

---

# 广州市添利电子科技有限公司土壤 污染隐患排查报告

委托单位：广州市添利电子科技有限公司

编制单位：广州市中德环境技术研究院有限公司

2022年11月



项目名称：广州添利电子科技有限公司土壤污染重点监管单位

### 隐患排查报告

土地使用权人：广州添利电子科技有限公司

编制单位：广州中德环境技术研究院有限公司

报告编制人员：

负责项目	姓名	职务/职称	任务分工	签名
项目负责人：	顾海奇	咨询工程师	第二章、第四章编写	顾海奇
	林嘉宜	咨询技术员	第三章编写	林嘉宜
项目组成员：	翁筱媛	咨询技术员	第五章编写	翁筱媛
	方超群	咨询工程师	第一章、附件编写	方超群
审核：	姬朋朋	咨询经理	报告审核	姬朋朋
审定：	周良华	咨询经理	报告审定	周良华

# 目 录

<b>1</b>	<b>总论</b>	<b>1</b>
1.1	编制背景	1
1.2	排查目的和原则	1
1.2.1	排查目的	1
1.2.2	排查原则	2
1.3	编制依据	2
1.3.1	法律法规与政策要求	2
1.3.2	技术导则和标准规范	4
1.3.3	相关技术资料	5
1.4	排查范围	5
<b>2</b>	<b>重点单位概括</b>	<b>7</b>
2.1	区域自然环境概况	7
2.1.1	地理位置	7
2.1.2	地质地貌概况	9
2.1.3	水文概况	9
2.1.4	气候	10
2.1.5	社会经济	10
2.2	地块利用现状和历史	12
2.3	地质地块和水文地质条件	17
2.3.1	地块地质	17
2.3.2	水文地质	17
2.4	历史环境调查与监测结果	18
2.4.1	2018年土壤及地下水自行监测	18
2.4.2	2019年土壤及地下水自行监测	21
2.4.3	2020年土壤及地下水自行监测	21
2.4.4	2021年土壤污染隐患排查	23
2.4.5	2021年土壤及地下水自行监测	26
<b>3</b>	<b>重点单位生产及污染防治情况</b>	<b>29</b>

<b>3.1</b>	<b>重点单位基本情况</b> .....	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>生产概况</b> .....	<b>31</b>
<b>3.3</b>	<b>设施布置</b> .....	<b>33</b>
3.3.1	1994 年建厂时期主要设备概况.....	33
3.3.2	1996-2000 年扩建后设备情况.....	34
3.3.3	2012 年火灾后重建设备情况.....	34
<b>3.4</b>	<b>各设施生产工艺及产排污情况</b> .....	<b>37</b>
3.4.1	原辅料.....	37
3.4.2	工艺流程变化概述.....	40
3.4.3	工艺流程及产排污情况.....	44
<b>3.5</b>	<b>污染防治措施</b> .....	<b>61</b>
3.5.1	废水治理措施.....	61
3.5.2	废气治理措施.....	68
<b>4</b>	<b>污染隐患排查</b> .....	<b>73</b>
<b>4.1</b>	<b>资料收集</b> .....	<b>73</b>
<b>4.2</b>	<b>人员访谈</b> .....	<b>73</b>
<b>4.3</b>	<b>重点设施及疑似污染区域识别</b> .....	<b>74</b>
4.3.1	液体储存区.....	74
4.3.2	散装液体转运与厂内运输.....	78
4.3.3	生产区.....	83
<b>4.4</b>	<b>隐患排查台账</b> .....	<b>89</b>
<b>5</b>	<b>结论与建议</b> .....	<b>90</b>
<b>5.1</b>	<b>隐患排查结论</b> .....	<b>90</b>
<b>5.2</b>	<b>隐患整改方案或建议</b> .....	<b>91</b>
<b>5.3</b>	<b>对土壤和地下水自行监测工作建议</b> .....	<b>93</b>
	<b>附件</b> .....	<b>94</b>
	<b>附件 1: 访谈表</b> .....	<b>94</b>
	<b>附件 2: 1994 年环评批复</b> .....	<b>102</b>
	<b>附件 3: 2000 年环评批复</b> .....	<b>105</b>
	<b>附件 4: 2015 年环评备案函</b> .....	<b>108</b>

附件 5: 排污许可证.....	111
附件 6: 2021 年隐患排查报告 .....	112



# 1 总论

## 1.1 编制背景

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）和《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》关于防范建设用地新增污染的要求，广东省生态环境厅于2021年12月5日印发了《广东省生态环境厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（粤环发〔2021〕8号），该通知要求，土壤污染重点监管单位（以下简称“重点单位”）应按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》建立土壤和地下水污染隐患排查制度。开展现场排查，落实隐患整改，建立台账。重点单位应根据隐患排查结果优化土壤和地下水自行监测方案。通知同时明确，各地级以上市生态环境部门应指导和督促本行政区域内的重点单位履行土壤污染防治主体责任，按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》和参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》的要求，编制隐患排查报告和自行监测方案。

为加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作，广州市生态环境局已于2017年将广州市添利电子科技有限公司列入广州市土壤污染重点监管单位名录。根据国家对土壤污染重点监管单位的管理要求，广州市添利电子科技有限公司应定期开展土壤污染隐患排查工作并编制土壤污染隐患排查报告。为此广州市添利电子科技有限公司委托广州市中德环境技术研究院有限公司提供技术服务，指导企业开展土壤污染隐患排查工作，根据排查情况编制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

此次土壤污染隐患排查的目的主要包括：确定排查范围、开展现场排查、落实隐患整改、档案建立与应用等。

确定排查范围：通过资料收集、人员访谈，确定重点场所和重点设施设备，即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。

开展现场排查：土壤污染隐患取决于土壤污染预防设施设备（硬件）和管理措施（软件）的组合。针对重点场所和重点设施设备，排查土壤污染预防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，并形成隐患排查台账。

落实隐患排查整改：根据隐患排查台账，制定整改方案，针对每个隐患提出具体整改措施，及计划完成时间。整改方案应包括必要的设施设备提标改造或者管理整改措施。重点监管单位应按照整改方案进行隐患整改，形成隐患整改台账。

档案建立与应用：隐患排查活动结束后，应建立隐患排查档案并存档备查。隐患排查成果可用于指导重点监管单位优化土壤和地下水自行监测点位布设等相关工作。

## 1.2.2 排查原则

根据土壤污染隐患排查的内容及工作要求，本地块调查工作遵循以下原则：

针对性：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行潜在污染物浓度和空间分布调查，为地块的土壤环境管理提供依据。

规范性：严格执行现有法律、法规、标准、规范，采用程序化和系统化的方式规范地块土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

可操作性：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水准，制定严密、细致的工作方案，使调查过程有序进行，如期完成排查的工作任务。

安全性：安全文明施工，避免二次污染与环境事故。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律法规与政策要求

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；



广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修订);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订);
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年修订);
- (7) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号);
- (8) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(部令第42号);
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号, 2017年);
- (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) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号);
- (12) 《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》(环境保护部公告2017年第72号);
- (13) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》(环办土壤〔2017〕67号);
- (14) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17号);
- (15) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤〔2019〕25号);
- (16) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》(2017年)
- (17) 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》(2019年3月1日施行);
- (18) 《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);
- (19) 《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)
- (20) 《广东省环境保护厅关于印发广东省土壤环境保护和综合治理方案的通知》(粤环〔2014〕22号);
- (21) 《关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》(粤环发〔2021〕8号);

- (22) 《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》(粤环〔2022〕8号);
- (23) 《关于进一步明确土壤污染重点监管单位环境管理的通知》(惠市环函〔2022〕201号);

### 1.3.2 技术导则和标准规范

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019);
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- (5) 《建设用地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019);
- (6) 《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则(试行)》(HJ25.5-2018);
- (7) 《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》(HJ25.6—2019);
- (8) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (9) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (10) 《工业企业土壤和地下水自行监测(试行)》(HJ1209-2021);
- (11) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》;
- (12) 《国家水污染物排放标准制订技术导则(发布稿)》(HJ945.2-2018);
- (13) 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕67号附件1);
- (14) 《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定》(环办土壤〔2017〕67号附件2);
- (15) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕67号附件4);
- (16) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕67号附件5);
- (17) 《地下水污染防治实施方案》(环土壤〔2019〕25号附件4);
- (18) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-

2018);

- (19) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);
- (20) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020);
- (21) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-20012013修改版);
- (22) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019);
- (23) 《地下水环境状况调查评价工作指南(试行)》;
- (24) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2009年修订版);

### 1.3.3 相关技术资料

- (1) 《广州添利电子科技有限公司建设项目环境影响报告书》(1994年);
- (2) 《广州添利电子科技有限公司建设项目环境影响跟踪评价报告书》(2000年);
- (3) 《广州添利电子科技有限公司回顾性环境影响评价报告书》(2000年);
- (4) 《排污许可证》(2020年-2023年);
- (5) 《广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告》(2021年)。

## 1.4 排查范围

根据现场踏勘,广州市添利电子科技有限公司位于广州市黄埔区九龙镇九佛西路888号,占地面积约135000m<sup>2</sup>。

本次排查范围为该公司整个厂区,包括生产车间、危废仓库、废水和废气处理设施、罐区等区域,调查工作范围卫星影像图1.4-1 添利公司范围。

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告



图 1.4-1 添利公司范围

## 2 重点单位概括

### 2.1 区域自然环境概况

#### 2.1.1 地理位置

黄埔区位于广州市东部，地处北回归线以南，北纬 $23^{\circ}01'57''$ - $23^{\circ}24'57''$ ，东经 $113^{\circ}23'29''$ - $113^{\circ}36'2''$ 之间。与白云、天河、海珠、增城和从化5个行政区交界，与东莞市和广州市番禺区隔江相望。区内交通干线密集，有东二环高速公路、广深高速公路、广惠高速公路、广河高速公路、广汕公路、广深公路、广园东路、广深沿江高速公路、广深快速路等路网体系。从区内穗港客运码头通过珠江航道到香港约65海里。

广州添利电子科技有限公司位于黄埔区九龙镇凤尾村以北的凤尾工业村内（九佛西路888号）。厂址以北约3公里为从化市太平镇，西南约4公里是白云区钟落潭镇，东南约7公里为九佛镇，地理坐标是北纬 $23^{\circ}24'05.99''$ 、东经 $113^{\circ}29'07.18''$ 。该厂区东临九佛公路，离广从公路线上的新和市约2.5公里，距离广州市区约46公里，该厂址东面350米左右有亨美庄，东南方向约350米有亨美村，南面1公里左右为凤尾村，西南面500米左右为洪山岭，西北方向1公里左右为登塘村。

# 广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

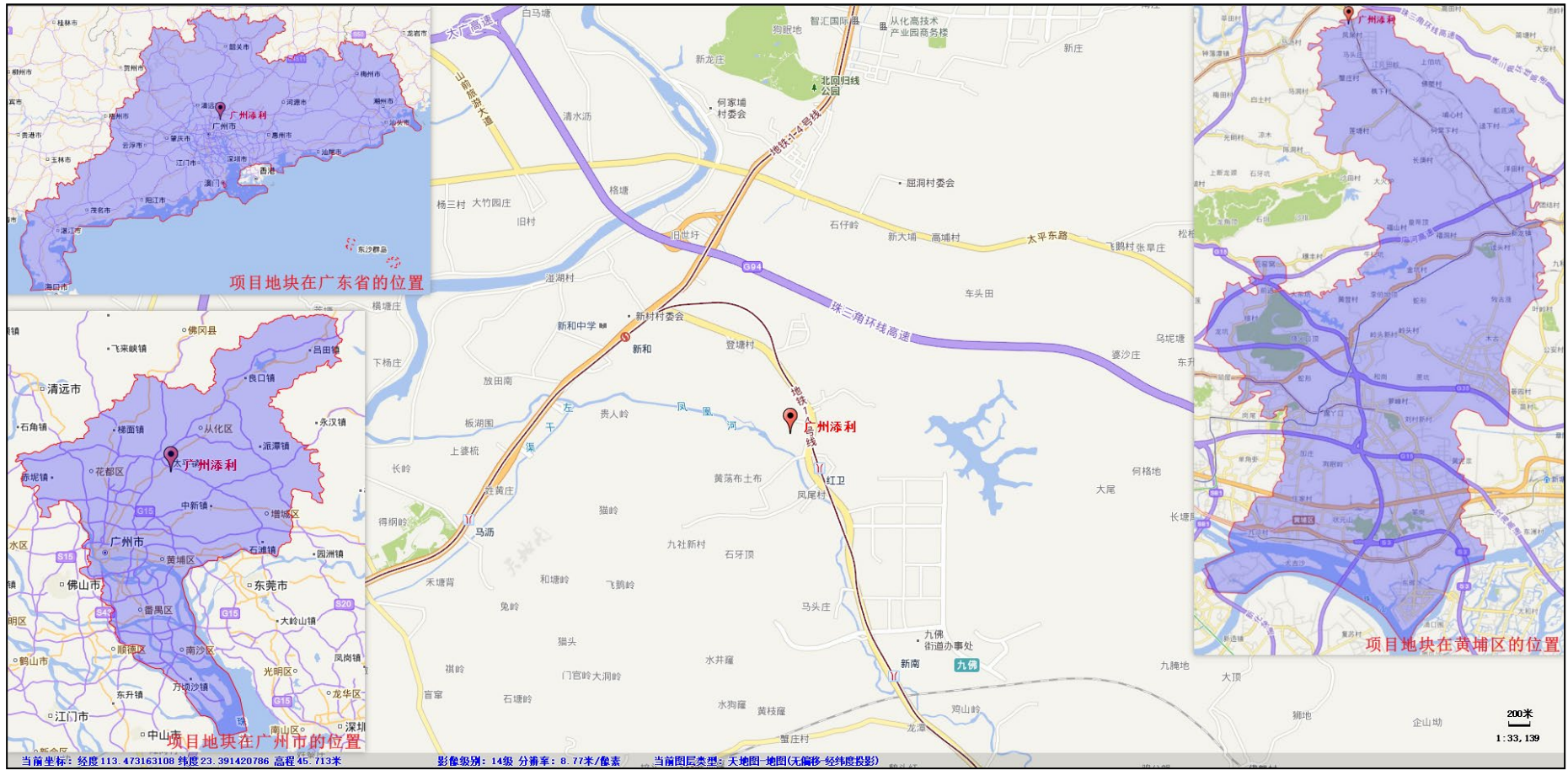


图 2.1-1 添利公司所在位置

### 2.1.2 地质地貌概况

项目地处广州市东北部丘陵地区，处于低丘状台地向高丘陵过渡的九佛-竹料丘陵地带，地势北高南低，由高丘陵向平缓丘陵、台地及冲积平原过渡，分别由第三系砾岩、砂岩、粉砂岩和燕山期黑云母花岗岩、侏罗系石英砂岩、砂页岩以及震旦系变质砂岩、石英岩组成，山丘表层为红壤性红土，基岩以花岗岩居多，工程地质条件好，地下水储量较丰富。

