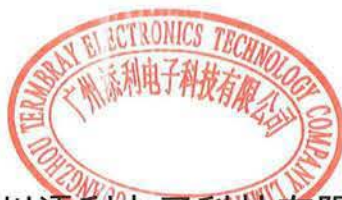


广州添利电子科技有限公司

土壤污染隐患整改方案



责任单位：广州添利电子科技有限公司

报告编制单位：广州德隆环境检测技术有限公司



2018年12月

项 目 名 称：广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患整改方案

委 托 单 位：广州添利电子科技有限公司

编 制 单 位：广州德隆环境检测技术有限公司

法定代表人：蒋乐群

技 术 负 责 人：彭晓春 研究员

项 目 负 责 人：甘秀梅 工程师

编 制 人 员：甘秀梅 工程师

张 波 工程师

刘德玲 助理工程师

李泽民 助理工程师

校 核：彭晓春 研究员

审 核：李倦生 教授级高工

目 录

1 项目背景.....	1
2 编制依据.....	1
2.1 相关政策、法律法规.....	1
2.2 有关技术规范、指南、标准.....	2
3 企业概况.....	3
3.1 企业简介.....	3
3.2 厂区平面布置.....	3
3.3 企业生产及排污分析.....	5
4 土壤隐患排查.....	27
4.1 隐患排查.....	27
4.2 现有工程措施及运行管理措施.....	32
4.3 土壤污染隐患排查结论.....	33
5 土壤污染整改方案.....	34
5.1 工作思路.....	34
5.2 工作目标及任务.....	34
5.3 整改方案.....	34
5.4 建议.....	35

1 项目背景

为贯彻《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2016]145号）、《广州市人民政府关于印发广州市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（穗府[2017]13号）、《黄埔区人民政府关于印发黄浦区土壤污染防治工作方案的通知》（穗埔府[2017]2号）关于防范建设用地新增污染的要求，落实《广州添利电子科技有限公司土壤污染防治责任书》关于排查及整改土壤污染隐患排查，并识别可能造成土壤污染的污染物、设施设备和生产活动，并对其设计及运行管理进行审查和分析，确定存在土壤污染隐患的设施设备和生产活动。重点对企业生产区、原材料及废物堆存区、污水处理区、储放区、转运区等区域开展排查，并根据排查情况，制定相应土壤污染隐患排查整改方案。

受场地责任单位委托，广州德隆环境检测技术有限公司承担了本地块场地调查及整改方案编制任务。

2 编制依据

2.1 相关政策、法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法（草案）》（2017年6月）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号）；
- (7) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140号）；
- (8) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）；
- (9) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）；
- (10) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）；
- (11) 《国务院转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治》；
- (12) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第42号）；

- (13) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府[2016]145号);
- (14) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府[2015]131号);
- (15) 《广东省土壤环境保护和综合治理方案》(粤环[2014]22号);
- (16) 《广州市人民政府关于印发广州市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》(穗府[2017]13号);
- (17) 《黄浦区人民政府关于印发黄浦区土壤污染防治工作方案的通知》(穗埔[2017]2号)。

2.2 有关技术规范、指南、标准

- (1) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(2014年11月)
- (2) 《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014);
- (3) 《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014);
- (4) 《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2014);
- (5) 《污染场地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2014);
- (6) 《污染场地术语》(HJ682-2014);
- (7) 《场地环境评价导则》(DB11/T656-2009);
- (8) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(发布稿)》(GB36600-2018);
- (9) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (10) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (11) 《地下水环境状况调查评价工作指南(试行)》(2014年12月);
- (12) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》(DB11/T1278-2015);
- (13) 《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》(DB44/T1415-2014);
- (14) 《地下水质量标准》(GB14848-2017);
- (15) 《环境检测分析方法标准制定技术导则》(HJ/T168-2004);
- (16) 《中国土壤元素背景值》(中国环境监测总站主编,中国环境科学出版社,1990);
- (17) 《广州市工业企业场地环境调查、修复、效果评估文件技术要点》。

3 企业概况

3.1 企业简介

广州添利电子科技有限公司（简称“添利公司”）成立于1995年，是TTM集团亚太区最大子公司，座落在广州市萝岗区九龙镇。主要从事线路板生产与服务，广泛应用于汽车工业、消费电子、通讯网络、计算机及数据通讯，以及工业仪器等，产品畅销欧美。

添利公司于1993年-1995年在九龙镇凤尾村以北的凤尾工业村内投资2000万美元建设了第一期工程，建设内容为形成了年产多功能线路板（PCBA）3.34万m²（30Kft²/m）、覆铜板62.4万m²；1996-2000年增资8.5亿元港币，扩建了PCB线路板生产线，2005-2007年对其中五条污染物较大的生产线进行技术改造，将生产规模由30Kft²/m（即年产3.34万m²）扩大到月产1250Kft²/m（即年产139万m²）。于2011年取消了覆铜板的生产，至此，添利公司的全部产品为多功能PCB线路板139万m²/年的设计生产规模。2012年9月，添利公司由于电线老化，发生了一起火灾，烧毁了1条沉铜/板电生产线、1条脉冲电镀生产线、1条图形电镀线、1条外层蚀刻生产线。公司为了配合生产的需要，于2012年11月更新了1条三合一线生产线（沉铜+板电+除胶渣）、1条脉冲图形电镀生产线、1条图形电镀线、1条外层蚀刻生产线。现取消了覆铜板生产，直接外购覆铜板作为制作PCB板的基础材料，产量满负荷生产时小于139万平方米/年。厂区占地面积135000m²，建筑面积208593.5m²，设有办公楼、宿舍楼、生产车间等。

广州添利电子科技有限公司自成立以来，在1996年发生过一次生产废液事故泄漏排放，2009年由于排污管爆裂发生过环境泄露事故，2012年9月因设备线路老化致使电路短路发生火灾。

3.2 厂区平面布置

厂区主要包括DA、D3、D5、D9、DB职工食堂、锅炉房、发电房、危险品仓库、化学品仓库、油库及变电房11个建筑物，及职工宿舍区。DA楼位于厂区西部，D3（PCB大楼）位于建设厂区的东部，D5生产车间位于建设厂区的西部，D9楼位于DA生产车间东面，锅炉房位于建设厂区的西北部，清水池和泵站位于建设厂区的北部，化学品仓库位于建设厂区西北面，污水处理系统位于D5生产车间以南，职工食堂位于DB附楼的首层和二层，宿舍区位于厂区南部。项目厂区平面布置图见图3.1。

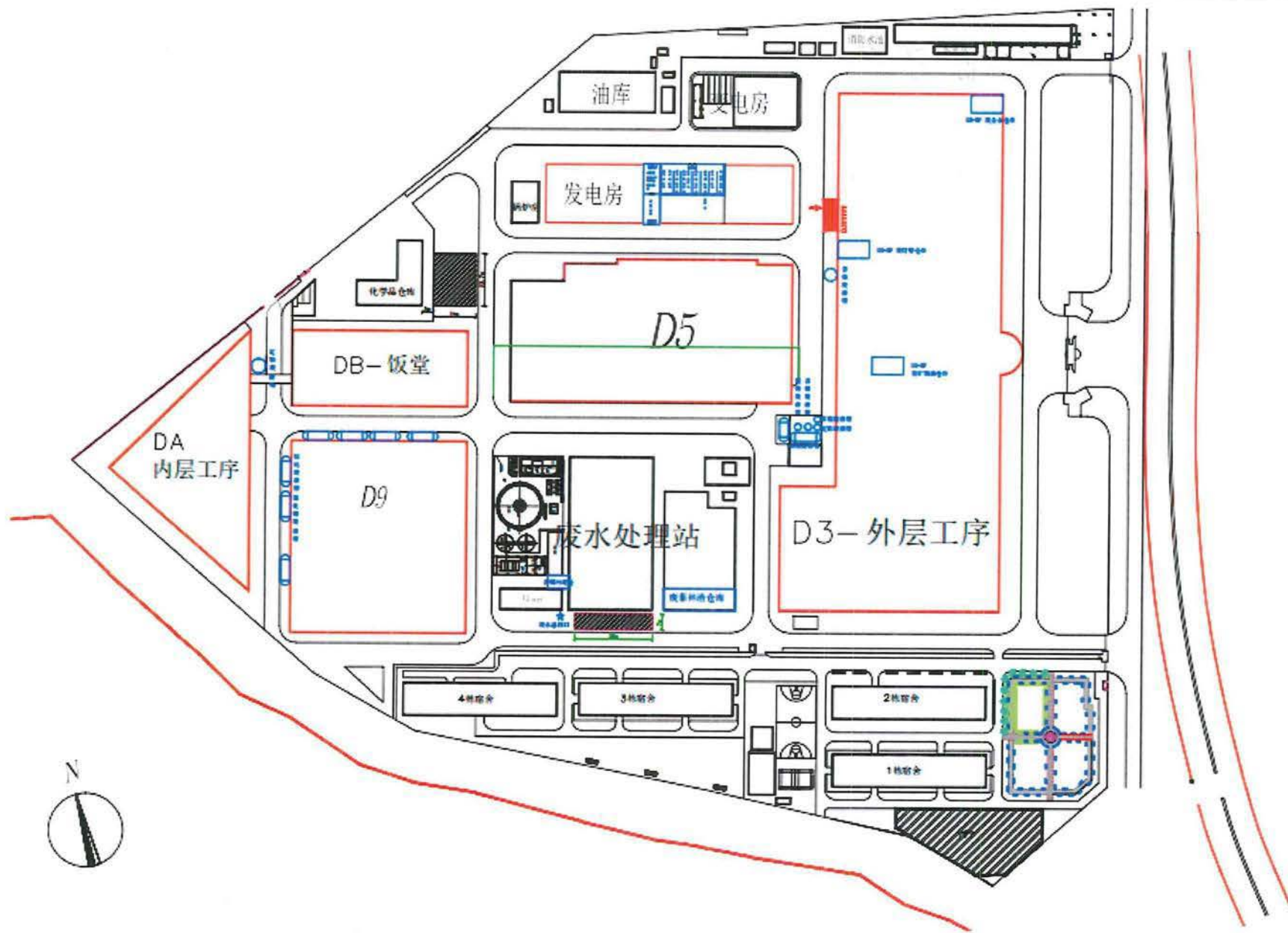


图 3.1 添利平面布置图

其中，DA 楼为 PCB 线路板内层生产线主楼，一楼是压板工序，二楼到五楼是开料到棕化的生产工序，主要涉及开料、内层干菲林、内层蚀刻、黑化、棕化、压板等工序；D3（PCB 大楼）是外层生产线主楼，一楼是办公室及钻孔，外型加工工序，二楼除了板电一条和白字车间，基本闲置，三楼到五楼是沉铜及以后的生产工序；D5 生产车间内有黑化/棕化生产线各一条，以及切板、排板等压板工序生产线；D9 楼一楼有部分车间改为危险废物仓库，三楼是板料仓，其他楼层基本闲置。

