

浙江天驰电子有限公司 土壤污染隐患排查报告

编制单位：浙江天驰电子有限公司

协助单位：浙江中谱检测科技有限公司

编制日期：2021 年 11 月

编制单位：浙江天驰电子有限公司

联系方式：13506673590

地址：乐清市柳市镇峡门村

协助单位：浙江中谱检测科技有限公司

联系方式：0577-86587500

地址：温州市高新技术产业园区创新大楼 711-717 室

目 录

第一章 总论	1
1.1 编制背景	1
1.2 排查目的和原则	1
1.3 排查范围	2
1.4 编制依据	2
第二章 企业概况	4
2.1 企业基础信息	4
2.2 建设项目概况	5
2.3 生产设备	5
2.4 原辅料及产品情况	7
2.5 生产工艺及产排污环节	9
2.6 涉及的有毒有害物质	22
2.7 污染防治措施	23
第三章 排查方法	26
3.1 资料收集	26
3.2 人员访谈	27
3.3 重点场所或者重点设施设备确定	28
3.4 现场排查方法	30
第四章 土壤污染现状隐患排查	43
4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查	43
4.2 隐患排查台账	48
第五章 结论和建议	50
5.1 隐患排查结论	50
5.2 隐患整改方案或建议	50
5.3 土壤和地下水自行监测工作建议	51
附图与附件	52
附件 1 平面布置图	53
附件 2 人员访谈	56

第一章 总论

1.1 编制背景

浙江天驰电子有限公司（以下简称“在产企业”）位于乐清市柳市镇峡门村，占地面积 1044.3m²。厂区内设员工生活楼一幢、办公楼一幢、废水处理站一座、生产楼两幢、危废仓库一间，主要从事制造、加工、销售电路板。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《浙江省地下水污染防治实施方案》等法规文件精神，根据《关于印发<温州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划>的通知》（温土防办

【2021】1 号）的要求，重点企业应依照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 1 号）文件要求，开展土壤污染隐患排查。

浙江中谱检测科技有限公司受浙江天驰电子有限公司的委托协助开展本次土壤污染隐患排查工作，并于 2021 年 11 月收集了企业相关资料，包括企业基本信息、环保相关信息、企业生产活动情况等，掌握企业生产活动特征和潜在污染物特性，对可能的土壤污染隐患进行了识别，在此基础上开展现场排查，进一步明确土壤污染源的分布、污染类型等情况，编制成土壤污染隐患排查报告。

1.2 排查目的和原则

1.2.1 排查目的

为保证持续有效防止重点场所或者重点设施设备发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散造成土壤污染，而依法自主组织开展的土壤污染隐患排查工作。

1.2.2 工作原则

（1）针对性原则

针对企业的生产活动特征和潜在污染物特性，进行土壤污染隐患排查，为企业土壤污染防治提供依据。

（2）规范性原则

采用程序化、系统化、规范化的工作程序、排查方法开展隐患排查工作，保证排查工作的完整性、科学性以及排查结果的客观性。

（3）安全性原则

重点监管企业涉及众多易燃易爆和有毒有害物质，开展现场排查作业过程中，要严格遵从相关安全作业要求，确保现场作业安全。

（4）可操作性原则

综合考虑土壤污染隐患排查情况、隐患区域现场实际情况以及企业实际生产经营状况等因素，提出切实可行的隐患整改措施。

1.3 排查范围

浙江天驰电子有限公司位于乐清市柳市镇峡门村厂房内可能或易发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的场所和设施设备。

1.4 编制依据

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- （2）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日；
- （3）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日；
- （4）《中华人民共和国土地管理法》，1998 年 8 月 29 日；
- （5）《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31 号）；
- （6）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- （7）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年；
- （8）《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作的安排通知》（国办发【2013】7 号），2013 年 1 月 23 日；
- （9）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令【2018】3 号），2018 年 5 月 3 日；
- （10）《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发【2016】47 号）；

(11) 关于发布《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》的公告（生态环境部公告【2021】第 1 号）；

(12) 《温州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》（温土防办【2021】1 号）；

(13) 《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）；

(14) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(15) 关于发布《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告，（原环境保护部公告 2017 年第 72 号）；

(16) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001），2013 年修订；

(17) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）。

第二章 企业概况

2.1 企业基础信息

浙江天驰电子有限公司现位于乐清市柳市镇峡门村，占地面积 1044.3m²，具体地理位置图见 2.1-1。

公司成立于 1998 年 10 月，现公司法定代表人高铮，注册资本 100 8 万元人民币，统一社会信用代码为 91330382704396226D，主要从事制造、加工、销售电路板。

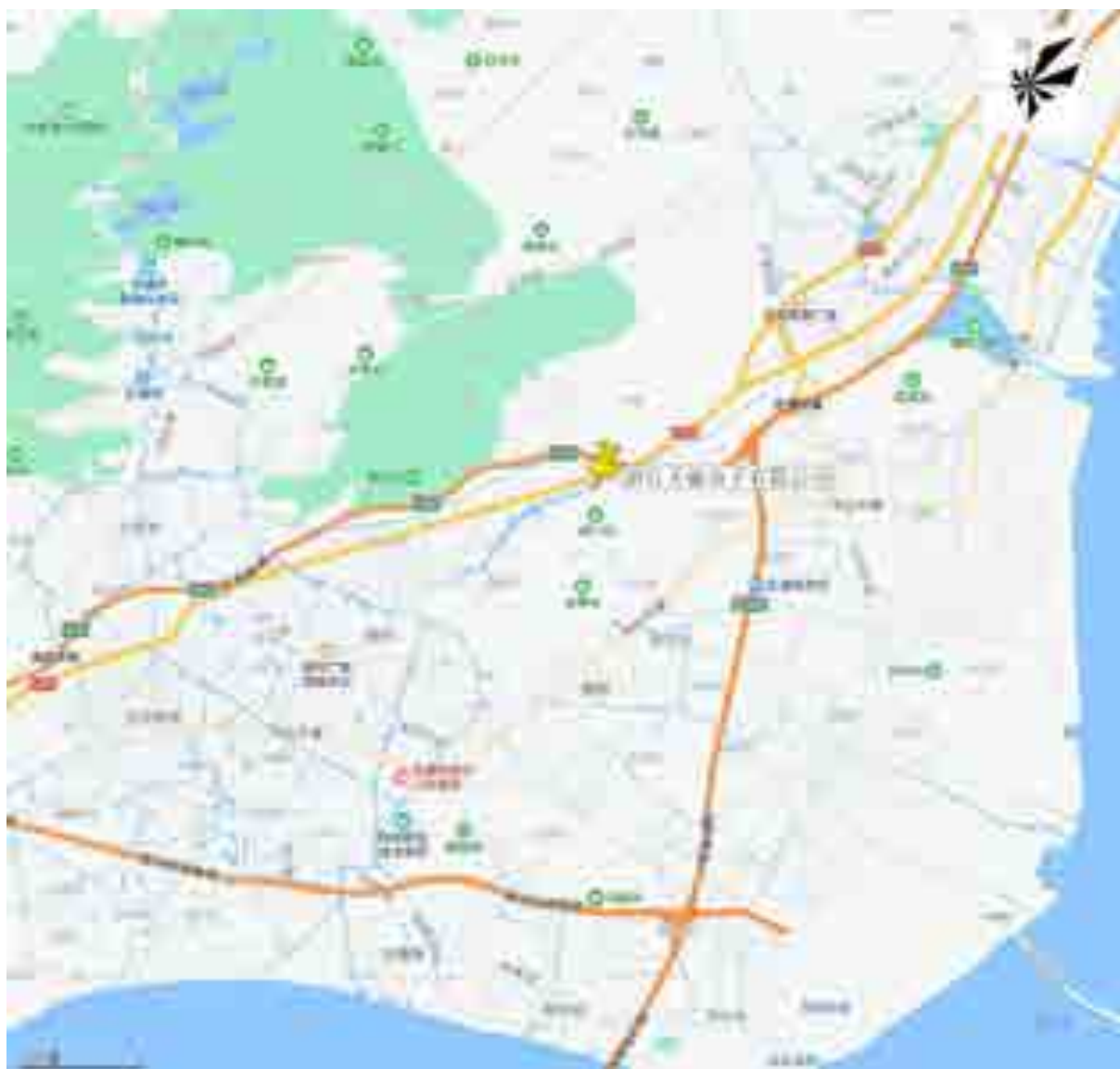


图 2.1-1 企业地理位置图

2.2 建设项目概况

浙江天驰电子有限公司现位于乐清市柳市镇峡门村。厂区内设员工生活楼一幢、办公楼一幢、废水处理站一座、生产楼三幢、危废仓库一间。

员工生活楼包括食堂、员工宿舍与板材和应急物资仓库。三幢生产楼分别为一幢设备与维修部楼、一幢电镀车间楼与一幢综合生产楼。综合生产楼 1 层设有维修车间、清洗车间、下料车间、成型车间、钻孔车间、蚀刻车间等生产区域和风机房、粉尘间，2 层有阻焊车间、电镀车间、无尘车间、光绘室、涂布室、光学检测室等生产区域，有导电膜生产线和线路检验线等生产线。

2005 年 5 月在产企业委托浙江工业大学编制《浙江天驰电子有限公司印制电路项目环境影响报告书》，于 2005 年 6 月 3 日获得温州市环境保护局的批复（温环建[2005]071 号），由于试运行过程中采取电镀全自动线替代手工线，防氧化工艺替代部分喷锡工艺，委托温州市环科院编制《浙江天驰电子有限公司印制电路项目环境影响报告书补充说明》，并于 2009 年 7 月通过温州市环境保护局验收，并取得污染物排放许可证，编号：浙 CE2017A4008。2017 年在产企业实施整治提升并通过环保设施竣工验收，次年 12 月委托温州市环境保护涉及科学研究院编制了《浙江天驰电子有限公司环保现场核查报告》。2021 年 10 月通过土壤和地下水污染自行监测方案评审工作；同月在产企业委托浙江竞成环境咨询有限公司编制《浙江天驰电子有限公司蚀刻液循环再利用系统技术改造项目》，于 2021 年 11 月 11 日获得温州市生态环境局乐清分局的批复（温环乐建[2021]251 号），目前该技术改造项目尚未完成竣工验收。