### 2.1.3 水文概况

贯穿“知识城”规划建设范围的三大干流为：凤凰河、平岗河和金坑河，均呈东西走向；主要的水库有金坑水库、狮岭水库、新陂水库、白汾水库、腰坑水库等五座水库，而在水库下游泻洪区和河流的周边密集着诸多的水塘湿地。九佛片水系呈叶脉状分布，镇龙片水系呈扇形分布。全镇有大小水库15宗，其中中型水库1宗，小一型水库2宗，小二型水库12宗，总库容2494.5万 $m^3$ 。

“知识城”规划建设范围地下水受地形、地质、降水、植被的影响，其地下水类型主要为基岩裂隙水。“知识城”规划建设范围的丘陵（约96平方公里）基岩为花岗岩，隐藏有基岩裂隙水。按广州市丘陵地下水径流模数28.5万 $m^3/km$ /年计，丘陵地下水年经流量约为0.27亿 $m^3$ 。

凤凰河是流溪河的支流之一，位于九龙镇北部，为农灌渠流经厂区南与西侧，经5公里左右的流程汇入流溪河。凤凰河起源于老虎窿水库，在萝岗区内河流总长13公里，经牛栏山、枫下村、红卫村、凤尾村，最后汇入流溪河，集雨面积60.17平方公里。根据《广东省水环境功能规划》（粤环【2011】14号），根据《关于同意调整广州市饮用水源保护区区划的批复》（粤府函【2011】162号），添利公司所在区域位于饮用水源保护区以外，纳污水体凤凰河也位于饮用水源保护区以外，不属于饮用水源准保护区范围，但流溪河汇入的流溪河朗庄~湓湖河段属于二级水源保护区。河流环境功能区划表详见图2.1-2。

图 2.1-2 主要河流环境功能区划表

河道名称	起点	终点	所属水系	长度 (km)	水质 现状	水质 目标
凤凰河	老虎窿水库	流溪河	流溪河	13	V	IV
流溪河	九佛水厂下游 二级保护区下 界(滘湖)	流溪河东部水厂上 游二级保护区上界 (官朗庄)	流溪河	13	III	III

## 2.1.4 气候

厂址地处北回归线以南的亚热带，属南亚热带海洋性季风气候。多年平均气温21.9℃，绝对最高温度38.7℃，最低0.8℃。年平均降雨量1677.3毫米，每年降雨多集中在4~9月，前期为热雷雨后期为台风雨，合占降雨量的80%，丰、枯季节雨量不均，枯水期雨量仅占20%。全年主导风向为北风，多出现在9月至次年3月，频率为12%，夏季4月-8月以东南风为主，频率为11%。全年平均气压为1012.4毫巴。全年平均风速为1.9米/秒，静风频率为33%。

## 2.1.5 社会经济

### 2.1.5.1 行政区划与人口概况

为加快实施广州城市发展“东进”战略，发挥开发区的辐射带动作用，统筹城乡发展，2005年4月，经国务院批准，在广州开发区基础上，整合周边农村地区，设立萝岗区，管辖面积393.22平方公里。下辖夏港街、萝岗街、东区街、联和街、永和街、九龙镇5街1镇，共30个居委会、28个村委会。截至2009年12月31日，全区常住人口23.16万人，其中户籍人口18.27万人。流动人口30.1万人。

广州添利电子科技有限公司位于《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008—2020年）》所提出的广州科学城北区的范围。

2005年8月，根据广州市行政区划调整，原白云区钟落潭镇九佛片和原增城市中新镇镇龙片合并为九佛镇龙片区，归广州市萝岗区管辖。是2005年广州市行政区域调整后唯一一个新诞生的镇，也是广州市最年轻的镇级建制。2006年3月29日，成立了中国共产党广州市萝岗区九龙镇委员会；4月12日，成立了广州市萝岗区九龙镇人民政府。2006年9月15日，九龙镇被批准成为广东省中心镇。九



龙镇位于广东广州市萝岗区东北部，毗邻大帽峰山东麓，东连增城中新镇，北靠从化太平镇，西临白云区钟落潭镇，南接萝岗区永和街。面积共175.1平方公里。

### 2.1.5.2 经济发展概况

主要经济指标增速快于广州市平均水平。2012年，萝岗区GDP、规模以上工业总产值、商品销售额、社会消费品零售总额、合同利用外资、实际使用外资、出口总额8项指标增速分别比广州市增速高出1.6个、0.7个、14.9个、15.5个、1.9个、18.5个、17.7个、1.4个百分点，其中固定资产投资、商品销售额、合同利用外资、实际使用外资4项指标增速比全市平均增速高出10个百分点以上。五项指标总量位居全市第一。规模以上工业总产值、合同利用外资、实际使用外资、出口总额、一般预算收入5项指标总量继续排名各区县首位，分别占全市的29.5%、30.3%、29.5%、27.3%、10.0%。三项指标增速领跑全市。固定资产投资、商品销售额、合同利用外资三项指标增速领跑全市，分别为25.0%、42.1%、19.9%，三项指标占全市的比重提高到11.7%、5.8%、30.3%，分别比上年提高了1.4个、0.7个、4.4个百分点，总量分列各区县第三、第六、第一位。

第三产业增加值增速快于GDP。2012年，我区商贸业、房地产业、其他服务业等第三产业企业全面发展。商品销售额、房地产销售面积、营利性服务业增加值分别同比增长42.1%、34%、26%，共同带动第三产业增加值增长15%，高于全区GDP及第二产业增加值增速3个、3.6个百分点。

三次产业结构进一步优化。2012年，萝岗区三次产业结构为0.4：76.5:23.1，第三产业比重比2011年提高了2.1个百分点，比上年提高幅度高出1.3个百分点，产业结构调整步伐进一步加快。

投资增速稳步走高。2012年全区固定资产投资（法人在地口径）低开高走，全年增长25%，由2011年低于GDP增速1.5个百分点逆转为高出GDP增速13个百分点，为我区经济稳步上行起到了一定的带动作用。其中财政投资130亿元，同比增长16.2%，进一步发挥了对社会投资的引导和扩大效应，撬动全区完成社会投资311亿元，同比增长29.5%，比全区固定资产投资增速高4.5个百分点。

消费持续较高位增长。2012年，我区消费市场延续上年以来的平稳增势，

在晶东、苏宁易购等重点零售企业的带动下，增速始终高于GDP增长水平，自5月份以来，社会消费品零售总额增速连续8个月保持全市前列，全年同比增长17.1%，比全市平均水平高出1.9个百分点。

农民收入跑赢GDP，城乡差距进一步缩小。继2011年农民人均纯收入增速首度超过GDP增速后，2012领先GDP增速的优势进一步扩大，全年农民人均纯收入增长14.5%，比GDP增速高出2.4个百分点，总量达到19539元。城镇居民人均可支配收入为39044元，同比增长11.6%，低于农民人均纯收入2.9个百分点，城乡居民收入比由2011年的2.07:1调整到2.00:1，城乡收入差距进一步缩小。

居民生活水平显著提高。随着人民收入和职工劳动报酬的不断提高，居民消费水平持续增长，人民富裕程度进一步得到提高。2012年全区城镇恩格尔系数34.9%，达到富裕水平。

## 2.2 地块利用现状和历史

通过收集的影像图和人员访谈得知，地块原为农用地和鱼塘。

1993年-1995年广州添利电子科技有限公司在广州市萝岗区九佛镇（现为黄埔九龙镇）凤尾村以北的凤尾工业村内投资2000万美元投产建立广州添利电子科技有限公司一期工程。批复生产多功能线路板（PCBA）3.34万m<sup>2</sup>、覆铜板62.4万m<sup>2</sup>。

1996年-2000年，广州添利电子科技有限公司增资8.5亿元港币，将生产规模由30Kft<sup>2</sup>/m（即年产3.34万m<sup>2</sup>）扩大到月产1250Kft<sup>2</sup>/m（即年产139万m<sup>2</sup>）。

2005年广州添利电子科技有限公司安装沉锡和沉银生产线用于代替原有的3条喷锡生产线，沉锡和沉银线路板中不含有害物质“铅”（而喷锡线路板中含有铅）。

2006年和2007年采用静电喷涂生产线用于代替2条旧式的手动丝印机，在印制过程中，静电喷涂线因其是在密封的环境下把油墨转移到产品上，静电喷涂生产线的自动化程度更高，产品质量更好，废气易集中收集处理，工作环境更好。

2007年添利电子科技有限公司使用市政用电，柴油发电站陆续关停。

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

2011年，取消覆铜板工艺。

2012年9月5日发生一场火灾，火灾烧毁了部分图形电镀和外层蚀刻生产线，并报废、停用了部分生产线，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。

2014年，因黑化线生产效率太低，黑化线于2014年11月关停，内部氧化工序采用现有的棕化工艺处理。

同年。废水处理工艺进行整改，于化学品仓库东面新建一套生化系统以处理一般含铜废水，使其COD、氨氮达标排放。

经过以上工艺整改后，广州添利电子科技有限公司生产工艺至今无发生重大改变。

2021年-2022年添利将原油罐区和原锅炉房改为厂区绿化。



图 2.2-1 2006 年 5 月卫星影像图



图 2.2-2 2014 年 10 月卫星影像图

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

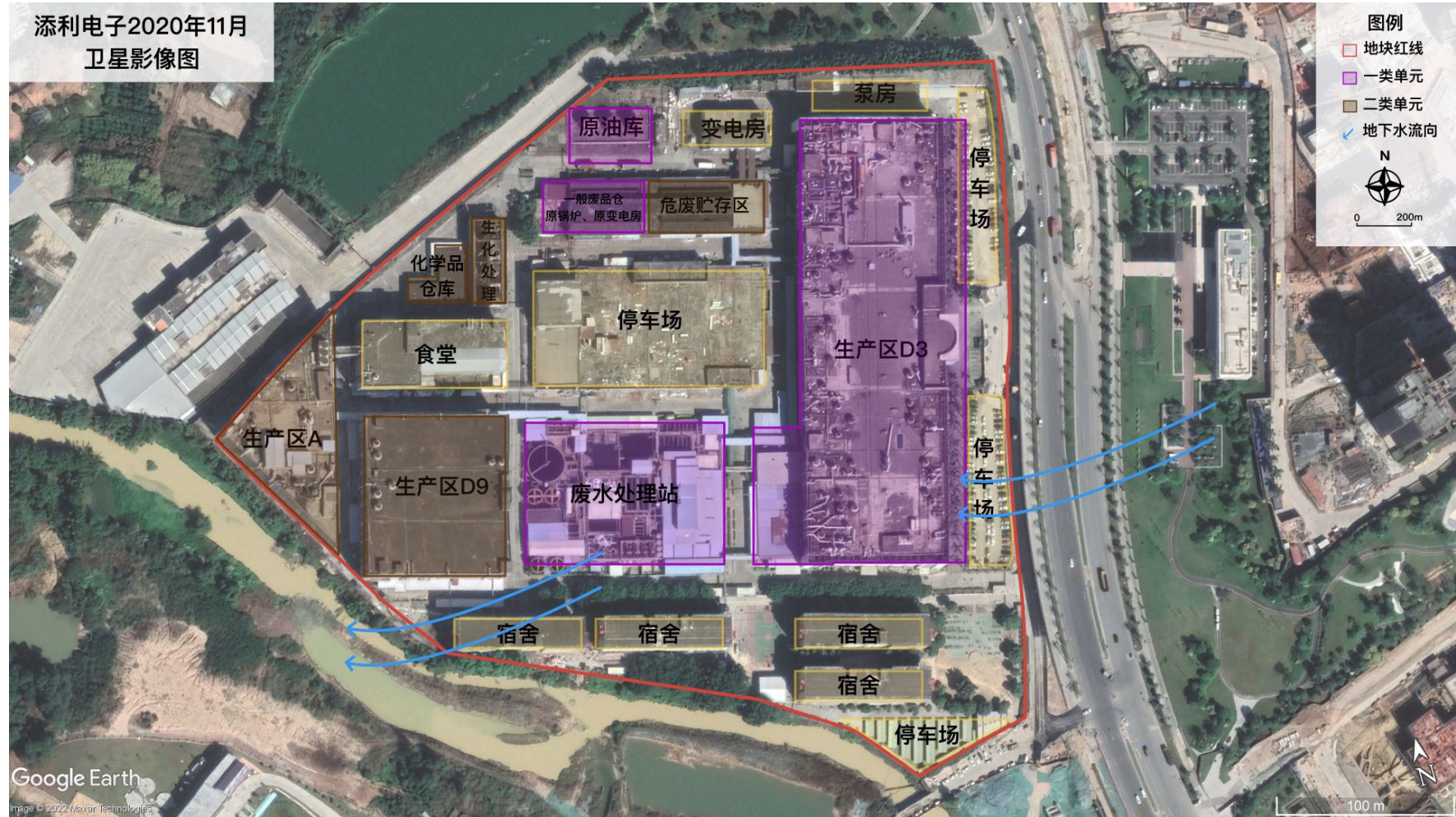


图 2.2-3 2020 年 11 月卫星影像图

## 2.3地质地块和水文地质条件

### 2.3.1 地块地质

根据区域地质资料和附近钻孔揭露，项目区上履松散层为第四系冲洪积层，岩性为砂性土、砂质粘性土等，局部夹薄层淤泥以及淤泥质粉质粘土，厚度10m~20m；项目区上部以第四系覆盖层为主，工程地质较为简单，根据附近工程地质资料反映，局部存在软土可能，基岩以中元古代片（Ptgn）麻杂岩为主，东部可能涉及元古界云开岩群（PtY）的含砾粗粒石英砂岩、片状云母长石石英岩等。

