

昆山旭发电子有限公司土壤 和地下水监测方案

江苏国测检测技术有限公司

二零一八年十二月

目录

第一章 项目概况.....	4
1.1 项目背景.....	4
1.2 企业简介.....	5
第二章 编制依据.....	6
2.1 相关法律、法规及政策.....	6
2.2 相关技术导则、规范及指南.....	6
2.3 相关标准.....	7
2.4 其他资料.....	7
第三章 工作流程.....	8
第四章 排查情况.....	9
4.1 企业建设概况.....	9
4.2 产品及原辅料消耗.....	10
4.3 主要生产工艺.....	16
第五章 重点区域.....	19
5.1 识别原则.....	19
5.2 各工段区域分布.....	20
5.3 重点设施识别.....	21
第六章 监测点位.....	23
6.1 点位布设原则.....	23
6.1.1 总体原则.....	23
6.1.2 对照点布设原则.....	23
6.1.3 土壤监测点布设原则.....	23
6.1.4 地下水监测井布设原则.....	23
6.2 土壤监测.....	24
6.3 地下水监测.....	26
第七章 监测因子.....	28

7.1 土壤监测因子选择.....	28
7.2 地下水监测因子选择.....	28
第八章 采样监测.....	29
8.1 监测设施.....	29
8.2 样品采集.....	29
8.2.1 土壤采样.....	29
8.2.2 地下水采样.....	29
8.3 样品保存.....	31
8.4 样品流转.....	31
8.4.1 转运前核对.....	31
8.4.2 样品流转.....	32
8.4.3 样品交接.....	32
8.4 样品分析测试.....	32
8.5 质量控制及质量保证.....	40
第九章 建议和要求.....	42
9.1 监测频次.....	42
9.2 信息公开.....	42
9.3 监测井归档资料.....	42
9.4 监测设施维护.....	42

第一章 项目概况

1.1 项目背景

为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，国务院制定发布了《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），简称“土十条”。“土十条”中指出针对我国现阶段的土壤污染状况，应当“强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染。”其中，为“防范建设用地新增污染”，应当“自2017年起，有关地方人民政府要与重点行业企业签订土壤污染防治责任书，明确相关措施和责任，责任书向社会公开。”并且“加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据。”

在此背景下，江苏省政府发布了《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）和《昆山市土壤污染防治工作方案》昆政办发〔2017〕159号，以下简称为“江苏省土十条”和“昆山市土十条”，“江苏省土十条”在第三条第八款中指出“严控工矿污染。加强日常环境监管。落实属地管理责任，各地要根据工矿企业分布、污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。2017年起，列入名单的企业每年要自行或委托有资质的环境检测机构，对用地进行土壤和地下水环境监测，结果向社会公开。各县（市、区）环境保护部门要定期对辖区内重点监管企业和工业园区周边开展土壤和地下水环境监测，每5年完成一遍，各地可以根据实际情况适当增加频次。监测数据及时上传省土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据；土壤环境质量出现下降时，相关责任方应及时采取应对措施，进行风险管控”。“昆山市土十条”在第三条第八款中指出“2017年起，列入重点监管企业名录的企业每年自行或委托有资质的环境监测机构，对用地进行土壤和地下水环境监测，结果向社会公开。市环境监测站定期对重点监管企业和工业园区周边开展土壤和地下水环境监测，每5年完成一遍，监测数据及时上传土壤环境信息化管理平台，数据结果作

为环境执法和风险预警的重要依据，土壤环境质量出现下降时，相关责任方应及时采取应对措施，进行风险管控和必要的土壤环境质量恢复措施。”

江苏国测检测技术有限公司受昆山旭发电子有限公司委托，对该企业用地开展土壤污染隐患排查工作，并依据隐患排查结果编制自行监测方案。

1.2 企业简介

昆山旭发电子有限公司系外商独资企业，公司注册资本 2000 万美元，流动资金 4000 万美元位于江苏省昆山市昆山高科技工业园汉浦路，占地面积约 102264.1m²，现有员工 700 名，其中工人 660 名，管理人员 40 名。

该公司经营范围为研发、生产、加工单面、双面柔性电路板、多层柔性电路板、多层硬性电路板。

第二章 编制依据

2.1 相关法律、法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订通过，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2018年8月31日修订通过，自2019年1月1日起试行；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订通过，自2016年1月1日起施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日修订通过，2008年6月1日起施行；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2004年12月29日修订通过，2005年4月1日起施行；

(6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；

(7) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；

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

(9) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；

(10) 《昆山市土壤污染防治工作方案》昆政办发〔2017〕159号。

2.2 相关技术导则、规范及指南

(1) 《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）；

(2) 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；

(3) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）；

(4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；

(5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(6) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；

(7) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）；

- (8) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (9) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2017年12月14日）；
- (10) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部，2014年11月）；
- (11) 《工业企业土壤污染隐患排查指南》；
- (12) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）。

2.3 相关标准

- (1) 《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）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

2.4 其他资料

- (1) 《昆山旭发电子电子有限公司制程废液再生循环回收项目环境影响报告书》；
- (2) 《昆山旭发电子电子有限公司新增1条无铅喷锡线扩建项目环境影响评价报告表》；
- (3) 《昆山旭发电子有限公司年产57.62万平方米印刷电路板工程项目环境影响报告书》。

第三章 工作流程

重点监管企业土壤与地下水自行监测流程主要包括三个部分：土壤污染隐患排查部分、土壤与地下水自行监测方案制定、土壤与地下水自行监测采样与分析。工作内容与流程如图 3 所示。