2.3 生产设备

主要生产设备清单见表 2.3-1；镀槽及辅助槽具体情况见表 2.3-2。

表 2.3-1 企业主要生产设备清单

序号	名称	单位	数量
1	开料机	台	3
2	磨边机	条	1
3	倒角机	台	1
4	去毛刺机	台	1
5	数控钻孔机	台	8
6	打销钉机	台	1
7	数控铣床	台	8
8	拉线机	台	2
9	冲床	台	1
10	成品清洗机	条	1
11	喷锡机	台	2
12	喷锡券后处理机	条	2
13	烘箱	台	5
14	丝印机	台	6
15	LED曝光机	台	4
16	显影机	台	2
17	导电膜线	条	1
18	刷光机	条	2
19	图形电镀线	条	1
20	退膜机	条	1
21	蚀刻机	条	1
22	退锡机	条	1
23	金手指电镀线	条	1
24	光学自动检测仪	台	2
25	光学自动检修仪	台	3
26	测试机	台	6

表 3.2-2 镀槽及辅助槽情况统计表

序号	设备名称		单位	槽数量(只)
1	镀槽及辅助槽	二铜镀槽	个	12
2		镀锡镀槽	个	2
3		金手指电镀线镀镍槽	只	2
4		镀金槽	只	1
5		循环槽	个	1

序号	设备名称	单位	槽数量(只)
6	碱性蚀刻液循环再生系统	电解槽	个
7		再生液储存桶	个
8		再生液调配桶	个

2.4 原辅料及产品情况

根据企业提供的相关资料，结合人员访谈信息与现场踏勘信息，企业原辅材料清单见表 2.4-1，主要产品及生产规模见表 2.4-2：

表 2.4-1 原辅材料清单

序号	名称	单位	用量
1	覆铜板	m ² /a	5.8
2	油墨	t/a	3
3	硫酸 50%	t/a	20
4	烧碱	t/a	14
5	退锡液	t/a	70
6	纯碱	t/a	5
7	铜光剂	桶（25L）/a	90
8	锡光剂	桶（25L）/a	35
9	除油剂	桶（50L）/a	75
10	过硫酸钠	t/a	70
11	敏化剂	桶（25L）/a	70
12	氧化剂	桶（25kg）/a	70
13	聚合剂	桶（25L）/a	70
14	膨松剂	桶（20L）/a	70
15	中和剂	桶（20L）/a	70
16	助焊剂	t/a	3
17	纸垫板	m ² /a	9500
18	盐酸	t/a	1.2
19	双氧水	t/a	1.1
20	氰化金钾	t/a	0.003
21	硫酸亚锡	t/a	0.5
22	氯化镍	t/a	0.025
23	硫酸镍	t/a	0.25
24	氨基磺酸镍	t/a	0.1

序号	名称	单位	用量
25	碱性蚀刻废液	t/a	300
26	氯化铵	t/a	6
27	液氨	t/a	12
28	碱性电解促进稳定剂	t/a	0.12
29	碱性蚀刻加速保护剂	t/a	0.12

表 2.4-2 主要产品及生产规模

序号	产品名称	单位	产量
1	单双面线路板	万 m ² /a	5
2	单质铜	t/a	33

注：在产企业蚀刻液循环再生系统仅对自身产生的蚀刻废液进行处置，不承接外单位废液

2.5 生产工艺及产排污环节

2.5.1 生产工艺

在产企业主要产品为单、双面板，线路板工艺为喷锡板、化金板、抗氧化板等，主要生产工艺流程图如下（图 2.5-1、图 2.5-2）：

单面板生产工艺流程：



图 2.5-1 在产企业单面板生产工艺流程图

双面板生产工艺:



图 2.5-2 在产企业双面板生产工艺流程图

工艺流程说明:

1、开料:

铜箔基板裁成适合加工生产的尺寸大小。

2、钻孔:

将裁好的铜箔基板以钻孔机钻出层间电路的导通孔及焊接零件固定

孔，整个钻孔过程均以电脑控制。

3、印刷线路（只用于单面板）：

电脑制作胶片，按不同生产工艺要求进行曝光，然后将胶片覆于网版上，以丝网印刷方式涂上一层油墨，油墨由未曝光部分渗透从而达到印刷目的，之后烘干当作蚀刻阻剂。线路板上被油墨覆盖的区域在后续铜蚀工序中被保留下来。

其中导电膜线：主要作用为清洁板面氧化物、孔内杂物，使孔内产生电荷，再经过氧化和催化处理后使产品孔内形成一层高分子导电膜。具体工艺包括磨板、敏化、氧化、催化、磨板、水洗烘干等工序（图 2.5-3）：

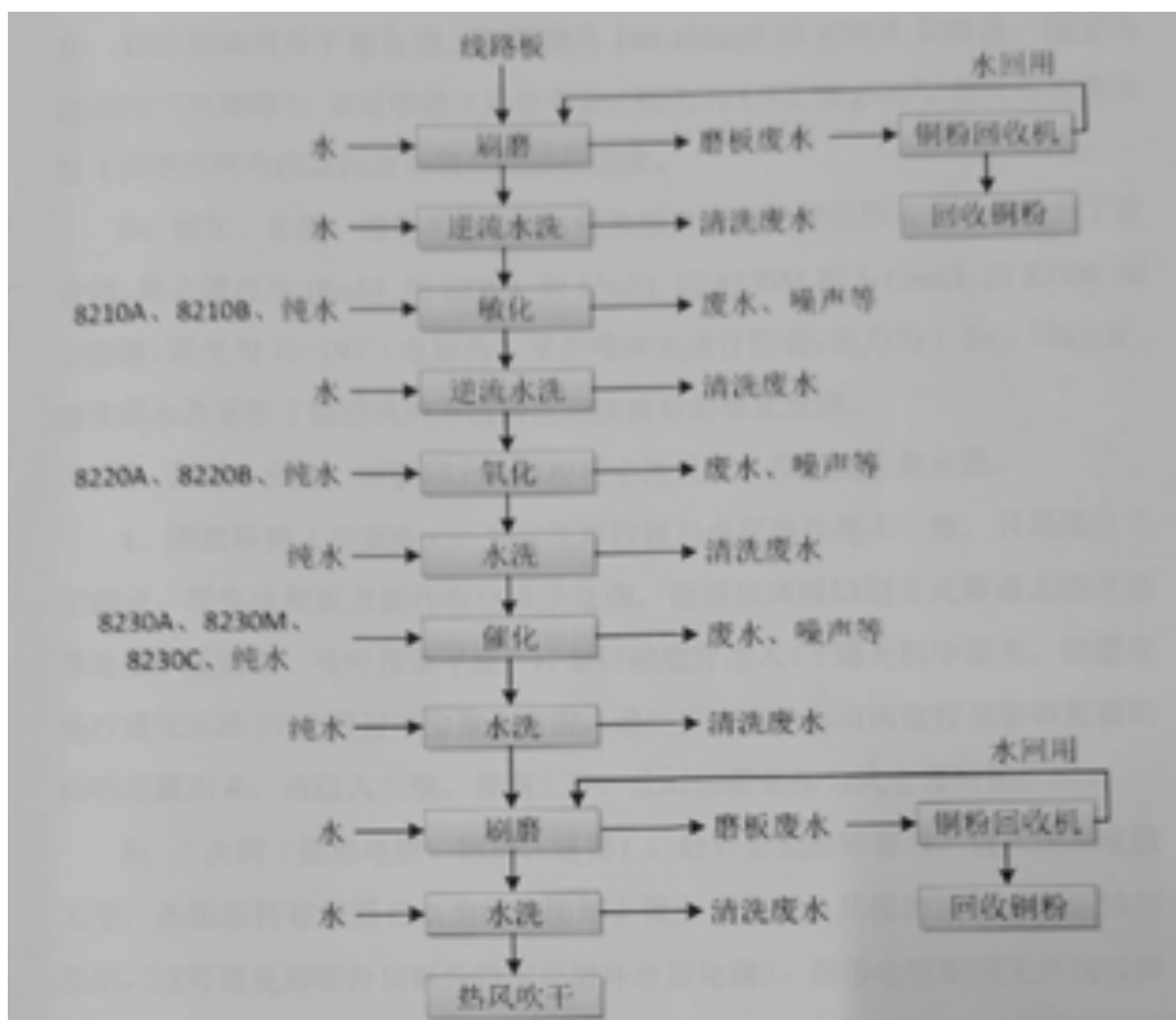


图 2.5-3 在产企业导电膜线生产工艺流程

I、磨板、水洗。磨板是采用物理方法对基板进行磨刷，以去除基板上的污物、增加板面的粗糙度。磨板过程采用自来水，刷磨过程产生的磨板废水（主要污染物为 SS（铜屑）等），浓度较低，经铜粉过滤器回收后直接回用于磨板工序。磨板后水洗采取 3 级逆流自来水洗和连续自来水洗。

II、敏化、水洗。敏化用碱性有机溶剂进一步去除基板通孔及表面上的污物、指纹。敏化槽内采用 25-40ml/L 的 8210A 和 8-15ml/L 的 8210B 混合水溶液，温度为 48-52℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要清洁 PCB，提高 PCB 孔壁的活性，包括树脂、玻纤及基材的填充料等，使孔壁带负电荷使其更易于与后续的氧化液反应。敏化后水洗采取 3 级逆流自来水水洗清洗表面携带的敏化废液。

III、氧化、水洗。氧化是通过氧化处理在表面形成薄的、致密的 MnO₂ 覆盖层，初步形成高分子聚合物。氧化槽内 100-140ml/L 的 8220A 水溶液，温度为 86-90℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。氧化后水洗采取 4 级逆流纯水洗清洗表面携带的氧化废液。

IV、催化、水洗。催化是将 MnO₂ 覆盖层表面酸化催化形成导电的高分子聚合物。聚合槽内为 18ml/L 的 8230A 和 45ml/L 的 8230M 和 3-10ml/L 的 8230C 混合溶液，温度为 15-19℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。催化后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的催化废液。

V、磨板、水洗。磨板同上，磨板后水洗采取 3 级逆流自来水洗。

4、图像转移（双面板）：

外层图形转移与内层制作基本一致，只是底片工艺相反。即先将铜板表面作粗化清洁处理，而后以网版印刷方式将液态感光油墨涂覆于板面上，再经预烘干燥，冷却后贴底片送入 UV 曝光机中曝光，油墨在底