### 2.3.2 水文地质

添利公司所在区域的地下水受地形、地质、降水、植被的影响划分有两种地下水类型

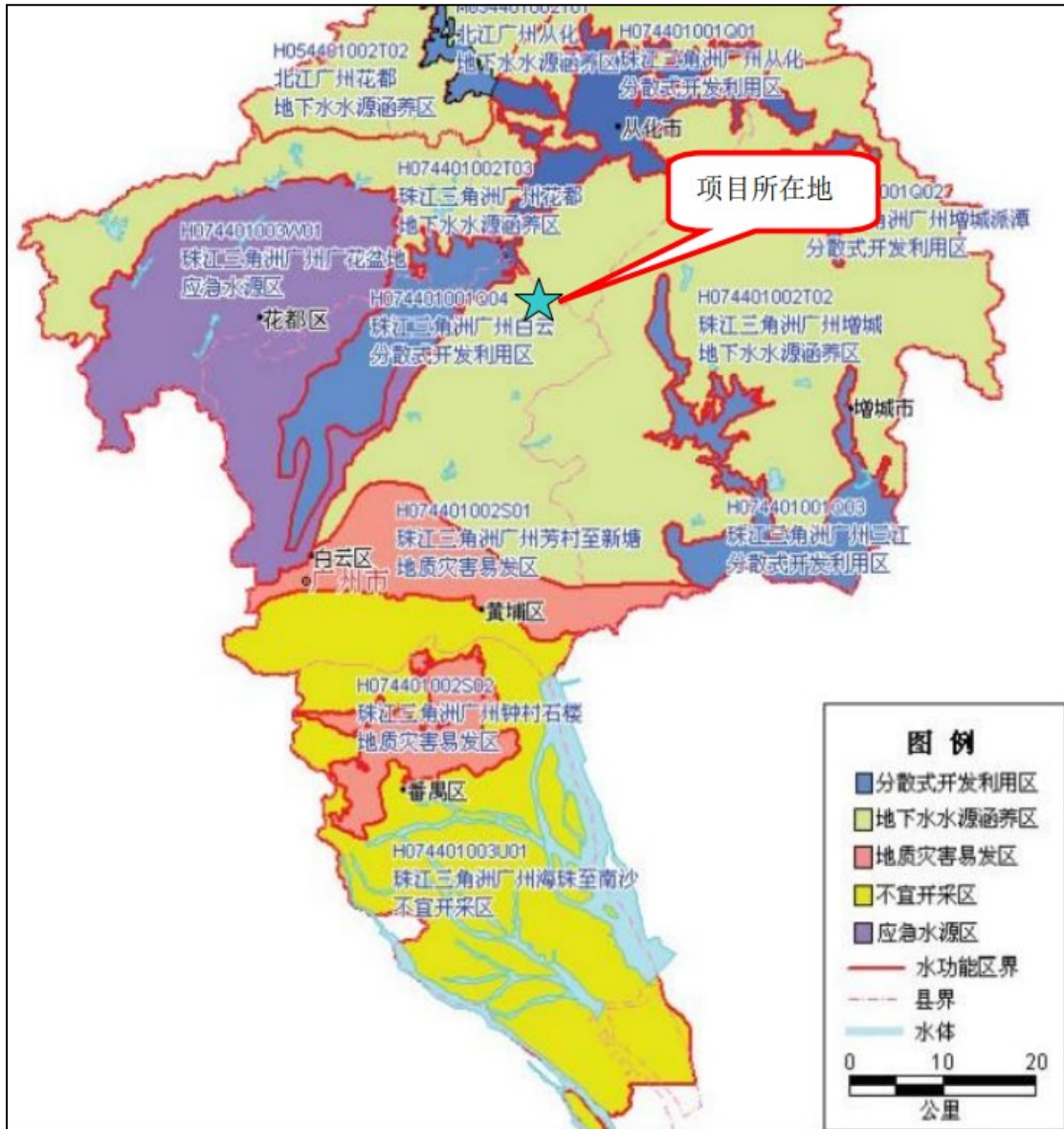
#### （1）平原孔隙水

分布在河流冲积平原第四系松散堆积浅层（厚度10m左右）覆盖区上，为含砂层或残积土层地下裂隙水，项目所在区域，按广州市地下水经流模数27.4万m<sup>3</sup>/km/年计，孔隙水年经流量约为0.08亿m<sup>3</sup>。

#### （2）基岩裂隙水

项目所在区域的丘陵(约183km<sup>2</sup>)基岩为花岗岩，隐藏有基岩裂隙水。按广州市丘陵地下水经流模数28.5万m<sup>3</sup> / km / 年计，丘陵地下水年经流量约为0.52亿m<sup>3</sup>。

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号）规定可知，项目所在地属于地下水水源涵养区，地下水功能区保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质。



## 2.4 历史环境调查与监测结果

根据资料，广州添利电子科技有限公司在1994年、2000年、2014年分别做过环境影响评价，但均没有对地下水和土壤进行监测。2018-2021年连续四年开展了土壤和地下水自行监测工作。

### 2.4.1 2018 年土壤及地下水自行监测

2018年11月广州添利电子科技有限公司委托广州德隆环境检测技术有限公司开展2018年度的土壤及地下水自行监测，根据添利电子科技有限公司现状布



广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

置了以下12个点位，进行土壤及地下水自行监测，其中有包括10个土壤监测点、1个地下水监测点和1个土壤和地下水共用监测点。监测点位见图2.4-1，各点位检测因子见表2-。检测结果显示，土壤监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地的标准。地块内地下水监测结果均未超过《地下水质量标准》(GB14848-2017)III类指标限值。

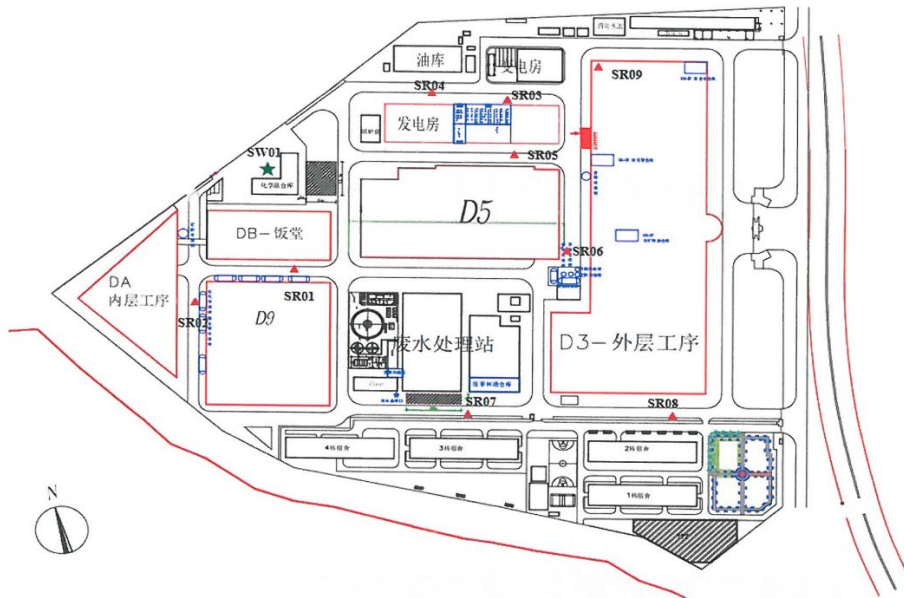


图 2.4-1 2018 年土壤及地下水自行监测点位图

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

表 2-1 2018 年土壤及地下水自行监测项目

类别	采样点位及深度		监测项目	
土壤	SW01	SW01-1	0~0.5m	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴、钒、锡、铈、铍、氟化物、氟化物、pH。
		SW01-2	2~3m	
		SW01-3	4~6m	
	SR01	SR01-1	0~0.5m	
		SR01-2	2~3m	
		SR01-3	4~6m	
	SR02	SR02-1	0~0.5m	
		SR02-2	2~3m	
		SR02-3	4~6m	
	SR03	SR03-1	0~0.5m	
		SR03-2	2~3m	
		SR03-3	4~6m	
	SR04	SR04-1	0~0.5m	
		SR04-2	2~3m	
		SR04-3	4~6m	
	SR05	SR05-1	0~0.5m	
		SR05-2	2~3m	
		SR05-3	4~6m	
	SR06	SR06-1	0~0.5m	
		SR06-2	2~3m	
		SR06-3	4~6m	
	SR07	SR07-1	0~0.5m	
		SR07-2	2~3m	
		SR07-3	4~6m	
SR08	SR08-1	0~0.5m		
		SR08-2	2~3m	
		SR08-3	4~6m	
	SR09	SR09-1	0~0.5m	
		SR09-2	2~3m	
		SR09-3	4~6m	
	SR10	SR10-1	0~0.5m	
		SR10-2	2~3m	
		SR10-3	4~6m	
地下水	SW01	SW01-1	pH 值、总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数、大肠菌群、砷、汞、镉、铬、铁、锰、挥发酚、总氟化物、氟化物、铜、铅、镍、钴、钒、锡、铈、铍、甲基汞	
	SW02	SW02-1		

## 2.4.2 2019年土壤及地下水自行监测

2020年2月广州添利电子科技有限公司委托广州市众璟环保工程技术有限公司开展2019年度的土壤及地下水自行监测，根据添利电子科技有限公司现状布置了以下12个点位，其中有包括10个土壤监测点和2个地下水监测点。其中土壤点位检测因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的表一45项和石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)，地下水检测因子见表2-2，由广东杰信检验认证有限公司进行实验室分析。检测结果显示，土壤监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地的标准。地块内地下水监测结果均未超过《地下水质量标准》(GB14848-2017)III类指标限值。

表 2-2 2019年地下水自行监测项目

钻孔编号	数量(组)	样品类型	检测项目
S3/GW1	1	地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、挥发性酚类、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、GB36600-2018表一重金属7项、钴、铊、铁、锰、锑、铍和氰化物
S6/GW2	1	地下水	

## 2.4.3 2020年土壤及地下水自行监测

2020年12月广州添利电子科技有限公司委托广东安纳检测技术有限公司开展2020年度的土壤及地下水自行监测，根据添利电子科技有限公司现状布置了以下7个点位，进行土壤及地下水自行监测，其中有包括4个土壤监测点和3个土壤和地下水共同监测点。监测点位见图2.4-2，地下水点位检测因子见表2-，土壤点位检测因子见表2-。检测结果显示，土壤监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地的标准。地块内地下水监测结果均未超过《地下水质量标准》(GB14848-2017)III类指标限值。

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

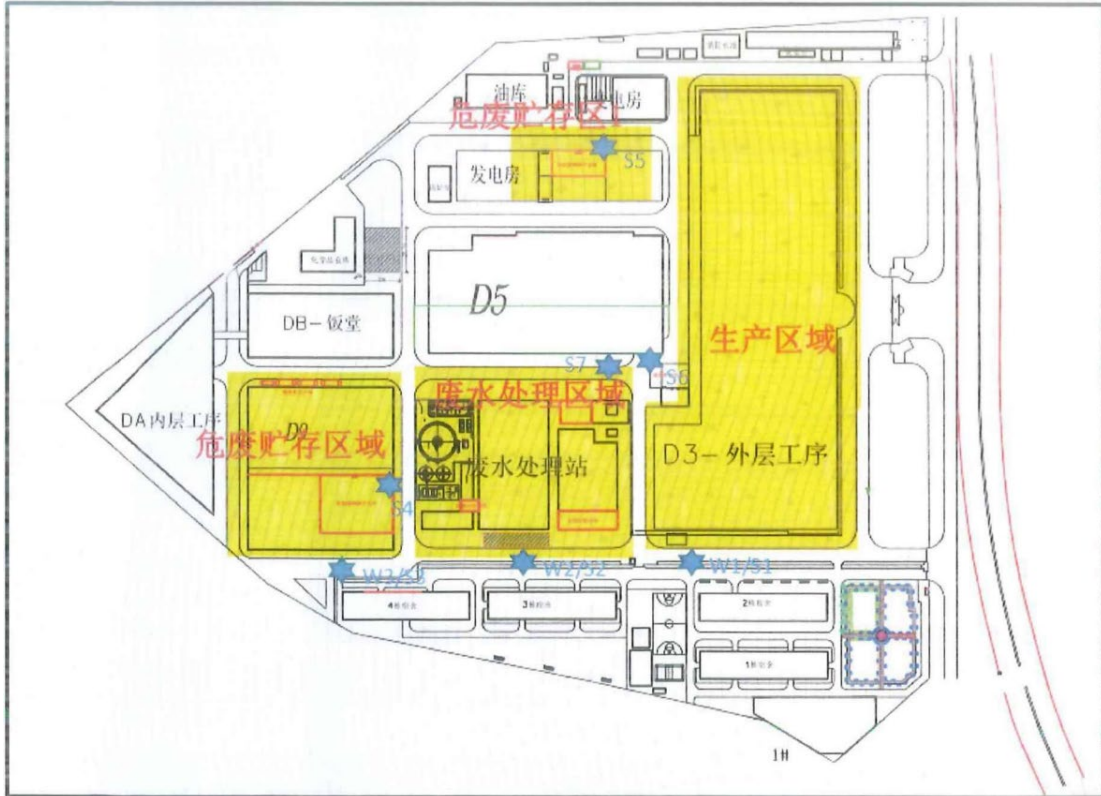


图 2.4-2 2020 年土壤及地下水自行监测点位图

表 2-3 2020 年地下水自行监测项目

类别	采样点位及深度		样品状态描述	检测项目	采样人员
地下水	W1	水面下 0.5m	浅黄色、无异味、无肉眼可见物	pH 值、氰化物、总汞、砷、镉、铜、镍、铅、铬、镓、铍、铊、烷基汞（甲基汞、乙基汞）	梁宇杰、孙超
	W2	水面下 0.5m	浅黄色、无异味、无肉眼可见物	pH 值、氰化物、总汞、砷、镉、铜、镍、铅、铬、镓、铍、铊、烷基汞（甲基汞、乙基汞）	梁宇杰、孙超
	W3	水面下 0.5m	浅黄色、无异味、无肉眼可见物	pH 值、氰化物、总汞、砷、镉、铜、镍、铅、铬、镓、铍、铊、烷基汞（甲基汞、乙基汞）	梁宇杰、孙超
备注：无。					

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

表 2-4 2020 年土壤自行监测项目

类别	采样点位及深度		样品状态描述	检测项目	采样人员	
土壤	S1/W1	S1/W1-1	0~0.5m	灰褐色、砂土、干	水分、pH 值、氰化物、 镉、铍、铊、总汞、总 砷、铅、镉、镍、铜、 六价铬	朱寅日、 刘文锋、 黄泽钦
		S1/W1-2	2.0~2.5m	橙黄色、砂壤土、潮		
		S1/W1-3	2.9~3.6m	灰棕色、砂土、湿		
		S1/W1-4	4.0~4.5m	红棕色、轻壤土、湿		
	S2/W2	S2/W2-1	0~0.5m	灰褐色、砂土、潮	水分、pH 值、氰化物、 镉、铍、铊、总汞、总 砷、铅、镉、镍、铜、 六价铬	朱寅日、 刘文锋、 黄泽钦
		S2/W2-2	2.0~2.5m	灰褐色、砂土、潮		
		S2/W2-3	3.7~4.2m	灰棕色、砂土、湿		
		S2/W2-4	5.5~6.0m	暗灰色、粘土、湿		
	S3/W3	S3/W3-1	0~0.5m	浅橙色、砂土、潮	水分、pH 值、氰化物、 镉、铍、铊、总汞、总 砷、铅、镉、镍、铜、 六价铬	朱寅日、 刘文锋、 黄泽钦
		S3/W3-2	2.0~2.5m	橙黄色、轻壤土、湿		
		S3/W3-3	3.3~3.8m	暗灰色、重壤土、湿		
	土壤	S4	S4-1	0~0.5m	灰褐色、砂土、干	水分、pH 值、氰化物、 镉、铍、铊、总汞、总 砷、铅、镉、镍、铜、 六价铬
S4-2			2.0~2.5m	橙黄色、轻壤土、湿		
S4-3			4.0~4.5m	灰棕色、中壤土、湿		
S5		S5-1	0~0.5m	褐色、砂土、潮	水分、pH 值、氰化物、 镉、铍、铊、总汞、总 砷、铅、镉、镍、铜、 六价铬	朱寅日、 刘文锋、 黄泽钦
		S5-2	2.0~2.5m	灰棕色、轻壤土、湿		
		S5-3	4.0~4.5m	灰棕色、粘土、极潮		
S6		S6-1	0~0.5m	灰褐色、砂土、潮	水分、pH 值、氰化物、 镉、铍、铊、总汞、总 砷、铅、镉、镍、铜、 六价铬	朱寅日、 刘文锋、 黄泽钦
		S6-2	1.0~1.5m	灰褐色、砂土、湿		
		S6-3	2.0~2.5m	暗灰色、砂土、湿		
S7		S7-1	0~0.5m	橙黄色、轻壤土、潮	水分、pH 值、氰化物、 镉、铍、铊、总汞、总 砷、铅、镉、镍、铜、 六价铬	朱寅日、 刘文锋、 黄泽钦
		S7-2	2.0~2.7m	灰棕色、砂土、湿		
		S7-3	3.0~3.5m	浅黄色、粘土、湿		