表 3-1 主要建筑物情况表

建筑物名称	层数	建筑结构	占地面积 (m ²)	耐火等级	作用
D3(PCB 主楼)	5	钢混	16905.6	二级	生产车间
D9	5	钢混	7297.6	二级	生产车间
DA	5	钢混	3877.6	二级	生产车间
DB	5	钢混	2733.6	二级	一、二楼为饭堂，其他为办公、仓库
D5	1	钢混	7759.7	二级	生产车间
D6 废水站	1	钢混	7857.2	二级	废水处理站
发电房	2	钢混	3030.0	二级	配电房
变电房	2	钢混	1233.1	二级	变电房
锅炉房	1	钢混	241.2	二级	锅炉房
储水池	1	钢混	1216.8	二级	储水
化学品仓	1	钢混	523.3	二级	储存危险化学品
宿舍	8	钢混	4683.2	二级	宿舍
员工新村	3	钢混	2942.5	二级	宿舍

3.3 企业生产及排污分析

3.3.1 原辅材料

表 3-2 原辅材料及用量情况表

序号	原料名称	年用量	说明
1	硫酸铜	127.83 吨	五水硫酸铜，含量 99.9%，其中铜含量 32.69 吨
2	铜阳极	392 吨	纯度：大于 99%，铜含量 388.08 吨
3	甲醛	54 吨	甲醛含量 37-40%，其余为水
4	沉铜药水	31.76 吨	含铜和 EDTA，沉铜药水中铜含量为：65G/L。其中铜含量为 4.497 吨。
5	纯锡	96.681 吨	锡含量约 93.3 吨
6	硫酸亚锡	11.875 吨	锡含量为 55%，含锡量 6.57 吨
7	锡添加剂	0.84 吨	不含锡，为高蛋白胨类有机物
8	铅锡条	42.5 吨	锡含量 26.775 吨
9	无水碳酸钠	8.52 吨	
10	氰化金钾	0.172 吨	金：68.4%，含金 0.1027 吨 氰化物：27.027%，含 CN 0.0465 吨
11	火山灰	2.14 吨	
12	镍角	0.312 吨	镍含量大于 99.9%，含镍 312 吨
13	沉银药水	6.24 吨	主要成分是 AgNO ₃ ，[Ag ⁺]=1.0g/L,含银量 548.8kg
14	沉银微蚀剂	0.5 吨	主要成分：MSDS 无成分描述
15	沉银层保护剂	0.18 吨	主要成分：MSDS 无成分描述
16			
17	字符油墨	5.5 吨	主要成份为树脂，填充料，色料，二丙二醇甲醚溶剂（含量约 10%-15%）等。
18	阻焊油墨（液态感光油墨）	173.829 吨	主要成分是亚克力环氧树脂含量 40-50%，其余成分为二氧化硅，二丙二醇甲醚、乙基乙二醇醋酸酯溶剂（含量约 10%-15%）等
	DPM 二丙二醇甲醚	12 吨	油墨有机溶剂，能与水混溶
19	氢氧化钾	0.18 吨	AR 级
20	沉锡溶液	52 吨	主要成分：甲磺酸锡盐、甲磺酸
21	退锡水	262.310 吨	主要成分：硝酸
22	双氧水	58 吨	H ₂ O ₂ 含量 25-30%
23	工业盐酸	4898.58 吨	31%，含 HCL 量 1518.55 吨
24	过硫酸钠	23 吨	过硫化钠分析纯
25	碱性蚀刻药水	1621 吨	20%氨、氯化铵盐等
26	酸性蚀刻液	865 吨	盐酸、氯化铜、氯酸钠
27	超粗化微蚀剂	875.91 吨	主要成分：5-15%硫酸；用于菲林前处理等工序
28	氨水	15 吨	氨含量 20%
29	棕化剂	16 吨	10%磷酸钾盐溶液
30	98%工业硫酸	1854.25 吨	主要用棕化，沉铜，电镀，酸性清洗、废水处理等工序

表 3-3 工艺流程说明

序号	工序名称	主要功能
1	开料	将覆铜板或铜箔材料剪切成产品生产所需求的尺寸
2	干菲林	利用菲林胶片及感光材料等，通过曝光等把线路图形转移到板面上
3	蚀刻	把铜板上非线路部分蚀刻去除，在板面上形成线路
4	自动光学检查	利用自动光学检测机检查线路有无短路/开路等
5	内层氧化	对内层线路板进行氧化处理，在表面形成保护层
6	压板	把多块内层线路板及铜箔压合成一块线路板
7	钻孔	在产品上钻出所需的导通孔、编码识别孔及定位孔
8	沉铜	对钻孔后的铜板进行表面处理、孔内化学沉铜，使正反面导通
9	电镀	对板进行表面处理、镀铜，增加板面铜或线路的厚度
10	绿油	在板面上生成阻焊层
11	白字	在板面上印上文字
12	表面处理	在线路表面生成锡/金/银等表面
13	外型加工	根据客户的要求冲出或锣出客户所需要的产品
14	电测	对产品的电性能进行检测
15	终检	对产品的外观进行检验，保证出给客户的产品为良品

3.3.3 各单元生产工艺及产污环节

(1) 开料

由于项目使用的基材（覆铜板或铜箔材料）的规格要远远大于日常使用的各类线路板，因此，需要在进一步生产之前将基材按照产品要求切割成不同尺寸的备用材料。

产污分析：该工序将产生部分固体废弃物（覆铜板边角料），同时基材的切割将产生粉尘；一般清洗废水（开料洗版）。

(2) 内层干菲林及内层蚀刻

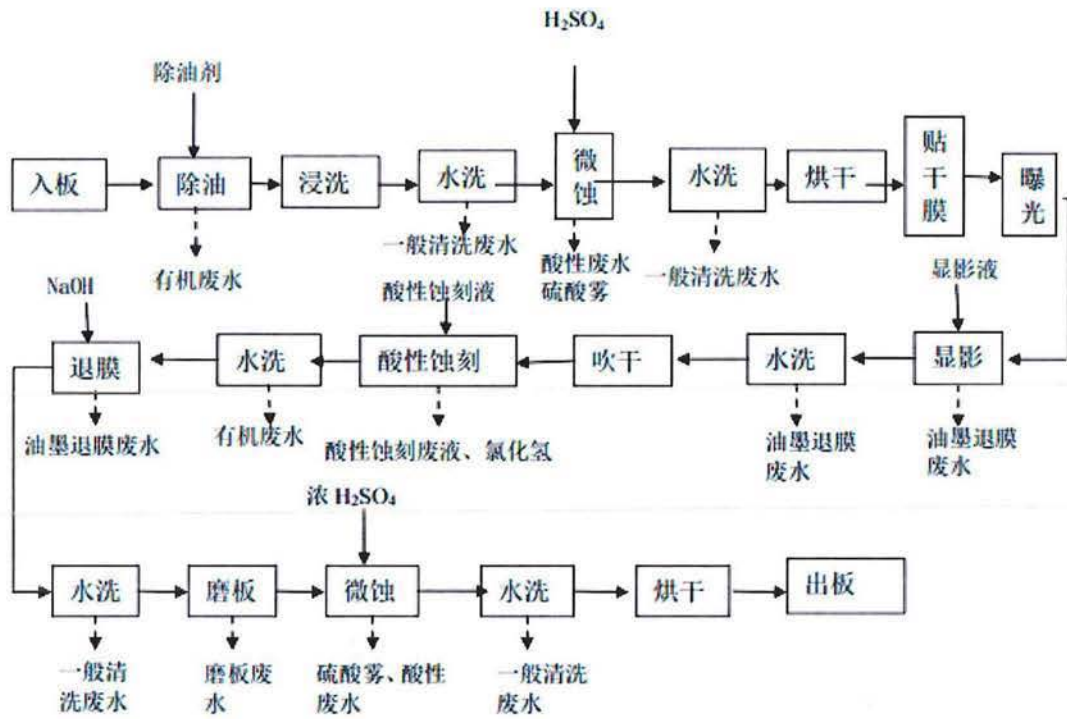
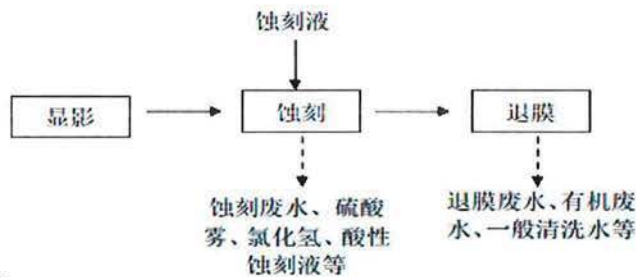


图 3.3 (1) 内层干菲林及内层蚀刻工艺流程

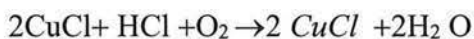
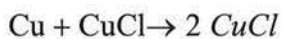
内层干菲林：采用物理磨板直接用毛刷刷，利用毛刷在铜板的相对运动将铜板表面的杂质去掉，贴膜之前酸洗，酸洗的目的是将铜板表面的氧化部分去除，采用的药水是硫酸，经磨板粗化酸洗的铜板，经干燥、贴上干膜后，用紫外线曝光。曝光后的干膜变硬，将设计的图形转移到 PCB 上。再用含碳酸钠的显像液将线路以外未感光硬化的干膜溶液去除。

内层蚀刻：蚀刻是将裸露的铜面蚀掉，从而得到我们所需的图形。褪膜是利用强酸将干膜溶解剥离，最后，用含氢氧化钠的水溶液溶解线路铜上硬化的油墨或干膜，使线路铜裸露出来。