片透光区经 UV 光照射产生聚合反应。最后以碳酸钠水溶液进行显影将需要的图形显露出来，再送入二铜、镀锡工序，此时油墨是作为抗电镀的保护剂。

5、二次铜（图形电镀、蚀刻、退锡）：

经外层图形转移后，进入图形电镀工序，在图形转移裸露出来的线路图形上镀上一层铜及其保护层锡（起阻蚀剂作用，这可避免后续外层碱性蚀刻而破坏外层电路）。图形电镀铜锡生产线以磷铜球作为阳极， CuSO_4 和 H_2SO_4 作为电解液，对图形转移工序在板材上形成的印制线路进行铜层加厚。镀铜之后镀锡（该区域的锡在稍后的蚀铜步骤中将被保留下来当作蚀刻阻剂）或镍、金，去膜后以氨水、 NH_4Cl 混合液将裸露出来的铜箔去除，形成线路，最后再以锡剥除剂将锡剥除。

其中图形电镀工艺包括除油、微蚀、酸洗、镀铜、酸洗、镀锡等工序（图 2.5-4）：



图 2.5-4 在产企业图形电镀工艺流程

I、除油、水洗。除油采用酸性除油剂来处理清除板面油污，去除线路铜面上的氧化物等，增加图形电镀铜附着力。除油槽内内溶液成分除油剂 6-10%，温度为 30-40℃（电加热），采用浸泡式进行作业。除油后水洗采用 2 级逆流自来水洗清洗表面携带的除油废液。

II、微蚀、水洗。微蚀去除线路铜面上的氧化物的同时咬蚀铜面使线路上之铜粗糙，易于电镀。微蚀槽内为 70-90g/L 的过硫酸钠和 30-50ml/L 的硫酸混合水溶液，温度为 20-30℃（电加热），采用浸泡法进行作业，主要粗化表面。微蚀后水洗采用 2 级逆流自来水洗清洗表面携带的微蚀废液。

III、预浸酸。预浸槽内为 9%-11%的硫酸混合水溶液，温度为常温，采用浸泡法进行作业，主要预处理板面的水液。预浸酸后直接进入镀铜槽。

IV、镀铜、水洗。镀铜槽内为 180-220g/L 的硫酸、60-80g/L 的硫酸铜、40-80ppm 的氯离子、10-20ml/L 的光泽剂混合水溶液，温度为 22-28℃（电加热），采用浸泡法进行作业，根据厚度要求控制电镀时间。镀铜后水洗采用 2 级逆流清水洗清洗表面携带的镀铜废液。

V、预浸酸。预浸槽内为 9%-11%的硫酸混合水溶液，温度为常温，采用浸泡法进行作业，主要预处理板面的水液，保护锡槽。预浸酸后直接进入镀槽镀锡。

VI、镀锡、水洗。镀锡槽内为 170-220g/L 的硫酸、25-35g/L 硫酸亚锡和 13-20ml/L 的锡光剂混合水溶液，温度为 15-25℃（电加热），采用浸泡法进行作业，在需要的线路图形上镀上一层金属锡，保护线路图形。镀锡后水洗采用 2 级逆流自来水洗清洗表面携带的镀锡废液。

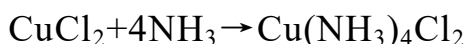
VII、退挂、水洗。退挂槽内为 300-500ml/L 的电解退挂溶液，温度为常温，采用浸泡法进行作业，主要处理夹具上的金属。退挂后清洗采取 2 级逆流自来水洗清洗表面携带的废液。

6、退膜、蚀刻、退锡：

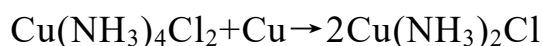
在产企业蚀刻车间设退膜蚀刻退锡蚀刻线 1 条，退膜蚀刻退锡蚀刻线退膜段先把板面的油墨通过液碱加温去除，再经过蚀刻段蚀刻液把露铜的板面蚀刻掉，后经过退锡段退锡水把保留在板面上的镀锡层去掉最终露出图形线路，退膜蚀刻退锡蚀刻线工艺流程详见图 2.5-5。

双面板经图形电镀工艺后采用碱性蚀刻工艺，碱性蚀刻液的主要成分为 NH_4Cl 、 NH_3 。碱性蚀刻过程如下：

在氯化铜溶液中加入氨水，发生络合反应：



板面上的铜被 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子氧化，其蚀刻反应如下：



所生产的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 为 Cu^+ 的络离子，不具有蚀刻能力，在有过量 NH_3 和 Cl^- 的情况下，能很快地被空气中的 O_2 所氧化，生产具有蚀刻能力的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子，其再生反应如下：

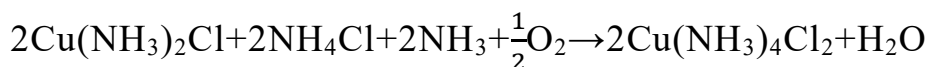


图 2.5-5 在产企业退膜蚀刻退锡蚀刻线工艺流程

I、膨松。膨松槽内为 12%-20%的膨松剂水溶液，温度为 49-52℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要将板面的干、湿膜通过退膜液进行膨松，方便后续退膜。

II、退膜、水洗。退膜槽内为 2%-6%退膜剂水溶液，温度为 49-52℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要将板面的干、湿膜通过退膜液溶解掉，露出下面的铜面。退膜后采用 4 级逆流自来水洗和连续自来水洗去除表面携带的 NaOH 残液。

III、蚀刻、水洗。蚀刻槽内为 100%的蚀刻盐溶液，温度为 48-52℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要将板面的多余的铜面腐蚀掉，得到客户所需要的线路。蚀刻槽槽液成分为氯化铵和氨水混合液，外购已配好的蚀刻液，不在厂内配制，蚀刻液贮存于 PP 储罐内，工作时由泵引入蚀刻机内，蚀刻机密封设计。蚀刻液循环使用，定期添加和更换。蚀刻后水洗采用 3 级逆流自来水洗去除表面携带的蚀刻液。

IV、退锡、水洗。退锡槽内为 100%的退锡水溶液，温度为 24-30℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。线路表面的锡层剥除。退锡水循环使用，定期添加和更换。退锡后水洗采用 4 级逆流自来水清洗表面携带的退锡废液。

7、化镍金：

当前在产企业已停止化镍金工艺的生产使用。

在电路板上用化学方法先沉积上一层镍后再沉积一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，有利于电子元器件的焊接。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效阻止铜金互为扩散，具体工序详见图 2.5-6。

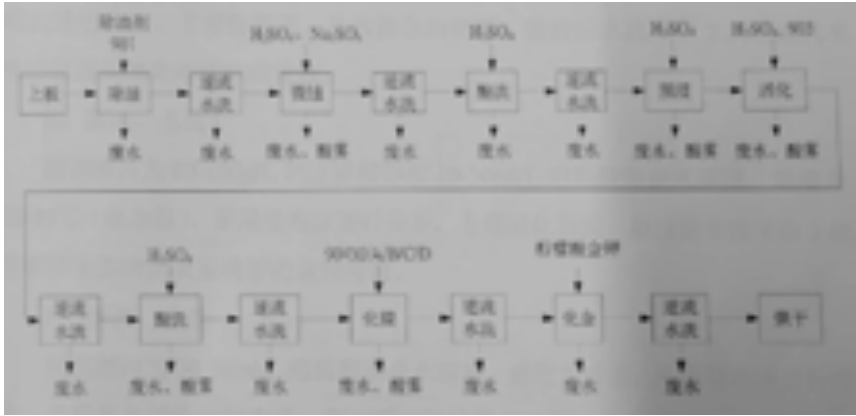
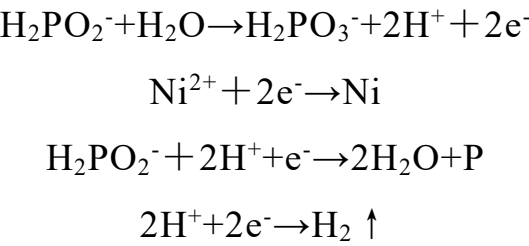


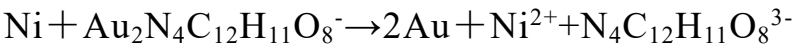
图 2.5-6 在产企业沉镍金工艺流程

化学镀镍原理:在以次磷酸钠为还原剂的化学镀镍溶液中，次磷酸根离子 H_2PO_2^- 在有催化剂（如 Pd 、 Fe ）存在时，会释放出具有很强活性的原子氢。

反应式如下:



化学镀金原理:化学镀金又称浸金、置换金。它直接沉积在化学镀镍的基体上。其机理应为置换反应:



化学镀金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后接二级漂洗槽，回收槽液通过配套的电解回收金装置回收其中的贵金属金，槽液再循环回用于回收槽，后续两级漂洗水槽设有树脂回收机，回收其中的贵金属后再排入废水收集池进行处理。

化金处理工序:

I、除油、水洗。除油槽内为 80-120ml/L 的 901 水溶液，温度为 50-60℃（电加热），采用浸泡式进行作业，主要将板面、孔内清洁的效果。除油后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的除油剂废液。

II、微蚀、水洗。微蚀槽内为 80-100g/L 的过硫酸钠和 10-30ml/L

的硫酸混合水溶液，温度为 26-30℃（电加热），采用浸泡法进行作业，主要粗化表面。微蚀后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的微蚀废液。

III、酸洗、水洗。酸洗槽内为 30-50ml/L 的硫酸混合水溶液，温度为常温，采用浸泡法进行作业，主要预处理板面的水液，保证铜面的洁净度。酸洗后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的微蚀废液。

IV、浸酸、水洗。后浸酸槽内为 15-25ml/L 的硫酸混合水溶液，温度为常温，采用浸泡法进行作业，浸洗表面残留的活化废液，保护镍槽。浸酸后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的硫酸废液。

V、化镍、水洗。化镍槽内为 50ml/L 的 904A、100ml/L 的 904M、5ml/L 的 904D 混合水溶液，温度为 79-85℃（电加热），采用浸泡法进行作业，主要在裸露的铜面和孔里面沉积一层磷镍合金。化镍后水洗采取 2 级逆流纯水洗清洗表面携带的化镍废液。

VI、化金、水洗。化金槽内为 150ml/L 的 905R、0.4-1.0g/L 的金混合水溶液，温度为 85-92℃（电加热），采用浸泡法进行作业，主要在化上镍的焊盘和孔内沉积一层金，保护镍层不被氧化。化金后水洗采取 3 级逆流纯水洗表面携带的化金废液。