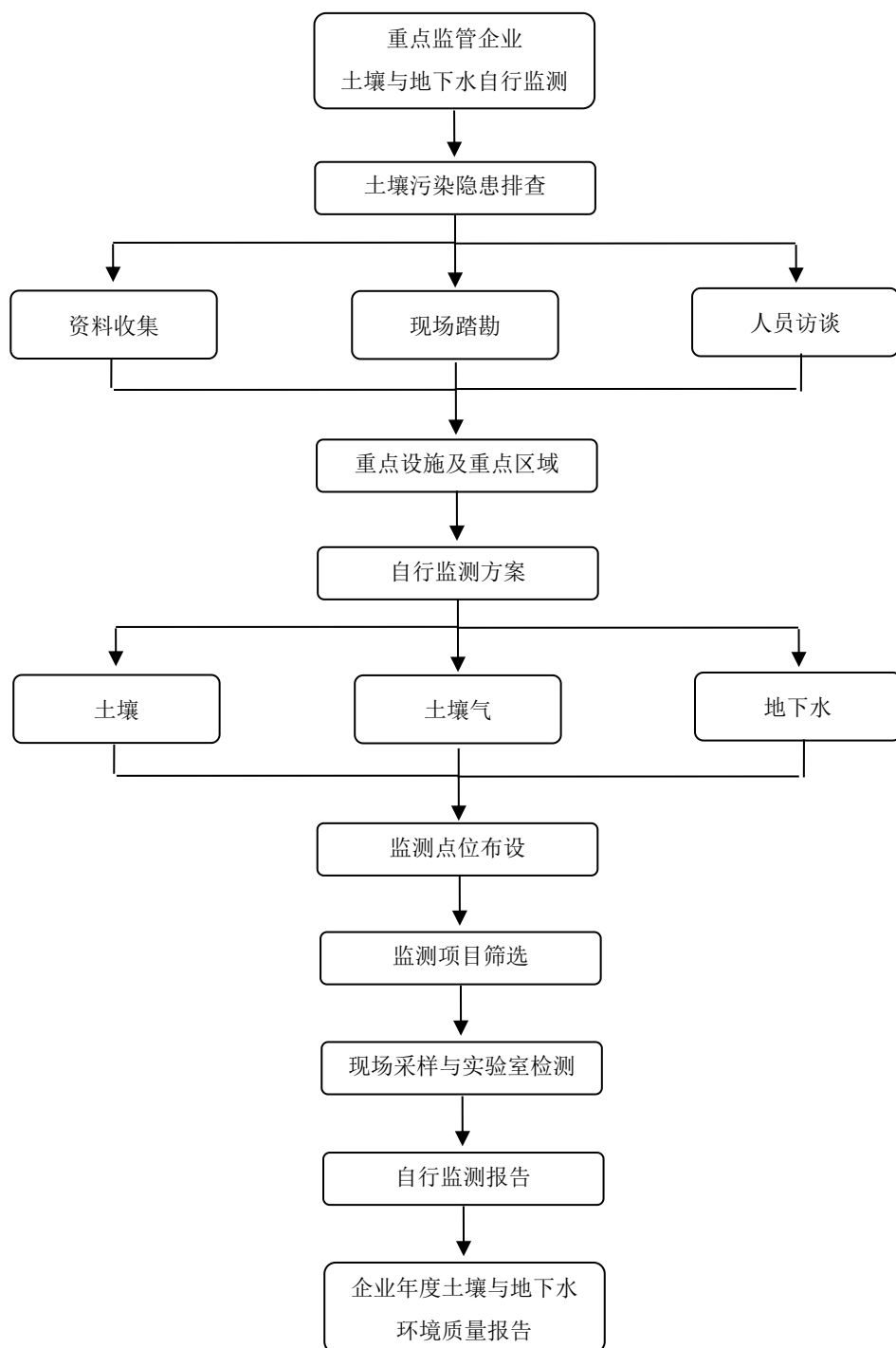


图 3 重点监管企业自行监测工作流程图

第四章 排查情况

4.1 企业建设概况

昆山旭发电子有限公司经营范围为研发、生产、加工单面、双面柔性电路板、多层柔性电路板、多层硬性电路板。

2005年6月经江苏省环保厅批准（苏环管【2005】165号）建设年产57.62万平方米印刷电路板工程项目，并于2008年10月经苏州市环保局验收通过第一阶段年产35万平方米印刷电路板项目竣工环保验收（苏环验【2008】445号），日前于2016年2月由苏州市环保局进行了项目整体验收（苏环验【2016】34号）；

2012年4月，经江苏省环保厅批准（苏环审【2012】70号）增加年产40万平方米铝基板及年产12万平方米多层板镀镍金工艺的扩建项目，据了解，项目尚未建成，目前已办理建设工程规划许可证（建字第3205834201730041号）。

2013年，经昆山市环保局批准（昆环建【2013】1509号）新增一条无铅喷锡线，并于2015年5月通过昆山市环保局竣工环保验收（昆环验【2015】0116号）。

2017年，经昆山市环保局批准（昆环建【2017】0806号）增加酸性、碱性蚀刻液再生及铜回收系统和微蚀刻废液回收铜各一套，实施后年处理碱性蚀刻废液780吨、酸性蚀刻废液456吨、微蚀刻废液630吨项目，并于2018年12月通过昆山市环保局竣工环保验收（昆环验【2018】0050号）。

昆山旭发电子有限公司厂区平面布置图如图 4.1-1 所示。

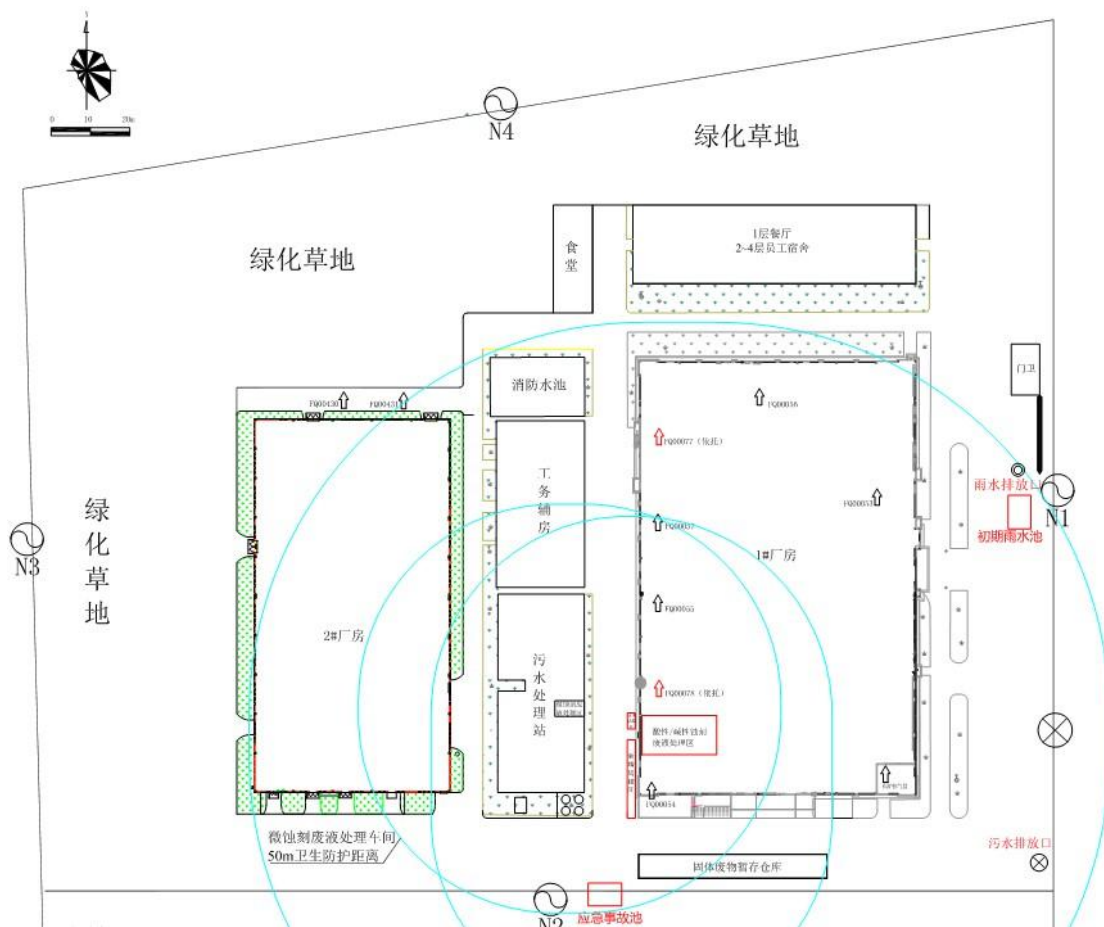


图 4.1-1 昆山旭发电子有限公司厂区平面布置图

4.2 产品及原辅料消耗

昆山旭发电子有限公司产品方案如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 产品方案一览表

序号	生产线	产品名称	设计能力 (万平方米/年)	实际能力 (平方米/年)
1	一期项目	印刷线路板	57.62	356286.14
2	二期项目	铝基板	40	待建设
		多层板镀镍金	12	待建设
3	三期项目	无铅喷锡	30	30

