或大气沉降等方式进入土壤环境，进一步进入地下水环境。

## **5.2 重点区域划分**

经过对企业平面布局分析，各单元识别出的重点区域主要为：电镀车间、压合棕化车间、危险废物仓库、废水处理站、雨污排放口。

重点区域	单元类别	划分依据	位置
中央仓库	二类单元	可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>

<p>压合棕化车间</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>
---------------	-------------	------------------------------	---

<p>电镀车间</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>
-------------	-------------	------------------------------	---

<p>废水处理站</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>
--------------	-------------	------------------------------	---

<p>危废仓库</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>
-------------	-------------	------------------------------	---



<p>雨污排放口</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>
--------------	-------------	------------------------------	---

## 6.土壤和地下水监测点位布设方案

### 6.1 点位设置平面图

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》中“5.2.2.1 检测点位布设原则”的有关要求，监测点位应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。

可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部监测点位的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。



图5.1-1点位图

## 6.2 各点位布设原因分析

土壤采样点布设在重点区域污染隐患较重的部位。现场踏勘后认为地块内全厂区布设了硬化地面及环保地坪，不具备采样条件，采样点布设在不会影响重点单位正常生产运营，且不造成安全隐患与二次污染的情况下，尽可能接近潜在污染源。原因分析详见下表：

表 6.2-1 点位布设表

点位编号	涉及的重点区域
S1	生产车间
S2	生产车间
S3	污水处理站、中央仓库
S4	生产车间
S5	生产车间
S6	生产车间
S7	污水处理站
S8	生产车间
S9	危废仓库
S10	危废仓库
GW1	生产车间
GW2	生产车间、中央仓库、污水处理站
GW3	生产车间
GW4	生产车间、污水处理站
GW5	危废仓库

表 6.2-2 点位信息表

序号	编号	北坐标	东坐标
1	S1	3501455.145	537845.458
2	S2	3501419.309	537839.475
3	S3	3501189.703	537845.355
4	S4	3501198.122	537920.349
5	S5	3501446.265	538316.173

健鼎(无锡)电子有限公司芙蓉分厂土壤及地下水自行监测报告

---

6	S6	3501404.487	538348.911
7	S7	3501289.191	538050.121
8	S8	3501224.964	538255.39
9	S9	3501210.374	538345.731
10	S10	3501210.085	538312.138

### 6.3 各点位分析测试项目及选取原因

本次调查共布设 10 个土壤点位，5 个地下水监测井。土壤检测因子有 pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中的基本项目 45 项、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、银、氰化物、锌；地下水检测因子有《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)，银 (Ag)、镍 (Ni) 和石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

本次调查检测因子已涵盖《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中规定的基本项目，具体检测项目见表 4-3。

表 6-3 调查地块检测因子

类别	测试项目
重金属	砷、镉、铜、铅、镍、六价铬、汞
VOCs	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、顺式-1, 2-二氯乙烯、反式-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/对-二甲苯、邻-二甲苯
SVOCs	2-氯苯酚、硝基苯、苯胺、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并
其他项目	pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、臭和味、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、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、钠、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、硒、硫化物、色度、氯甲烷、银、锌

## 6.4 土壤采样深度

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》中“5.223 土壤监测点”的相关要求：土壤一般监测应以监测区域内表层土壤(0~0.2 m 处)为重点采样层，开展采样工作，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。对于生产过程涉及挥发性有机物的重点设施周边或重点区域，如未设置土壤气采样点位，应在深层土壤(1~5 m 处)增设采样点位。钻探过程的土壤样品采集深度原则上包括：0~0.2 m 处表层土壤；钻探过程发现存在污染痕迹或现场便携检测设备读数相对较高的位置；

本次调查土壤点位均为表层土壤。企业内共采集 59 个土壤样品，送检 34 个土壤样品。

## 6.5 地下水采样深度

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》中“5.224 地下水监测井”的相关要求：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，具体深度可根据实际情况进行调整。

地下水监测以调查潜水（第一含水层）为主。根据收集到的地质资料，本次调查中地下水监测井深度定为 **6.0m**。

企业内共采集 **5** 个地下水样品，全部送检。

## 7.样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 采样措施

#### (1) 土壤采样计划

表层样品可以用人工方法采集，深层样品使用 GP7822DT 钻机采集。现场土壤 VOCs 样品单独采集于预先装好甲醇溶剂的棕色样品瓶中，其它土壤样品用避光玻璃样品瓶装好，密封冷藏保存于专用样品箱中，表层土壤采样量不少于 1000g，深层量不少于 500g，样品采样完成当日送达实验室。

为了保证采集样品的质量，在采样过程中，所有进行钻孔操作的设备，包括钻头、钻杆以及临时管套，在使用前以及变换操作地点时，都要按照下列清洁步骤进行清洗，以避免交叉污染：

- ① 自来水冲洗；
- ② 用蒸馏水清洗；
- ③ 空气中晾干。

#### (2) 地下水采样计划

地下水监测井设置完成后至少稳定 8 小时后才能成井洗井，成井洗井结束后至少在 24 小时后开始采集地下水。采样前使用贝勒管进行洗井，地下水采样应在 2 小时内采集完成，抽水量不得少于井内水体积的 3 倍。取样前，用预先标定的仪器测量地下水的电导率、温度等水质参数，读



数稳定在±10%之间后，方可用贝勒管进行取样。因采取地下水样需进行挥发性有机物检测分析，为避免挥发性有机物逸散及监测井中的地下水发生浑浊，贝勒管的放入需缓放缓提。采样深度一般情况下应在地下水稳定水面0.5m以下，以保证水样能代表地下水水质，如存在非水相液体，应根据非水相液体性质确定采样位置。

① 为了避免污染和交叉污染，在地下水采集期间采用专用的贝勒管采集，每采集1个水样使用一套专用贝勒管，共使用3套贝勒管；

② 为了避免污染，采样期间使用专用手套；

③ 采样前清洗取样的贝勒管；

④ 在地下水样品被采集后，立刻装入事先准备好的采样瓶并用聚四氟乙烯薄膜密封；地下水VOCs的采集，装于指定的地下水VOCs样品瓶中，样品瓶中不得有气泡，否则重新采集。每个点位其它采样容器有：500mL聚乙烯瓶3个，2500mL棕色玻璃瓶3个，40mLVOCs专用瓶3个。

## 7.2 保存措施

样品保存涉及采样现场样品保存、样品暂存保存和样品流转保存要求，应遵循以下原则进行：

(1) 实验室土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166)要求进行，地下水样品保存可参照《地下水环境监测技术规范 XHJ/T 164)要求进行。