化金后处理：采取 4 级逆流纯水洗（含超声波清洗）。

防氧化（OSP）：成品线路板在存放时，如果板面是裸铜层的话，铜表面和空气中的碳酸等酸气发生化学反应而会产生氧化，从而影响焊接的效果，采用浸涂的方式，在裸铜的表面上形成一层有机的保护层，同时该保护层在焊接的过程中会产生分解，不会残留在焊接的接点上面。防氧化工艺流程见图 2.5-7。

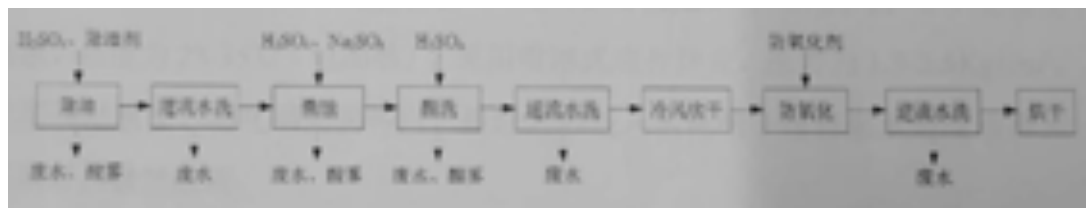


图 2.5-7 在产企业防氧化工艺流程

I、除油、水洗。除油槽内为 4-6% 的硫酸和少量除油剂水溶液，温度为 20-35℃（电加热），采用喷压式进行作业，压力为 1.0-2.5kg/cm²，主要将板面、孔内清洁的效果。除油后水洗采用 2 级逆流纯水洗。

II、微蚀。微蚀槽内为 30-70g/L 的过硫酸钠和 20-50ml/L 的硫酸混合水溶液，温度为 25-35℃（电加热），采用喷压法进行作业，压力为 1.0-2.5kg/cm²，主要粗化表面。

III、酸洗、水洗。酸洗槽内为 3-5% 的硫酸混合水溶液，温度为常温，采用喷压法进行作业，压力为 1.0-2.5kg/cm²，主要清洗表面的微蚀溶液。酸洗后水洗采用 2 级逆流纯水洗。

IV、防氧化、水洗。防氧化槽内为 100% 的防氧化溶液，温度为 25-35℃（电加热），采用喷压法进行作业，压力为 1.0-2.5kg/cm²，主要在干净的铜面上形成一层防氧化膜，保证铜面不被氧化，为线路板的焊接提供可靠的保障。防氧化后水洗采用 2 级逆流纯水洗。

棕化：为了增加铜箔在压合时和 P 片有良好的结合力，采用化学反应将铜箔表面的铜层结构晶体粗化，粗化后表面呈棕红色。棕化工艺流程见图 2.5-8。

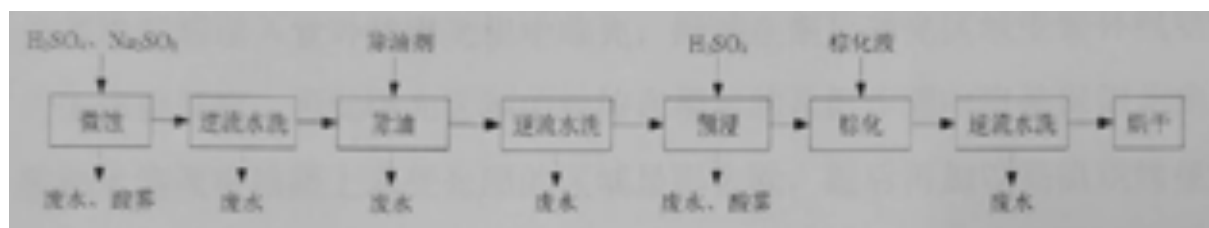


图 2.5-8 在产企业棕化工艺流程

I、微蚀、水洗。微蚀槽内为 30-50ml/L 的硫酸和 60-80g/L 的 NPS 混合水溶液，温度为 25-35℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要清洁板面、粗化铜面的作用。微蚀之后进入水洗槽 2 级自来水逆流清洗表面携带的微蚀废液。

II、除油、水洗。除油槽内为 8%-12% 的除油剂水溶液，温度为

30-40℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²，主要清洗板面油污。除油之后进入水洗槽 2 级自来水逆流清洗表面携带的除油废液。

III、预浸。预浸槽内为 5%-10%的硫酸混合溶液，温度常温，采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要保护棕化缸的作用。

IV、棕化、水洗。棕化槽内为 100%的棕化液水溶液，温度为 50-60℃（电加热），采用喷淋式进行作业，压力为 1.5-2.5kg/cm²。主要在表面沉积一层棕化膜，是芯板和 PP 结合良好。棕化之后进入水洗槽 3 级自来水逆流清洗表面携带的棕化废液。

去毛刺:在机械钻孔之后，线路板板面由于钻孔的孔边铜箔残留，会影响之后线路板制作的工艺，所以贯用的方法是采用机械研磨的方法将孔边铜箔残留去除，叫去毛刺。

8、印阻焊层:

外层线路完成后需再披覆绝缘的树脂层来保护线路避免氧化及焊接短路。涂装前通常需先用刷磨、微蚀等方法将线路板铜面做适当的粗化清洁处理，而后以网版印刷的方式将液态感光绿漆涂覆于板面上，再预烘干燥，待其冷却后送入紫外线曝光机中曝光，绿漆在底片透光区域受紫外线照射后会产生聚合反应，因此曝光区域的绿漆在稍后的显影步骤中将被保留下来，以碳酸钠水溶液将涂膜上未受光照的区域显影去除，最后再加以高温烘烤使绿漆中的树脂完全硬化。

9、喷锡:

将印刷制板浸入熔融的焊料中，再通过热风将印刷板的表面及孔内的多余焊料吹掉，从而得到一个平滑、均匀而又光亮的焊料涂覆层。喷锡工艺流程见图 2.5-9:

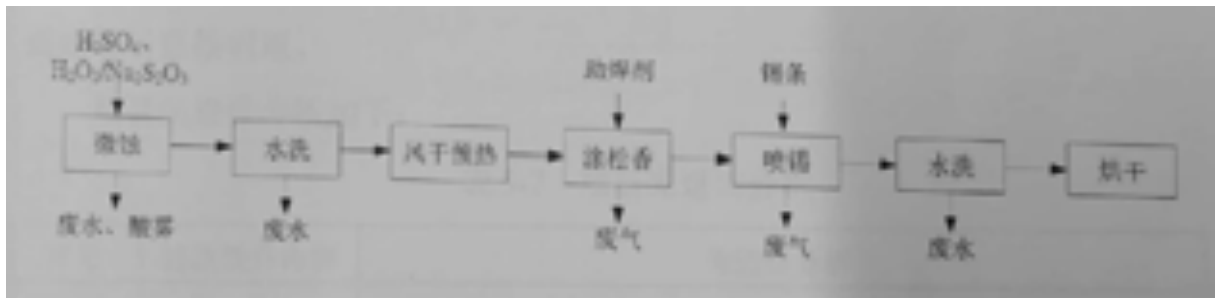


图 2.5-9 在产企业喷锡工艺流程

I、微蚀、水洗。微蚀槽内采用 80-120g/L 的过硫酸钠和 2-4% 的硫酸混合水溶液，温度为 25-35℃，采用喷淋式进行作业，压力为 0.7-1.2kg/cm²。主要将板面、孔内的氧化处理掉，铜面微粗化处理。微蚀后水洗采用 2 级逆流自来水洗。

II、涂松香。松香槽内为 100% 的助焊剂，温度为常温，采用喷淋式进行作业。主要将板面、孔内涂上一层助焊剂。

III、喷锡、水洗。将线路板浸入锡溶液（250℃）3-8 秒提出用温度 250℃ 的热风吹干（热风整平）。喷锡后水洗采用 3 级逆流自来水洗。

10、文字印刷：

将客户所需的文字、商标或零件标号以网版印刷的方式印在板面上，再用热烘的方式让文字漆硬化。

11、接点加工：

防焊漆覆盖了大部分的线路铜面，仅露出供零件焊接、电性测试及线路板插接用的终端接点。该端点需另加适当保护层，以避免在长期使用中端点产生氧化物，影响电路稳定性及造成安全顾虑，本工序主要是喷锡化金、防氧化。

12、成型切割：

将线路板以成型机切割成客户需求的外型尺寸。

13、终检包装：

在包装前对线路板进行最后的电性导通、阻抗测试及焊锡性、热冲击耐受性试验，最后再用真空袋封装出货。

2.5.2 产排污环节

根据生产工艺主要污染源见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要产污工序

污染物类别	污染源	主要污染因子	处理工艺，处置方式
废气	喷锡机	含锡粉尘、含铅粉尘	袋式除尘后排放
	导电膜线	氨	氨经酸碱喷淋洗涤吸收后排放
	退膜机、蚀刻机、退锡、刷磨	氨、氮氧化物	槽边或上方集气，蚀刻机密封集气，经酸碱喷淋洗涤吸收后排放
	二铜线	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	
	固化烘箱、文字印刷、洗网板、油墨废气	挥发性有机物、苯系物	烘箱及印刷、洗网车间密封，车间采用机械通风，有机废气抽风至低温等离子+活性炭吸附后排放
	钻孔和 V-CUT 过程	粉尘	袋式除尘处理后排放，部分无组织排放
废水	电镀综合废水	Cu、Sn、Ni、pH、NH ₃ -N、	参照图 2.7-1 经物化+生化统一处理后排放
	蚀刻废水	COD、NH ₃ -N、Cu、pH	
	退膜水、湿显影液、液显影液	Cu、Sn、COD、NH ₃ -N、pH、石油类	
	喷锡前处理水、喷锡清洗水、退膜清洗水、湿显影液清洗水、液显影液清洗水、生活污水	pH、NH ₃ -N、Sn、Cu、pH、COD、石油类	
固体废物	生产过程	基板废料及回收的粉末	委托乐清市腾达废旧金属回收有限公司回收综合利用
		镀液滤渣	委托浙江环益资源利用有限公司处置
		蚀刻废液	委托永嘉县楠江废水处理有限公司处置
		退锡液	委托温州鑫鹏再生资源利用有限公司处置
	生产废水处理	污泥（有机物、重金属 Cu、Ni 等）	委托浙江环益资源利用有限公司处置
	办公、员工生活	生活垃圾	由环卫部门日常清运