生产工艺流程：



工作原理为：



产污分析：油墨退膜废水、有机废水、一般清洗废水、酸性废水；硫酸雾、氯化

氢酸雾废气；酸性蚀刻液等。

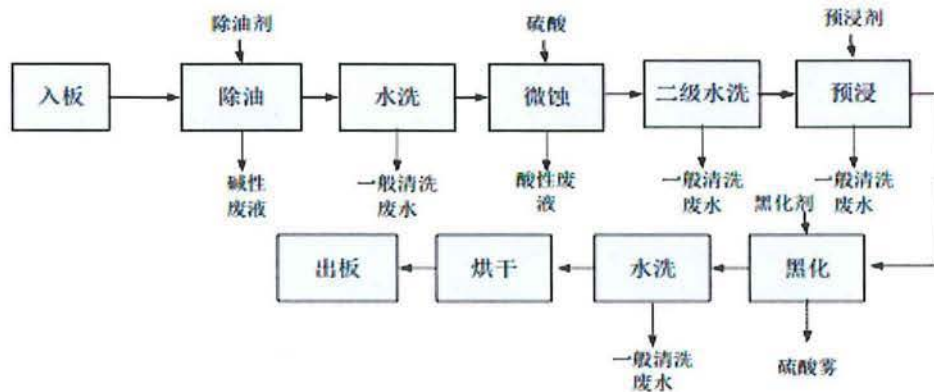
(3) 内层中检：

用自动光学检测机来检测线路是否有短路、开路，线路是否符合设计要求。

产污分析： 不规格的残次品。

(4) 黑化和棕化

黑化：



棕化：

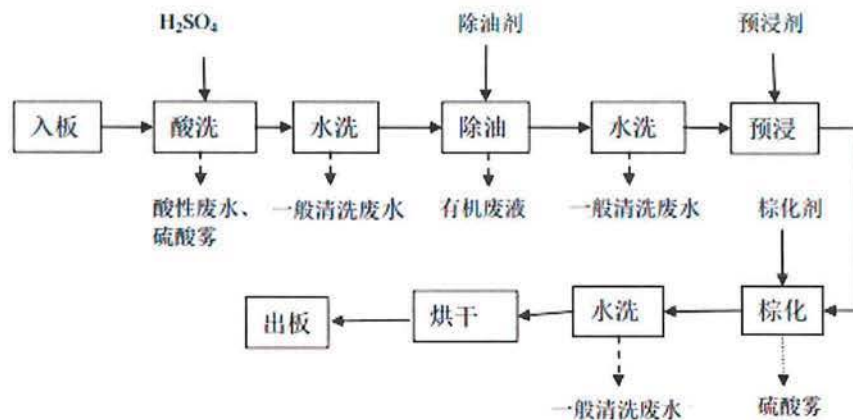


图 3.3 (2) 黑化和棕化工艺流程

黑化和棕化是继内层开料、干菲林、内层蚀板之后对生产板进行铜面处理，在内层铜箔表面生成一层氧化层以提升多层线路板在压合时铜箔和环氧树脂之间的接合力。添利公司现有黑化和棕化两个工艺，黑化较棕化稳定但是效率低，花费大。

产污分析： 硫酸雾；络合废水（黑化、棕化清洗水）；有机废水。

(5) 压板

具体的工艺流程如下：

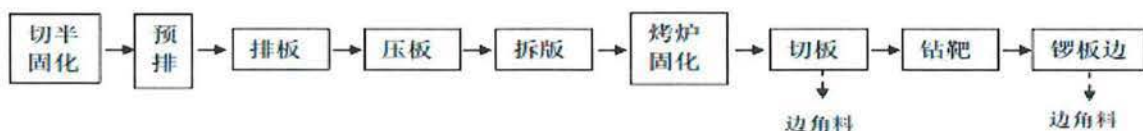


图 3.3 (3) 压板工艺流程

压板工艺是将内层完成线路图形的线路板与铜箔和半固化片一起通过高温高压的方式粘合在一起，形成制作外层线路图形的基板。压合过程需要控制内层之间的对准度和半固化片的流胶，适合的压合温度、时间及压力是基本的保证。通时还需要根据产品的不同采用不同的叠板方式，保证半固化片与内层经纬向一致。

产污分析：该工序将产生废边角料。

(6) 钻孔

①机械钻孔：采用数控钻孔机在设计的特定位钻孔。

产污分析：该工序将产生钻孔粉尘。

②镭射钻孔：采用专用的镭射钻孔机在线路板上打孔，其技术要求比一般的机械钻孔高。

产污分析：该工序将产生钻孔粉尘。

(7) 沉铜/板电工序：

添利公司现有两种生产线，包括沉铜线+板面电镀线和三合一线线（即将去胶+沉铜+板电合更新为一条新的生产线）

A 沉铜/板电

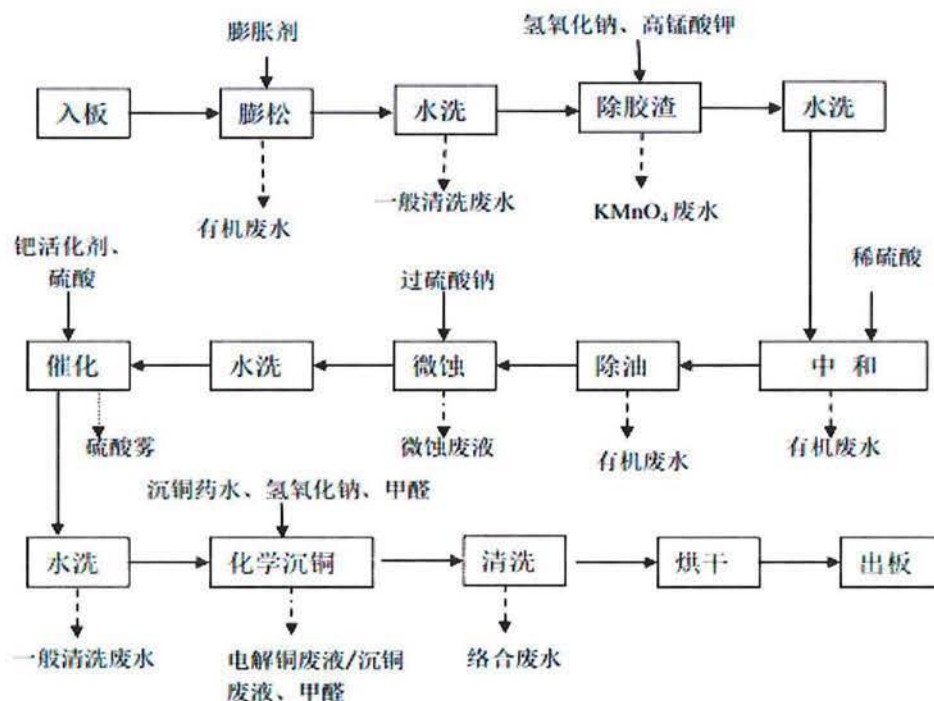


图 3.3 (4) 沉铜工序工艺流程及产污节点图

通过化学方法在通孔壁上沉积一层铜，使内层、次外层线路板上下电气互连。化学铜溶液的主要成分是硫酸铜、甲醛、氢氧化钠，该溶液呈强碱性（pH=12~13），工作温度 60~65℃。

具体说明：

膨松：去除表面氧化、油污等杂质，清除孔口披锋及粉尘等杂质。

除胶：使孔壁环氧树脂表面粗糙，以提高孔壁和化学铜之间的接合力，并提高孔壁吸附量。其原理是利用高锰酸钾在碱性环境中强氧化性的特性将孔壁表面树脂氧化分解。化学反应式： $4\text{MnO} + \text{C}(\text{树脂}) \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。经 KMnO_4 处理后的板面及孔内带有 MnO_4^- 等药水残留物，因 MnO_4^- 具有氧化性，故除胶后的板必须中和处理，中和常用 $\text{H}_2\text{O}_2\text{-H}_2\text{SO}_4$ 酸性溶液。

中和：利用稀硫酸中和除胶过程 MnO_4^- 等药水残留物。

除油：利用除油剂（稀硫酸）去除铜表面油污、指纹等杂质。

微蚀：采用过硫酸钠常作强氧化剂用于微蚀，经微蚀后的线路板孔及铜板面更有利于后续沉铜、镀铜等电镀工艺。

预浸：为稳定胶体钯活化液的 pH，不使胶体钯活化液快速变化，提高其使用寿命，在活化前首先把粗化处理的印制板在 $\text{SnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 HCl 溶液中预浸处理。

活化：目的是在印制板孔、壁表面吸附上催化金属微粒，这些微粒的吸附可以使化学沉铜反应在绝缘基体上顺利进行，目前用于生产的是胶体钯活化液，它从根本上消除了金属微粒和铜之间产生置换反应的问题。具体步骤为将预浸处理过的印制板直接浸入胶体钯活化液中进行活化处理，操作过程中工件不停缓慢移动，促使印制板孔内的活化液充分流动，有利于孔壁被活化液浸润，使钯核沉积在孔壁和板面上完成活化过程。

加速处理：基体表面经活化处理后吸附的是以金属钯为核心的胶团，二价锡离子包围在钯核周围，要使胶体钯的活性增强，就要使钯核暴露出来，因此要采取一定的措施在化学沉铜前除去一部分二价锡离子，加速处理液主要由 H_2SO_4 溶液组成，印制板胶体钯的活化性能通过加速处理得到提高，同时多余的碱式二价锡离子被去除，增加了化学沉铜与基体之间的结合强度。

化学沉铜：利用甲醛在碱性条件下的还原性来还原被络合的可溶性铜盐。反应式： $\text{CuSO}_4 + 2\text{HCHO} + 4\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCOONa} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$ ，此反应过程为氧化还原反应，沉铜药水中的硫酸铜是溶液中的主盐，主要提供二价铜离子；氢氧化钠是使溶液保持一定的 pH，因为甲醛在碱性条件下，才具有还原作用；甲醛起还原剂作用。化学沉铜与电镀在本质的差别在于：化学沉铜的电子由还原剂甲醛提供，电镀则是由电源提供。该工序目的主要是通过对上一步钻孔进行膨松、除胶渣处理，再对孔内壁进行催化、微蚀，为 MI 压板结构的多层板提供一个良好的孔金属化条件。随后，通过化学沉铜工序即可将多层线路板的各层线路连通。

产污分析：有机废水、高锰酸钾废液、一般清洗废水、硫酸雾废气、络合废水和沉铜废液、碱性废水。

全板电镀：

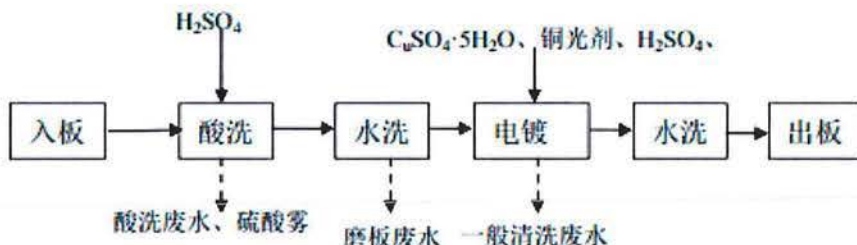


图 3.3 (5) 板面电镀铜工序工艺流程及产污节点图

为使线路板上铜线达到一定厚度要求，将线路板浸置于含有硫酸铜、硫酸及微量氯离子和添加剂(如光泽剂)的电镀槽液的阴极，阳极则为铜块，供给直流电源，即可在基板的线路上镀上一层铜，又称全板电镀薄铜。