(2) 现场样品保存。采样现场需配备样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在4°C低温保存。

(3) 样品暂存保存。如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品用冷藏柜4°C低温保存，冷藏柜温度调至4°C。

(4) 样品流转保存。样品寄送到实验室的流转过程保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4°C低温保存流转。

### 7.3 流转措施

在采样小组分工中明确现场核对负责人，装运前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。样品装运并填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

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

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

## 8. 监测结果及分析

### 8.1 风险评价筛选值

#### 土壤风险筛选值

《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）：为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》，加强建设用地土壤环境监管，管控污染地块对人体健康的风险，保障人居环境安全制定本标准；本标准中规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，以及监测、实施与监督要求。适用于建设用地土壤污染风险筛查和风险管控。

场地内健鼎(无锡)电子有限公司芙蓉分厂为工业企业，目前在正常生产状态，因此本次调查将土壤相关污染物的风险筛选值确定为《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“第二类用地”的筛选值（详见表 7.1-1）。

#### 地下水标准限值

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）：随着我国工业化进程加快，人工合成的各种化合物投入施用，地下水中各种化学组分正在发生变化；分析技术不断进步，为适应调查评价需要，制定本标准；本标准是以地下水形成背景为基础，适应当下评价需要，具有很广泛的应用性。

项目所在地地下水未划分功能区划，结合本地块的实际情况（在产工业企业，地下水不开发利用），本次调查地下水相关污染物筛选标准为 IV 类水标准限值。（详见表 8.1-2）。当标准查询不到时，参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中地下水污染风险管控第二类用地筛选值。

表 8-1 土壤各检测指标分析方法汇总表

检测指标	分析方法	检出限
pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定电位法	/
铬 (六价)	HJ 1082-2019 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	0.5 mg/kg
铜	HJ 491-2019 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	1 mg/kg
镍		3 mg/kg
镉	GB/T 17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.01 mg/kg
铅		0.1 mg/kg
砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解原子荧光法	0.01 mg/kg
汞		0.002mg/kg
锑		0.01mg/kg
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	1.0~1.9μg/kg
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	0.03~0.2 mg/kg
石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物石油烃 (C10-C40) 的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	6 mg/kg

表 8-2 地下水样品分析方法

检测项目	检测方法	检出限
pH 值	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年	/
铬 (六价)	GB 7467-1987 水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	4μg/L
镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅《水和废水监测分析方法》	0.1μg/L
铜	GB 7475-1987 水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.05mg/L
镍	GB 11912-1989 水质镍的测定火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅《水和废水监测分析方法》	1.0μg/L
砷	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.3μg/L
汞		0.04μg/L
锑		0.1μg/L
挥发性有机物	HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法	0.6~2.2μg/L
半挥发性有机物	LT-3-JC001(01)(参照 USEPA 3510C-1996、8270E-2018) 水质半挥发性有机物的测定气相色谱/质谱法	0.45~1.33μg/L
石油烃 (C10-C40)	水质可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L
苯胺类	水质苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法 GB/T 11889-1989	0.03mg/L

## 8.2 土壤采样点

### 8.2.1 pH、重金属、氰化物和石油烃

土壤样品检测了 pH 和 9 种重金属元素、石油烃，检测分析结果统计见表 8.2-1（详见附件）。

序号	分析项目	单位	最小值	最大值	第二类筛选值	是否超标
重金属和无机物						
1	pH 值	无量纲	7.87	9.66	-	
2	砷	mg/kg	4.07	20.9	60	否
3	镉	mg/kg	0.05	0.37	65	否
4	六价铬	mg/kg	0	0	5.7	否
5	铜	mg/kg	16	821	18000	否
6	铅	mg/kg	16.6	64.5	800	否
7	汞	mg/kg	0.011	0.156	38	否
8	镍	mg/kg	16	35	900	否
9	锌	mg/kg	0	0	-	否
10	银	mg/kg	0	0	-	否
11	氰化物	mg/kg	0	0	135	否
12	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	11	84	4500	否

**注：1.PH 为无量纲单位；**

地块范围内土壤 pH 为中性。根据二类用地风险筛选值对检测结果进行评价，结果表明：重金属检测项目中除铬（六价）之外，铜、镍、砷、汞、铅、镉被检出，但均未超过第二类用地风险筛选值。石油烃 C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> 有检出，但均为超过第二类用地风险筛选值。

## 8.2.2 挥发性有机物

土壤样品共检测了 27 种挥发性有机元素，检测分析结果统计情况见表 8.2-2（详见附件）。

序号	分析项目	单位	最小值	最大值	第二类筛选值	是否超标
挥发性有机物						
1	氯甲烷	mg/kg	0	0	37	否
2	氯乙烯	mg/kg	0	0	0.43	否
3	1,1-二氯乙烯	mg/kg	0	0	66	否
4	二氯甲烷	mg/kg	0	0	616	否
5	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0	0	54	否
6	1,1-二氯乙烷	mg/kg	0	0	9	否
7	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0	0	596	否
8	氯仿	mg/kg	0	0	0.9	否
9	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0	0	840	否
10	四氯化碳	mg/kg	0	0	2.8	否
11	苯	mg/kg	0	0	4	否
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0	0	5	否
13	三氯乙烯	mg/kg	0	0	2.8	否
14	1,2-二氯丙烷	mg/kg	0	0	5	否
15	甲苯	mg/kg	0	0	1200	否
16	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0	0	2.8	否
17	四氯乙烯	mg/kg	0	0	53	否
18	氯苯	mg/kg	0	0	270	否
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0	0	10	否
20	乙苯	mg/kg	0	0	28	否
21	间,对-二甲苯	mg/kg	0	0	570	否
22	邻-二甲苯	mg/kg	0	0	640	否
23	苯乙烯	mg/kg	0	0	1290	否
24	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0	0	6.8	否
25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0	0	0.5	否
26	1,4-二氯苯	mg/kg	0	0	20	否
27	1,2-二氯苯	mg/kg	0	0	560	否

根据第二类用地风险筛选值对检测结果进行评价，结果表明：27 种挥发性有机物均未检出，均满足第二类用地风险筛选值标准。

### 8.2.3 半挥发性有机物

土壤样品共检测了 11 种半挥发性有机元素，检测分析结果统计情况见表 8.3-3（详见附件）。

序号	分析项目	单位	最小值	最大值	第二类筛选值	是否超标
半挥发性有机物						
1	苯胺	mg/kg	0	0	260	否
2	2-氯苯酚	mg/kg	0	0	2256	否
3	硝基苯	mg/kg	0	0	76	否
4	萘	mg/kg	0	0	70	否
5	苯并(a)蒽	mg/kg	0	0.2	15	否
6	蒽	mg/kg	0	0.2	1293	否
7	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0	0.2	15	否
8	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0	0.2	151	否
9	苯并(a)芘	mg/kg	0	0.2	1.5	否
10	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0	0.1	15	否
11	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0	0	1.5	否