2.6 涉及的有毒有害物质

2.6.1 有毒有害物质识别

表 2.6-1 涉及有毒有害物质一览表

序号	类别	污染物名称	有毒有害物质	CAS 编号	名录来源
1	原辅料	氰化金钾	氰化物	57-12-5	4，5，6
2		氯化镍、氨基磺酸镍、锡光亮剂、硫酸镍、化镍液	镍	7440-02-0	4，6
3		环氧覆铜板，阳极磷铜球	铜	7440-50-8	4，6
4		盐酸	盐酸	7647-01-0	6
5		硫酸	硫酸	7664-93-9	6
6		硫酸亚锡	硫酸亚锡	7488-55-3	6
7	固体废物	基板废料及回收的粉末	《国家危险废物名录（2021 年版）》中的其他废物		
8		蚀刻废液	《国家危险废物名录（2021 年版）》中的含铜废物		
9		污水处理设施污泥	《国家危险废物名录（2021 年版）》中的表面处理废物		
		镀液滤渣	《国家危险废物名录（2021 年版）》中的表面处理废物		
10		退锡废液	《国家危险废物名录（2021 年版）》中的表面处理废物		

名录来源：

1.列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物（《有毒有害水污染物名录（第一批）》）；

2.列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物（《有毒有害大气污染物名录【2018 年】》）；

3.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物（《国家危险废物名录【2021】》及根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物）；

4.国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物（《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 GB36600-2018》）；

5.列入优先控制化学品名录内的物质（《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》）；

6.其他根据国家法律有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

2.6.2 有毒有害物质分析总结

综上所述,企业主要涉及有毒有害物质包括氰化物、镍、铜、盐酸、硫酸、硫酸亚锡基板废料及回收的粉末、蚀刻废液、污水处理设施污泥、镀液滤渣、退锡废液等。

2.7 污染防治措施

2.7.1 废水

企业厂区内北侧办公楼旁设有废水处理站，生产废水经管道输送至处理站内处理达标后纳管排放。废水处理工艺见图 2.7-1。

生活废水纳入有机废水中统一处理。

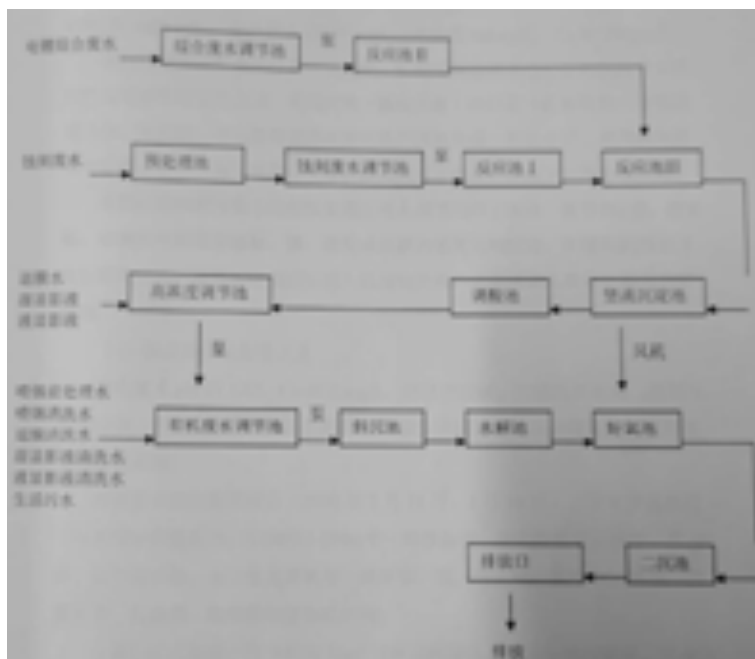


图 2.7-1 在产企业废水处理工艺流程图

2.7.2 废气

在产企业配有废气净化塔，产生的废气处理情况详见表 2.7-2。

表 2.7-2 在产企业废气处理详情

污染源	治理措施	处理设施位置
喷锡机	喷锡机上方集气至 1#废气净化塔处理后排放	楼顶（排放口高度约 20m）
导电胶线、电镀、蚀刻工序	槽边集气至 2#酸雾净化塔处理后排放	
退膜机、蚀刻机、退锡、刷磨	槽边或上方集气，蚀刻机密封集气至 3#酸雾净化塔处理后排放	
二铜线	槽边集气至 4#酸雾净化塔处理后排放	
固化烘箱、文字印刷、洗网板、油墨废气	烘箱密封、印刷、洗网板车间密封，车间采用机械通风，有机废气抽风经低温等离子处理设施+活性炭处理后通过 1#废气净化塔排放	
钻孔、下料	采用布袋除尘系统处理	钻孔车间、外形加工车间

2.7.3 固废

在产企业产生的一般固体废物包括生活垃圾等，产生的危险废物包括基板废料及回收的粉末、污水处理设施污泥、镀液滤渣、蚀刻废液、退锡废液等，所有危险废物统一贮藏于厂区西侧危险废物仓库内。

当前在产企业一般固废生活垃圾委托环卫部门日常清运。

危险废物基板废料及回收的粉末定期委托乐清市腾达废旧金属回收有限公司回收综合利用；镀液滤渣定期委托浙江环益资源利用有限公司处置；蚀刻废液定期委托永嘉县楠江废水处理有限公司处置；退锡液定期委托温州鑫鹏再生资源利用有限公司处置；废水处理污泥定期委托浙江环益资源利用有限公司处置。

生活垃圾环卫部门清运，统一进行无害化处理。

表 2.7-1 在产企业危险废物及代码

序号	固体废物名称	废物代码
1	基板废料及回收的粉末	900-045-49
2	蚀刻废液	398-051-22
3	污水处理设施污泥	336-062-17
4	镀液滤渣	336-062-17
5	退锡废液	346-066-17

第三章 排查方法

3.1 资料收集

本次工作收集的主要资料见表 3.1-1。

表 3.1-1 工作资料收集情况汇总表

序号	资料名称	收集情况	备注
1	企业总平面图布置图	☒ 有 ☐ 无	参考 2005 年环境影响报告书
2	重点设施设备分布图	☒ 有 ☐ 无	厂区平面布置图
3	雨污管线分布图	☒ 有 ☐ 无	浙江天驰电子有限公司雨污水管道分布平面图
4	化学品信息（有毒有害物质生产、使用、转运、储存等）	☒ 有 ☐ 无	参考环评等文件
5	相关设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息	☐ 有 ☒ 无	—
6	生产管理制度和台账	☒ 有 ☐ 无	—
7	建设项目环境影响报告书(表)	☒ 有 ☐ 无	浙江天驰电子有限公司印制电路项目环境影响报告书（2005 年）、浙江天驰电子有限公司蚀刻液循环再利用系统技术改造项目环境影响报告表（2021 年）
8	竣工环保验收报告	☒ 有 ☐ 无	2009 年
9	清洁生产报告	☒ 有 ☐ 无	2021 年
10	排污许可证	☒ 有 ☐ 无	2019 年 12 月 23 日发证
11	环境审计报告	☐ 有 ☒ 无	—
12	突发环境事件风险评估报告	☒ 有 ☐ 无	—
13	应急预案	☒ 有 ☐ 无	—
14	三废处理设计、台账	☒ 有 ☐ 无	—
15	土壤和地下水环境调查监测数据	☒ 有 ☐ 无	2021 年
16	历史污染记录	☐ 有 ☒ 无	未发生
17	重点设施、设备的定期维护记录	☐ 有 ☒ 无	—
18	重点设施、设备操作手册以及人员培训记录	☒ 有 ☐ 无	—
19	重点场所的警示牌、操作规程的设定	☒ 有 ☐ 无	—
20	其他资料	☐ 有 ☒ 无	—

3.2 人员访谈

表 3.2-1 人员访谈记录情况汇总表

访谈对象	联系方式	访谈信息简述
胡鹏翔	13486759288	①2021 年新增蚀刻液循环再利用系统已获得批复，暂未进行竣工验收 ②企业有制定过突发环境事件应急预案，有定期对员工进行相关培训且留有相关记录 ③企业内液体转运均使用管道运输，桶装药剂随桶运输；管道为 PVC 单层管，员工日常目视检测泄漏情况 ④企业内传输泵密封性良好，与管道共用防泄漏措施（托盘等），传输泵进出口均配有阀门 ⑤生产车间内湿区设有导流槽，收集扬撒的液体后泵至废水处理站 ⑥企业产生的危险废物（基板废料及回收的粉末、废水处理设施污泥、镀液滤渣、蚀刻废液、退锡废液等）约 1 周清运一次 ⑦企业内设有应急池

3.3 重点场所或者重点设施设备确定

根据原辅材料，工艺流程、生产设施布局、产排污情况等前期收集到的信息，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 1 号）表 2，初步分析判断，在产企业污水处理站、三幢生产楼与危险废物暂存仓库为土壤污染隐患排查重点场所，并认为各储罐、池体、管道、传输泵及电镀、蚀刻生产线为土壤污染隐患排查重点设施。

3.3.1 液体储存

（1）储罐类储存设施

企业内位于生产区有 11 吨蚀刻子液桶 3 个、3 吨氨水桶 1 个、5 吨退锡水桶 1 个、5 吨废酸桶 1 个及 3 吨废微蚀液桶 2 个，共 8 个，废水处理站中有 PAC、PAM、稀硫酸、硫化钠、石灰水等废水处理物料储罐。

若储罐的进料口、出料口、法兰、基槽等处发生跑冒滴漏等情况，应及时处置，若没有专人管理，未及时发现，并且储罐所属区域的地面硬化不完善或没有溢流收集装置，可能会污染地表或浅层土壤，污染的地表或浅层土壤将导致深层土壤甚至地下水含水层受到污染。

（2）池体类储存设施

在产企业废水处理站内有综合废水调节池、综合废水反应池、蚀刻废水预处理池、蚀刻废水调节池、蚀刻废水反应池、高浓度调节池、竖流沉淀池、调酸池、有机废水调节池、斜沉池、水解池、好氧池、二沉池等池体，另于产企业污水处理站旁配置有一座容积 55m³的事故应急池。生产楼内有蚀刻生产线一条、镀铜生产线一条、蚀刻液循环再生系统（含循环槽、电解槽）一套。