产污分析：酸性废水、一般清洗废水；硫酸雾废气以及电解铜废液。

B、三合一线（除胶+沉铜+板面电镀）：

三合一生产线是其中一条已更新的生产线，是将沉铜+除胶+板面电镀整体替换。

工艺流程：

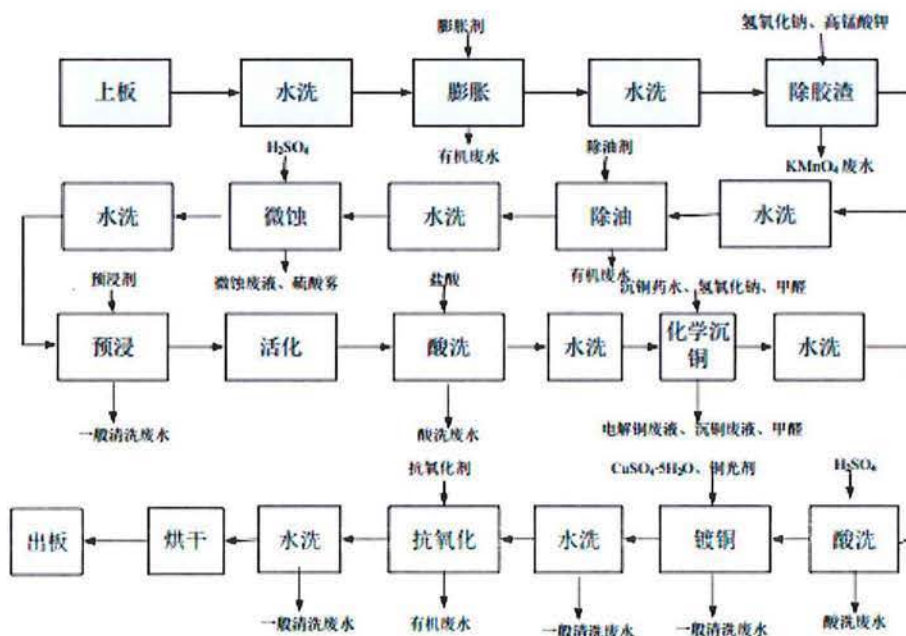


图 3.3 (6) 三合一线生产工艺流程图

产污分析：硫酸雾、盐酸雾、甲醛；一般清洗废水；酸洗废水、有机废水；微蚀废液、沉铜废液。

(8) 干菲林

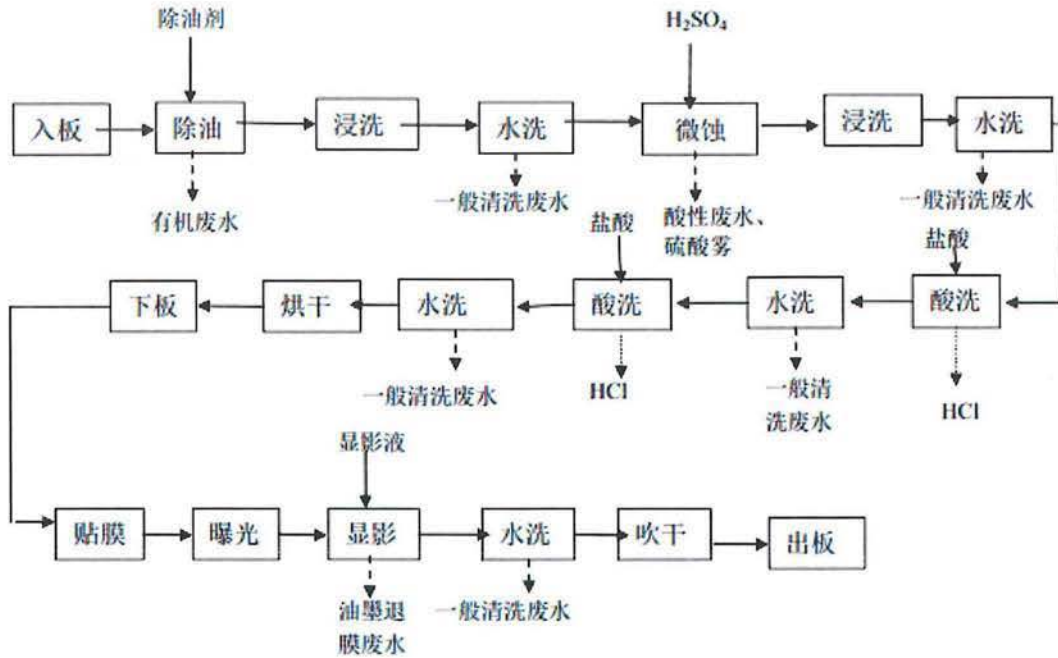


图 3.3 (7) 外板贴膜显影流程

印刷线路工序主要目的是将底片上的线路转移到覆铜板上，具体工序如下：

1) 制作底片。外购的胶片经曝光机曝光后，再经显影和定影，制成底片。

产污分析：该工序有制作底片的显影废液。

2) 将底片上的线路转移到覆铜板上。制作好的底片和贴上干膜的覆铜板一同放到曝光机上，在曝光机的作用下，光引发剂吸收了光能分解成游离基，游离基再引发光聚合单体进行聚合交联反应，反应后形成不溶于稀碱溶液的体型大分子结构。底片上黑色的地方不会透光，因此，该处干膜不会硬化。曝光后的覆铜板经水（添加 Na_2CO_3 ）冲洗，将未硬化的干膜冲洗掉，覆铜板即露出与底片上相反的线路，具体的工艺流程见图，工艺参数见表 3-4。

产污分析：该工序有干膜渣产生。显影冲洗水属高浓度的有机废水产生，主要污染因子为化学需氧量。

表 3-4 显影流程及工艺参数

设备数量	工艺名称	所有原辅材料	工艺参数
显影生产线 21 条	显影	显影液（碳酸钠）	槽体积：2000 升，药水更换周期每周 1 次
	水洗		五级逆流，槽体积：60 升，废水溢流速度 10L/min，设备保养：更换周期每周 1 次

产污分析：该工序将产生硫酸雾和氯化氢废气、；一般清洗废水、酸性废水、油墨退膜废水；油墨菲林渣（HW16）、酸性蚀刻液。

(9) 图形电镀

公司现有两种图形电镀线，一种为建厂就沿用到现在的图形电镀线，共二条；另一种为新的图形线，其中一条与原图形电镀线一样的新线，另一条是更新改造的脉冲电镀线。

a) 公司原有图形电镀线

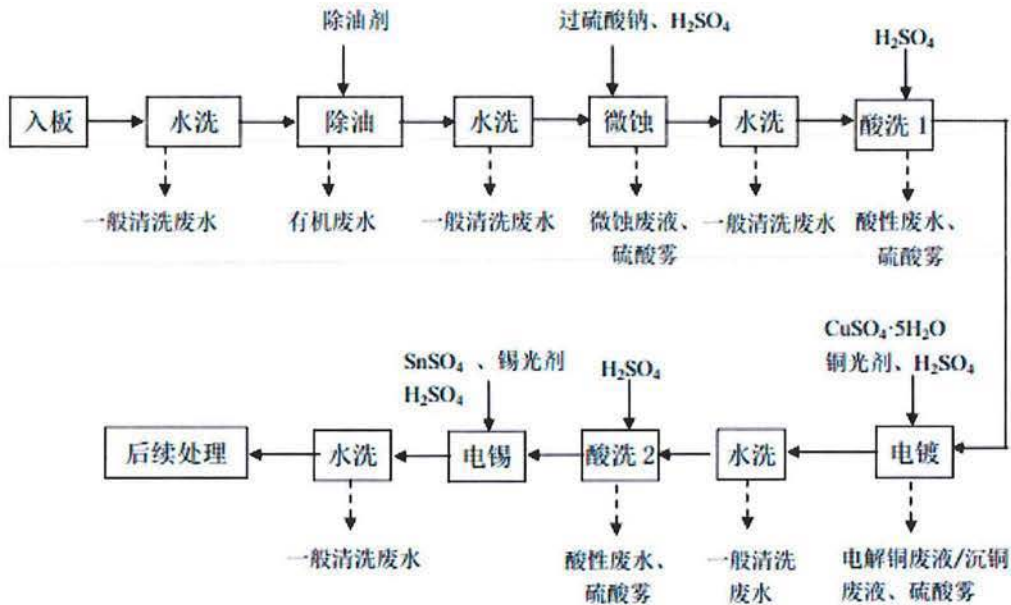


图 3.3 (8) 图形电镀线工艺流程图

工艺说明：所谓图形电镀，就是利用电解原理在某些金属表面上镀上一薄层其它金属或合金的过程，是利用电解作用使金属或其它材料制件的表面附着一层金属膜的工艺从而起到防止腐蚀,提高耐磨性、导电性、反光性及增进美观等作用。

在盛有电镀液的镀槽中，经过清理和特殊预处理的待镀件作为阴极，用镀覆金属制成阳极，两极分别与直流电源的负极和正极联接。电镀液由含有镀覆金属的化合物、导电的盐类、缓冲剂、pH 调节剂和添加剂等的水溶液组成。通电后，电镀液中的金属离子，在电位差的作用下移动到阴极上形成镀层。阳极的金属形成金属离子进入电镀液，以保持被镀覆的金属离子的浓度。电镀时，阳极材料的质量、电镀液的成分、温度、电流密度、通电时间、搅拌强度、析出的杂质、电源波形等都会影响镀层的质量，需要适时进行控制。