昆山旭发电子有限公司生产主要原辅材料见表 4.2-2。

表 4.2-2 生产主要原辅材料一览表

序号	料号	名称	单位	数量
1	ICH1BXCF0001YYB	剥錫液 CH200B	千克	573820
2	ICH1BXXM0002OMB	EC 除鈹劑	加倫	6565
3	ICH1BXL0001SRB	二銅加速剝離劑 SR-1007 專用藥水 二銅剝錫	升	11000
4	ICH1CSLF0001CJB	水基清洗劑 TF-2000-8 測試藥水 液態桶裝	升	100
5	ICH1DJBF0004YCB	增光劑 YC808 專用藥水 鍍金藥水 液態瓶裝	升	350
6	ICH1DJBF0005YCB	補充劑 YC529 專用藥水 鍍金藥水 液態瓶裝	升	382
7	ICH1DJLF0003CJB	氨基磺酸(晶體) 專用藥水 鍍金藥 水 液態	千克	150
8	ICH1DSL0001OMB	中和劑專用藥水 一銅 Desmer 藥水 液態桶裝	加倫	1615
9	ICH1DSL0002OMB	除膠渣劑 102 專用藥水 一銅 Desmer 藥水	加倫	1065
10	ICH1DSL0003OMB	膨鬆劑 A 專用藥水 一銅 Desmer 藥 水	加倫	2440
11	ICH1DSL0004OMB	膨鬆劑 C 專用藥水 一銅 Desmer 藥 水	加倫	1495
12	ICH1DXLM0005BJB	錫光劑 SN601A 貝加爾	升	4240
13	ICH1DXLM0006BJB	錫光劑 Sn601B 貝加爾	升	2920
14	ICH1EDLM0004OMB	鍍銅劑 PC626B 專用藥水 二銅鍍 銅藥水 液	桶	947
15	ICH1EDLM0005OMB	鍍銅劑 PC626C(2X) 專用藥水 二銅 鍍銅藥水	桶	120
16	ICH1EDLM0007OMB	鍍銅劑 ST-2000 BRIGHTNER 專用藥 水 二銅鍍	桶	4300
17	ICH1EDLM0008OMB	鍍銅劑 ST-2000 MAKE-UP 專用藥水 二銅鍍銅	升	2050
18	ICH1EDLM0009OMB	鍍銅劑 ST-2000 CORRECTOR 專用 藥水 二銅鍍	升	1500
19	ICH1GGLF0014HLB	配槽液 HL-0021 專用藥水 液態桶 裝	升	13580
20	ICH1HQS0002CJB	氯化銅 專用藥水 防焊耗用藥水 固 態	千克	25

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	料号	名称	单位	数量
21	ICH1HYLF0001NPB	洗槽劑 STF-28	升	10800
22	ICH1HYLF0002HLB	超粗化藥水 HL-22A 開缸劑	升	11775
23	ICH1HYLF0003NPB	抗氧化劑 AU-T	升	180
24	ICH1HYLF0004NPB	乾膜洗槽液專用藥水 幹膜清洗 液態 桶裝	升	14950
25	ICH1MYCF0002HTB	二銅母液 130-140ML/L 70-80G/L	吨	120.3
26	ICH1OSBF0011CJB	乙酸AR級 專用藥水 OSP 藥水 液 態瓶	升	620
27	ICH1OSLF0007MDB	銀鹽 175097 專用藥水 OSP 藥水 液態桶裝	升	1060
28	ICH1OSLF0008MDB	高錳酸鉀 179223 專用藥水 OSP 藥水 固態	升	75
29	ICH1OSLF0009MDB	中和劑 179225 專用藥水 OSP 藥水 液態桶裝	升	320
30	ICH1OSLM0002BJB	微蝕劑 M101 專用藥水 OSP 藥水液態 桶裝	升	1440
31	ICH1OSLM0003MDB	清潔劑 175084 專用藥水 OSP 藥水 液態桶裝	升	2240
32	ICH1OSLM0006MDB	微蝕劑 175086 專用藥水 OSP 藥水 液態桶裝	千克	200
33	ICH1OSLM0013BJB	預浸劑專用藥水 M2607 OSP 藥水 液態桶裝	升	2480
34	ICH1OSLM0014BJB	銅防氧化劑專用藥水 M2608X OSP 藥水	升	4180
35	ICH1PHLF0001JCB	甲醛 20KG 專用藥水 一銅 PTH 藥 水 液態桶	千克	2300
36	ICH1PHLM0014OMB	2077A 55GAL 專用藥水 一銅 PTH 藥水	桶	732
37	ICH1PHLM0015OMB	2077B 55GAL 專用藥水 一銅 PTH 藥水	桶	676
38	ICH1PHLM0016OMB	A--676 專用藥水 一銅 PTH 藥水 液 態桶裝	加仑	1600
39	ICH1PHLM0017OMB	QH-46S 專用藥水 一銅 PTH 藥水 液態桶裝	加仑	755
40	ICH1PHLM0018OMB	化銅活化劑 C-473 專用藥水 一銅 PTH 藥水	加仑	730
41	ICH1PHLM0019OMB	化學沉銅 2077A 專用藥水 一銅 PTH 藥水 液態	桶	260
42	ICH1PHLM0020OMB	化學沉銅 2077B 專用藥水 一銅 PTH	桶	146