若池体的防渗措施、液体转移和硬化地面不完善，长期无人管理维护，泄漏的液体将会污染地表或浅层土壤，污染的地表或浅层土壤将导致深层土壤甚至地下水含水层受到污染。

3.3.2 散装液体转运与厂内运输

(1) 管道运输

镀槽、蚀刻槽、蚀刻液再生循环系统及废水处理站各池槽和储罐中的液体转移均采用管道抽取运输。

若管道运输的阀门、法兰处发生跑冒滴漏等情况，应及时处置，若没有专人管理，未及时发现，并且管道设计无防腐设计，管道所属区域没有溢流收集装置，泄漏的液体将会污染地表或浅层土壤，污染的地表或浅层土壤将导致深层土壤甚至地下水含水层受到污染。

(2) 传输泵

各池体与储罐桶为方便输送药水安装传输泵，废水处理站内为在各反应池间转移液体也装有传输泵。

若泵的齿轮、轴承发生故障，则会影响整个泵传输过程。此外，若泵没有专人管理、没有定期维护，如发生泄漏事故未及时整改，泄漏的液体将会污染地表或浅层土壤，污染的地表或浅层土壤将导致深层土壤甚至地下水含水层受到污染。

3.3.3 货物的储存和运输

有些原辅材料为有毒有害物质。分别以桶装、袋装等形式储存在指定仓库中。

(1) 包装货物的储存和暂存

若化学品仓库、剧毒品仓库、油漆仓库、酸库地面硬化不完善等，长期无人及时处置，泄漏的液体将会污染地表或浅层土壤，污染的地表或浅层土壤将导致深层土壤甚至地下水含水层受到污染。

(2) 开放式装卸（倾倒、填充）

运输都要注意运输方式、包装是否规范、是否有防护设施或容器，因为运输途中任何危废的泄漏都极易造成重大隐患，对人体、土壤及地下水都有不同程度的影响。

3.3.4 生产区

生产区为半开放，线路板在各生产设备与车间干、湿区间进出。

若没有防渗措施、地面硬化不完全，没有专人管理，如发生泄漏事故未及时整改，泄漏的液体将会污染地表或浅层土壤，污染的地表或浅层土壤将导致深层土壤甚至地下水含水层受到污染。

3.3.5 其他活动区

（1）废水排水系统

生产废水收集管道设置为 4 条：综合废水、蚀刻废水、退膜与显影液废水、有机废水（喷锡前处理水、喷锡清洗水、退膜清洗水、显影液清洗水与生活污水）。各类生产废水经废水处理站统一处理达标后纳入市政管网。

若废水排水系统的托盘、管道等处出现跑冒滴漏，收集池渗漏的防渗措施、围堰地沟和硬化地面不完善，长期无人管理维护的情况，泄漏的液体将会污染地表或浅层土壤，污染的地表或浅层土壤将导致深层土壤甚至地下水含水层受到污染。因此，还需关注废水排水系统的防渗措施，安排专人定期维护。

（2）危险废物贮存库

企业厂区西侧设有危险废物暂存仓库，在产企业内产生的危险废物（基板废料及回收的粉末、污水处理设施污泥、镀液滤渣、蚀刻废液、退锡废液）统一暂存于该仓库内。

若危废储存地点地面硬化不完善，长期无人及时处置，泄漏的液体将会污染地表或浅层土壤，污染的地表或浅层土壤将导致深层土壤甚至地下水含水层受到污染。

3.4 现场排查方法

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 1 号）的排查技术要求重点排查：

1.重点场所和重点设施设备是否具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染预防功能（如具有腐蚀控制及防护的钢制储罐；设施能防止雨

水进入，或者能及时有效排出雨水)，以及有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况。

2.在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入土壤的设施，包括普通阻隔设施、防滴漏设施（如原料桶采用托盘盛放），以及防渗阻隔系统等。

3.是否有能有效、及时发现并处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如泄漏检测设施、土壤和地下水环境定期监测、应急措施和应急物资储备等。普通阻隔设施需要更严格的管理措施，防渗阻隔系统需要定期检测防渗性能。

3.4.1 液体储存

（1）储罐类储存设施

储罐的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括储罐的运行年限、是否有专人管理、是否变形及腐蚀、是否发生过泄露事故和是否定期维护、维修、防腐计划。设计信息包括储罐是地上还是地下、单层还是双层、是否有泄露预警系统、是否有溢流收集装置、围堰地沟和硬化地面是否完好、附属管线密封点是否泄漏。

现场排查表格如下图所示。

储罐排查表

排查项目 \ 排查区域					
地上/埋地/海底储罐					
定期开展防泄漏检查					
定期检查泄漏检测设施					
日常维护					
定期开展储罐专项检查					
定期检查外壁是否有泄漏迹象					
有清空并清洗设施					
定期开展防泄漏专项检查					
其他					
填写说明：符合填“是”，不符合的详细说明，不适用的填“—”					

(2) 池体类储存设施

池体类的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括池体槽体设施的运行年限、是否有专人管理、是否发生过泄露事故和是否定期维护。设计信息包括废液收集设施是否有防渗措施、液体回收系统和硬化地面是否完好能够投用。

现场排查表格如下图所示。

液体类收集设施排查表

排查项目 \ 排查区域					
地下/半地下/海底储存池					
定期检查泄漏检测设施					
日常目视检查					
日常维护					
定期检查防渗、密封效果					
其他					
填写说明：符合填“是”，不符合的详细说明，不适用的填“—”					

3.4.2 散装液体转运与厂内运输

(1) 散状液体物料装卸

散装液体物料装卸的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括散状液体物料装卸平台的运行年限、是否有专人管理、平台是否变形及腐蚀、是否发生过泄露事故和人员是否定期培训考核等。设计信息包括装卸平台为顶部还是底部装卸、是否有防渗措施、是否有防腐设计、是否有溢流收集装置、防风雨和防流失措施是否完好等。

现场排查表格如下图所示。

散装液体物料装卸排查表					
排查项目\排查区域	排查区域	排查项目	排查项目	排查项目	排查项目
装卸设施/设备完好					
定期清洗防泄漏设施					
日常巡检检查					
设置清晰的标识和危险警示牌					
定期开展防泄漏应急演练					
日常维护					
应设化控装置或自动报警装置					
应设报警与紧急切断系统					
其他					
填写说明：符合填“是”，不符合的填“否”，未涉及的填“—”					

(2) 管道运输

管道运输的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括管道运输的运行年限、是否有专人管理、是否发生过泄露事故和是否定期维护。设计信息包括管道为地上还是地下管道、是否有防渗措施、是否有管沟设计、是否有防腐设计、是否有溢流收集装置、防风雨和防流失措施是否完好。

现场排查表格如下图所示。

管道泄漏排查表

排查项目 \ 排查区域					
地下/地下管道					
定期检测管道泄漏情况					
根据管道检测信息，制定并落实管道维护方案					
定期检查管道泄漏防治设施					
日常巡检检查					
其他					
填表说明：符合填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“—”					

(3)导淋

导淋的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括导淋设施的运行年限、是否有专人管理、是否发生过泄露事故和是否定期维护。设计信息包括是否有防渗措施、是否有管沟设计、是否有防腐设计、是否有溢流收集装置、防风雨和防流失措施是否完好。

现场排查表格如下图所示。

导淋排查表

排查项目 \ 排查区域					
日常巡检检查					
定期检测管理泄漏情况					
定期清洗防腐层设施					
日常维护					
其他					
填表说明：符合填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“—”					

(4)传输泵

泵传输的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括泵传输的运行年限、是否有专人管理、是否发生过泄露事故和是否定期维

护。设计信息包括泵是否为无泄漏泵、是否有防渗措施、是否有溢流收集装置和防流失措施是否完好。

现场排查表格如下图所示。

储罐区排查表					
检查项目	排查区域				
密封良好/密封一般/无泄漏					
离心泵					
制定应急预案及处置措施					
日常巡检检查					
定期清洗防漏措施					
日常维护					
定期开展防漏效果检查					
其他					
填写说明：符合填“是”，不符合的详细说明，不适用的填“—”					

3.4.3 货物暂存和储存

(1) 散装货物的储存和暂存

散装货物储存和暂存的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括货物为干货物或湿货物、是否有专人管理、是否发生过泄露事故等。设计信息包括是否有防渗措施等。

现场排查表格如下图所示。

散装货物的储存和暂存排查表

排查项目 \ 排查区域					
干(不含进出)/干(含进出)/湿货物					
定期开展隐患排查					
日常维护					
日常巡检检查					
其他					
填表说明：排查填“是”，不排查的详细说明，不涉及的填“—”					

(2) 散装货物密闭式/开放式传输

散装货物密闭式/开放式传输的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括是否有专人管理、是否发生过泄露事故、是否有制定过检修计划。设计信息包括传输方式为密闭式还是开放式、是否有防渗阻隔措施等。

现场排查表格如下图所示。

散装货物密闭式/开放式传输排查表

排查项目 \ 排查区域					
制定检修计划					
日常维护					
日常巡检检查					
其他					
填表说明：排查填“是”，不排查的详细说明，不涉及的填“—”					

(3) 包装货物的储存和暂存

包装货物的储存和暂存的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括是否有专人管理、是否发生过泄露事故。设计信息包括是否有防渗措施。

现场排查表格如下图所示。

包装货物的储存和暂存排查表					
排查项目 \ 排查区域					
固定/流动式包装货物存放					
日常目视检查					
定期开展防渗效果检查					
日常维护					
定期通风防雨措施					
其他					
填写说明：符合填“是”，不符合的详细说明，未涉及的填“—”					

(2) 开放式装卸（倾倒、填充）

开放式装卸的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括是否有专人管理、是否发生过泄露事故。设计信息包括是否有防渗防腐措施。

现场排查表格如下图所示。

开放式装卸（倾倒、填充）排查表					
排查项目 \ 排查区域					
日常目视检查					
定期开展防渗效果检查					
日常维护					
其他					
填写说明：符合填“是”，不符合的详细说明，未涉及的填“—”					

3.4.4 生产区

生产区的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括是否有专人管理、是否发生过泄露事故。设计信息包括设备密闭情况（密闭、半开放、开放）、设备涉及物料为液体还是粘性物质或固体物质、

是否有防渗防腐阻隔措施、防雨排雨设施是否完整有效等。

现场排查表格如下图所示。

生产区排查表					
排查项目	排查区域				
密闭/半密闭/开敞式					
液体/颗粒和固体					
制定检修计划					
对系统做全面检查					
日常维护					
日常目视检查					
定期清洗防泄漏设施					
定期开展故障应急演练					
其他					
备注说明：符合填“是”，不符合的详细说明，不涉及填“—”					