产污分析：有机废水、酸性废水和一般清洗废水；硫酸雾废气以及微蚀废液。

b) 公司更新后的脉冲图形电镀线

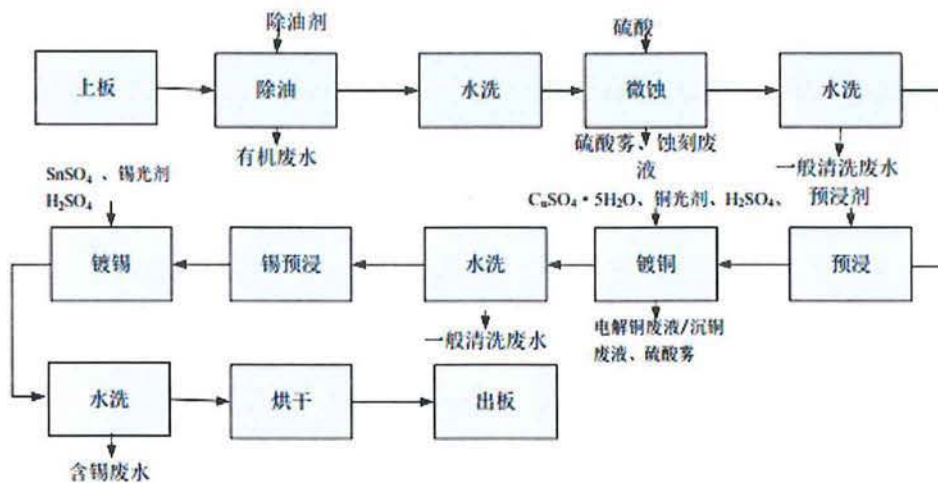


图 3.3 (9) 脉冲图形电镀线工艺流程图

表 3-5 电镀流程及工艺参数

电镀线	工艺名称	所用原材料	工艺参数
电镀铜锡线 5 条	除油	酸性除油剂	槽体积：2000L，面积：2.24m ² ，药水更换周期半个月 1 次
	水洗		五级逆流，槽体积：4000 升，废水溢流速度 10L/min， 设备保养：更换周期每周 1 次
	微蚀	硫酸	槽体积：2000L，面积：2.24m ² ，药水更换周期半个月 1 次
	水洗		二级逆流，槽体积：4000 升，废水溢流速度 10L/min， 设备保养：更换周期每周 1 次
	镀铜	硫酸、硫酸铜	槽体积：5800L，面积：5.6m ² ，药水更换周期：不更换
	水洗		二级逆流，槽体积：4000 升，废水溢流速度 10L/min， 设备保养：更换周期每周 1 次
	镀锡	硫酸、硫酸铜	槽体积：5800L，面积：5.6m ² ，药水更换周期：不更换
	水洗		二级逆流，槽体积：4000 升，废水溢流速度 10L/min， 设备保养：更换周期每周 1 次

产污分析：废气：硫酸雾；废水：一般清洗废水；固废：硝酸废液。

(10) 外层蚀刻

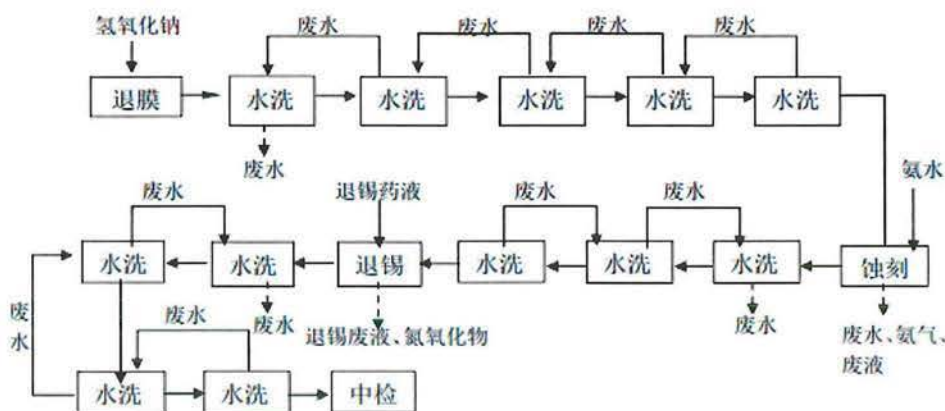


图 3.3 (10) 项目蚀刻工艺流程

以碱性蚀刻液将铜箔基板上未覆盖蚀刻阻剂的铜面全部溶蚀掉，仅剩被锡保护的线路铜，而后用酸性的剥锡液进行剥锡处理，再进行水洗。碱性蚀刻时，在氯化铜溶液中加入氨水，发生络合反应， $\text{CuCl}_2+4\text{NH}_3\rightarrow\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ 在蚀刻过程中，基板上的铜被 $(\text{Cu}(\text{NH}_3)_4)^{2+}$ 络离子氧化，其蚀刻反应： $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2+\text{Cu}\rightarrow 2\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ 所生成的 $(\text{Cu}(\text{NH}_3)_2)^{+}$ 不具有蚀刻能力，在过量的氨水和氯离子存在的条件下，能很快地被空气中的氧所氧化，生成具有蚀刻能力的 $(\text{Cu}(\text{NH}_3)_4)^{2+}$ 络离子，其再生反应如下： $2\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}+2\text{NH}_4\text{Cl}+2\text{NH}_3+1/2\text{O}_2\rightarrow 2\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}+\text{H}_2\text{O}$ ；所以在蚀刻时，应不断补加氨水和氯化铵；也称为碱性蚀刻液的再生。

表 3-6 蚀刻流程及工艺参数

设备数量	工艺名称	所用原辅料	工艺参数
蚀刻线 4 条 (外层蚀刻)	去膜/墨	氢氧化钠	槽体积：600L，更换周期每周 1 次
	水洗		五级逆流，槽体积：300 升，废水溢流速度 10L/min， 设备保养：更换周期每天 1 次
	蚀刻	氨水	槽体积：800 升，面积：2m ² ，药水 0.4kg/m ² 产品
	水洗		三级逆流，槽体积：350 升，废水溢流速度 10L/min， 设备保养：更换周期每天 1 次
	退锡	硝酸	槽体积：600L，不更换
	水洗		四级逆流，槽体积：350 升，废水溢流速度 10L/min， 设备保养：更换周期每天 1 次

产污分析：废气：氨；废水：铜氨废水（碱性蚀刻后水洗）；固废：含铜碱性废液、碱性蚀刻液。

(11) 中检

外层中检：用自动光学检测机来检测线路是否有短路、开路，线路是否符合设计要求。 产污情况：不合格残次品

(12) 绿油

采用网印方式在板上印刷一层阻焊油墨，做成阻焊图形，其作用是方便对组件的焊接加工，节省焊锡并预防线路短路，可以保护铜线，防止零件被焊到不正确的地方。阻焊印刷的网版制作过程与线路印刷网版制作流程相同。网版批量生产完后，用抹布蘸防白水将网版上的线路擦洗掉，重复使用该网版。

产污分析：网版制作过程中会产生显影废液、冲版废水、油墨有机废气、废油墨罐。阻焊印刷过程会产生有机废气、废油墨罐。

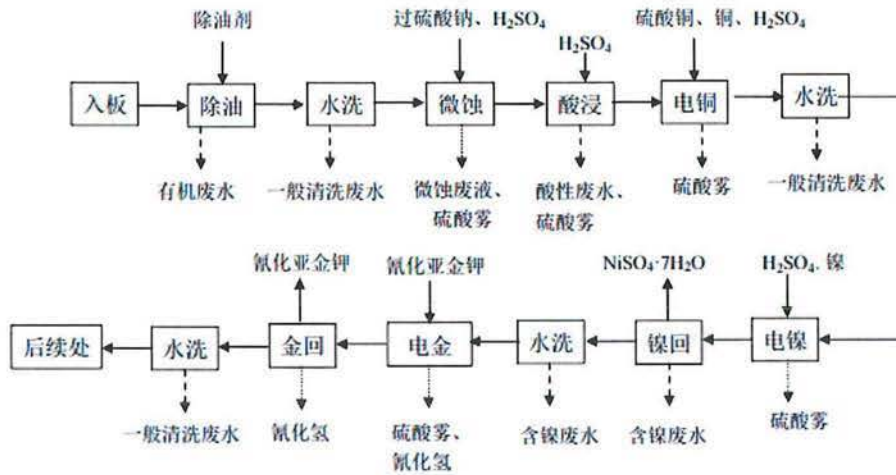
(13) 白字符印刷

印刷工序指在线路板上用油墨印制文字。

产污分析：该过程产生有机废气。

(14) 镀硬金、喷锡、抗氧化工艺

① 镀硬金：



镀金手指：



图 4.3 (11) 镀硬金及金手指工艺流程图

按照客户需要，部分板面需进行电镀镍金处理，基板表面先镀上一层镍后再镀上一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。镀镍金槽旁设置的回收设备定期回收，后接二级漂洗槽，清洗水中还含有少量镍、金，连续溢流时经过离子交换树脂吸附设备使镍、金得以回收，排放出的清洗废水可进入含镍、金废水处理系统处理。

该工段主要产生的污染物：一般清洗废水、有机废水、酸性废水、含镍废水；硫酸雾废气、氰化氢废气以及微蚀废液。

产污分析：一般清洗废水、有机废水、酸性废水、含镍废水；硫酸雾废气、氰化氢废气；含金废水、废镍废水、微蚀废液、含氰空瓶（HW49）。

② 喷锡工艺流程：

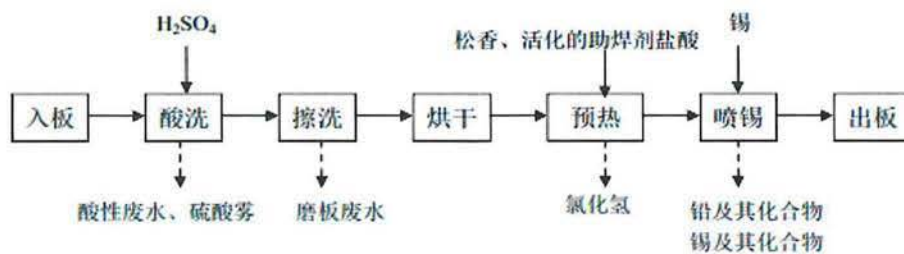


图 3.3 (12) 喷锡工艺流程图

喷锡线主要用于在线路板表面喷上铅锡合金。喷锡是将板面先预热、上松香然后喷锡，目的是保持印制板良好的可焊性能、抗腐蚀性能。

产污分析： 废水：磨板废水、酸性废水； 铅及其化合物、锡及其化合物、硫酸雾、氯化氢； 固废：含铅废锡渣（HW31）、含锡废液。

③抗氧化处理

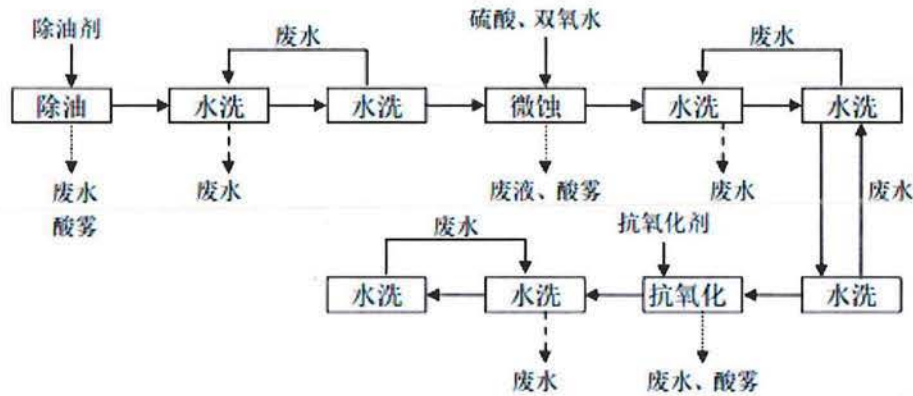


图 3.3 (13) 抗氧化处理工艺流程图

工艺说明：为将印制电路板浸在抗氧化剂中，抗氧化剂会有选择的在铜或铜合金表面反应并生成一种有机覆膜，该覆膜具有优良的抗氧化性并能保持印制电路板的可焊性。其优点是抗氧化剂只附在铜面上，其它地方没有，保护时间久，长达一年以上。易与助焊剂结合，不含有害物质。