根据第二类用地风险筛选值对检测结果进行评价，结果表明：**11**种半挥发性有机物中，苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘有检出，但均未超过第二类用地风险筛选值。

#### 8.2.4 土壤环境总体分析

根据本次土壤污染状况调查采样分析工作所得到的结果分析,地块土壤 **pH** 大致呈中性,都在可接受范围之内,重金属浓度水平较低,与环境背景值相接近,小于建设用地第二类用地风险筛选值;挥发性有机物均未检出,均满足建设用地第二类用地标准;半挥发性有机物有检出,但均未超过建设用地第二类用地标准。石油烃有检出,其中检出值均小于建设用地第二类用地风险筛选值,土壤环境状况可接受。



### 8.3 地下水

本次调查共送检地下水样品 5 个,地下水检测因子为 pH 值、砷、六价铬、镉、铜、铅、镍、汞、铁、锰、锌、铝、钠、银、硒、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度(以  $\text{CaCO}_3$  计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、挥发性有机物、半挥发性有机物、可萃取性石油烃( $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ )。分析检测结果见表 8-7。

表 8-7 地下水关注污染物检出情况

序号	分析项目	单位	最小值	最大值	IV类水质	是否超标
<b>重金属和无机物</b>						
1	pH	无量纲	6.1	6.9	5.5-6.5,8.5-9.0	
2	砷	$\mu\text{g/L}$	0	1.7	50	否
3	镉	$\text{mg/L}$	0	0	0.01	否
4	六价铬	$\text{mg/L}$	0	0	0.1	否
5	铜	$\text{mg/L}$	0	0.13	1.5	否
6	铅	$\text{mg/L}$	0	0	0.1	否
7	汞	$\mu\text{g/L}$	0	0	2	否
8	镍	$\text{mg/L}$	0	0.024	0.1	否
9	铁	$\text{mg/L}$	0	0.01	2	否
10	锰	$\text{mg/L}$	0	2.15	1.5	是
11	锌	$\text{mg/L}$	0	0	5	否
12	铝	$\text{mg/L}$	0	0.036	0.5	否
13	硒	$\mu\text{g/L}$	0.5	0.8	100	否
14	钠	$\text{mg/L}$	0.8	13.8	400	否
15	色度	度	5	5	25	否
16	嗅和味	/	0	0	无	否
17	浊度	NTU	9.6	18	10	是
18	肉眼可见物	/	0	0	无	否
19	总硬度 (以 $\text{CaCO}_3$ 计)	$\text{mg/L}$	163	611	650	否
20	溶解性总固体	$\text{mg/L}$	1590	1990	2000	否
21	硫酸盐	$\text{mg/L}$	45.8	372	350	是
22	氯化物	$\text{mg/L}$	27.8	162	350	否
23	挥发酚	$\text{mg/L}$	0	0.0047	0.01	否

24	阴离子表面活性剂	mg/L	0	0	0.3	否
25	耗氧量	mg/L	0.6	2.9	10	否
26	氨氮	mg/L	0.026	0.520	1.5	否
27	硫化物	mg/L	0	0	0.1	否
28	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0	0	4.8	否
29	硝酸盐(以N计)	mg/L	0	1.25	30	否
30	氟化物	mg/L	0	0	0.1	否
31	氟化物	mg/L	0.188	1.00	2	否
32	碘化物	mg/L	0	0	0.5	否
33	银	mg/L	0	0	0	否
挥发性有机物						
34	氯仿	μg/L	0	0	300	否
35	四氯化碳	μg/L	0	0	50	否
36	苯	μg/L	0	0	120	否
37	甲苯	μg/L	0	0	1400	否
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )						
38	可萃取性石油烃(C10-C40)	mg/L	0.03	0.32	1.2	否

### (1) 地下水样品中 pH 及无机物检出情况

本次调查地下水样品的 pH 为 6.1-6.9。地下水样品中重金属检出铜、砷、镍、铁、铝、钠、硒，检出含量低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 的地下水 IV 类标准；重金属锰、硫酸盐检出含量略超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 的地下水 IV 类标准。其他常规指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 的地下水 IV 类标准。

### (2) 地下水样品中 VOCs 检出情况

本次调查地下水样品 VOCs 中均未检出，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 的地下水 IV 类标准。

### (3) 地下水样品中石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 检出情况

本次调查地下水样品中石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 有检出, 检出含量低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(上海市生态环境局)(2020年3月)第二类用地标准。

#### 8.3.1 地下水环境总体分析

根据本次调查采样分析工作所得到的结果分析, 地块内地下水 pH 呈中性, 有检出的重金属浓度水平远远低于《地下水质量标准》

(GB/T 14848-2017) IV 类水标准限值, 重金属锰和硫酸盐检出含量略超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的地下水 IV 类标准; 挥发性有机物均未检出, 浓度水平满足 IV 类水标准限值要求; 其他常规指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的地下水 IV 类标准。石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 有检出, 检出含量低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(上海市生态环境局)(2020年3月)第二类用地标准。

## 9.质量保证和质量控制

### 9.1 现场采样

现场工作主要包括以下 4 方面：

(1) 钻探采样前进行现场踏勘。其主要目的与内容包括了解场地环境状况、排查地下管线分布情况、核准采样区底图、计划采样点位置是否具备钻探条件（如不具备则进行点位调整）、确定调查区域范围与边界等工作。

(2) 钻探与样品采集。现场工作的核心部分，本次土壤钻探采用 Geoprobe。在指定位置与深度处采集土壤、地下水样品并正确标记与保存。

(3) 现场记录。贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤钻探采样记录、土壤样品 PID 测定记录、地下水建井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄于整理等。

(4) 样品流转与交接。包括正确填写样品交接单，寄送并确认样品送达公司等。

#### 9.1.1 现场踏勘

##### 9.1.1.1 采样点位与标记

根据“采样点分布图”现场进行采样点定位，并用标识杆标记采样点位置及编号，本项目设置 1 个背景点。

采样点位调整原则与记录：根据“采样点分布图”确定的理论调查点位集，还要通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整后需与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

钻探点位的调整工作可与采样行动结合：在按已布设的调查点位

实施采样时，可根据现场环境条件进行调整，记录调整原因与调整结果，确定并记录实际调查点位地理属性。

## 9.1.2 土壤钻探及样品采集

### 9.1.2.1 钻井

运用 Geoprobe 专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压力土壤中取样，优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。