3.4.5 其他活动区

(1) 废水排水系统

废水收集与排放的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括废水收集与排放的运行年限、是否有专人管理、是否发生过泄露事故和是否定期维护、维修、防腐计划。设计信息包括废水收集与排放是地上还是地下管线、是否有防渗措施、是否有其他防护措施、污泥的处置及收集是否有防渗措施、污泥的处置及收集是否有防风雨、防流失措施。

现场排查表格如下图所示。

废水排水系统排查表

排查项目	排查区域				
已建或地下/新建地下/地上雨水排点					
定期开展目视、检测效果检查					
制定检修计划					
日常维护					
定期开展检测效果检查					
日常巡检检查					
其他					
备注说明：填写“是”，不符合的详细说明，不涉及数据“—”					

(2) 应急收集设施

废液收集设施的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括应急收集设施使用年限、是否有专人管理、是否发生过泄露事故和是否定期维护。设计信息包括应急收集设施是否有防渗措施等。

现场排查表格如下图所示。

应急收集设施排查表

排查项目 \ 排查区域					
地上/地下/其他储罐					
定期开展防泄漏检查有效性检查					
有定期检查泄漏检测设施					
日常维护					
定期开展罐体专项检查					
日常检查外壁是否有泄漏迹象					
有清洗时滴漏设施					
定期开展防泄漏效果检查					
其他					
填写说明：符合填“是”，不符合的详细说明，不涉及的数据“—”					

(3) 车间操作活动

车间操作活动的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括是否有专人管理、是否发生过泄露事故和是否定期培训考核。设计信息包括车间设施是否有防渗阻隔设施、是否有防飞溅措施等。

现场排查表格如下图所示。

车间操作活动排查表

排查项目 \ 排查区域					
日常检查					
日常维护					
定期清洗防滴漏设施					
定期开展防滴漏效果检查					
其他					
填写说明：符合填“是”，不符合的详细说明，不涉及的数据“—”					

(4) 分析化验室

分析化验室的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括是否有专人管理、是否发生过泄露事故和是否定期培训考核、分析化验设备使用年限。设计信息包括车间设施是否有防渗阻隔设施、是否能有效收集清理渗漏流失的液体等。

现场排查表格如下图所示。

分析化验室排查表

排查项目	排查区域					
定期清理防渗阻隔设施						
定期检测密封和防渗效果						
定期检查						
日常维护						
其他						
填写说明：在表格“是”，不适合的填写说明，不适用的填“—”						

(5) 一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库

一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库的排查分为日常管理信息及设计信息。日常管理信息包括是否有专人管理、是否发生过泄露事故和是否定期维护。设计信息包括废液收集设施是否有防渗阻隔措施、是否有有效的渗滤液收集和导排系统、围堰地沟和硬化地面是否完好能够投用、是否雨污分流、是否有设置合理分区贮存废物、是否有抑尘措施等。

现场排查表格如下图所示。

一般工业固体废物贮存场检查表

检查项目	检查区域				
负责人管理					
建立制度管理制度					
贮存标准应符合 GB 18462.2 的要求					
防渗层、渗滤液收集和处理系统					
防风防尘					
不相容的废物放置不同分区					
严禁全堆场禁止禁止开采					
其他					
填表说明：符合填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“—”					

危险废物贮存库检查表

检查项目	检查区域				
液体/固体/半固体					
贮存标准应符合 GB 18497 的要求					
防渗层、渗滤液收集和处理系统					
定期检查漏液收集系统					
定期检查气体排放出口及净化装置					
不相容的废物放置不同分区					
有危险废物贮存库或设施					
危险废物贮存库设置					
日常维护					
其他					
填表说明：符合填“是”，不符合的详细说明，不涉及的填“—”					

第四章 土壤污染现状隐患排查

4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查

4.1.1 液体储存

(1) 储罐类储存设施

序号	现场排查记录汇总	是否需要整改
1	蚀刻车间内有 5 只储罐，为氨水桶、蚀刻子液桶与再生液调配桶、再生液储存桶，均为单层 PE 材质。储罐均置于塑料托盘中，目视检查外壁无泄漏现象，周边地面无明显污染痕迹。车间地面整体铺设花岗岩并使用树脂勾缝防腐防渗，并设有导流槽收集导流。日常由员工目视监测泄漏情况。	否
2	电镀车间内有退锡水桶 1 个、废酸桶 1 个、废微蚀液桶 2 个，均为单层 PE 材质。储罐均置于塑料托盘中，目视检查外壁无泄漏现象，周边地面无明显污染痕迹。车间地面整体铺设花岗岩并使用树脂勾缝防腐防渗。日常由员工目视监测泄漏情况。	否
3	废水处理站内有 PAC、PAM、硫化钠溶液、稀硫酸、石灰水等药剂的储罐，均为单层 PE 材质，目视检查外壁无泄漏现象。储罐置于地面，地面铺设花岗岩并以树脂勾缝防腐，周边区域干燥未见明显污染痕迹。石灰水储罐壁及管道上可见厚重石灰结晶。日常由员工目视监测泄漏情况。	是



蚀刻车间内储罐



电镀车间内储罐



废水处理站药剂储罐

(2) 池体类储存设施

序号	现场排查记录汇总	是否需要整改
1	蚀刻车间内设有蚀刻流水线与蚀刻液再生循环系统（包括 1 个循环槽与 2 个电解槽）。前者为自动化封闭流水线，暂未做专用防渗漏处理；后者置于塑料托盘中。全车间地面铺设花岗岩并用树脂勾缝防腐防渗漏，设有导流槽收集扬撒液体后泵入废水处理站。现场地面未见明显污染痕迹与液体。日常由员工目视监测泄漏情况。	否
2	电镀车间内设有电镀流水线，为半开放式自动化流水线，安置于塑料托盘中。全车间地面铺设花岗岩并用树脂勾缝防腐防渗漏，现场未见明显污染痕迹，托盘中可见液体。日常由员工目视监测泄漏情况。	是
3	废水处理站中设有综合废水调节池、综合废水反应池、蚀刻废水预处理池、蚀刻废水调节池、蚀刻废水反应池、高浓度调节池、竖流沉淀池、调酸池、有机废水调节池、斜沉池、水解池、好氧池、二沉池等池体，站旁配置有一座容积 55m ³ 的事故应急池。除蚀刻反应池为金属池体外，其余池体为混凝土浇筑，现场可见蚀刻反应池有渗漏，其余池体完整未见泄漏。	是



蚀刻车间蚀刻流水线



蚀刻车间蚀刻液循环再生系统



电镀车间电镀流水线



电镀车间电镀流水线



废水处理站部分池体



废水处理站部分池体



蚀刻液废水反应池池底

4.1.2 散装液体转运与厂内运输

(1) 管道运输

序号	现场排查记录汇总	是否需要整改
1	生产区与废水处理站中管道均为单层 PVC 管，明管架空。现场未见管道泄漏，日常由员工目视检查管道泄漏情况。	否



废水处理站管道

(2) 传输泵

序号	现场排查记录汇总	是否需要整改
1	各池体与储罐桶为方便输送药水安装传输泵，废水处理站内为在各反应池间转移液体也装有传输泵。传输泵密封性好，进出口均设有开关阀门；由巡检人员目视检查；日常维护和防渗效果检查由岗位工作人员进行。	否



废水处理站传输泵

4.1.3 货物的储存和传输

(1) 包装货物的储存和暂存

序号	现场排查记录汇总	是否需要整改
1	一般化学品仓库设于设备与维修部楼内，仓库地面硬化并铺设花岗岩，未见明显污染痕迹；桶装物料混合堆放于地面，未见围堰或其他阻隔设施。	是
2	危险化学品仓库位于厂区西侧，与危险废物仓库相邻，设双人双锁，仓库地面硬化、铺设花岗岩并设有围堰，未见明显污染痕迹。	否



一般化学品仓库内部



危险化学品仓库内部

(2) 开放式装卸

序号	现场排查记录汇总	是否需要整改
1	内部物料运输主要依靠推车和人工运输。运输过程在厂区内进行。外部运输由货车运至厂房门口，由人工和推车搬运。运输过程中垫板作为阻隔设施。	否

4.1.4 生产区

序号	现场排查记录汇总	是否需要整改
1	生产区为厂区两幢生产楼，为半开放式。厂房地面水泥基础，铺花岗岩防渗、防腐，湿区配有导流槽收集导流扬撒液体。各车间互相独立，湿区、干区隔开。	否

4.1.5 其他活动区

(1) 废水排水系统

序号	现场排查记录汇总	是否需要整改
1	生产废水收集管道设置为4条：综合废水、蚀刻废水、退膜与显影液废水、有机废水（喷锡前处理水、喷锡清洗水、退膜清洗水、显影液清洗水与生活污水）。各类生产废水汇入废水处理站后经废水处理站统一处理达标再纳管排放。	否
2	废水处理站内已做好防渗漏、防腐蚀措施，并配有一55m ³ 应急池。有日常巡检。已安装自动加药系统于实时在线监控。	否



废水处理站自动加药控制器

(2) 危险废物贮存库

序号	现场排查记录汇总	是否需要整改
1	废物暂存仓库位于厂区西侧，分为 2 个仓库：废污泥与废油墨渣仓库、基板废料仓库。 基板废料仓库内地面硬化，未见明显污染痕迹，内部基板废料堆放有序，空间充裕。	否
2	废污泥与废油墨渣仓库内部地面与墙体做有防腐防渗漏措施，废物分区有序堆放。废油墨渣堆放处设有托盘。 仓库内空间充裕。	否



废污泥与废油墨渣仓库内部



废污泥与废油墨渣仓库内部

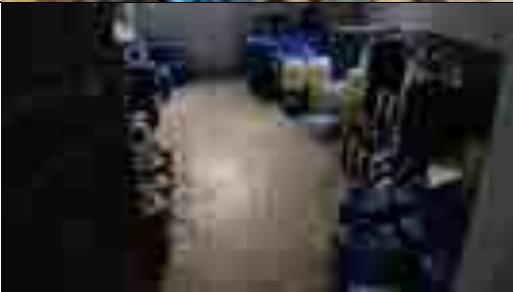


基板废料仓库内部

4.2 隐患排查台账

表 4.2-1 土壤污染隐患排查台账

企业名称			浙江天驰电子有限公司		所属行业	电子电路制造 C3982	
现场排查负责人			胡鹏翔		排查时间	2021 年 11 月 23 日	
序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	位置信息	现场图片		隐患点	整改建议
1	液体存储	废水处理站	一层药水储罐			储罐置于地面，且地面受阻挡，不利于日常目视检漏	将储罐架空放置
2	液体存储	生产楼	电镀车间			储罐下托盘内可见电镀清洗后液体滴撒积聚	安排员工定时巡检、及时清理