备注：无。

### 2.4.4 2021 年土壤污染隐患排查

2021年添利电子科技有限公司委托广州市众璟环保工程技术有限公司开展首轮隐患排查，对资料搜集、现场踏勘和人员访谈的调查结果进行分析，添利公司可能存在的隐患为：

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

- 1、污水处理站池体防腐蚀层老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；
- 2、污水处理站碱液、盐酸储罐区域地面防腐蚀层老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等。
- 3、生产区域DA楼外围储罐区地面防腐蚀层老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等。
- 4、D9楼危废贮存区地面防腐蚀层老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等。

添利公司根据排查情况进行了整改，目前污水处理站火山灰废水池、碱液、盐酸贮罐区域、D9楼废棉芯存放区域、DA楼盐酸贮罐区域及废水处理站旧油墨废水池均已整改完成，可以有效预防隐患的发生。

2021年土壤隐患排查相关台账及其整改情况见下表。

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

表 2-5 2021 年隐患排查台账

企业名称			广州添利电子科技有限公司		所属行业		C3563电子元器件与机电组件设备制造		
现场排查负责人(签字)					排查时间				
序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	现场图片	隐患内容	发现日期	整改措施	整改后图片	完成日期	备注
1	废水处理	废水处理站火山灰废水池		防腐蚀层破损, 存在泄漏隐患	2021.03.10	重新铺设防腐蚀层		2021.05.03	已完成
2	废水处理	废水处理站碱液贮罐区域		防腐蚀层破损, 存在泄漏隐患	2021.03.10	重新铺设防腐蚀层		2021.08.20	已完成
3	废水处理	废水处理站盐酸贮罐区域		防腐蚀层破损, 存在泄漏隐患	2021.03.10	重新铺设防腐蚀层		2021.08.20	已完成
4	化学品贮存	DA楼盐酸贮罐区域		防腐蚀层破损, 存在泄漏隐患	2021.05.03	重新铺设防腐蚀层	/	/	整改中
5	危废贮存	D9楼废棉芯存放区域		防腐蚀层破损, 存在泄漏隐患	2021.08.01	重新铺设防腐蚀层		2021.10.28	已完成
6	废水处理	废水处理站旧油墨废水池		防腐蚀层破损, 存在泄漏隐患	2021.09.30	重新铺设防腐蚀层	/	/	整改中

## 2.4.5 2021 年土壤及地下水自行监测

2021年众璟环保工程技术有限公司，根据添利电子科技有限公司现状布置了以下7个点位，其中有包括5个土壤监测点和2个土壤和地下水共用监测点。各点位检测因子见表2-6，由广东增源检测技术有限公司做土壤和地下水检测。检测结果显示，地块内地下水监测结果均未超过《地下水质量标准》(GB14848-2017)IV类指标限值。土壤监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地的标准。

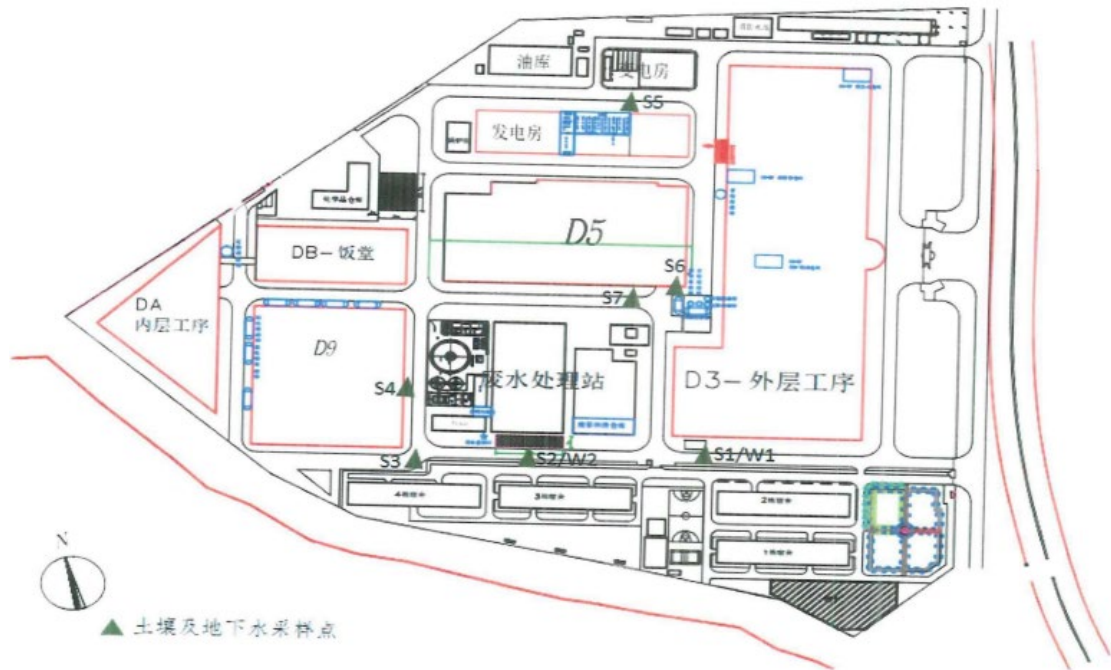


图 2.4-3 2021 年监测点位图



广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

表 2-6 2021 年土壤和地下水自行检测项目

检测类别	委托检测					
检测内容及项目	样品类型	采样位置	检测参数	天数	频次	点位数
	地下水	W1、W2	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、耗氧量、硝酸盐氮、氯化物、铜、镍、钴、亚硝酸盐氮、氨氮、汞、镉、砷、铅、六价铬、总大肠菌群、铁、锰、氟化物、镉、铍	1	1	2
	土壤	S1 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S2 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S3 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S4 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S5 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S6 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S7 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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	1	1	28

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

检测类别	委托检测					
检测内容及项目	土壤	S1 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S2 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S3 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S4 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S5 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S6 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)、S7 (0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m)	邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、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、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	1	1	28
样品来源	采样					
备注：1.检测结果的不确定度：无；2.偏离标准方法情况：无；3.非标方法使用情况：无；4.“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。						

## 3 重点单位生产及污染防治情况

### 3.1 重点单位基本情况

广州添利电子科技有限公司主要从事多功能线路板的生产，位于黄埔区九龙镇凤尾村以北的凤尾工业村内（九佛西路888号），所在地经纬度：N23°24'05.99"、E113°29'07.18"。添利公司厂区占地面积为135000m<sup>2</sup>，建筑面积208593.5m<sup>2</sup>。

广州添利电子科技有限公司项目所在位置如图2.1-1所示，根据收集到的有关资料地块红线范围及重点监测单元如图3.1-1所示。

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

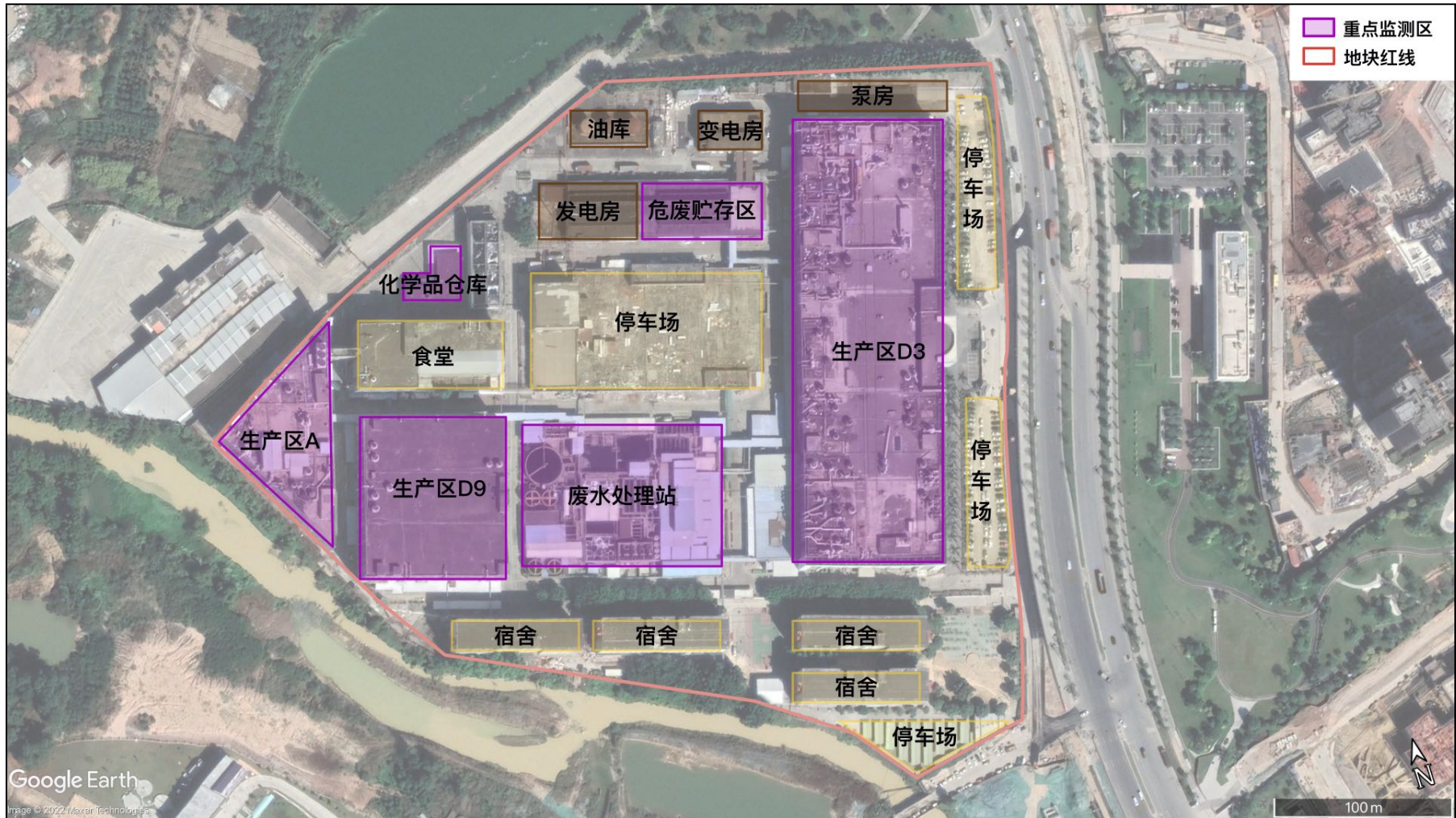


图 3.1-1 地块排查范围图

### 3.2 生产概况

添利公司属于线路板生产印刷项目，于1994年建厂，采用的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。1996-2000年扩建了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。形成了设计年产覆铜板62.4万m<sup>2</sup>/年及多功能PCB线路板139万m<sup>2</sup>/年的生产规模。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m<sup>2</sup>/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。火灾重建前后产品类型和产量对比如表3-1所示。

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

表 3-1 火灾重建前后产品类型和产量对比表

产品名称	层数或规格	火灾前				火灾后重建生产线后				
		面积 (m <sup>2</sup> )				年产量面积 (m <sup>2</sup> )				
		2010		2011		回顾性评价时 实际产量	产品比例	预计满负荷生 产时产量	预计产品比例	设计产量
		年产量	产品比例	年产量	产品比例					
线路板	≤四层板	602028.8	55.2%	687007.4	58.7%	387403.83	63.9%	69.5万~104.3 万平方米	50%~75%	根据客户需求生产 不同规格的线路 板, 但合计总线路 板面积不超过设计 产量
线路板	四~六层 板	165119.14	15.1%	198495.57	17.0%	97744.62	16.1%	20.85万~27.8 万平方米	15%~20%	
线路板	八~十二 层板	220498	20.3%	174495.84	15.0%	31021.26	5.1%	6.95万~34.75 万平方米	5%~25%	
线路板	十三~十 八层板	80025.53	7.3%	82845.03	7.05%	63494.03	10.5%	9.73万~16.7万 平方米	7%~12%	
线路板	≥二十层 板	22711.41	2.1%	26707.4	2.25%	26734.63	4.4%	2.78万~6.9万 平方米	2%~5%	
合计多功能多层 线路板面积		109.03万平方米		116.69万平方米		60.64万平方米		≤139万平方米		≤139万平方米

### 3.3 设施布置

#### 3.3.1 1994 年建厂时期主要设备概况

表 3-2 1994 年环评中主要设备概况

设备名称	数量 (台)	设备名称	数量 (台)	设备名称	数量 (台)
绘图机	3	钻孔机	48	晒网机	1
测微机	1	磨边机	3	干网机	2
底片打孔机	1	除毛刺机	1	光固机	1
菲林显影机	1	对位打孔机	3	锣机	8
菲林曝光机	1	除胶渣/沉铜/全板电镀线	2条	斜边机	1
重氮显影机	1	碳粉处理槽	3	锣槽机	1
放板机	14	塞孔机	4	啤孔机	8
叠板机	24	全自动丝印生产线	2条	最后水洗机	1
翻板机	7	洗网机	3	热液压机	1
磨板机	8	蚀板/剥离油墨线	2条	镀金线	1条
切板机	5	热风式全自动绿油丝印线	1条	洗板机	1
收板机	7	紫外线全自动绿油丝印线	1条	真空包装机	1
压板机	1	固化炉	1	张网机	2
碱性冲瓶机	3	预固化机	1	显影机	1
酸性蚀板机	2	风干机	3	涂布机	1
化学前处理机	1	镀铜电镀线	3	车床	2
压模机	1	棕化线	1条	平面磨床	1
退膜机	1	喷锡水平机前处理线	1条	侧床	2
曝光机	10	水平喷锡机	1	线切割机床	2
碱性退菲林机	47	喷锡水平机后处理线	1条	钻床	4
烘炉	25	喷锡/吹气和上松香机	1	锯床	2
辘菲林机	1组	防氧化膜	1条	热处理器	2
冷水机	3	手动丝印线	2条	铣床	2
模压机	2	喷锡前处理机	1	弯板机	1
吸收塔	8	喷锡后处理机	1	真空吸尘器	7
打孔机	2	喷锡机	1	吸尘器	5
黑氧化线	1条	喷锡抽风机	2	空压机	3
压板系统	2套	发电机	5	冷却水塔	17
磨铜板机	1	水塔	9	防尘系统	8套
切固化片机	1	水泵	9	叠版系统	1套
剪切机	2	注塑机	34	送风机	21
热压机	1	排风机	20	实验室仪器设备	1套
含浸机	1	风机	18	通风机	1
混合槽系统	1套	抽风机	2	切铜箔机	1
树脂片剪切机	1	丝印机	4	开油机	1