A.其取样的具体步骤如下：将带土壤采样功能的 1.5 米内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

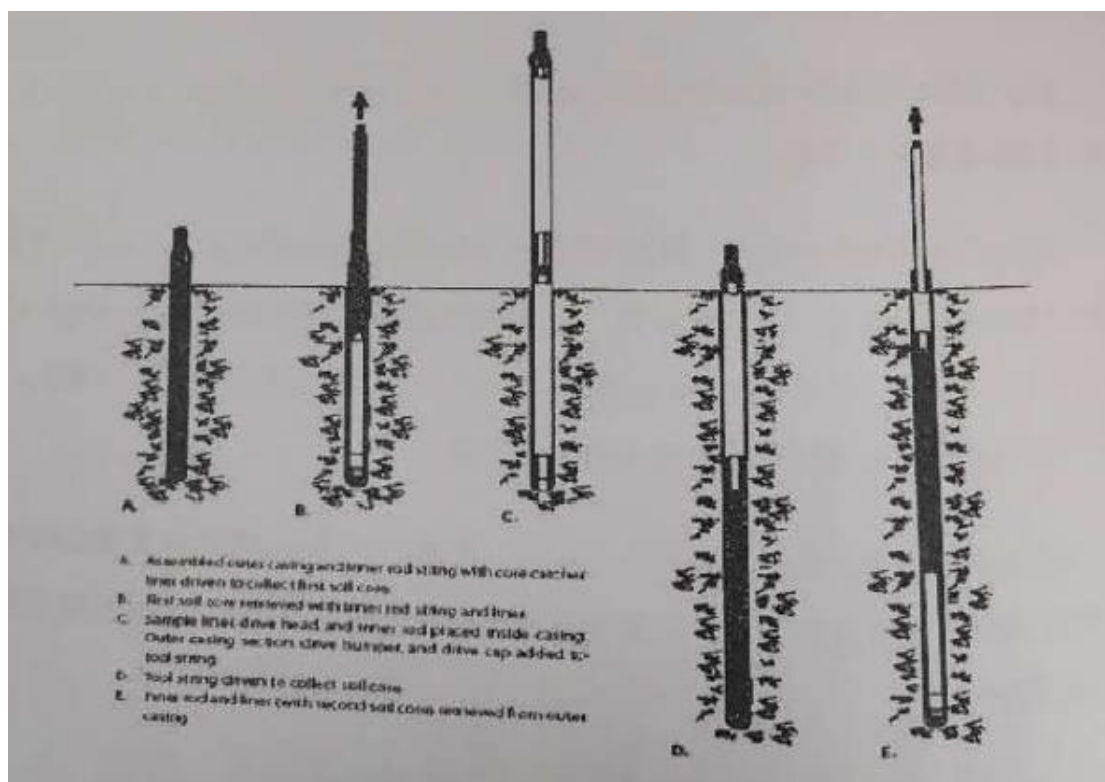
B.取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

C.取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

D.在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

E.将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：



### 9.1.2.2 取样深度

采样深度扣除表面非土壤硬化层，把经快筛检测后的柱状样（按上表内容）送进实验室进行分析。

按委托方要求，规定深度取有代表性的样品，然后按下表进行分装，贴上标签。整个现场需拍照或摄像。

项目	容器	取样量	取样工具	备注
pH 值、重金属	12#食品级密实袋	≥500g	竹刀、牛角药匙、塑料大勺等	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
半挥发性有机物、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	250mL 广口瓶	≥500g	竹刀、不锈钢药匙、不锈钢大勺等	土壤样品把 250mL 瓶填充满，不留空隙
挥发性有机物	40mL 吹扫捕集瓶	5g 左右	不锈钢药匙、VOCs 取样器	内置基体改良液

### 9.1.2.3 现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、样品深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息。以上信息记录于土壤采样记录表上。

### 9.1.3 现场测定记录

#### 9.1.3.1 地下水监测井的建设及洗井

地下水监测井的建设及洗井地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可。

##### 永久监测井的建设

①运用 Geoprobe 钻井设备，采用高液压动力驱动，将 $\phi 110-130\text{mm}$ 的钻具钻至潜水层再往下 3 米。

②安装 $\phi 60\text{mm}$ 的 PVC 材料的井管，井管底部 4.5 米为滤水管，其余为盲水管。滤水管底部应安装一个 5 厘米的管帽，水井顶端的盲水管上也需安装一个 5 厘米长的管帽。井的顶端一般超过地面 0.2-0.5 米。

③监测井建成后，需要清洗监测井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。清洗地下水用量需大于 3 倍井容积。每次清洗过程中抽取的地下水，要进行 pH 值、温度、以及浊度的现场测试。洗井过程需持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井，当浊度 $\leq 10\text{NTU}$ 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：（1）浊度连续三次测定的变化在 10% 以内；（2）电导率连续三次测定的变化在 10% 以内；（3）pH 连续三次测定的变化在 0.1 以内。

④完成洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样

品，采样前需用地下水位测量仪测量其监测井水位，每间隔 5-15min 进行采样洗井并测定出水水质，直至至少三项检测指标满足以下要求：1.pH 在 $\pm 0.1$  以内；2.水温在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  以内；3.电导率在 $\pm 10\%$  以内；氧化还原电位在 $\pm 10\text{mV}$  以内，或在 $\pm 10\%$  以内。如洗井水量在 3-5 倍井体积之间，水质不能达到稳定标准，应继续洗井；如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据实际情况，判断是否进行样品采集，使用贝勒管进行地下水采样。

### 9.1.3.2 地下水采样

完成洗井工作后，进行地下水采样。然后按下表进行分装，贴上标签。整个现场需拍照及摄像。

项目	容器	固定剂	备注
pH 值	现场测定	无	/
六价铬	500mL 细口聚乙烯瓶	加 NaOH 至 pH =8	/
汞	500mL 细口聚乙烯瓶	加浓盐酸 5mL	/
重金属（除汞）	500mL 细口聚乙烯瓶	加浓硝酸 5mL	/
可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	1000mL 磨口具塞棕色玻璃瓶	加浓盐酸 10mL	采样时采样瓶直接采集，样品至瓶满为止，不要用样品洗涤采样瓶
VOCs	40mL 吹扫捕集瓶	无	水样注满容器，上部不留气泡。
SVOCs	500mL 细口棕色玻璃瓶	无	每个样品 2 瓶
苯胺类	500mL 细口玻璃瓶	无	4℃ 下冷藏
色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物	500mL 玻璃瓶	无	/
总硬度	500mL 玻璃瓶	无	/
溶解性固体	500mL 玻璃瓶	无	4℃ 下冷藏
高锰酸盐指数、氨氮	500mL 玻璃瓶	加浓硫酸 5mL	/
硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐	500mL 玻璃瓶	无	冷藏、避光