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	料号	名称	单位	数量
		藥水 液態		
43	ICH1PHLM0021OMB	化學沉銅 2077M 專用藥水 一銅 PTH 藥水	桶	250
44	ICH1PHLM0022OMB	整孔劑專用藥水 一銅 PTH 藥水 液態桶裝	加仑	2090
45	ICH1PHSM0001OMB	化銅活化劑專用藥水 PD472 一銅 PTH 藥水 固態	千克	15125
46	ICH1QCBF0002DSB	無水乙醇 共用藥水 液態瓶裝 非保証面積	瓶	2325
47	ICH1QHLLF0001HLB	超粗化藥水 HL-22B 添加防焊	升	12450
48	ICH1QJLF0001TSB	酸性清潔劑 SE-250 專用藥水 二銅清潔藥水	升	680
49	ICH1QJLM0001BJB	酸性除油劑 M406 專用藥水 二銅清潔藥水	升	26300
50	ICH1QTLF0001XXB	定影液專用藥水 其它藥水 液態桶裝 非保証	箱	115
51	ICH1QTLF0002XXB	柯達顯影液專用藥水 其它藥水 液態桶裝	箱	166
52	ICH1SKLF0001BJB	微蝕劑貝加爾 M101A 專用藥水 內層蝕刻藥水	升	3200
53	ICH1SXCF0001YYB	鹽酸(內層酸性蝕刻液) 專用藥水 內層藥水	千克	432180
54	ICH1SZLF0001CZB	南寶樹脂	组	24
55	ICH1TXLF0001HLB	華靈褪洗液 專用藥水 防焊褪洗藥水 HL-0168	千克	58500
56	ICH1WZLF0006STB	洗網水 專用藥水 文字藥水 液態桶裝 非保	升	13820
57	ICH1XYLF0005HLB	顯影液 HL-0021 專用藥水 防焊顯影藥水 液	升	36280
58	ICH1YBLF0001SJB	鋼板離型劑 TUG-PRINT-4 壓合藥水 5KG/桶	桶	10
59	ICH1YBLF0001XSB	鋼板離型劑 TFR-1500 專用藥水 壓合藥水 液態	桶	46
60	ICH1YBLF0001YQB	鋼板離型劑 NS-HAHA 壓合藥水 液態桶裝	加倫	2
61	ICH1YDCF0002JCB	硝酸 工業 槽車 40% 專用藥水 一銅鍍銅藥水	千克	105420
62	ICH1YDCF0003JCB	硫酸 CP50(槽車) 專用藥水 一銅鍍銅藥水	千克	75140

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	料号	名称	单位	数量
63	ICH1YDLF0005SRB	加速劑 BG-3006 專用藥水 一銅鍍 銅藥水	升	26140
64	ICH1YHLF0001AMB	鍵合活化劑 專用藥水 壓合棕化藥 水 液態	千克	1200
65	ICH1YHLF0002AMB	鍵合清潔劑 ALK 專用藥水 壓合棕 化藥水 液	千克	7800
66	ICH1YHLF0003AMB	鍵合劑 MS100 專用藥水 壓合棕化 藥水 液態	千克	22475
67	ICH1YHLF0004HLB	加速型微蝕安定劑 HL-0154A 壓合棕 化藥水	升	5700
68	ICH9GGBF0001CJB	酒精 共用藥水 液態瓶裝 非保證 面積 馳景	千克	1860
69	ICH9GGBF0004JCB	氨水 共用藥水 500ml/瓶	瓶	580
70	ICH9GGBF0009JCB	鹽酸 CP36% 500ML 共用藥水 液態 瓶裝 非保	瓶	5130
71	ICH9GGBF0019DSB	異丙醇共用藥水 液態瓶裝 非保證面 積 鼎盛	瓶	15
72	ICH9GGLF0002CJB	雙氧水 共用藥水 液態桶裝 非保 証面積	千克	239150
73	ICH9GGLF0003JCB	鹽酸 CP 級 33% 共用藥水 液態 桶裝 非保	千克	925
74	ICH9GGLF0005JCB	硫酸 CP50 共用藥水 液態桶裝 非 保證面積	千克	743825
75	ICH9GGLF0006XFB	PMA 共用藥水 液態桶裝 非保證 面積	千克	2720
76	ICH9GGLF0008JCB	鹽酸 CP36 共用藥水 液態桶裝 非 保證面積	千克	3250
77	ICH9GGLF0010CJB	液鹼 CP32 共用藥水 液態桶裝 非 保證面積	千克	105575
78	ICH9GGLF0012JCB	液鹼 CP 級 30% 共用藥水 槽車 非保證	噸	277.41
79	ICH9GGLF0013JCB	硫酸 CP50 立方桶 液態桶裝 非保證 面積	噸	497
80	ICH9GGLF0013STB	消泡劑 STF-5800 共用藥水 液態桶 裝 非保證	升	1850
81	ICH9GGLF0015CJB	防白水 共用藥水 液態桶態 非 保證面積	千克	7440
82	ICH9GGLF0016QYB	消泡劑奇揚 共用藥水 液態桶裝 非 保證面積	升	8520

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	料号	名称	单位	数量
83	ICH9GGLF0017JQB	菲林清潔劑共用藥水 液態桶裝 非保證面	桶	77
84	ICH9GGLF0018JCB	鹽酸AR級36% 液態桶裝 非保證面 積 金城	千克	4308
85	ICH9GGSF0003FBB	片鹼 共用藥水 固態 非保證面積	千克	42850
86	ICH9GGSF0007JKB	過硫酸鈉 共用藥水 固態 非保證 面積 精	千克	34545
87	ICH9GGSF0011FBB	純鹼 共用藥水 固態 非保證面積	千克	40950
88	ICH9GGSF0015JCB	檸檬酸 共用藥水 固態 非保證面 積 金城	千克	50
89	ICH9GGSF0018XSB	硫酸亞錫共用藥水 固態桶裝 非 保證面積	千克	3400
90		油墨	千克	107199.72
91		銅球	千克	264225