### 3.3.2 1996-2000 年扩建后设备情况

表 3-3 1996-2000 年扩建后项目主要设备一览表

名称	单位	数量	名称	单位	数量
绘图机	台	12	喷锡/吹起和上松香机	台	2
润微机	台	2	喷锡前处理机	台	4
磨板机	台	23	喷锡后处理机	台	4
压板机	台	3	喷锡机	台	4
碱性冲板机	台	9	喷锡抽风机	台	12
吸收塔	台	42	发电机	台	22
黑氧化线	条	4	啤孔机	台	25
磨钢板机	台	3	最后水洗机	台	9
热压机	台	3	热液压机	台	2
含浸机	台	2	镀金机	台	6
钻孔机	台	82	真空包装机	台	5
除胶机/沉铜/全板电镀线	条	5	真空吸尘器	台	12
碳粉处理槽	台	8	吸尘器	台	82
镀铜电镀线	条	5	冷却塔	台	40
棕化线	条	4	除尘系统	套	3
燃油锅炉	台	3	叠板系统	套	2
喷锡水平机前处理线	条	4	实验室仪器设备	套	1
内层蚀板	条	5	水平喷锡机	台	4
外层蚀板	条	5	镭射钻机	台	2
手动丝印机	台	2	自动丝印机	台	57

### 3.3.3 2012 年火灾后重建设备情况

表 3-4 2012 年重建后项目设备一览表

编号	名称	数量	单位	主要设备的规格型号	工艺	摆放位置
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-CL1/XB-03	开料	DA开料工序
4	曝光机	104	台	HMW-680GW/HMW201B-5K	内层干菲林/ 外层干菲林	DA/D3洁净房
5	手动曝光机	7	台	ORC-401/ORCEXM-1201F	内层干菲林/ 外层干菲林	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	内层干菲林/ 外层干菲林	DA/D3磨板房



广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

编号	名称	数量	单位	主要设备的规格型号	工艺	摆放位置
8	内层火山灰磨板	2	条	UB650	内层干菲林/ 外层干菲林	DA/D3磨板房
9	黑化线	4	条	DG04050198	黑化	DA-4F黑化 /D5-1F黑化
10	棕化线	4	条	MULTIBONDLINE	棕化	DA-2F黑化
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	Cfm3507W	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		B411HL01511	板面电镀	D3板面电镀
23	干菲林火山灰磨板机	6	条	PUMEXSHD/A24	外层干菲林	D3干菲林磨板房
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	2	条	DG040404163	图形电镀	D3-4F图形电镀
27	碱性蚀刻线（2条生产，1条停产）	3	条	SES36EP04001(R4)	外层蚀刻	D3外层蚀刻
28	喷锡线	2	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
31	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	板面镀镍金线	1	条	SerialNO970820	板面电金	D3-3F板面电硬

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

编号	名称	数量	单位	主要设备的规格型号	工艺	摆放位置
						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	CCP20NKBA03	湿绿油	D3湿绿油磨板房
42	绿油冲板机	7	条	DLW26EP04001	湿绿油	D3湿绿油冲板房
43	静电喷涂线	2	条	GSPC-6/GCP-731P	湿绿油	D3湿绿油洁净房
44	白字焗炉	24	台	O-S18EL21KP	湿绿油	D3湿绿油白字
45	隧道炉	4	台	SYS-1950	湿绿油	D3湿绿油
46	绿油焗炉	48	台	O-S27LR-22W	湿绿油	D3湿绿油
47	锣机	65	台	SogotechSR-4B22A	外形加工	D3锣房
48	V坑机	8	台	ALFAMAT11	外形加工	D3V-cut房
49	自动斜边机	2	台	TR-6A	外形加工	D3外形加工
50	外形加工洗板机	6	台	XB-01	外形加工	D3外形加工
51	真空包装机	3	台	SPM-5580R	包装	D3包装部
52	风机	128	台	FAN-SYS-040	所有生产工序	D3/DA/D5/D9楼顶
53	锅炉	3	台	CB100-200	锅炉房	锅炉房
纯水处理	RO制水设备电机泵	2	台	CRNCM64-5A-FB-V-HOOV	纯水	D3DI水房
	离心泵	2	台	CRN45-3-2	DI水	D6废水站
		2	台	CR90-3AFAFEUUF	DI水	D6废水站
污水处理站	化工离心泵	22	台	KF65-17	废水站	D6废水站
	污水泵	10	台	KF80-20		D6废水站
	离心脱水机	1	台	LW400ND		D6废水站
	清水泵	4	台	150KF-20		D6废水站
	搅拌机	20	台	LC-100-2.2/200		D6废水站
	化工泵	20	台	IH50-32-125		D6废水站
	污水泵	10	台	4PWF		D6废水站
	污泥泵	10	台	IH80-50-200		D6废水站
空压站	空压机	24	台	GA110	空压站	D3/D5/D9空压房
	空压机	36	台	S150	空压站	D3/D5/D9/AF空压房

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

编号	名称	数量	单位	主要设备的规格型号	工艺	摆放位置
	干燥机	8	台	CH210	空压站	D3/D9空压房
	干燥机	10	台	FD300	空压站	D3/D5空压房
	干燥机	15	台	PLD-200	空压站	D3/D5/D9/AF空压房
	干燥机	6	台	RDA350	空压站	D3/D5/D9空压房
	干燥机	4	台	PLD-300	空压站	D3/D5/D9空压房
空调	中央空调	130	台	60ST-080	车间	D3/DA/D9车间及办公室
2012年11月更新设备（火灾后重建的设备）						
1	三合一线 (沉铜+板电+除胶)	1	条	X11052	沉铜板电	D3-5F三合一线
2	图形电镀线	1	条	PTP-59	图形电镀	D3-4F图形电镀
3	脉冲电镀线	1	条	Y11047	图形电镀	D3-5F图形电镀
4	蚀刻线	1	条	B407HL01375	外层蚀刻	D3-4F蚀刻

### 3.4 各设施生产工艺及产排污情况

#### 3.4.1 原辅料

添利公司于2011年取消覆铜板生产，现PCB生产原辅料与原环评基本保持一致。

表 3-5 1994 年环评中原辅材表

	物料名称	年消耗量	物料名称	年消耗量
覆铜板车间 (CCL车间)	玻璃纤维布	109万码	环氧树脂	267吨
	二甲基甲酰胺	63504kg	双氰胺	6328kg
	丙酮	41440kg	二甲基咪唑	172kg
	三氯乙烷	2448kg	双氧水	492kg
	铜箔	20382kg		
印制线路板 车间 (PCB车间)	板料	48.8万m <sup>2</sup>	干菲林	6535卷
	除油剂	7258L	微蚀剂	1846L
	预浸剂	11989L	光剂	15690L
	塞孔油墨	3713kg	稀释剂	1956kg
	硬化剂	1956kg	防蚀油墨	9756kg
	干绿油	57580L	镍光剂	1052L
	金光剂	323L	金属镍	2104kg
	氰化亚金钾	184.153kg	硫酸镍	1015L
	柠檬酸	1052kg	铅锡棒	43992kg
水溶性松香	47052L	喷锡油	40387L	

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

	物料名称	年消耗量	物料名称	年消耗量
	氧化剂	4200kg	油墨	523kg
	后浸剂	3692kg	菲林	433盒
	火山灰	4680kg	显影剂	904瓶
	除泡剂	236L	定影剂	230瓶
	膨松剂	7002L	感光剂	4922kg
	除渣剂	6516L	清洁粉	101kg
	中和剂	21646L	沉铜剂	48276L
	除油剂（1175）	923L	阳极铜	113778kg
	除油剂（231）	2345L	铜箔	43846kg
	预浸剂（404）	10480kg	树脂片	1809卷
	活化剂	1508L	白油	680kg
	退锡水	15840kg	783	2400kg
	氨水	144吨	丙醇	2400kg
	硫酸	2640吨	三氯化铁	72吨
	盐酸	801.6吨	硫酸亚铁	504吨
	硝酸	18吨	石灰	360吨
	碳酸钠	120吨	过硫酸钠	360吨
	氢氧化钠	1728吨	双氧水	200吨

表 3-6 1996-2000 年扩建后原辅材料一览表

	物料名称	年消耗量	物料名称	年消耗量
覆铜板车间 (CCL车间)	玻璃纤维布	409万码	环氧树脂	1001吨
	二甲基甲酰胺	238140kg	双氰胺	23730kg
	丙酮	155400kg	二甲基咪唑	645kg
	三氯乙烷	9180kg	双氧水	1845kg
	铜箔	76432kg		
印制线路	基板料	300万m <sup>2</sup>	干菲林	24506卷
板车间 (PCB车间)	除油剂	121950L	微蚀剂	21250L
	预浸剂	109500L	光剂	55569L
	塞孔油墨	13150kg	稀释剂	6927kg
	硬化剂	6925kg	防蚀油墨	24224kg
	干绿油	203900kg	镍光剂	3726L
	金光剂	1144L	金属镍	7451kg
	氰化亚金钾	652.14kg	硫酸镍	3560L
	柠檬酸	3581kg	铅锡棒	155800kg
	水溶性松香	166643L	喷锡油	143037L
	氧化剂	142500kg	油墨	1852kg
	后浸剂	13076kg	菲林	1533盒
	火山灰	16575kg	显影剂	3201瓶
	除泡剂	836L	定影剂	810瓶
	膨松剂	24798L	感光剂	17430kg
除渣剂	23077L	清洁粉	358kg	

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

中和剂	76663L	沉铜剂	170997L
除油剂（1175）	3269L	阳极铜	680000kg
除油剂（231）	8305L	铜箔	555288kg
预浸剂（404）	37117kg	树脂片	6301卷
活化剂	5341L	白油	2350kg
退锡水	56100kg	783溶剂	8422kg
氨水	2500吨	丙醇	8421kg
硫酸	5907吨	三氯化铁	255吨
盐酸	2320吨	硫酸亚铁	1785吨
硝酸	487吨	石灰	1274吨
碳酸钠	450吨	过硫酸钠	1274吨
氢氧化钠	5800吨	双氧水	708吨