氮、硝酸盐氮、氟化物			
挥发酚	1000mL 玻璃瓶	加磷酸, pH≈2, 用 0.01-0.02g 抗坏血酸除去残余氯	/
阴离子表面活性剂	500mL 玻璃瓶	1% (V/V) 的甲醛	冷藏
氰化物	250mL 玻璃瓶	加 NaOH, pH≥9	冷藏

### 9.1.3.3 现场记录

样品采集完成, 在每个样品容器外壁上贴上采样标签, 在采样原始记录上记录采样编号、取样深度、采样地点、pH 值等信息。以上信息分别记录于地下水、地表水、废水采样记录表上。

## 9.2 样品交接

样品送达指定地点后, 由样品管理员接收。样品管理员对样品进行符合性检查, 包括: 样品包装、标识及外观是否完好。对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致, 核对保存剂加入情况以及样品是否有损坏、污染。当样品有异常, 或对样品是否适合监测有疑问时, 样品管理员及时向送样人员或采样人员询问, 记录有关说明及处理意见。

样品管理员确定样品唯一性编号, 将样品唯一性标识固定在样品容器上, 进行样品登记, 并由送样人员签字。样品管理员进行样品符合性检查、标识和登记后, 立即通知实验室分析人员领取样品、进行实验室分析。

### 9.2.1 样品标识

样品唯一性由样品唯一性编号和样品测试状态标识组成。唯一性编号中包括样品类别、采样日期、监测井编号、样品序号、监测项目等信息。样品测试状态标识分“待测”、“已测”、“留样”3种。样品初

始测试状态“未测”标识由样品管理员标识。

样品唯一性标识明示在样品容器较醒目且不影响正常监测的位置。在实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时做好相应的标记。

样品流转过程中，除样品唯一性标识需转移和样品测试状态需标识外，任何人、任何时候都不得随意更改样品唯一性编号。分析原始记录记录样品唯一性编号。

### 9.2.2 抽样

对于分析测试的样品，质控人员按一定数量编为一个批次，每批次抽取一个样品作为实验室内密码平行样，当总数 $\geq 40$ ，抽取的样品个数 $\geq 10\%$ ，作为实验室内平行样，平行偏差不超过 $10\%$ 。平行样双样测的合格率大于 $95\%$ 。当合格率小于 $95\%$ 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施，除不合格结果复测外，应该增加 $5\%-10\%$ 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 $95\%$ 。

### 9.3 样品分析质量保证和质量控制

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

#### 9.3.1 现场采样过程中的质量保证和质量控制

(1) 在钻机采样过程中，为防止交叉污染要对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗，一般情况下用清水清理。

(2) 在采样过程中，同种采样介质，现场采集不少于百分之十的平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。本次采样共采集 2 个土壤平行样；地下水采集 1 个平行样。

(3) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每批样品应至少采集一个运输空白和一个全程序空白样品。本次对土壤采集 1 个全程序空白和 1 个运输空白，地下水采集 1 个全程序空白和 1 个运输空白。

(4) 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。

(5) 现场采集一个背景土壤。

### 9.3.2 实验室分析质量控制

#### 9.3.2.1 空白样品分析

对于土壤 VOC 项目，每批次样品应至少采集一个运输空白和一个全程序空白样品。若怀疑样品受到污染，则需分析该空白样品，其测定结果应满足空白试验的质控指标，否则需查找原因，采取措施排除污染后重新采集样品分析，若分析测试方法无规定时，要求每批次分析样品应至少分析测试 2 个空白样品。空白样品分析测试结果应低于方法检出限。若分析测试方法有规定时，则空白样测试结果则应满足标准要求。对于土壤 VOC 项目，每批次样品分析之前或 24h 之内，需进行仪器性能检查，测定校准确认标准溶液和空白试验样品。

#### 9.3.2.2 校准曲线

校准曲线首先采用有证标准物质。采用校准曲线法进行定量分析，至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液(除空白外)，且应覆盖被测样品的浓度范围。分析检测标准有规定时，按分析检测标准的规定进行；分析测试标准无规定时，校准线相关系数要求为  $r \geq 0.999$ 。否则应从分析方法、仪器、量器及操作等因素查找原因，改进后重新作标准曲线。

### 9.3.2.3 仪器稳定性检查

分析检测标准有规定的,按分析检测标准的规定进行;分析检测标准无规定时,无机检测项目分析检测相对偏差应控在 20%以内,有机检测项目分析检测相对偏差应控制在 20%以内,超过此范围时,重新绘制校准曲线,并重新分析测试该批次全部样品。

### 9.3.2.4 使用标准物质或质控样品

采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段,每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。盲样测试值必须落在给定的不确定度的范围(在 95%的置信水平)。当质控样测试结果超出了允许的误差范围,表明分析过程存在系统误差,分批样品分析结果准确度失控,应查找失控原因并加以排除后才能再行分析并报出结果。

### 9.3.2.5 加标回收率的测定

待测项目无标准物质或质控样品时,可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率:在一批试样中,随机抽取 5%~10%试样进行加标回收测定。其中无机和理化项目每 10 个做一个加标,样品数量少于 10 个时至少测定 1 个加标。有机项目每 20 个做一个加标,样品数量少于 20 个时至少测定 1 个加标。

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

合格要求:对于 VOC 项目,当加标回收合格率小于 70%时,对不

合格批次重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，对基体加标回收率测试结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，要查明原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批样品重新分析测试。

### 9.3.2.6 平行样的测定

水质样品每批分析时做 5%~10%的平行样，样品数量较小时，每批至少做 1 份平行样，平行双样允许偏差要求应符合 HJ/T164 附录 C 规定值。土壤样品每批样品每个项目分析时做 5%~10%实验室平行样，当无机和理化样品数量少于 10 个时至少测定 1 个平行样，当有机样品数量少于 20 个时至少测定 1 个平行样。现场平行一般做 10%左右，平行偏差参考 HJ/T166-2004 土壤监测平行双样测定值的精密度要求，平行双样测定结果的偏差在允许相对标准偏差范围之内者为合格，允许偏差范围见表 3-5，对未列出的允许偏差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考表 3-6。此外抽取 5%-10%的内部密码样，测试结果均在允许偏差范围内。