4.3 主要生产工艺

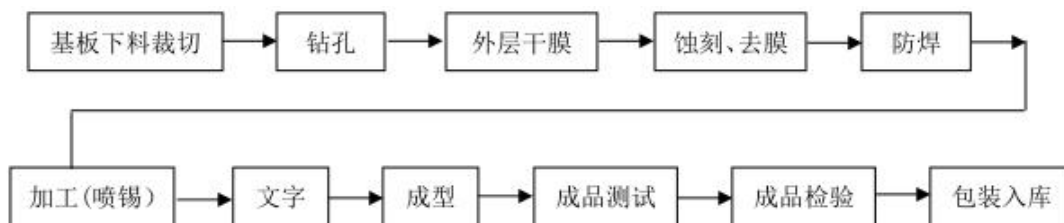


图1 单面板生产工艺流程图

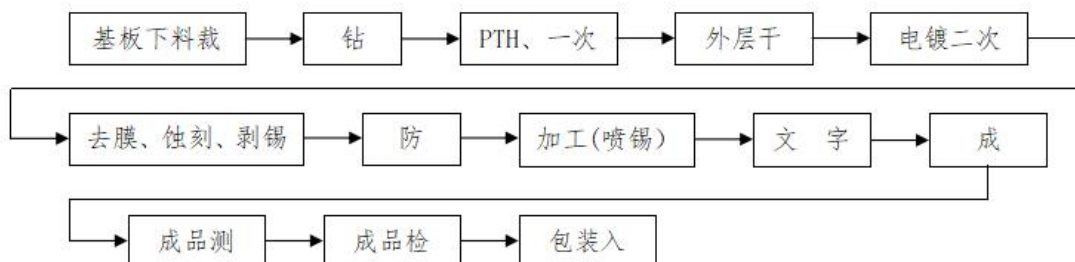


图2 双面板生产工艺流程图

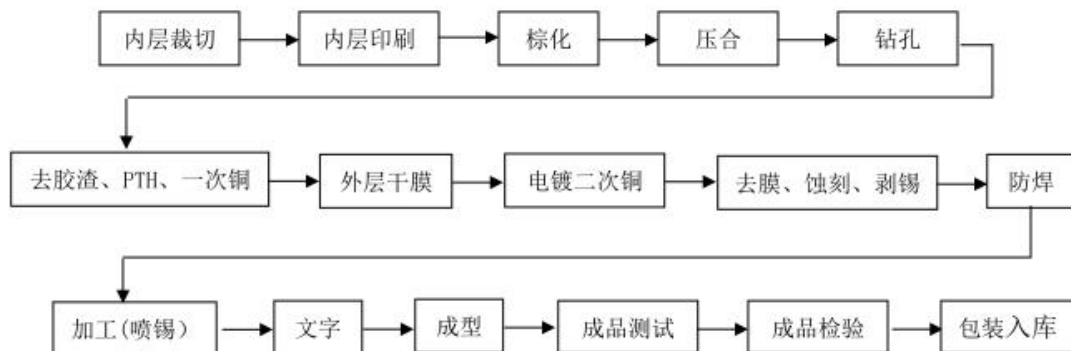


图3 多层板生产工艺流程图

工艺流程简述如下：

(1) 裁板：将环氧复铜板裁成制造时所需的尺寸，以方便工艺上的加工，在加工过程中会产生少许粉尘及复铜板废边料。

(2) 内层：

①刷磨：加入硫酸溶液，清洁及粗化铜箔表面。在刷磨过程中会产生酸性废气、含铜废水及低浓度淋洗水。

②微蚀、酸洗、烘干、压膜：微蚀采用双氧水的酸性溶液，将基板表面的污染物洗净，酸洗将基板表面残留的双氧水、氧化物洗净，经烘干后在基板表面压一层干膜（干膜可溶于强碱中）。

③底片对位：底片自动对位。

④曝光：U.V 曝光。

⑤投影：将前述曝光过的板子送入投影机投影（以碳酸钠当投影液）。

⑥蚀刻：将投影后的电路板上所不需的铜咬蚀掉。

⑦剥膜：将蚀刻后的板面上的感光干膜使用氢氧化钠去除。

（3）内层黑化：使用硫酸、双氧水将铜面氧化处理使其粗化以增加与基材的附着力。该过程产生硫酸废气、废基材、低浓度冲洗水、高浓度冲洗水以及碱性清洗废液。

（4）内层叠板：将内层基材及铜箔依客户设计的多层板结构的顺序排列。

（5）钻孔：利用钻孔机，钻出各种不同孔径及位置的孔。该过程产生粉尘及粉屑。

（6）脱脂：又称除油，加入碱性脱脂剂进行化学除油，脱脂剂浓度微 1% 左右。

（7）黑化：又称棕化，目的是使内层线路板面上形成一层高抗撕裂强度的黑色氧化铜绒晶，以增加内层板与胶片在进行压合时的结合能力。

（8）压合：该工艺是将经过内层线路、黑化处理后的基板两侧涂上半固化片（由玻璃纤维布和环氧树脂等制成，温度微 100 度时可熔化，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。

（9）化学沉铜：使用 CuSO_4 、酒石酸钾钠、甲醛等物料通过化学方法在孔内沉积一层薄薄的铜。该过程产生含铜废水、低浓度淋洗废水及酸性废气。

（10）一次铜：基材板经过镀通孔的工序后再利用电镀工艺加厚孔壁的铜，以改进镀铜孔壁的物理性能。该工艺使用 CuSO_4 、 H_2SO_4 、磷铜、聚乙二醇等物料，产生含铜废水、低浓度淋洗废水、酸性废气及电镀母液经活性炭过滤产生的滤渣。

（11）影像转移：通过曝光将干膜固化，从而将棕片上的图案转移于板面上，该过程产生干膜边料、剥膜废水、高浓度酸碱废水、低浓度淋洗废水以及酸性废气。

（12）二次铜：再利用电镀工艺加厚孔壁的铜，以改进镀铜孔壁的物理性能。使用 H_2SO_4 、磷铜、过硫酸铵等。该过程产生含铜废水、低浓度淋洗废水和酸性废气。

（13）锡电镀：在线路铜表面电镀锡保护层，以便在“蚀刻”工序中起保护电路的作用。使用烷基磺酸、烷基磺酸锡。该过程产生含铜废水、低浓度淋洗废水和酸性气体。

(14) 去膜：使用剥膜药品（含 NaOH）和碳酸钠去除干膜或油墨，该过程产生剥膜废水、高浓度碱性废水和碱性废气。

(15) 蚀刻：用碱蚀刻液（含氨水、氯化铵、CuCl₂）对铜进行蚀刻，将板面多余的铜咬蚀除掉，该过程中产生含铜络合废水、碱性蚀刻液和碱性废气。

(16) 剥锡：用药品（含 HNO₃）将板面上的锡剥掉并清水淋洗。该过程产生剥锡废液、低浓度淋洗废水和酸性废气。

(17) 湿膜防焊：利用网印将油墨印于板面，再通过曝光使棕片上的图案转移至板面。所用的化学药品有防焊油墨、硫酸、碳酸钾，该过程产生剥膜废水、高浓度酸性废水、低浓度淋洗废水和酸性气体。

(18) 文字印刷：用油墨将电路板上印上客户所需的文字。

(19) 喷锡：工艺采用无铅喷锡，采用前处理机进行清洁处理，包括用磨刷机轻刷板面、微蚀表面和水洗、吸水再吹干。以便彻底去除油污、杂质和氧化层，露出新鲜可焊的铜面，然后涂覆助焊剂。然后进行上锡，喷锡后处理采用水平式的后处理机进行清洁处理，包括气垫浮床风冷、热水洗、水洗、吸水风干。

工艺会产生清洗废水、硫酸雾、有机废气、含锡废气、铜粉、废微蚀液、废助焊剂以及废锡渣。

(20) 成型：电路板所有的加工程序已接近完成，再利用模具切出客户所需的外形尺寸。工艺会产生粉尘和废边角料。

第五章 重点区域

5.1 识别原则

根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

存在土壤或地下水污染隐患的重点设施包括但不限于：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

重点设施数量较多的自行监测企业可根据重点设施在企业内分布情况，将重点设施分布较为密集的区域识别为重点区域，在企业平面布置图中标记。

5.2 各工段区域分布

根据项目组现场踏勘排查结果，昆山旭发电子有限公司厂区规划面积中并未全部用于生产，厂区南侧部分 3#厂房为新建厂房，目前尚未投产，仅使用污水处理系统及仓储设施，厂区北侧为员工宿舍和食堂。详见下图 5.2-1。