### 3.4.2 工艺流程变化概述

#### 3.4.2.1 覆铜板生产工艺（1994年-2011年）

添利公司覆铜板工艺如下图所示，覆铜板工艺从建厂使用至2011年，2011年后取消覆铜板生产。

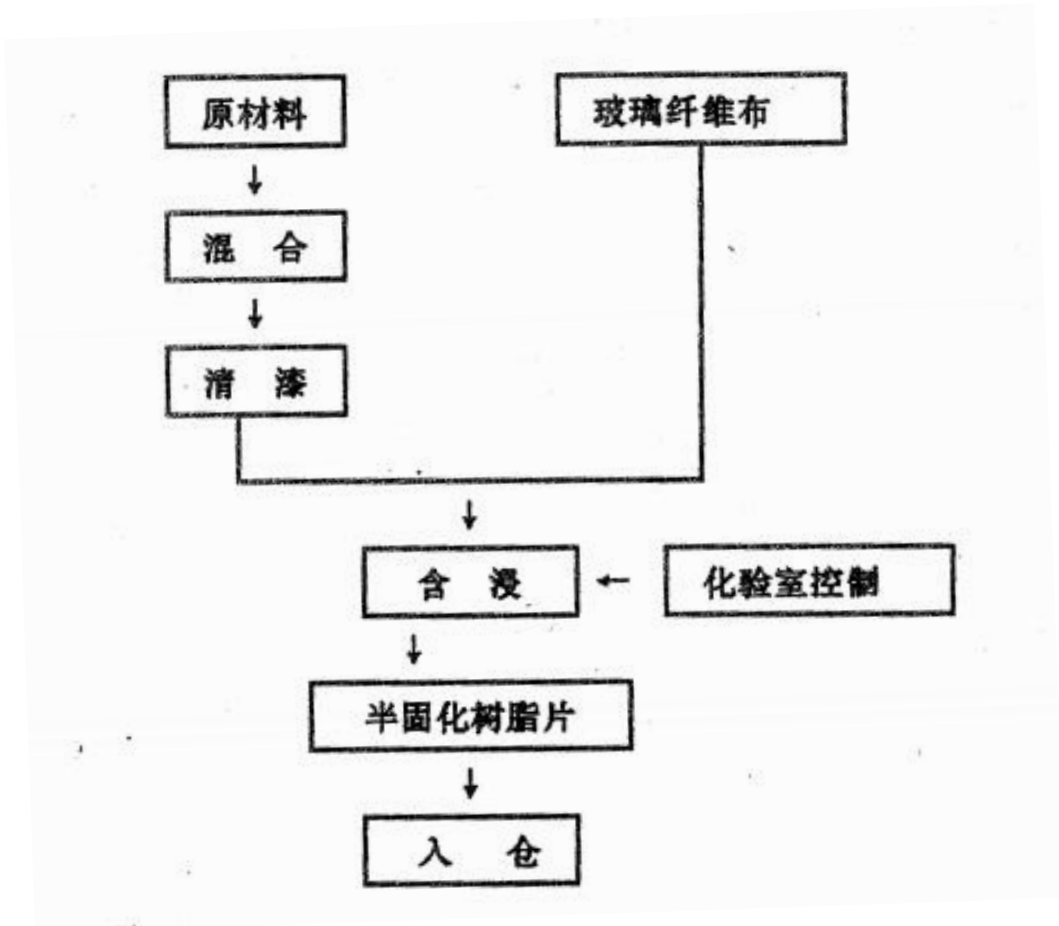


图 3.4-1 覆铜板生产工艺流程

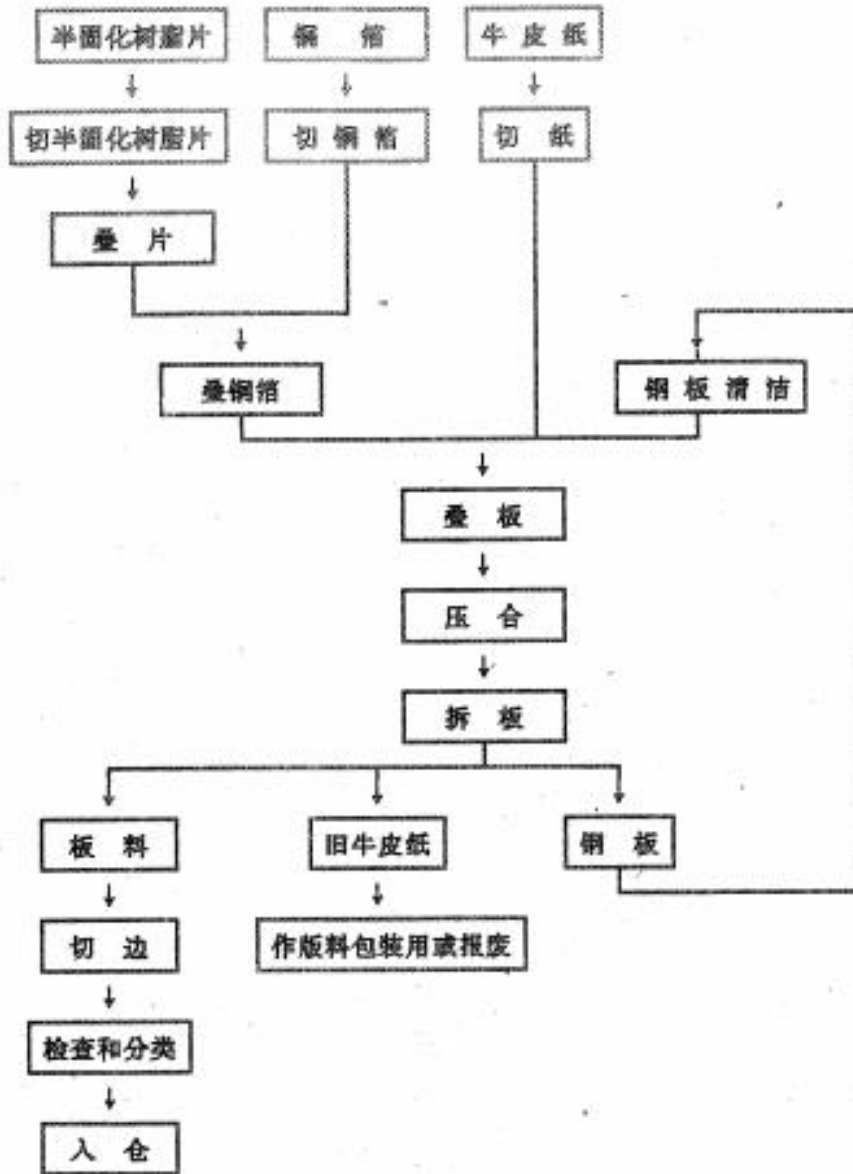


图 3.4-2 覆铜板生产工艺流程

### 3.4.2.2 PCB 生产工艺流程

如下表3-7所示，为1994年建厂时PCB的生产工艺，1996年-2000年改扩建时，在原工艺基础上，内层板氧化工序增加了4条棕化线。

2005年以来，为了生产更环保的产品，满足欧盟电子电气产品环保指令ROHS（关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令）的要求，减少产品中的有害物质含量，添利公司开启对喷漆和丝印工序生产线的技术改造。于2005年安装1条沉银和2条沉锡生产线替代公司原有的3条喷锡生产线（替代后还剩一条喷锡线），不生产铅的沉锡和沉银线替代喷锡线。

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

2006年-2007年采用静电喷涂生产线替代2条旧式的手动丝印线，在印制过程中，静电喷涂因其是在密封环境下把油墨转移到产品上，自动化程度更高，产品质量更好，产生的废气更易收集处理，工作环境更好。

表 3-7 PCB 工艺流程（1994 年-2007 年）

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	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	内层黑氧化	对内层线路板进行氧化处理，在表面形成保护层。
6	压板/排版	把多块内层线路板及铜箔排好后压合成一块线路板。
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	沉铜及全版电镀	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。对板进行表面处理、镀铜，增加板面铜或线路的厚度
9	图形电镀	对线路板上的线路图形进行电镀，形成导电路径
10	丝印绿油	利用丝印法在板面上生成阻焊层。
11	丝印白字	利用丝印法在板面上印上文字。
12	表面处理	利用镀金手指、喷锡等工艺在线路表面生成锡/金等表面层。
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。

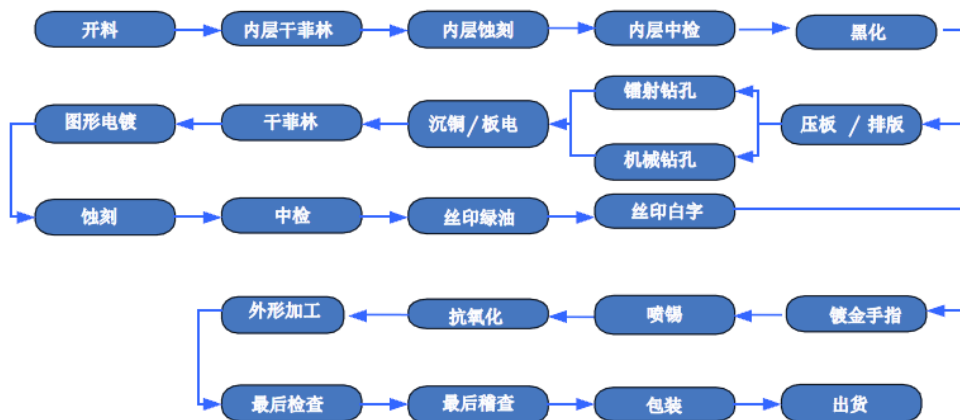


图 3.4-3 PCB 线路板生产工艺（1994 年-2007 年）



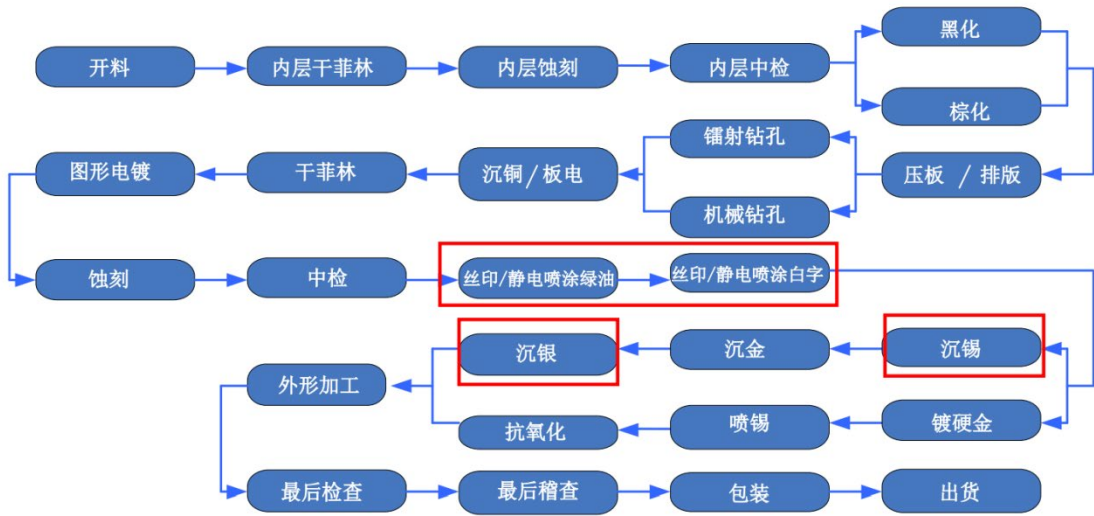


图 3.4-4 PCB 线路板生产工艺（2007 年至今）

### 3.4.3 工艺流程及产排污情况

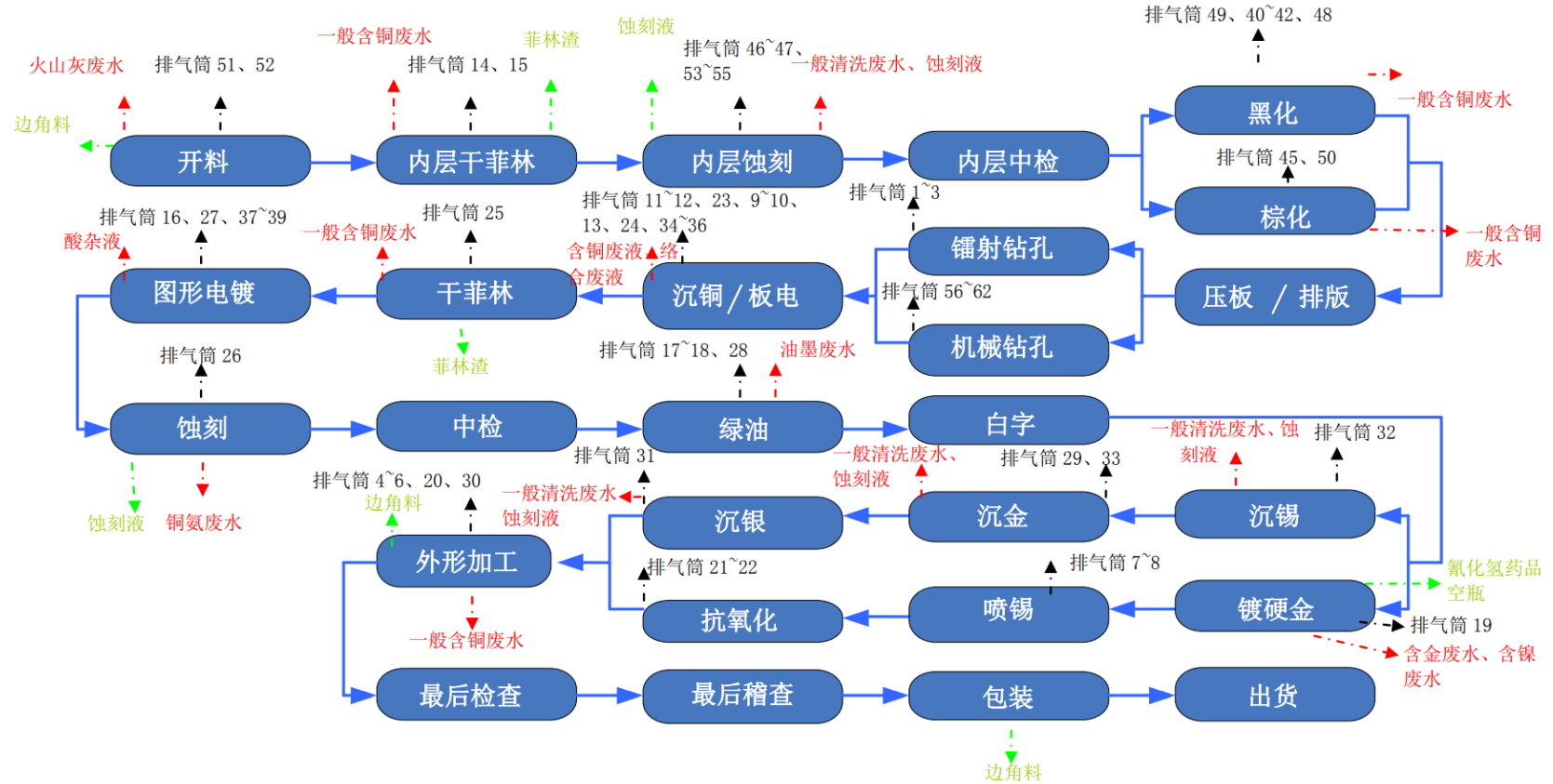


图 3.4-5 生产流程及产排污情况

### 3.4.3.1覆铜板工艺（1994年-2011年）

覆铜板废气排放包括工艺废气和燃油废气。

覆铜板车间在生产中会散发出有机溶剂丙酮、二甲基甲酰胺气体，车间废气排风机风量约10000m<sup>3</sup>/h，废气经水吸收后排放。吸收塔中的循环水定期排至厂内废水站处理，量约0.8吨/天。

燃油废气主要来自五台柴油发电机和一台燃油锅炉。添利公司于2006年后使用市政供电，从2007年开始，项目柴油发电机陆续关闭使用。

### 3.4.3.2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）。

### 3.4.3.3内层干菲林及内层蚀刻

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。

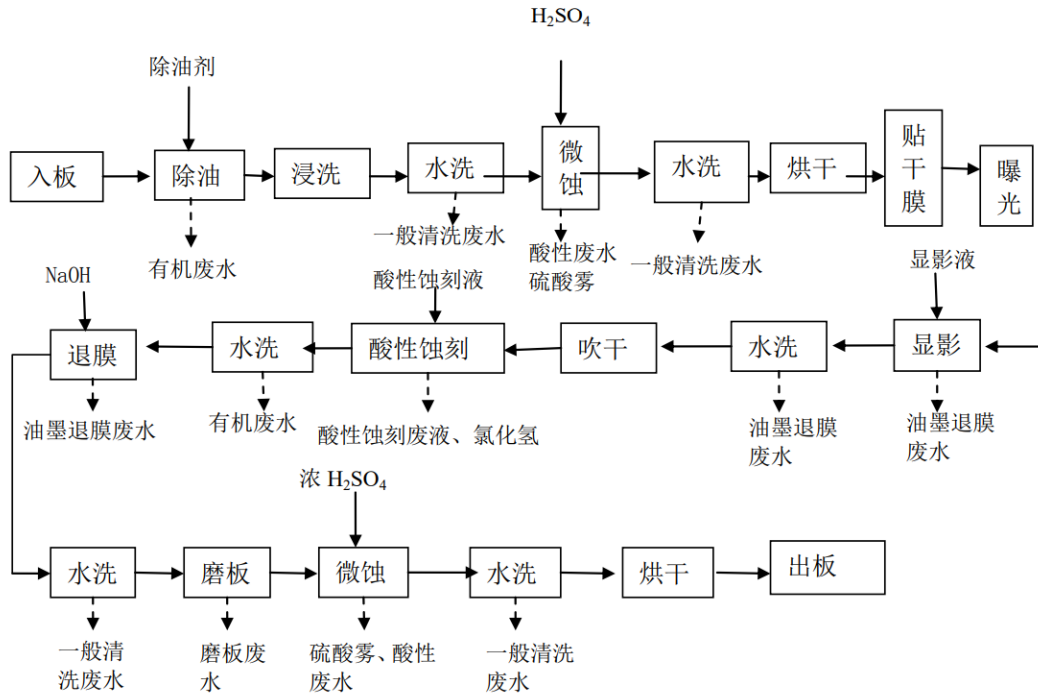
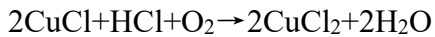
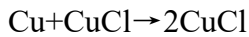