表 3-6 抗氧化流程及工艺参数

设备数量	工艺名称	所用原材料	工艺参数
抗氧化线 2 条	除油	除油剂（硫酸）	药水更换周期每周 1 次
	水洗		二级逆流，槽体积：100 升，废水溢流速度 10L/min， 设备保养：更换周期每周 1 次
	微蚀	硫酸、双氧水	槽体积：50L，面积：0.1m ² ，药水更换周期每周 1 次
	水洗		三级逆流，槽体积：100 升，废水溢流速度 10L/min， 设备保养：更换周期每周 1 次
	抗氧化	抗氧化剂	槽体积：800L，面积：0.1m ² ，药水更换周期：1 周 1 次
	水洗		二级逆流，槽体积：100 升，废水溢流速度 10L/min， 设备保养：更换周期每周 1 次

(15) 沉锡、沉金、沉银工艺

① 沉锡工艺流程：

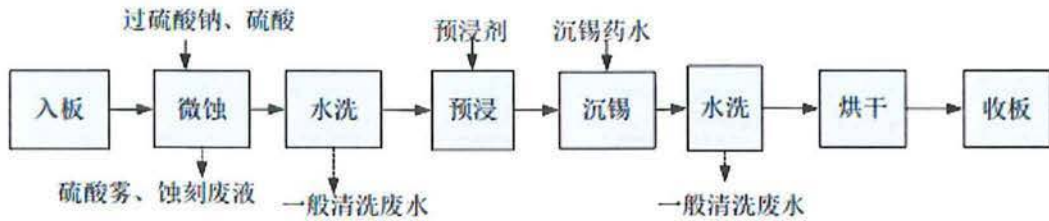


图 3.3 (14) 沉锡工艺流程图

沉锡工艺为线路板表面处理工艺，通过化学方法，在线路板表面产生锡面。

产污分析：一般清洗废水、蚀刻废液、硫酸雾、锡及其化合物。

② 沉金工艺流程：

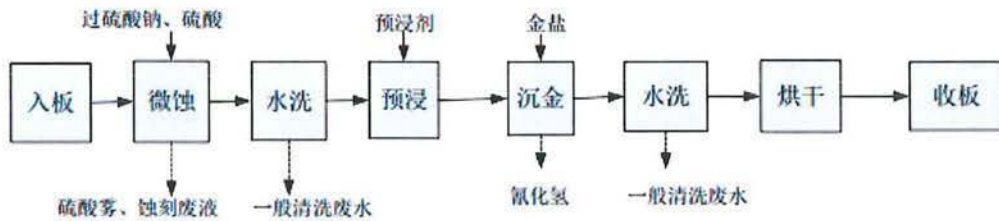


图 3.3 (15) 沉金工艺流程图

沉金工艺为线路板表面处理工艺，通过化学方法，在线路板表面产生金面。

产污分析：水洗废水、氰化氢、硫酸雾、微蚀废液、含氰空瓶（HW49）。

③沉银工艺流程：

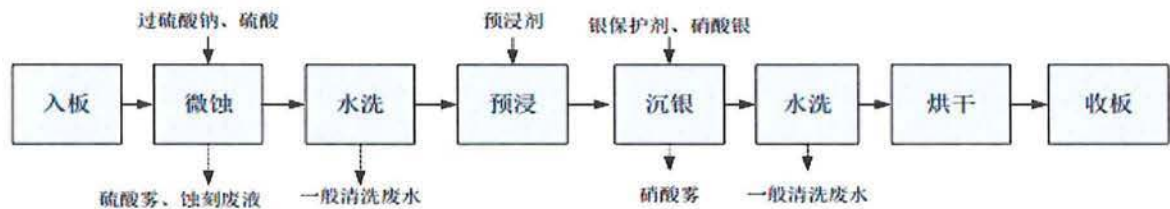


图 3.3 (16) 沉银工艺流程图

沉银工艺为线路板表面处理工艺，通过化学方法，在线路板表面产生银面。

产污分析：含银废水、水洗废水、酸性废气硫酸雾、硝酸雾、微蚀废液、含银废液。

(16) 外形加工

线路板成型分为冲压成型和切割两步。冲压成型是在啤机的作用下，将铜板冲压成客户所需要的形状和尺寸，然后用切割机中，将板边切割出客户需要的 V 槽。

产污分析：切割产生粉尘。

(18) 退镀工艺

(19) 项目生产工艺中电镀工序中均需挂具退镀工序处理，其流程及产污节点如下图所示：

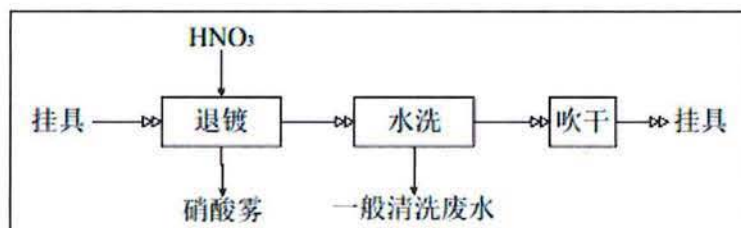


图 3.3 (17) 挂具退镀工序工艺流程及产污节点图

挂具退镀是用硝酸将挂具上的铜金属退去，防止其污染电镀槽液。该工段主要产生的污染物：一般清洗废水、氮氧化物和退镀废液。

(18) 清洗、烘干、电测

对切割后的线路板进行清洗，去除表面的灰尘等杂质，将水烘干后用电测试机对线路板的每条线路进行导电测试，检查线路板是否合格。清洗过程会产生废水。

(19) 终检、包装、出货

对产品的外观进行检验，保证出给客户的产品为良品，经终检后包装出货。

表 3-7 广州添利电子科技有限公司主要污染物产生环节表

工序	废水	固废	废液
开料	一般清洗水	覆铜板边角料	--
内层干菲林及 内层蚀刻	一般清洗水、有机废水、酸性废水、 磨板废水、油墨退膜废水	--	酸性蚀刻液
内层中检	--	不合格残次品	--
黑化和棕化	络合废水、有机废水、一般清洗水、 酸性废水	--	有机废液
压板	--	边角料	--
沉铜/板电（三 合一线）	有机废水、一般清洗水、高锰酸钾废 水、络合废水、酸性废水	--	微蚀废液、电解铜 废、沉铜废液
干菲林	一般清洗水、有机废水、油墨退膜废 水	油墨菲林渣（HW16）	酸性蚀刻液
图形电镀	一般清洗水、有机废水、含锡废水、 酸性废水	--	微蚀废液、电解铜 废、沉铜废液
外层蚀刻	铜氨废水	--	退锡废液、碱性含铜 废液
外层中检	--	不合格残次品	--
绿油	冲洗板废水、油墨废水	废油墨罐	显影废液
镀硬金	有机废水、一般清洗水、酸性废水、 含镍废水、含氰废水、含金废水	含氰空瓶（HW49）	微蚀废水
喷锡工艺	酸性废水、磨板废水、铅及其化合物、 锡及其化合物	含铅废锡渣	含锡废渣
抗氧化处理	有机废水、一般清洗废水	--	微蚀废液
沉锡工艺	一般清洗废水、锡及其化合物	--	微蚀废液、含锡废液
沉金工艺	一般清洗废水、含氰废水、含金废水	含氰空瓶（HW49）	微蚀废液、含金废液
沉银工艺	一般清洗废水、含银废水	--	含银废水、蚀刻废水
外形处理	--	边角料	--
清洗、烘干、 电测	一般清洗水	报废残次品	--
退镀工序	一般清洗水、酸性废水	--	退镀废渣
终检、包装、 出货	--	残次品	--

3.3.4 生产设备

表 3-8 主要设备情况表

序号	名称	数量	单位	设备型号	所属工艺	位置
1	自动开料机	4	台	FMP-180	开料	DA-5F 开料房
2	自动磨边机	3	台	PAEB-275S	压板	DA-2F 切板边
3	洗板机	10	台	HL-CLI/XB-03	开料	DA 开料工序
4	曝光机	104	台	HMW-680GW/HMW201 B-5K	干菲林	DA/D3 洁净房
5	手动曝光机	7	台	ORC-401/ORC EXM-1201F	干菲林	DA/D3 洁净房
6	酸性蚀刻线	9	台	TCM	内层蚀刻	DA 蚀刻工序
7	内层化学清洗线	11	条	HL-CLXD	干菲林	DA/D3 磨板房
8	内层火山灰磨板	2	条	UB650	干菲林	DA/D3 磨板房
9	黑化线	4	条	DG04050198	黑化	DA-4F/D5-1F 黑化
10	棕化线	4	条	MULTIBONDLINE	棕化	DA-2F 棕化
11	热压机	14	台	LHMCV-1100-500-15	压板	DA 压板工序
12	钻机	241	台	ND-6L180E	钻孔	D9 钻房/D3 钻房
13	单台钻机	1	台	ZHZ-13	内层切板	DA 切板
14	吸尘器	208	台	Cfm 3507W	钻孔	D9 钻房
15	中央吸尘器	11	台	AD10B5003B	钻孔	D9 钻房
16	镭射钻机	15	台	GS-600	钻孔	D3-1F 镭射钻房
17	沉铜磨板机	5	条	SCRUBBX4B2000	沉铜	D3 沉铜工序
18	沉铜 C1 线	1	条	DG04040164	沉铜	D3-4F 沉铜
19	沉铜 B3 线	1	条	CT-02	沉铜	D3-3F 沉铜
20	板面电镀 A1 线	1	条	DG0309035	板面电镀	D3-2F 板面电镀
21	板面电镀 C1 线	1	条	MW05012	板面电镀	D3-4F 板面电镀
22	板电干板机	4	条	B411HL01511	板面电镀	D3 板面电镀
23	干菲林火山灰磨	6	条	PUMEXSHD/A24	外层干菲	D3 干菲林磨板