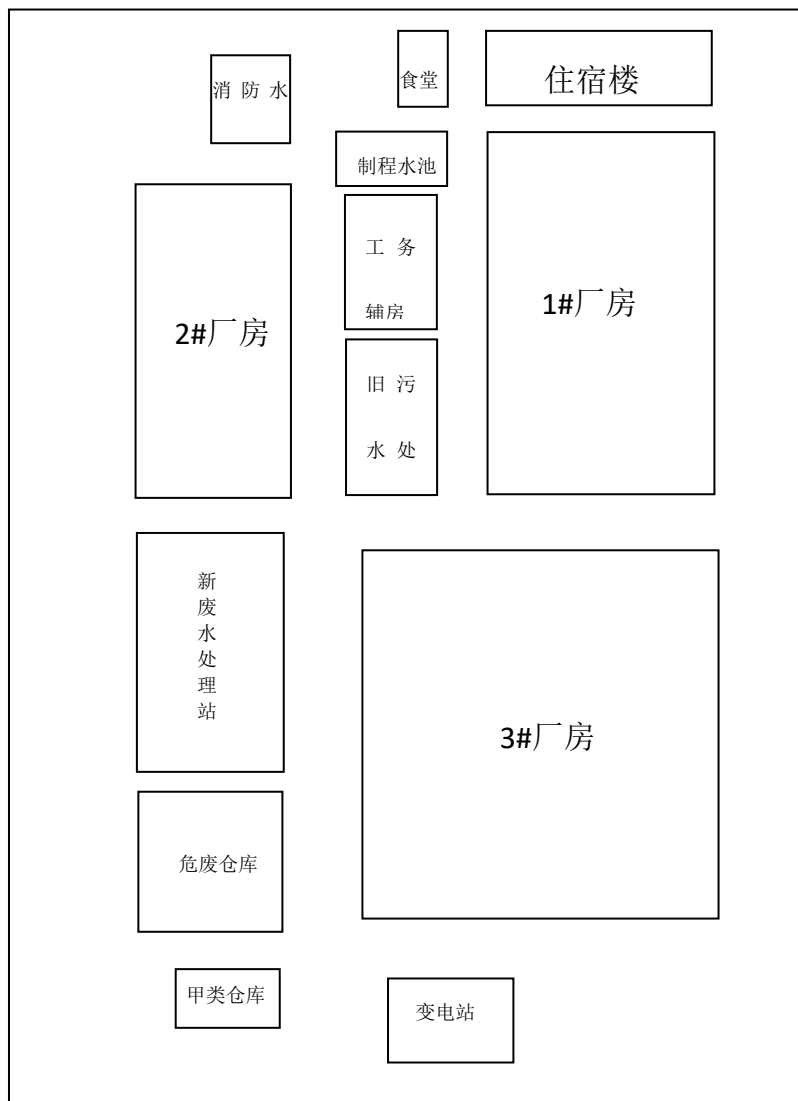


图 5.2-1 厂区平面布置图

5.3 重点设施识别

参照隐患排查的识别结果，将昆山旭发电子有限公司厂区生产区域分 1#厂房区域（A1）、2#厂房区域（A2）、旧污水处理站区域（A3）、新污水处理站区域（A4）。各工段在厂区内分布如图 5.2-2。

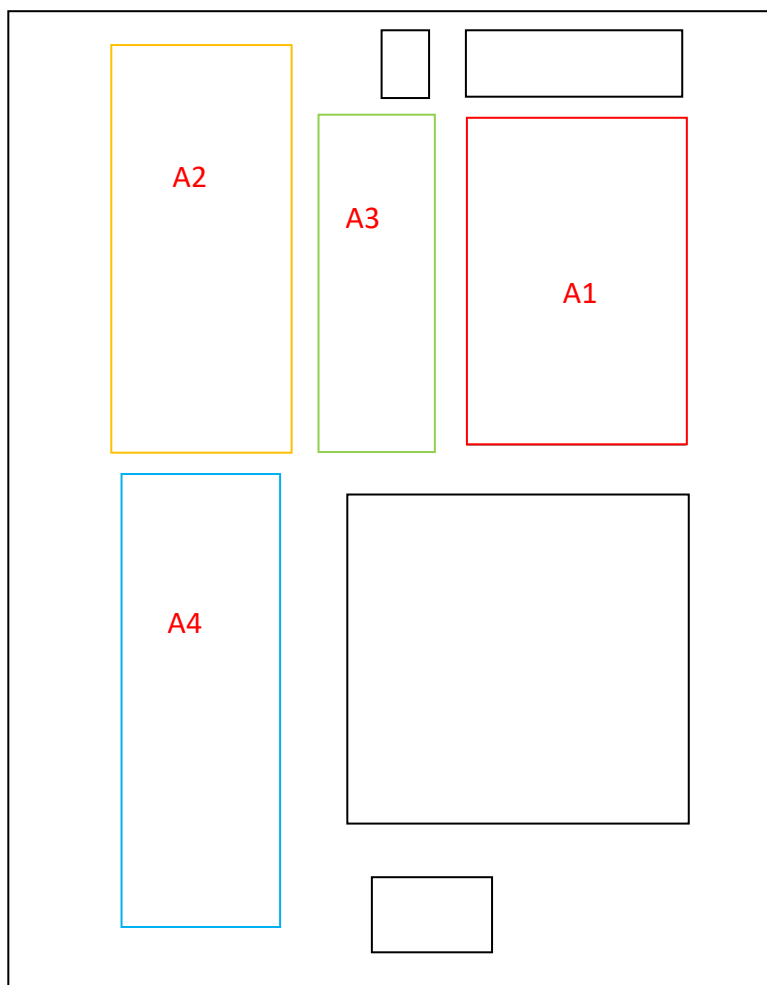


图 5.2-2 昆山旭发电子有限公司自行监测重点区域

其中：1#厂房区域（A1）包括：1#厂房内的电镀工段、压合工段、防焊工段及铜回收系统。

2#厂房区域（A2）包括：2#厂房内的喷锡前处理工段、钻孔工段、喷锡工段、消防水池及周边的环保设施。

旧污水处理站区域（A3）包括：制程水池、工务辅房、旧废水处理设施以及污水处理污泥间。

新污水处理站区域（A4）包括：新废水处理站、事故应急池、危废仓库以、污水处理污泥间及甲类仓库。

第六章 监测点位

6.1 点位布设原则

6.1.1 总体原则

(1) 自行监测点/监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施；

(2) 重点设施数量较多的企业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自行监测点/监测井的布设，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；