图 3.4-6 内层干菲林及内层蚀刻工艺流程及产排污节点图

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。

### 3.4.3.4 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：不合规格的残次品。

### 3.4.3.5 黑化和棕化

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。

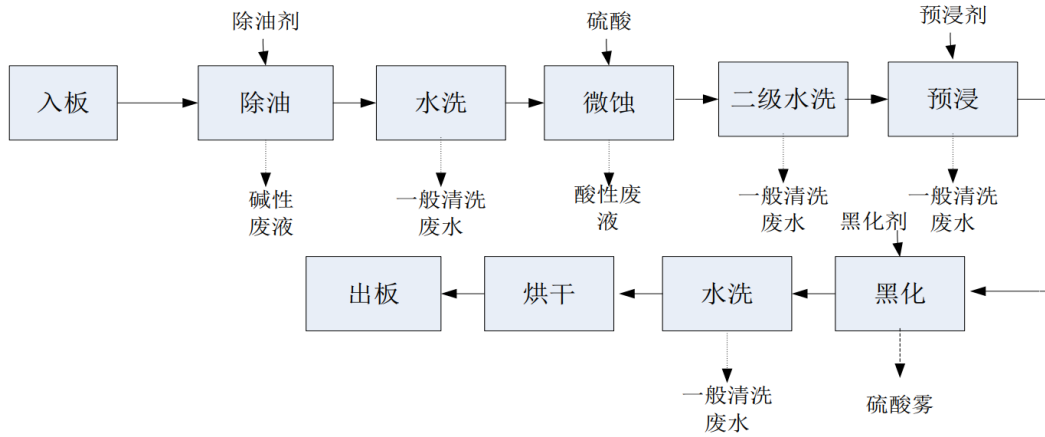


图 3.4-7 黑化工艺流程及产排污节点图

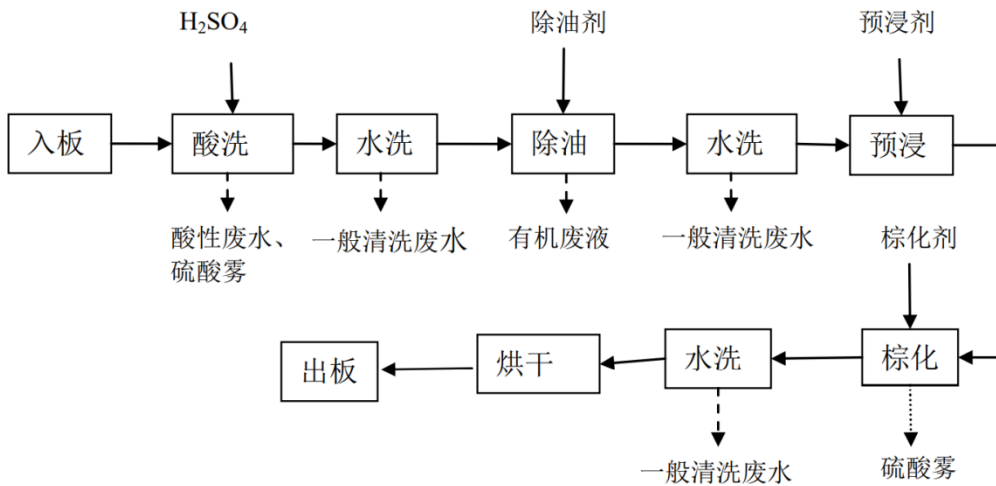


图 3.4-8 棕化工艺流程及产排污节点图

### 3.4.3.6 压板

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。

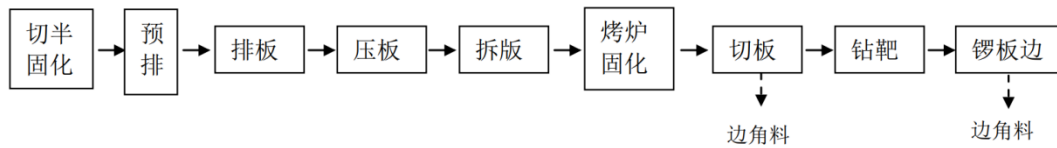


图 3.4-9 压板工艺流程及产排污节点图

### 3.4.3.7 钻孔

添利公司钻孔工艺为机械钻孔和镭射钻孔。机械钻孔是采用数控钻孔机在设计的确定位钻孔；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：两种钻孔工艺均会产生钻孔粉尘。

### 3.4.3.8 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（即将除胶+沉铜+板电合更新为一条新的生产线）

#### (1) 沉铜线+板面电镀线

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 $\text{KMnO}_4$ 处理后的板面及孔内带有 $\text{MnO}^{4-}$ 等药水残留物，因 $\text{MnO}^{4-}$ 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 $MnO^+$ 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 $SnCl_2 \cdot H_2O$ 、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： $CuSO_4 + 2HCHO + 4NaOH \rightarrow Cu + Na_2SO_4 + 2HCOONa + 2H_2O + H_2$ ，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。

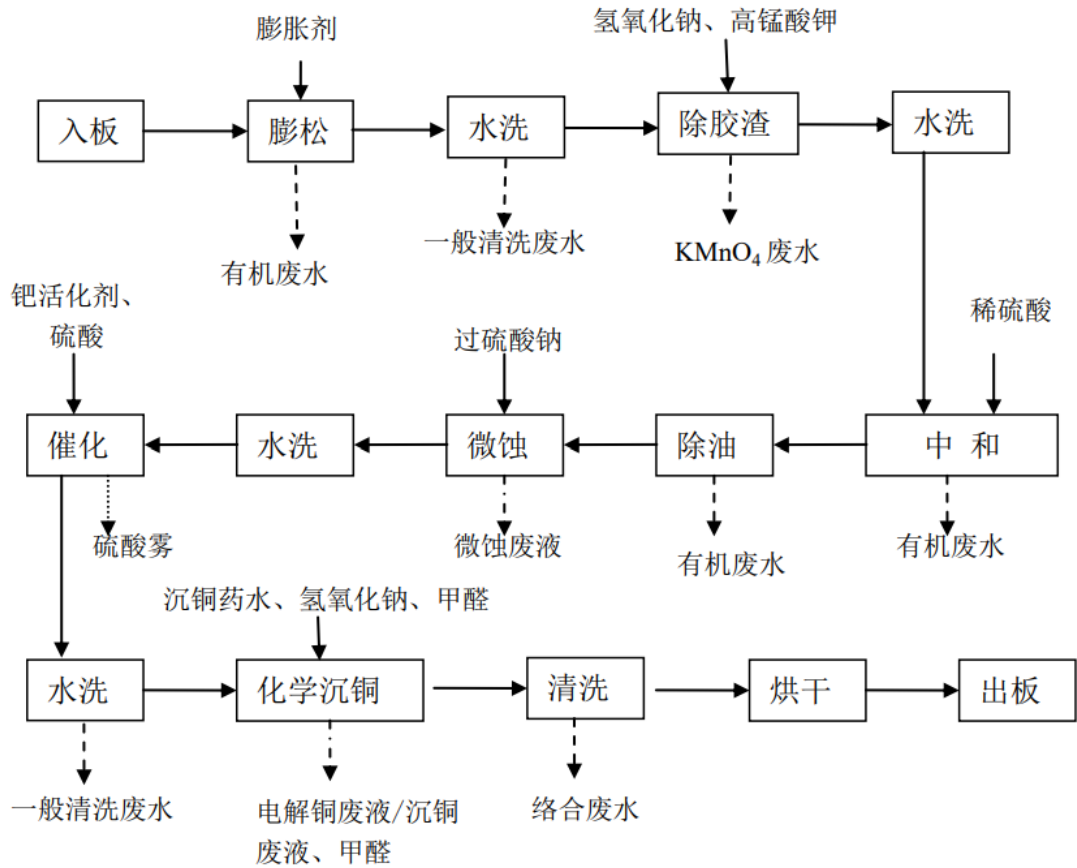


图 3.4-10 沉铜工序工艺流程及产排污节点图

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。

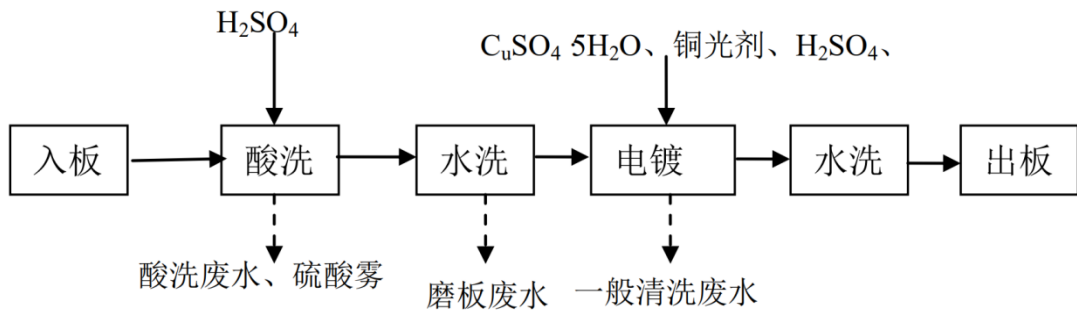


图 3.4-11 板面电镀铜工序工艺流程及产排污节点图



(2) 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。该线是2012年添利公司火灾后重建的生产线。

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。

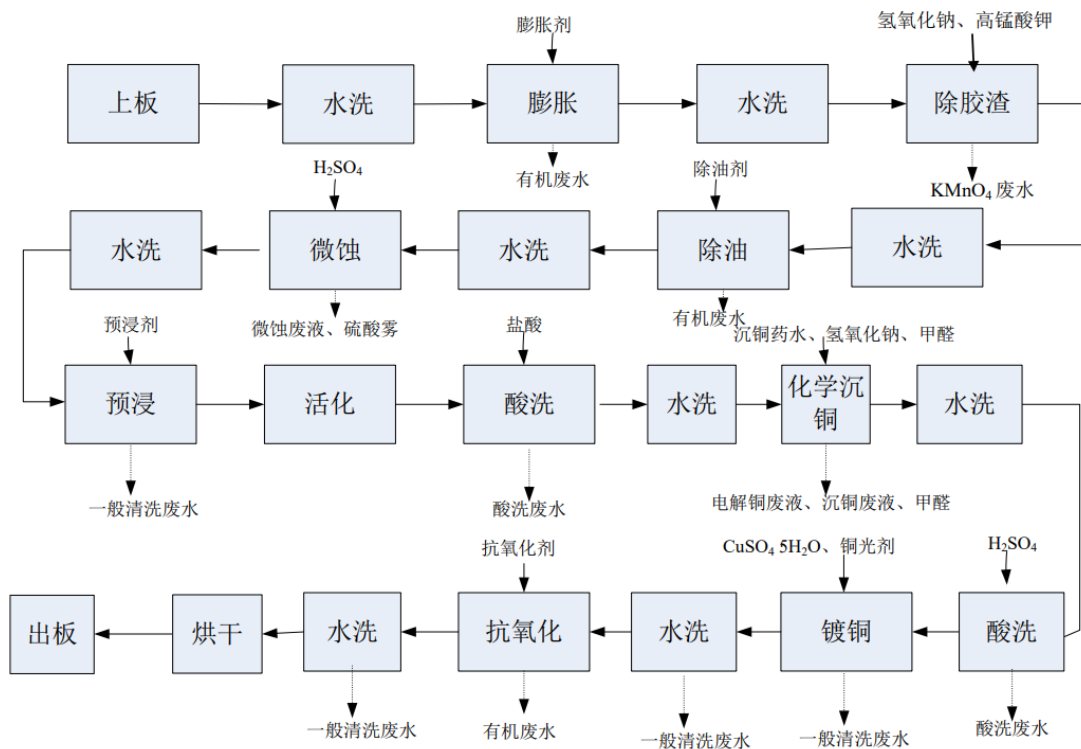


图 3.4-12 三合一线生产工艺流程及产排污节点图

3.4.3.9 干菲林

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 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ）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。

产污分析：该工序有干膜渣产生。产生硫酸雾和氯化氢废气。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；产生一般清洗废水、酸性废水、油墨退膜废水；油墨菲林渣（HW16）、酸性蚀刻液。

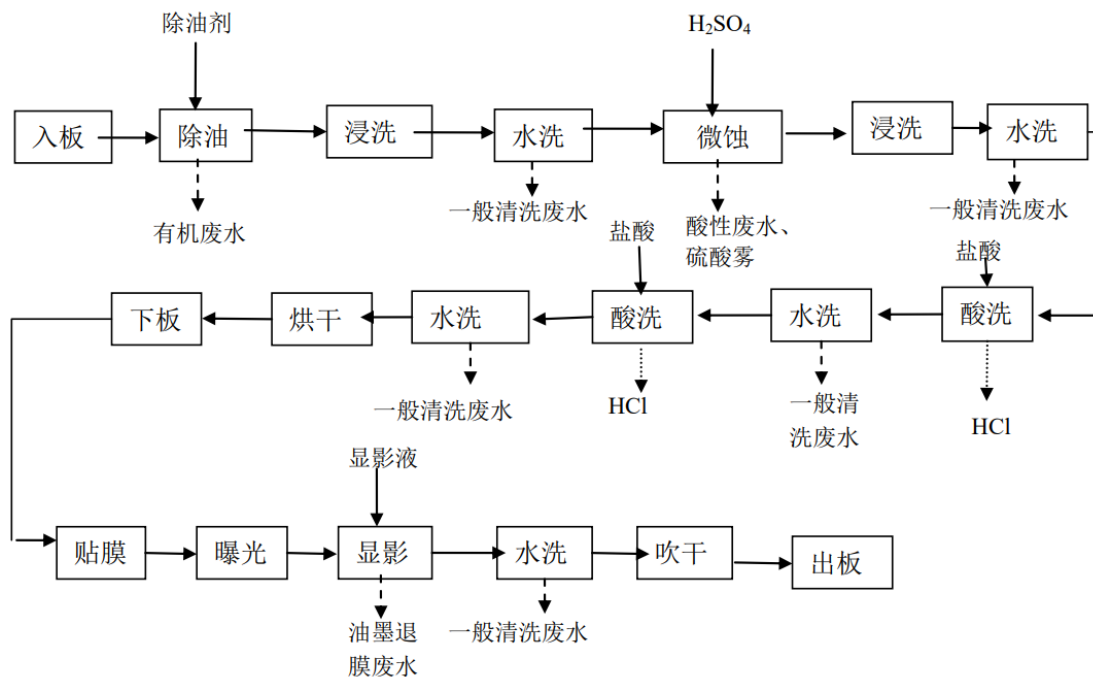


图 3.4-13 外板贴膜显影流程及产排污节点图

### 3.4.3.10 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2012年重建的图形线，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。

### (1) 原有图形电镀线（1994 年至今）

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。具体的工艺流程见下图，工艺参数见下表，产污情况见下表。

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。

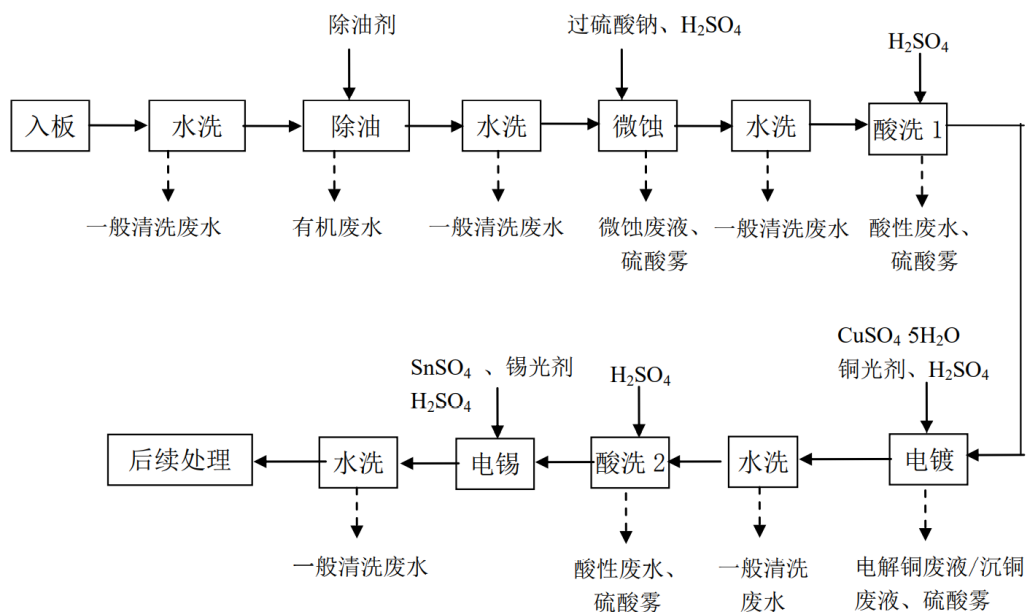


图 3.4-14 图形电镀线工艺流程及产排污节点图

(2) 脉冲图形电镀线 (2012 年至今)