表 3-5 地下水监测实验室质量控制精密度允许差

项目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)	适用的监测分析方法
pH 值	1~14	±0.05pH	玻璃电极法
六价铬	<0.01	≤15	二苯碳酰二肼光度法
	0.01~1.0	≤10	
	>1.0	≤5	
铜	<0.1	≤15	等离子体发射光谱法
	0.1~1.0	≤10	火焰原子吸收法
	>1.0	≤8	
砷	<0.05	≤15	原子荧光
	>0.05	≤10	
镉	<0.005	≤15	石墨炉原子吸收法
	0.005~0.1	≤10	火焰原子吸收法
	>0.1	≤8	
铅	<0.05	≤15	石墨炉原子吸收法
	0.05~1.0	≤10	火焰原子吸收法
	>1.0	≤8	
汞	<0.001	≤30	原子荧光
	0.001~0.005	≤20	冷原子荧光
	>0.005	≤15	

表 3-6 土壤监测实验室质量控制精密度允许差

项目	样品含量范围(mg/kg)	精密度 (%)	适用的监测分析方法
镉	<0.1	±35	原子吸收光度法
	0.1~0.4	±30	
	>0.4	±25	
汞	<0.1	±35	原子荧光法 冷原子荧光法
	0.1~0.4	±30	
	>0.4	±25	
砷	<10	±20	原子荧光分光光度法
	10~20	±15	
	>20	±15	
铜	<20	±20	原子吸收光度法
	20~30	±15	
	>30	±15	
铅	<20	±30	原子吸收光度法
	20~40	±25	
	>40	±20	
镍	<20	±35	原子吸收光度法
	20~40	±30	
	>40	±25	

表 3-7 土壤监测平行最大允许相对偏差

含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
>100	±5
10~100	±10
1.0~10	±20
0.1~1.0	±25
<0.1	±30

## 10. 结论与措施

### 10.1 监测结论

#### (1) 土壤环境

本次自行监测工作中共设置了 10 个土壤监测点位在此调查深度范围内，所有土壤监测点位中没有发现存在不明油状物、固体废弃物或异常气味等。现场共采集表层土壤样品 59 个，送检 34 个，监测项目涵盖《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“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)”，包括 pH、7 项重金属、27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物；以及特征污染物氰化物、银、石油烃 C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>。

根据本次土壤污染状况调查采样分析工作所得到的结果分析，地块土壤 pH 大致呈中性，都在可接受范围之内，重金属浓度水平较低，与环境背景值相接近，小于建设用地第二类用地风险筛选值；挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，均满足建设用地第二类用地标准；地块内企业特征污染物石油烃有检出，其中检出值均小于建设用地第二类用地风险筛选值，土壤环境状况可接受。

#### (2) 地下水环境

本次自行监测工作中共布设地下水监测井 5 口，调查深度为 6.0m，采集地下水样品 5 个。监测项目为常规因子 pH 值、砷、六价铬、镉、铜、铅、镍、汞、铁、锰、锌、铝、钠、银、硒、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度(以 CaCO<sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、



亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、挥发性有机物、半挥发性有机物、可萃取性石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

地块内地下水 pH 呈中性，有检出的重金属浓度水平远远低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水标准限值，重金属锰和硫酸盐检出含量略超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的地下水 IV 类标准；挥发性有机物均未检出，浓度水平满足 IV 类水标准限值要求；其他常规指标均满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）的地下水 IV 类标准。石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）有检出，检出含量低于《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（上海市生态环境局）（2020 年 3 月）第二类用地标准。

根据上述结果，企业厂区范围内土壤环境基本符合相关质量标准，对人体健康的风险可接受；地下水环境质量良好，需保持对地下水状况的保护及监测。

## 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因

本次自行监测实际程序仅涉及到初次监测阶段，受调查精度的限制及土壤本身的特异性影响，土壤环境风险及迁移存在一定的不确定性，在后续日常生产过程中应密切观察，按照相关指南要求定期开展土壤和地下水监测工作，发现潜在污染应立即报告环境主管部门并采取适当措施处理。

建议业主方加强对地块及周边地下水系的日常风险管控，掌握常规指标浓度变化情况；并在企业正常生产过程中严格把关污染源产生

的环节，控制污染物的排放和迁移，并进行地下水的定期监测跟踪，确保满足地下水功能。

附件 1 重点监测单元清单


<p>中央仓库</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>
-------------	-------------	------------------------------	--

<p>压合棕化车间</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>
---------------	-------------	------------------------------	---

<p>电镀车间</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>
-------------	-------------	------------------------------	---

<p>废水处理站</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站仓库 ⑦ PCB5厂 ⑧ PCB5C厂 ⑨ 固废仓库、危废仓库</p>
--------------	-------------	------------------------------	--

<p>危废仓库</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>
-------------	-------------	------------------------------	---

<p>雨污排放口</p>	<p>二类单元</p>	<p>可能通过跑冒滴漏等方式导致土壤或地下水污染</p>	 <p>① PCB4厂 ② PCB5B厂 ③ 污水处理站 ④ 中央仓库 ⑤ 资源回收中心 ⑥ 污水处理站 ⑦ 仓库 ⑧ PCB5厂 ⑨ PCB5C厂 ⑩ 固废仓库、危废仓库</p>
--------------	-------------	------------------------------	---



附件2 检测单位营业执照及能力附表



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



# 检验检测机构 资质认定证书附表



201012340155

检验检测机构名称：江苏光质检测科技有限公司

批准日期：2022年09月16日(场所变更（实际地址未变）)

有效期至：2026年08月03日

批准部门：江苏省市场监督管理局



国家认证认可监督管理委员会制

注意事项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围，第二部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围。
2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者书中正确使用CMA标志。
3. 本附表无批准部门骑缝章无效。
4. 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第X页共X页。

一、批准江苏光质检测科技有限公司非食品授权签字人及领域表

证书编号：201012340155

机构（省中心）名称：江苏光质检测科技有限公司

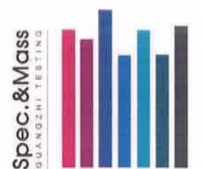
第1页共 1页

场所地址：江苏省-苏州市-苏州工业园区-东长路88号M1幢201、301、401室

序号	姓名	职务/职称	批准授权签字领域	备注
1	徐玮	总经理/高级工程师	批准本次认定的全部检验检测项目	
2	李继军	技术负责人/工程师	批准本次认定的全部检验检测项目	
3	张小燕	实验室经理/工程师	批准本次认定的全部检验检测项目	