(3) 监测点/监测井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。

6.1.2 对照点布设原则

(1) 应在企业外部区域或企业内远离各重点设施处布设至少 1 个土壤及地下水对照点；

(2) 对照点应保证不受企业生产过程影响且可以代表企业所在区域的土壤及地下水本底值；

(3) 地下水对照点应设置在企业地下水的上游区域。

6.1.3 土壤监测点布设原则

(1) 每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整；

(2) 土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0.2m 处）为重点采样层，开展采样工作；

(3) 在土壤气及地下水采样建井过程中钻探出的土壤样品，应作为地块初次采样时的土壤背景值进行分析测试并予以记录。

6.1.4 地下水监测井布设原则

(1) 每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个地下水监测井，具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整；

(2) 地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向。地下水的流向可能会随着季节、潮汐、河流和湖泊的水位波动等状况改变，此时应在污染物所有潜

在迁移途径的下游方向布设监测井；

(3) 在同一企业内部，监测井的位置可根据各重点设施及重点区域的分布情况统筹规划，处于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可合并监测井；

(4) 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。

6.2 土壤监测

结合土壤一般监测点位布设原则，在整个南钢厂区内共计布设 11 个土壤监测点位（S1#~S10#），采样深度为 1.0m，土壤一般监测点位图如图 6.2-1 所示。同时在厂区布设土壤对照点位 1 个，作为本区域的土壤对照点，土壤采样深度与厂区内土壤采样深度保持一致。

土壤采样分三层进行，以表层（0~0.2m）为重点采样层，同时在点位 0.2~0.6m、0.6~1m 范围内采集下层土壤样品。各点位所属区域和临近重点设施如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 土壤一般监测点位描述

点位	重点区域	区域编号	附近重点设施
S1	1#生产厂房	A1	电镀工段、压合工段、防焊工段
S2	1#生产厂房	A1	电镀工段、压合工段、防焊工段
S3	旧废水处理站	A3	制程水池、工辅仓库
S4	2#生产厂房	A2	消防水池、喷锡前处理、废气处理设施
S5	2#生产厂房	A2	钻孔工段、喷锡工段
S6	旧废水处理站	A3	废水处理系统、污泥间
S7	1#生产厂房	A1	电镀工段、铜回收系统、储罐
S8	新废水处理站	A4	废水处理系统、污泥间
S9	新废水处理站	A4	废水处理系统、应急池
S10	新废水处理站	A4	危险废物仓库
S11	对照点	/	厂区东北侧车棚



图 6.2-1 昆山旭发电子有限公司土壤一般监测点位图

6.3 地下水监测

结合地下水监测井点位布设原则，拟在重点区域与设施的地下水下游向布设地下水井。考虑到昆山地区周边水域复杂，且最终与长江相连，地下水水位变化受季节性影响较大，在所有可能成为地下水下游方向的重点区域布设地下水监测井。在整个厂区内共计布设 5 个地下水监测井（W1#~W5#），地下水监测井位置如图 6.3-1 所示。同时在厂区布设地下水对照点位 1 个，作为本区域的地下水对照点，地下水采样深度与厂区内地下水深度保持一致。

结合厂区所在位置，厂区内的地下水水位约为 2~5m，初步确定厂区内地下水监测井深为 6m。原则上地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主，监测井的采样深度应至第一个隔水层为止。初步设定每个地下水监测井采集地下水样品 1 个，若实际钻探时地下水含水层厚度大于 6m，则需针对地下水展开分层采样，分为上、中、下三层。各点位所属区域和临近重点设施如表 6.3-1 所示。

表 6.3-1 地下水自行监测点位描述

点位	重点区域	区域编号	附近重点设施
W1	1#生产厂房	A1	电镀工段、压合工段、防焊工段
W2	旧废水处理站	A3	废水处理系统、污泥间
W3	2#生产厂房	A2	消防水池、喷锡前处理、废气处理设施
W4	新废水处理站	A4	废水处理系统、应急池
W5	新废水处理站	A4	危险废物仓库
W6	对照点	/	厂区东北侧车棚



图 6.3-1 昆山旭发电子有限公司地下水监测点位图

第七章 监测因子

7.1 土壤监测因子选择

考虑到生态环境部针对建设用地土壤污染制定的风险管控标准中有 45 项基本测试项目（《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 的基本项目，以下简称“45 项基本项”），并且针对这“45 项基本项”做出要求如下“表 1 中所列项目为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目。”因此昆山旭发电子有限公司自行监测过程中土壤及地下水监测优先选取“45 项基本项”中的因子，之后根据昆山旭发电子有限公司厂区内各工段所属行业特征污染物增加相应监测因子。

表 7.1-1 土壤监测因子一览表

类别	监测因子
物化指标	pH 值
无机指标	铜、铅、镉、镍、汞、砷、铬（六价）、氰化物
有机指标	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、1,2-二氯丙烷、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 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]芘、萘

7.2 地下水监测因子选择

对于地下水监测，pH 值、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮、硝酸盐、硫酸盐、氯化物、硫化物在内的七项水质因子一般作为“基本水质因子”被广泛关注，因此在地下水监测中，“基本水质因子”应作为必测项目。

表 7.2-1 地下水监测因子一览表

类别	监测因子
物化指标	pH 值、总硬度
无机指标	铜、锌、铅、镉、镍、铬（六价）、汞、砷、氰化物、硫酸盐、氯化物、硫化物、硝酸盐（以 N 计）、氨氮、菌落总数
有机指标	耗氧量（COD _{Mn} 法）、挥发酚性酚类、苯、甲苯、四氯化碳、三氯甲烷

第八章 采样监测

8.1 监测设施

在产企业地下水采样井应建成长期监测井。监测井的建设过程可参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164）的要求进行，规范设置的地下水监测井不会对地下水产生污染。

8.2 样品采集

8.2.1 土壤采样

土壤样品采集方法参照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2）的要求进行。

8.2.2 地下水采样

地下水样品采集包括采样前洗井及现场采样两个部分，具体操作流程参如下。

（1）采样前洗井

样品采集前，应进行洗井，采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

若采用气囊泵或低流量潜水泵采样，洗井操作流程如下：

- 1) 启动水泵，选择较低流速并缓慢增加，直至出水；
- 2) 调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不下降，流速应在 100-500ml/min 之间，水位下降不超过 10cm；
- 3) 每 5min 监测并记录水位和泵的抽提速率，尽量在 15min 内稳定抽提速率；
- 4) 水位稳定后，采用便携式水质监测仪，每 5min 监测输水管线出口的水质指标，直至稳定，达到稳定标准；
- 5) 如洗井 4h 后，水质指标未能达到稳定标准，可采用其他方法进行采样；

若采用贝勒管进行采样，洗井操作流程如下：

- ① 将塑料布平铺于井口周围，防止尼龙绳和贝勒管受到污染；
- ② 将尼龙绳系紧的贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体；
- ③ 将贝勒管缓慢、匀速地提出井管；
- ④ 将贝勒管中的水样倒入水桶，以计算总的洗井体积；
- ⑤ 继续洗井，直至达到 3 倍井体积的水量；
- ⑥ 采用便携式水质监测仪，每 5-15min 监测水质指标，直至稳定，即至少 3