企业名称			浙江天驰电子有限公司		所属行业	电子电路制造 C3982	
现场排查负责人			胡鹏翔		排查时间	2021 年 11 月 23 日	
序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	位置信息	现场图片		隐患点	整改建议
3	液体存储	废水处理站	2 层蚀刻废液反应池			池体底部可见渗漏	安排修补；增强员工定时巡检、及时发现上报
4	货物的储存和运输	一般化学品仓库	一般化学品仓库			桶装药水混合堆放，未见托盘、围堰等阻隔设施	分区摆放药水；增设托盘、围堰等阻隔设施

第五章 结论和建议

5.1 隐患排查结论

通过资料收集、人员访谈，确定重点场所和重点设施设备，排查土壤污染防治设施设备的配备和运行情况，有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况，分析判断是否能有效防止和及时发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散。具体排查结果如下：

1、生产车间地面整体防渗防腐，湿区额外设有导流槽收集导流扬撒液体，有专人巡检监督管理生产活动；

2、车间内重点场所及重点设施设备配有防渗漏设施设备，日常巡检和生产活动中目视检查设施设备；

3、化学品仓库与危险废物仓库由专人管理，一般化学品仓库内物料堆放有待规范且缺乏阻隔措施；

4、生产过程中有相关风险管理制度、有事故管理措施，有定期安排员工接受危险废物管理、应急事故响应等内容的培训。

5.2 隐患整改方案或建议

结合本次隐患排查发现的问题，做出如下整改建议：

表 4.1-2 土壤污染隐患排查整改建议

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	位置信息	隐患点	整改建议	计划完成时间
1	液体存储	废水处理站	一层药水储罐	储罐置于地面，且地面受阻挡，不利于日常目视检漏	将储罐架空放置	2022年1月
2	液体存储	生产楼	电镀车间	储罐下托盘内可见电镀清洗后液体滴撒积聚	安排员工定时巡检、及时清理	2022年1月
3	液体存储	废水处理站	2层蚀刻废液反应池	池体底部可见渗漏	安排修补；增强员工定时巡检、及时发现上报	2022年1月
4	货物的储存和运输	一般化学品仓库	一般化学品仓库	桶装药水混合堆放，未见托盘、围堰等阻隔设施	分区摆放药水；增设托盘、围堰等阻隔设施	2022年1月

5.3 土壤和地下水自行监测工作建议

(1) 今后应按照监测要求定期对土壤、地下水进行监测，对于检出的污染物需在后续的自行监测工作持续予以关注，并跟踪其变化趋势，一旦发现有污染值增加的趋势，需立即采取相应的管理和管控措施。

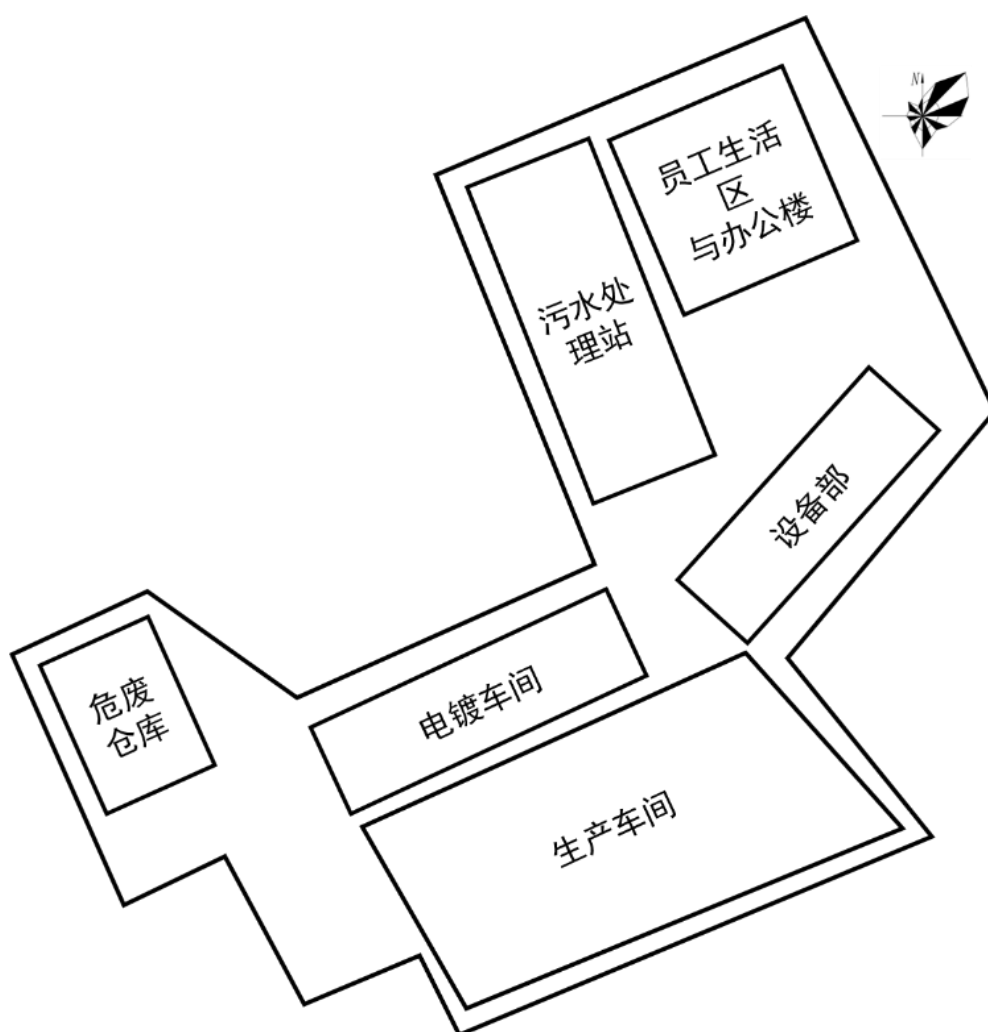
(2) 鉴于地下水污染的治理相当困难，土地使用权人要加强地下水保护，做好有效防渗漏措施，有效地切断污染物进入地下水的途径。同时要加强对区域地下水的管控，不得进行任何不当形式的开发利用。

附图与附件

附件 1 企业平面布置图

附件 2 人员访谈

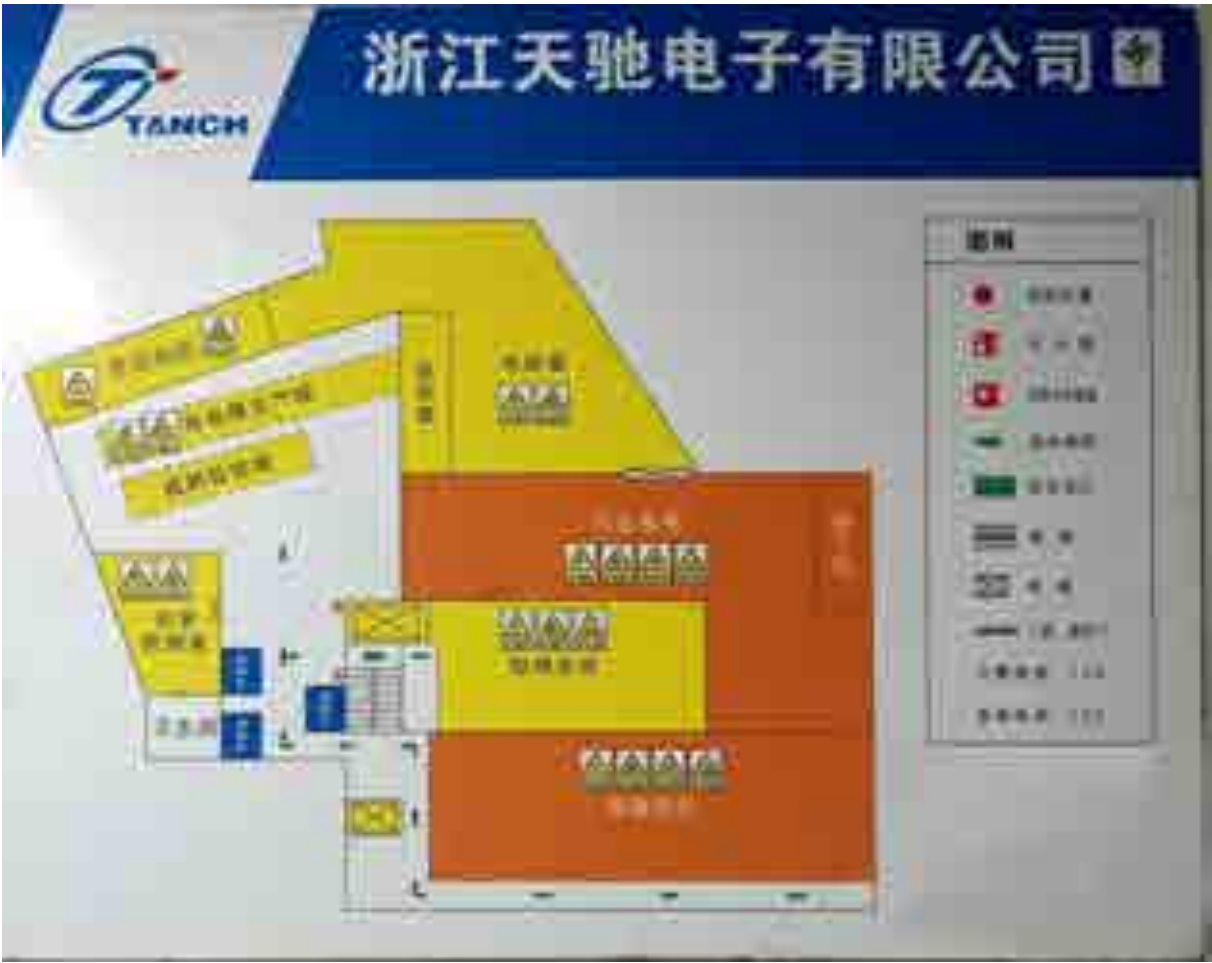
附件 1 平面布置图



在产企业厂区平面图



在产企业 1 层平面布置图



在产企业 2 层平面布置图