附件 3 检测报告

编号: GZ22050559  
日期: 2022年6月20日  
页码: 第1页共13页



# 检测报告



TEST REPORT



项目名称: 健鼎电子(无锡)有限公司(芙蓉厂区)2022年度地下水自行监测  
委托单位: 江苏春越低碳研究有限公司

江苏光质检测科技有限公司  
地址: 江苏省苏州工业园区长阳街425号3幢2楼  
电话: 0512-62768072  
邮箱: service@envgz.com



## 检测报告说明

- 一、本报告基于客户委托的测试项目。
- 二、本报告无江苏光质检验检测专用章无效。
- 三、本报告中“ND”表示检测结果低于方法检出限。
- 四、未经江苏光质书面许可，本报告不可部分被复制。
- 五、未经江苏光质书面许可，本报告不得用于广告。
- 六、由委托单位自行送样的样品，本次检测仅对送检样品检测数据负责。
- 七、任何其他第三方机构都不能通过江苏光质获取此报告，除非此机构持有客户的书面说明授权江苏光质给予其报告。
- 八、如对本报告中检验结果有异议，请于收到报告之日起样品有效期十五天内向本公司以书面方式提出，逾期不予受理。

检测机构：江苏光质检测科技有限公司

实验室地址：江苏省苏州市苏州工业园区东长路88号M1幢

电话：0512-62768072

邮编：215000

健鼎(无锡)电子有限公司芙蓉分厂土壤及地下水自行监测报告

报告编号: GZ22050559  
第3共13页(含封面)

委托单位	江苏春越低碳研究有限公司		
单位地址	江苏省无锡市锡山区东亭街道庄桥路21号403		
项目名称	健鼎电子(无锡)有限公司(芙蓉厂区)2022年度地下水自行监测		
联系人	但义正	联系电话	13861820190
采样人	苏星雨、朱荣哲	采样日期	2022.5.27/6.15
检测日期	2022.5.27-6.9, 6.15-6.16		
样品信息	地下水: 14个		
检测内容	地下水: pH值、砷、六价铬、镉、铜、铅、镍、汞、银、铁、锰、锌、铝、钠、硒、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氰化物、氟化物、碘化物、挥发性有机物、可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		
检测结论	检测结果见第4-8页		

编制: 孙春艳

审核: 丁

签发: 李继军

签发日期: 2022.6.20





报告编号: GZ22050559  
第4共13页(含封面)

检测结果

样品类别: 地下水			样品名称	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	DZGW1
			实验室编号	GZ220505 59-W-1	GZ220505 59-W-2	GZ220505 59-W-3	GZ220505 59-W-4	GZ220505 59-W-5	GZ220505 59-W-6
			采样日期	2022.5.27	2022.5.27	2022.5.27	2022.5.27	2022.5.27	2022.5.27
序号	检测项目	单位	检出限	测定值					
重金属和无机物									
1	pH值	无量纲	/	6.9	7.3	7.4	7.4	7.4	7.2
2	砷	µg/L	0.3	1.6	0.6	1.2	ND	0.8	0.5
3	镉	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	六价铬	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	铜	mg/L	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	铅	mg/L	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	汞	µg/L	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	镍	mg/L	0.007	0.014	ND	ND	ND	ND	ND
9	银	mg/L	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	铁	mg/L	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	0.01	ND	ND	ND	1.11	ND	ND
12	锌	mg/L	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	铝	mg/L	0.009	0.092	0.014	0.031	0.073	0.020	0.018
14	钠	mg/L	0.03	52.6	3.73	3.24	5.95	11.9	2.80
15	硒	µg/L	0.4	1.4	1.8	1.8	1.6	1.4	1.5
16	色度	度	/	45	20	10	20	5	20
17	嗅和味	/	/	无	无	无	无	有	无
18	浑浊度	NTU	0.3	8.5	9.2	8.7	10	11	7.8
19	肉眼可见物	/	/	无	无	无	无	无	无
20	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	5	616	538	457	513	519	488
21	溶解性总固体	mg/L	4	1.78×10 <sup>3</sup>	260	299	521	419	267
22	硫酸盐	mg/L	0.018	570	63.9	40.3	66.7	190	58.0
23	氯化物	mg/L	0.007	640	17.8	18.3	111	45.9	31.0
24	挥发酚	mg/L	0.0003	0.0017	0.0004	ND	0.0010	0.0032	0.0057
25	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	耗氧量	mg/L	0.5	2.2	1.0	1.0	0.9	2.8	1.8
27	氨氮	mg/L	0.025	1.49	0.552	0.260	0.257	0.905	0.107
28	硫化物	mg/L	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	0.033
30	硝酸盐(以N计)	mg/L	0.016	ND	ND	ND	0.025	ND	0.230
31	氰化物	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	氟化物	mg/L	0.006	0.651	0.570	0.746	0.186	0.920	0.486
33	碘化物	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*\*\*\*\*本页以下空白\*\*\*\*\*

报告编号: GZ22050559  
第5共13页(含封面)

检测结果

样品类别: 地下水			样品名称	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	DZGW1
			实验室编号	GZ220505 59-W-1	GZ220505 59-W-2	GZ220505 59-W-3	GZ220505 59-W-4	GZ220505 59-W-5	GZ220505 59-W-6
			采样日期	2022.5.27	2022.5.27	2022.5.27	2022.5.27	2022.5.27	2022.5.27
序号	检测项目	单位	检出限	测定值					
挥发性有机物									
34	氯仿	µg/L	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	四氯化碳	µg/L	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯	µg/L	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	甲苯	µg/L	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*\*\*\*\*本页以下空白\*\*\*\*\*

报告编号: GZ22050559  
第6共13页(含封面)