	板机				林	房
24	干菲林磨板机	4	条	HL-CL5	外层干菲林	D3 干菲林磨板房
25	干菲林冲板机	8	条	HL-DLWF	外层干菲林	D3 干菲林冲板房
26	图形电镀线	3	条	DG040404163/PTP-59	图形电镀	D3-4F 图形电镀
27	碱性蚀刻线	2	条	SES36EP04001(R4)	外层蚀刻	D3 外层蚀刻
28	喷锡线	1	条	HSL-350	喷锡	D3-2F 喷锡
29	沉锡前处理线	1	条	MTP25NKBA01A1	沉锡	D3-3F 沉锡
30	垂直沉锡线	1	条	DG0305003	沉锡	D3-4F 沉锡
31	水平沉锡线	1	条	W080520	沉锡	D3-3F 沉锡
32	抗氧化线	2	条	EK25NT03002 (R2)	抗氧化	D3-3F 抗氧化
33	IC 洗板机	3	条	12EK25NTAA03	表面处理	D3-4F 沉银
34	沉银线	1	条	IE20NP04004	沉银	D3-4F 沉银
35	沉金线	1	条	DG04110491	沉金	D3-4F 沉金
36	镀硬金线	1	条		板面电金	D3-3F 镀硬金
37	镀金手指线	1	条	DG0309082	镀金手指	D3-3F 镀金手指
38	板面镀镍金钱	1	条	Serial NO 970820	板面电金	D3-3F 板面电硬金
39	磨板机	1	条	PUMIFLEX2000A/AS	湿绿油	D3 湿绿油磨板房
40	火山灰磨板机	3	条	PUMEX-SHD024	湿绿油	D3 湿绿油磨板房
41	化学清洗机	1	条	CCP20NKBA30	湿绿油	D3 湿绿油磨板房
42	绿油冲板板	7	条	DLW26EP04001	湿绿油	D3 湿绿油磨板房
43	静电喷涂线	2	条	GSPC-6/GCP-731P	湿绿油	D3 湿绿油磨板房

44	三合一线	1	条	X11052	沉铜板电	D3-5F 三合一线
45	脉冲电镀线	1	条	Y11047	图形电镀	D3-5F 脉冲电镀

3.3.5 排污分析

(1) 废水排放及治理措施

添利公司产生的工艺废水主要来自各生产线的清洗废水，主要为钻孔磨板清洗水、图形转移线清洗水、压膜后清洗水、电镀清洗水、电镀后清洗水、退锡后清洗废水等。生产采用逆流冲洗，不能再使用的冲污水排放；不存在单槽清洗的情况。这些废水中主要含金属铜离子、硫酸、盐酸、碱、镍离子、有机酸、氨氮及少量 Au^+ 等。添利公司现有产生的生产废水除空调冷却水、喷淋水和部分清洗水回用外，其它生产废水经收集后汇入厂区污水处理站进行处理，处理达标后排入厂区外的凤凰河。

添利公司镀镍金生产线产生的含镍清洗废水不进入厂区污水处理站，作危险固废处理处置，另外，生产过程产生的废液浓度高、污染物复杂，均作危险固废处理处置。

生产废水除以上生产工艺过程的排水外，还有公辅工程产生的一些废水，包括废气洗涤塔的废水、冷却塔废水和地面冲洗水，这部分水主要含少量酸碱和油类，污染较小，集中于污水处理站统一处理。

厨房含油污水经隔油隔渣，一般生活污水经厂区自建污水处理站处理后进入凤凰河。

前 10 分钟初期雨水经厂区设置的围堰及收集池，进入生产废水管道，进而排入厂区地下污水收集池。

(2) 废气排放及治理措施

添利公司生产过程会产生种类较多的生产废气，包括：粉尘、有机废气、硫酸雾、硝酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨、甲醛、锰及其化合物、锡及其化合物、铅及其化合物。这些污染物主要来自于不同的生产工序。粉尘主要来自于开料、锣机、钻孔工序产生；有机废气主要由静电处理、湿绿油、静电喷涂工序产生，主要是因为公司在 D3 楼三楼、四楼设置绿油、白字、静电喷涂工序，绿油、白字工序中使用油墨，油墨的主要成分是树脂、颜料、二氧化硅、及感光剂、二丙二醇甲醚、二乙二醇乙醚醋酸酯等易溶于水的有机物，溶剂采用 DPM 二丙二醇甲醚（易溶于水），在绿油、白字工序会有部分挥发，其主要成分为总 VOCs，此外，在生产车间设置了烤板工序，烤铜板时本身的环氧

树脂会产生少量挥发，产生异味，其主要成分也为 VOCs；硫酸雾在工艺中使用硫酸的工序中均会产生，包括：干菲林、图形电镀、蚀刻、化学清洗、电金、黑化线、棕化/减铜、湿绿油、表面处理、板面电镀、三合一线、脉冲电镀、垂直沉锡、喷锡、沉金、沉银和抗氧化等工序，其中，干菲林、内层蚀刻、沉铜、板面电镀、三合一线工序中会使用工业盐酸，则在生产过程中会产生氯化氢的挥发气，且在电金和沉金工序会使用金盐（氰化金钾），会产生氰化氢的挥发气，此外，在酸性环境的沉银工序中会加入硝酸银，则在此工序中会产生硝酸雾；甲醛废气主要来自于沉铜生产线，在沉铜生产线生产过程中会使用含有甲醛的沉铜药水，而甲醛易挥发；氨气主要来自于蚀刻工序，添利公司在电镀车间设有 2 条碱性蚀刻线，碱性蚀刻液中含有氨水，易分解产生少量氨气；电镀车间的氮氧化物废气，俗称“黄龙”，它是在有色金属的退镀或化学抛光时产生的，氮的氧化物包括一氧化氮（NO）、二氧化氮（NO₂）、三氧化氮（N₂O₃）、四氧化氮（N₂O₄）、五氧化氮（N₂O₅）。

项目在挂具退镀和剥锡段使用硝酸时会产生氮氧化物，主要成分为二氧化氮，其次是一氧化氮等氮氧化物；锰及其化合物主要会在沉铜工序中产生，因在沉铜、三合一线工序中除胶渣过程中加入高锰酸钾溶液将孔壁表面的树脂氧化分解，此过程中会产生锰及其化合物。

建设单位根据污染物的类型、设备的布局综合设相应的废气处理措施并引到合理的位置排放，全厂共有 63 个各类生产性废气排放口，排放酸雾的排气筒，如 5#、6# 排放的废气是经碱喷淋处理来自干菲林工序排放的酸性废气，包括：硫酸雾和氯化氢；34#~36#排放的废气是经碱喷淋处理后来自三合一线生产工序产生的氮氧化物、硫酸雾、氯化氢及甲醛废气；排放有机废气的排气筒，如 46-1#~47-2#是以水喷淋处理来自静电喷涂和绿油焗炉的生产废气，废气主要成分为含易溶于水成分的 VOCs；排放粉尘的排气筒，如 1#、2#排放的废气中主要来自于开料工序产生的粉尘，经布袋除尘器除尘处理后排放。

食堂产生的油烟经静电油烟净化器处理后，通过内置烟道引至 DB 楼楼顶排放。

燃油锅炉的锅炉废气目前引至锅炉房楼顶距离地面约 16 米高排放。

项目在蚀刻工序设备为密闭，但在产品进出设备时会带出少量蚀刻废气（氨气），为无组织排放。

(3) 固体废物排放及治理措施

项目产生的固废主要有严控废物、危险废物及生活垃圾。其具体防治措施如下：

1) 生活垃圾及生产过程中产生的废金属、废纸、废塑料等属一般工业废物，定期由九龙环卫站清理运走。

2) 生产过程产生的边角料、粉尘，属广东省严控废物，收集后交由具有严控废物回收资质的广东丰顺钟声再生资源有限公司收集处理。

3) 废水处理产生的污泥，交有资质单位广州市金冶环保处置有限公司回收处理。

4) 废油墨，网版清洁过程产生的废抹布、干膜渣、干膜边角料，药水空桶、擦机废油布和废棉芯、退锡废液，收集后交广州绿由工业弃置废物回收处理有限公司回收处理。

5) 废显影液和网版冲洗废水、去膜废液，交由广州康翔物质金属回收公司回收处理。

6) 蚀刻废液、微蚀废液、抗氧化废液、棕化黑孔废液、沉铜废液、除胶废液、电镀废液、黑化废液、化学金废液、化学镍废液、化学银废液、去膜/墨废液，收集后交广州市萌辉电子科技有限公司回收处理。

7) 生产过程中产生的废有机溶液、废高温油和废机油、废锡渣均交给有资质的广州康翔物质金属回收公司回收处理。

4 土壤隐患排查

4.1 隐患排查

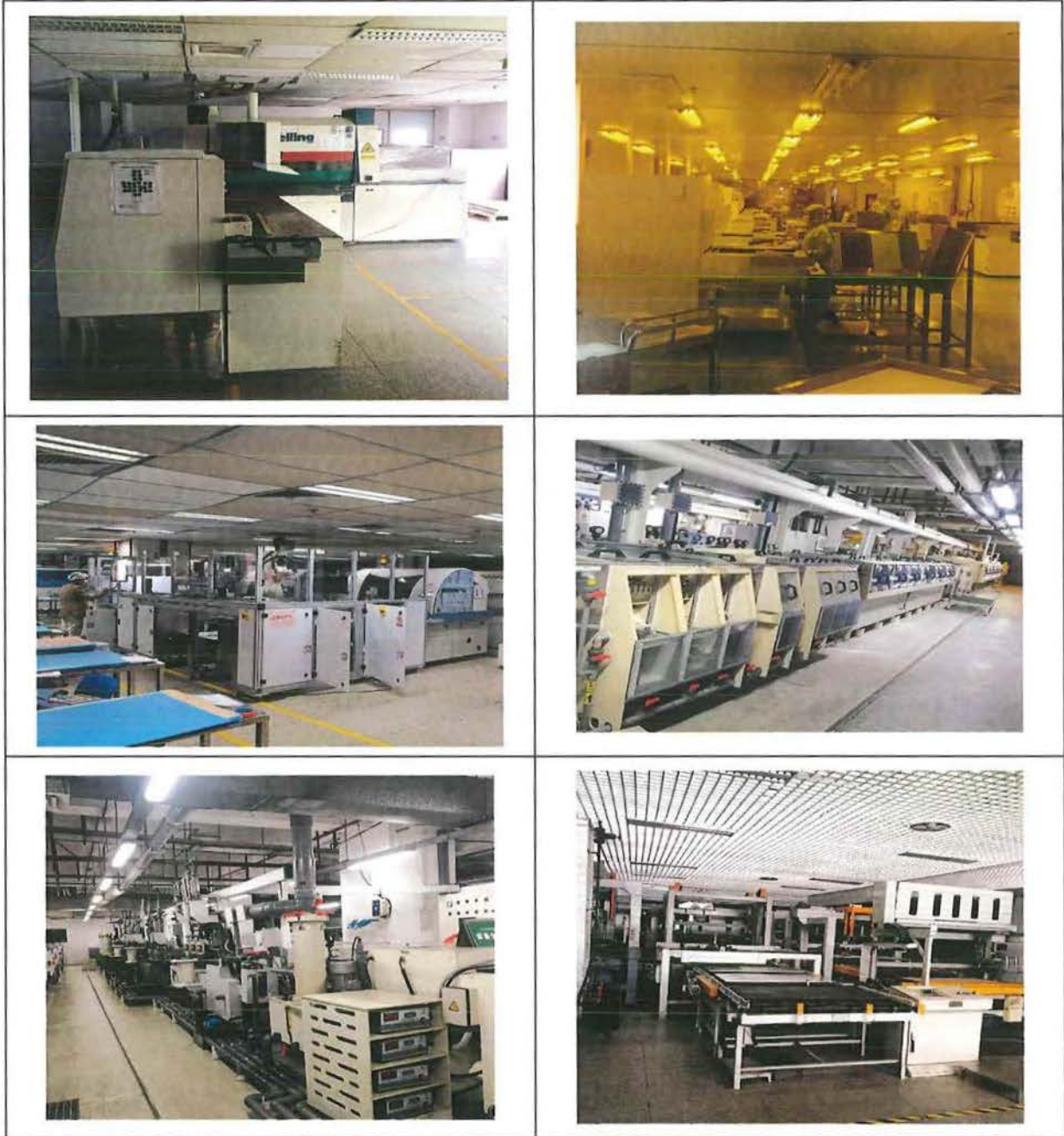
通过对场地进行现场踏勘和生产工艺、原辅材料、污染物产生和排放情况等相关资料的收集，根据分析结果，对场内可能存在的土壤污染隐患区域开展了土壤采样监测工作，重点排查区域包括生产区、原材料及废物堆存区、储放区、转运区及污水处理区。针对各厂区的排查结果分述如下：