项达到以下稳定标准：pH 变化在 ± 0.1 以内；温度变化在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内；电导率变化在 $\pm 10\%$ 以内；氧化还原电位变化在 $\pm 10\%$ 以内，或在 $\pm 10\text{ mV}$ 以内；溶解氧变化在 $\pm 10\%$ 以内，或在 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内；浊度 $>10\text{ NTU}$ 时，变化在 $\pm 10\%$ 以内或浊度 $<10\text{ NTU}$ ；

⑦ 若洗井水量达到 5 倍井体积后，水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据具体情况确定是否采样。采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

(2) 现场采样

采样洗井达到要求后，可开展地下水采样工作。

采样前测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm ，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm ，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

采集检测 VOCs 的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制出水流速在 $100\text{-}500\text{ml/min}$ 。使用低流量潜水泵采样时，还应将采样管出水口靠近样品瓶下部，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。

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。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

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。

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。

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。

地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录。

8.3 样品保存

样品保存应遵循以下原则进行：

- （1）土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）的要求进行；
- （2）土壤气样品应根据采样情况使用 Tedlar 气袋、苏玛罐或吸附管对样品进行保存；
- （3）地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164）的要求进行；
- （4）监测单位应与检测实验室沟通最终确定样品保存方法及保存时限要求。
- （5）采样现场需配备样品保温箱，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；
- （6）如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品需用冷藏柜低温保存，冷藏柜温度应调至 4°C；
- （7）样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4°C 低温保存流转。

8.4 样品流转

8.4.1 转运前核对

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

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

8.4.2 样品流转

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

8.4.3 样品交接

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

8.4 样品分析测试

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，并且检测项目在其 CMA 资质认定范围内。

《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）中未对样品的检测分析方法做出具体要求，仅要求：“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。”

考虑到指南中要求土壤与地下水限值标准分别参照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）（以下简称“土壤与地下水标准”）执行，因此以上两个标准中涉及到的监测因子参照标准中要求的监测方法执行，未涉及的因子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。土壤与地下水标准中涉及到的土壤与地下水监测因子的推荐分析方法如下表 8.4-1 和表 8.4-2 所示。

表 8.4-1 土壤分析方法一览表

序号	污染物项目	分析方法	标准编号
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680
		土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	污染物项目	分析方法	标准编号
		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
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141
3	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法	—
4	铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138
		土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法	HJ 780
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141
		土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法	HJ 780
6	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680
		土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T22105.1
		土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法	GB/T 17136
		土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法	HJ 923
7	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139
		土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法	HJ 780
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	污染物项目	分析方法	标准编号
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
11	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
12	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
13	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
14	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
15	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	污染物项目	分析方法	标准编号
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
17	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
18	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
19	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	污染物项目	分析方法	标准编号
21	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
24	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736
		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
		土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	污染物项目	分析方法	标准编号
		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
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
		土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		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
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
		土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742
28	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		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
		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
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
		土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742
29	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		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
		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
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
		土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		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
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
		土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		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
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
		土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	污染物项目	分析方法	标准编号
		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
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
		土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742
33	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		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
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
		土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742
34	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642
		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
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
		土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742
35	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
36	苯胺	土壤和沉积物 苯胺类和联苯胺类的测定 液相色谱-质谱法	
		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
37	2-氯酚	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
		土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	HJ 703
38	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784
		土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805
		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
39	苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805
		土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784
		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
40	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805
		土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784
		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
41	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805

昆山旭发电子有限公司土壤和地下水监测方案

序号	污染物项目	分析方法	标准编号
		土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784
		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
42	蒎	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805
		土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784
		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
43	二苯并[a, h] 蒎	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805
		土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784
		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
44	茚并[1,2,3-cd] 蒎	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805
		土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784
		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
45	萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805
		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
		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741
		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
46	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	HJ 745

表 8.4-2 地下水分析方法一览表

序号	检测指标	推荐分析方法
1	pH	玻璃电极法（现场和实验室均需检测）
2	总硬度	EDTA 容量法、电感耦合等离子体原子发射光谱法、电感耦合等离子体质谱法
3	硫酸盐	硫酸钡重量法、离子色谱法、EDTA 容量法、硫酸钡比浊法
4	氯化物	离子色谱法、硝酸银容量法
5	铜	电感耦合等离子体质谱法、原子吸收光谱法
6	锌	电感耦合等离子体质谱法、原子吸收光谱法
7	耗氧量（COD _{Mn} 法）	酸性高锰酸盐法、碱性高锰酸盐法
8	氨氮	离子色谱法、分光光度法
9	硫化物	碘量法
10	菌落总数	平皿计数法
11	硝酸盐	离子色谱法、紫外分光光度法
12	氰化物	分光光度法、容量法
13	挥发性酚类	分光光度法、溴化容量法
14	汞	原子荧光光谱法、冷原子吸收光谱法
15	砷	原子荧光光谱法、电感耦合等离子体质谱法
16	镉	电感耦合等离子体质谱法、石墨炉原子吸收光谱法
17	铬（六价）	电感耦合等离子体质谱法、分光光度法
18	铅	电感耦合等离子体质谱法
19	苯	吹扫-捕集/气相色谱-质谱法、顶空/气相色谱-质谱法
20	甲苯	
21	四氯化碳	
22	三氯甲烷	

8.5 质量控制及质量保证

在产企业自行监测过程的质量保证及质量控制，除应严格按照本指南的技术

要求开展工作外，还应严格遵守所使用检测方法及所在实验室的质量控制要求，相应的质控报告应作为样品检测报告的技术附件。

第九章 建议和要求

9.1 监测频次

土壤与地下水自行监测频次依照表 9.1-1 执行。

表 9.1-1 自行监测的最低监测频次

监测对象		监测频次
土壤	土壤一般监测	1 次/年
	土壤气监测	1 次/年
地下水		1 次/年

9.2 信息公开

企业应当结合自行监测年度报告，增加土壤及地下水自行监测相关内容，并按照国家及地方生态环境主管部门的要求进行信息公开。土壤及地下水自行监测内容主要包括：

- (1) 企业执行的自行监测方案（至少涵盖重点设施及重点区域的识别、监测点位的布设、各点位选取的污染物分析测试项目及选取原因）；
- (2) 监测结果及分析；
- (3) 企业针对监测结果拟采取的主要措施。

9.3 监测井归档资料

监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档等，归档资料应在企业及当地生态环境主管部门备案。

9.4 监测设施维护

为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。

- (1) 采用明显式井台的，井管地上部分约 30-50cm，超出地面的部分采用管套保护，保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置。安装时，监测井井管

位于保护管中央。井口保护管建议选择强度较大且不宜损坏材质，管长 1m，直径比井管大 10cm 左右，高出平台 50cm，外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

(2) 采用隐蔽式井台的，其高度原则上不超过自然地面 10cm。为方便监测时能够打开井盖，建议在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管外，井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。

地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时，应及时清淤。

井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，需及时修复。