检测结果

样品类别: 地下水			样品名称	WDUP1	/	/	/	/	/
			实验室编号	GZ22050559-W-XP1	/	/	/	/	/
			采样日期	2022.5.27	/	/	/	/	/
序号	检测项目	单位	检出限	测定值					
<b>重金属和无机物</b>									
1	pH值	无量纲	/	7.4	/	/	/	/	/
2	砷	µg/L	0.3	0.9	/	/	/	/	/
3	镉	mg/L	0.005	ND	/	/	/	/	/
4	六价铬	mg/L	0.004	ND	/	/	/	/	/
5	铜	mg/L	0.04	ND	/	/	/	/	/
6	铅	mg/L	0.07	ND	/	/	/	/	/
7	汞	µg/L	0.04	ND	/	/	/	/	/
8	镍	mg/L	0.007	ND	/	/	/	/	/
9	银	mg/L	0.03	ND	/	/	/	/	/
10	铁	mg/L	0.01	ND	/	/	/	/	/
11	锰	mg/L	0.01	ND	/	/	/	/	/
12	锌	mg/L	0.009	ND	/	/	/	/	/
13	铝	mg/L	0.009	0.018	/	/	/	/	/
14	钠	mg/L	0.03	12.0	/	/	/	/	/
15	硒	µg/L	0.4	1.5	/	/	/	/	/
16	色度	度	/	5	/	/	/	/	/
17	嗅和味	/	/	有	/	/	/	/	/
18	浑浊度	NTU	0.3	11	/	/	/	/	/
19	肉眼可见物	/	/	无	/	/	/	/	/
20	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	5	492	/	/	/	/	/
21	溶解性总固体	mg/L	4	480	/	/	/	/	/
22	硫酸盐	mg/L	0.018	190	/	/	/	/	/
23	氯化物	mg/L	0.007	44.2	/	/	/	/	/
24	挥发酚	mg/L	0.0003	0.0039	/	/	/	/	/
25	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	ND	/	/	/	/	/
26	耗氧量	mg/L	0.5	3.1	/	/	/	/	/
27	氨氮	mg/L	0.025	0.871	/	/	/	/	/
28	硫化物	mg/L	0.003	ND	/	/	/	/	/
29	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.016	ND	/	/	/	/	/
30	硝酸盐(以N计)	mg/L	0.016	ND	/	/	/	/	/
31	氰化物	mg/L	0.004	ND	/	/	/	/	/
32	氟化物	mg/L	0.006	0.926	/	/	/	/	/
33	碘化物	mg/L	0.002	ND	/	/	/	/	/

\*\*\*\*\*本页以下空白\*\*\*\*\*

报告编号: GZ22050559  
第7共13页(含封面)

检测结果

样品类别: 地下水			样品名称	WDUP1	/	/	/	/	/
			实验室编号	GZ22050559-W-XP1	/	/	/	/	/
			采样日期	2022.5.27	/	/	/	/	/
序号	检测项目	单位	检出限	测定值					
挥发性有机物									
34	氯仿	µg/L	1.4	ND	/	/	/	/	/
35	四氯化碳	µg/L	1.5	ND	/	/	/	/	/
36	苯	µg/L	1.4	ND	/	/	/	/	/
37	甲苯	µg/L	1.4	ND	/	/	/	/	/

\*\*\*\*\*本页以下空白\*\*\*\*\*

报告编号: GZ22050559  
第8共13页(含封面)

检测结果

样品类别: 地下水				样品名称	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	DZGW1
				实验室编号	GZ22050559-W-7	GZ22050559-W-8	GZ22050559-W-9	GZ22050559-W-10	GZ22050559-W-11	GZ22050559-W-12
				采样日期	2022.6.15	2022.6.15	2022.6.15	2022.6.15	2022.6.15	2022.6.15
序号	检测项目	单位	检出限	测定值						
1	可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	0.01	0.11	0.18	0.17	0.21	0.11	0.22	

检测结果

样品类别: 地下水				样品名称	WDUP1	/	/	/	/	/
				实验室编号	GZ22050559-W-XP2	/	/	/	/	/
				采样日期	2022.6.15	/	/	/	/	/
序号	检测项目	单位	检出限	测定值						
1	可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	0.01	0.11	/	/	/	/	/	

\*\*\*\*\*本页以下空白\*\*\*\*\*

报告编号: GZ22050559  
第9共13页(含封面)

附表1: 质量控制结果统计表

类别	检测项目	样品数 (个)	实验室平行样		加标回收率		全程序空白		有证标准物		
			检查数 (个)	合格率 (%)	检查数 (个)	合格率 (%)	检查数 (个)	合格率 (%)	检查数 (个)	合格率 (%)	
地下水	砷	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	镉	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
	六价铬	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	铜	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
	铅	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
	汞	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	镍	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
	银	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
	铁	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
	锰	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
	锌	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
	铝	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
	钠	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
	硒	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	溶解性总固体	7	1	14	100	/	/	1	1	1	/
硫酸盐	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1	
氯化物	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1	

报告编号: GZ22050559  
第10共13页(含封面)

附表1(续): 质量控制结果统计表

类别	检测项目	样品数 (个)	实验室平行样		加标回收率		全程序空白		有证标物		
			检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	检查率 (%)	合格率 (%)	检查数 (个)	合格数 (个)	
地下水	挥发酚	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	阴离子表面活性剂	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	耗氧量	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	氨氮	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	硫化物	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	亚硝酸盐(以N计)	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	硝酸盐(以N计)	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	氰化物	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	氟化物	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	碘化物	7	1	14	100	/	/	1	1	1	1
	挥发性有机物	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	7	1	14	100	1	14	100	1	1	/	

报告编号: GZ22050559  
第11共13页(含封面)

附表2: 检测项目、检测依据及仪器一览表

序号	检测项目	检测依据	检测设备	设备编号
地下水				
1	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数水质测定仪 SX 836	A128
2	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 BAF-2000	A204
3	镉	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	A008
4	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 L6S	A019
5	铜	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	A008
6	铅	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	A008
7	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-10B	A224
8	镍	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	A008
9	银	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	A008
10	铁	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	A008
11	锰	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	A008
12	锌	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	A008
13	铝	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	A008
14	钠	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 5110	A008
15	硒	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-8220	A069
16	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	/	/
17	嗅和味	《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 3.1 嗅气和尝味法	/	/
18	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度仪 ZD-10A	A184



附表2(续): 检测项目、检测依据及仪器一览表

序号	检测项目	检测依据	检测设备	设备编号
地下水				
19	肉眼可见物	《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 4.1 直接观察法	/	/
20	总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB/T 7477-1987	25mL酸碱通用滴定管	BD25-2
21	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 8.1 称量法	分析天平 ML-204T	A043
22	硫酸盐	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-600	A113
23	氯化物	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-600	A113
24	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 L6S	A019
25	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/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 L6S	A019
26	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 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	25mL酸碱通用滴定管	BD25-2
27	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 L6S	A019
28	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 L6S	A019
29	亚硝酸盐 (以N计)	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-600	A113
30	硝酸盐 (以N计)	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-600	A113
31	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 L6S	A019
32	氟化物	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-600	A113
33	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	离子色谱仪 ICS-600	A113

报告编号: GZ22050559  
第13共13页(含封面)

附表2(续): 检测项目、检测依据及仪器一览表

序号	检测项目	检测依据	检测设备	设备编号
地下水				
34	挥发性有机物	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	吹扫捕集进样器/ 气质联用仪 AtomxXYZ/ Agilent 8890-5977B	A179/ A176
35	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	水质 可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪 Agilent 8890	A163

\*\*\*\*\*报告结束\*\*\*\*\*