(1) 生产区

厂区除绿化区域外均采用混凝土硬化地面。车间全部铺有水泥防渗地面，大部分湿流程工序还加铺了环氧树脂防渗防腐层。目前生产区域内有多条生产线，其主体生产工艺是目前国内线路板印刷行业的主流生产工艺。生产线除丝印工艺外，其余均采用自动化，自动化程度较高。设备采用封闭式设计，但未配置泄漏检测装置。

有 PVC 材质专用管道回收、集中生产废水，输送至废水处理站，地面有防腐蚀层。

鉴于生产区防渗设施完善，可不列入本企业土壤污染排查的重点区域，但建议相关生产设备配备泄漏检测装置。





(2) 原材料及废物堆存区、储放区

添利公司厂区设有仓库和贮罐区堆存、储放各种原辅材料及废物，堆存、储放区地面硬化，并铺设环氧树脂防腐蚀层。该公司设立专门的化学品仓库、油库、危险废物临存区和严控废物临存区。厂区内共有4个储罐区，均为地上式且使用正常，分别为D3外围贮罐区（废液贮罐9个，化学药水贮罐2个）、废水处理站区（19个）、D9外围区（废液贮罐6个）、DA外围区（废液贮罐1个，化学药水贮罐2个）。目前危险品仓、化学品仓库、油库及储罐区均设有围堰及环氧树脂防渗漏层，但只有外层蚀刻溶液贮罐配有泄漏检测装置。液体储存区域设有雨棚、围堰，并铺设环氧树脂防腐蚀层，同时设置有应急集水井。

但考虑到，液体贮罐存放过程中可能会发生贮罐腐蚀或破损、以及仓库存料包装损坏等情况，存在泄漏、溢漏的潜在风险，故可列入本企业土壤污染排查的重点区域。





(3) 转运区

转运区地面均采取水泥硬化并有防渗，物料采用明管输送，设置有装卸平台，装卸台区域采用水泥硬化防渗地面，具有防渗漏功能。装卸点设置有防雨措施，液体原料装卸点设有二次防泄漏槽，整个物料输送过程泄漏可能性极低。

该区域设施设备防渗防漏措施完善，可不列入本企业土壤污染排查的重点区域。





(4) 污水处理区

厂区内产生的污水均经专用管道送入污水处理站进行分类处理,污水输送管道大多采用明管铺设,材料和施工符合技术规范要求,并有专门负责管道的工作人员对管道定期检查,可以有效降低污染土壤的风险,传输过程出现渗漏可能性不大,污水输送管道沿线区域可不列入本企业土壤污染排查的重点区域。



4.2 现有工程措施及运行管理措施

表 4-1 广州添利电子科技有限公司现有工程措施及运行管理措施一览表

排查区域	工程措施	运行管理措施
生产区	(1) 车间全部铺有水泥防渗地面; (2) 湿流程工序加铺环氧树脂防腐层,部分湿流程工序再加铺 PP 板层; (3) 产品均置于防渗漏的药水缸中 (4) 配有应急清理设备	(1) 对车间活动及厂区各储存区域有完善的日常监管措施; (2) 巡检管理制度; (3) 制订了环保应急预案; (4) 定期对储存区域防渗防腐层进行维修。

堆存、储放区	<p>(1) 具有防渗和防雨设施；</p> <p>(2) 地面硬化，且铺设环氧树脂防腐蚀层；</p> <p>(3) 贮罐全部放置于防渗设施内，有完整的围堰，地面混凝土硬化，铺设环氧树脂防腐蚀层，设有雨棚及应急集水井；</p> <p>(4) 贮罐均为玻璃钢或 PE 材质，防腐蚀。</p>	<p>(1) 制定了巡检制度；</p> <p>(2) 定期进行渗漏检测；</p> <p>(3) 具有完善的日常管理措施；</p> <p>(4) 定期检查储罐有无泄漏等；</p> <p>(5) 发生事故时，有专业人员和设备进行处置。</p>
转运区	<p>(1) 药水输送管道及废液排放管道为 PP 或 PVC 材质，防腐蚀性能强；</p> <p>(2) 装卸点具有防渗漏措施；</p> <p>(3) 现场有安全操作牌；</p> <p>(4) 设有二次防泄漏槽。</p>	<p>(1) 制定了巡检制度；</p> <p>(2) 具有完善的日常管理措施；</p> <p>(3) 定期检查输送管线；</p> <p>(4) 发生事故时，有专业人员和设备进行处置。</p>
污水处理站	<p>污水收集、处理与输送管道具有防渗功能，材料和施工符合技术规范要求。</p>	<p>(1) 定期进行管线检查；</p> <p>(2) 完善的应急管理措施。</p>

4.3 土壤污染隐患排查结论

根据对广州添利电子科技有限公司的生产区、原材料及废物堆存、储放区、转运区及污水处理区开展土壤污染隐患排查，主要结论如下：

(1) 厂区各区域除绿化部分外，均铺有水泥防渗地面，生产车间内除丝印工艺外，均采用自动化操作。大部分设备为封闭式操作，但未配置泄漏检测装置；

(2) 广州添利电子科技有限公司厂区内，储罐、地下管线众多，出于安全考虑，部分区域现场条件不满足于建设长期土壤及地下水井监测；

(3) 生产车间地面做了防腐、防渗处理，并铺设有一层环氧树脂防腐层，同时在厂房外设置防污沟，对防污沟做防腐、防渗措施；

(4) 专用化学品仓库，主要储存蚀刻液、微蚀抗氧化液、显影液、电镀液等，各种原料均采用塑胶桶装，危险品仓均设有围堰；

(5) 转运区域地面做了硬化、防渗处理，物料采用明管输送，设置有装卸平台，具有防渗漏功能。装卸点设置有防雨措施，并设有二次防泄漏槽。

综上，广州添利电子科技有限公司生产活动中重点设施设备的设计建设及运行管理整体上比较完善，运行管理流程、制度完善，有特定设施设备防范污染泄漏，但部分设施未设置泄漏检测装置。

原材料及废物堆存、储放区域防雨、防渗措施完善，但考虑到，存放过程中可能会发生储罐腐蚀或破损、仓库存料包装损坏等情况，存在泄漏、溢漏的潜在风险，故本次土壤污染隐患排查将原料及废物堆存区域列入本企业土壤污染排查的重点区域。

5 土壤污染整改方案

根据对广州添利电子科技有限公司的生产区、原材料及废物堆存区、储放区、转运区、污水处理站开展土壤污染隐患排查的情况，制定本整改方案。

5.1 工作思路

以保障企业地块及周边土壤环境安全为出发点，通过开展土壤污染隐患排查、制定土壤污染隐患整改方案、按整改方案落实整改措施，全面掌握本地块土壤环境质量状况，防范建设用地新增污染。

5.2 工作目标及任务

在土壤污染防治责任书签订之日起3个月内，完成土壤污染隐患排查。重点对生产区、原材料及废物堆存区、储放区、转运区开展排查。

在土壤污染防治责任书签订之日起6个月内，完成土壤污染隐患整改方案的制定工作。根据排查情况，制定整改方案。整改方案要明确责任人、具体整改措施、时间和进度安排。整改方案报政府备案。

在土壤污染防治责任书签订之日起12个月内，按整改方案落实整改措施。原则上，对发现的重大隐患应当立即采取措施排除隐患。

5.3 整改方案

本次土壤污染隐患排查及土壤环境采样检测结果发现，原材料及废物堆存、储放区域存在泄漏、溢漏的潜在风险，为防范存放过程中液体、及仓库存料的泄漏、扬撒等对土壤造成污染，需采取相应的整改措施排除隐患。

应给液体储罐配置泄漏检测装置并定期检查，定期检查罐体及下垫面，如有损坏立即维修。

表 5-1 广州添利电子科技有限公司土壤污染整改方案一览表

重点区域	工程措施	运行管理措施	时间急进度安排
原材料及废物堆 存、储放区	给液体储罐配置泄 漏检测装置	(1) 定期检查泄漏检测装置; (2) 定期检查罐体及下垫面。	2018 年 12 月 30 日前
责任人: 广州添利电子科技有限公司			

5.4 建议

(1) 指导和培训员工以正确方式使用、监督和检查设备。熟练的操作人员能降低区域土壤污染风险;

(2) 加强日常维护保养工作,对重要设备设施重点巡查,定期进行清洁和检修;

(3) 对区域铺水泥防渗定期进行检查,检查包括边缘和破碎程度等。若有损坏,及时修复;

(4) 每年不少于 1 次污水处理前检测;

(5) 按照表 5-1 中的工程措施及运行管理措施进行生产管理。

SON COMPANY

SON COMPANY