产污分析：废气：硫酸雾；废水：一般清洗废水（电镀铜清洗废水）；固废：硝酸废液。

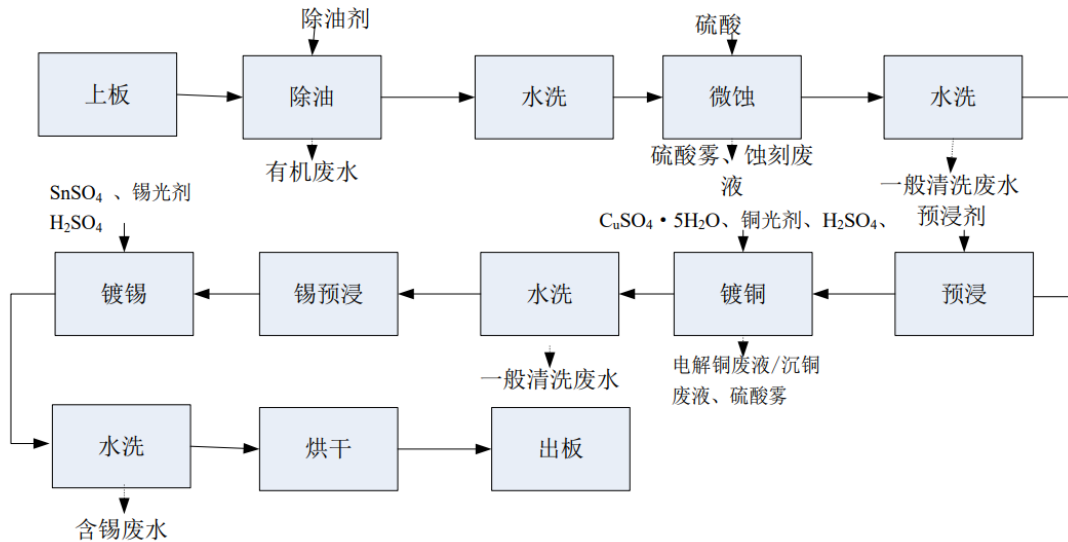


图 3.4-15 脉冲图形电镀工艺流程及产排污节点图

表 3-8 电镀流程及工艺参数

电镀线	工艺名称	所用原辅料	工艺参数
电镀铜锡线5条	除油	酸性除油剂	槽体积：2000升，面积：2.24m <sup>2</sup> ，药水更换周期半个月换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1周换1次
	微蚀	硫酸	槽体积：2000升，面积：2.24m <sup>2</sup> ，药水更换周期半个月换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1周换1次
	镀铜	硫酸、硫酸铜	槽体积：5800升，面积：5.6m <sup>2</sup> ，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1周换1次
	镀锡	硫酸、硫酸铜	槽体积：5800升，面积：5.6m <sup>2</sup> ，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1周换1次

### 3.4.3.11 外层蚀刻

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， $CuCl_2+4NH_3\rightarrow Cu(NH_3)_4Cl_2$ 在蚀刻过程中，基板上面的铜被 $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ 络离子氧化，其蚀刻反应： $Cu(NH_3)_4Cl_2+Cu\rightarrow 2Cu(NH_3)_2Cl$ 所生成的 $[Cu(NH_3)_2]^{1+}$ 不具有蚀刻能力，在过量的氨水和氯离子存在的情况下，能很快地被空气中的氧所氧化，生成具有蚀刻能力的 $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ 络离子，其再生反应如下：

$2Cu(NH_3)_2Cl+2NH_4Cl+2NH_3+1/2O_2\rightarrow 2Cu(NH_3)_4Cl+H_2O$ ；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。

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。

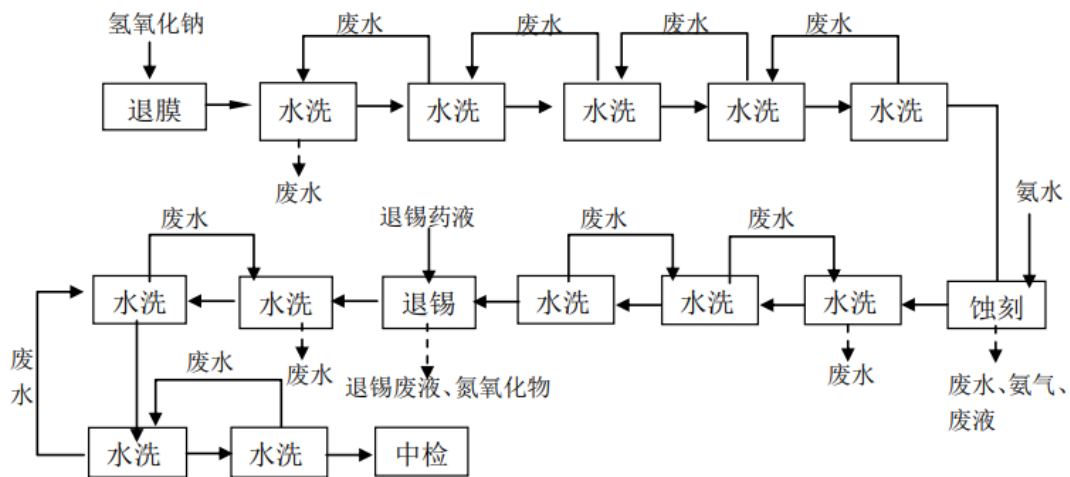


图 3.4-16 项目蚀刻工艺流程及产排污节点图

### 3.4.3.12 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。

### 3.4.3.13 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。

### 3.4.3.14 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。

### 3.4.3.15 镀硬金、喷锡、抗氧化工艺

#### (1) 镀硬金

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）。

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

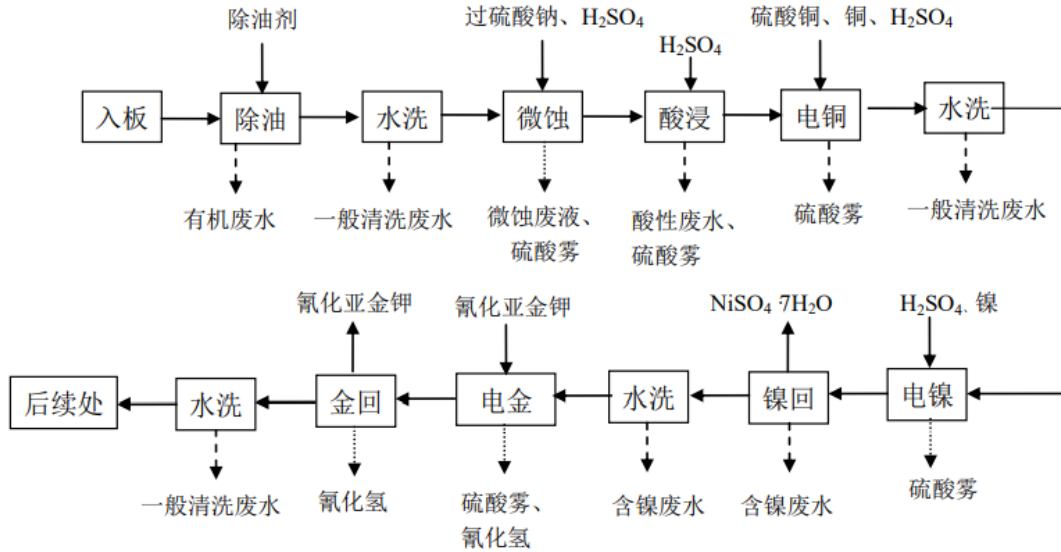


图 3.4-17 镀硬金工艺流程及产排污节点图

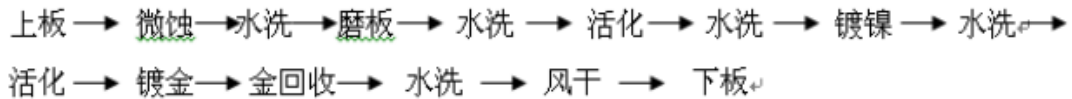


图 3.4-18 金手指工艺流程图

(2) 喷锡

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。

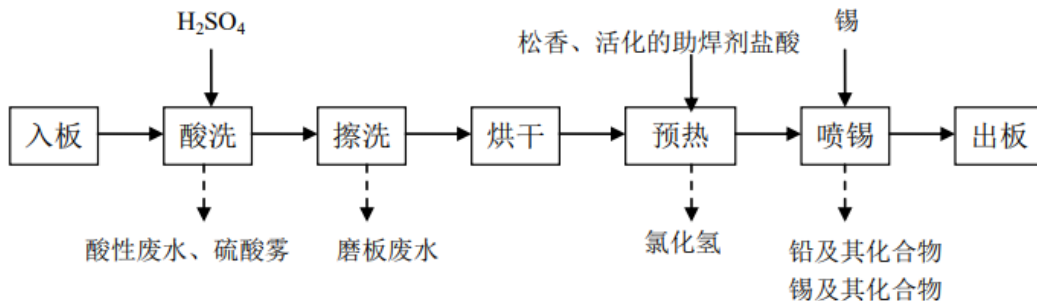


图 3.4-19 喷锡工艺流程及产排污节点图

### (3) 抗氧化

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。

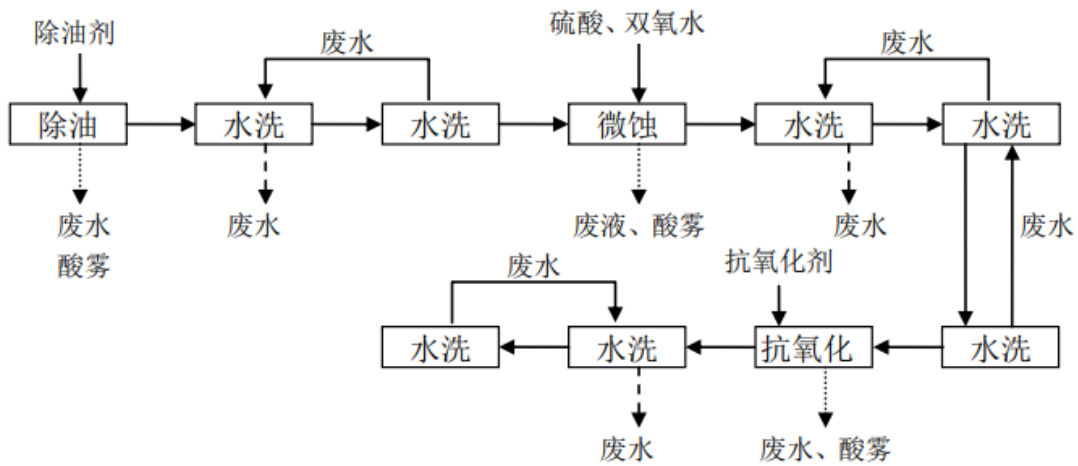


图 3.4-20 镀硬金工艺流程及产排污节点图

### 3.4.3.16 沉锡、沉金、沉银工艺

#### (1) 沉锡

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。

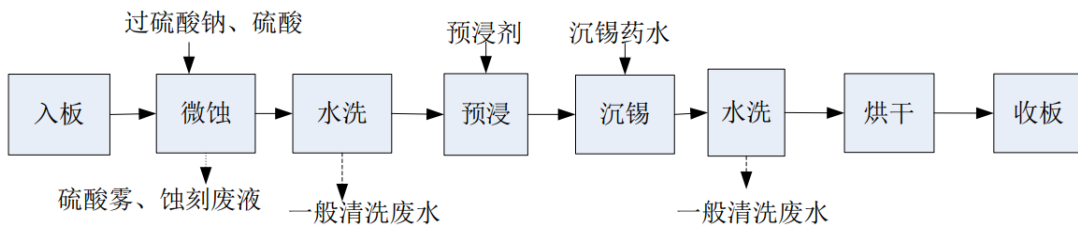


图 3.4-21 沉锡工艺流程及产排污节点图



## (2) 沉金

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）。

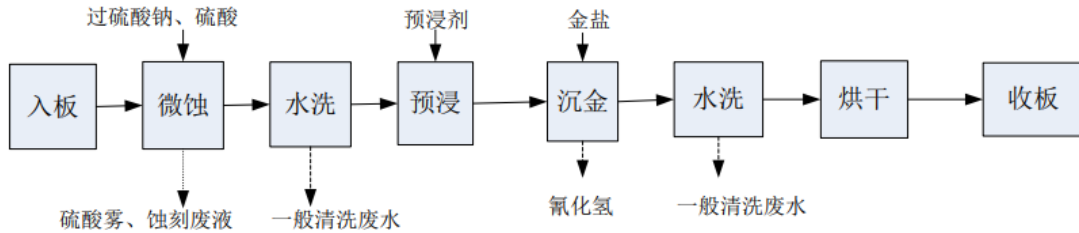


图 3.4-22 沉金工艺流程及产排污节点图

## (3) 沉银

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。

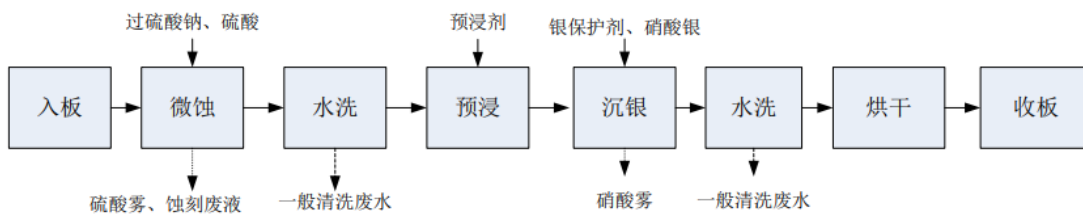


图 3.4-23 沉银工艺流程及产排污节点图

### 3.4.3.17 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。

### 3.4.3.18 退镀工艺

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。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。

项目退镀工艺的合理性：电镀工艺中随着电镀工艺流程的进行，作为镀件支撑体的挂具也被镀上相应的各种镀层。由于挂具要反复使用，在镀完一批镀件进行下一批镀件电镀时必须对挂具上的镀层进行彻底退除，否则污染镀液。挂具采用铜材或不锈钢，根据建设单位提供的资料，项目挂具镀层的退镀工艺必须满足以下要求：一是镀层退除迅速完全，二是挂具本身不被腐蚀。挂具镀层的退镀与不合格零件的退镀一样，也可分为化学退镀与电化学退镀两种方法，由于挂具结构形状各异，根据其结构特点一般采用阳极氧化法退除挂具上的金属镀层。

化学退镀有硝酸退镀和用硝基化合物(防染盐)法两种。硝基化合物(防染盐)法需高温退除，时间长，效率低；而且若与剧毒物质氰化钠同时使用，操作不当，危害也很严重。而电化学退镀法，普遍采用以硝酸铵或硝酸钾(钠)为主盐进行退镀，但该法最大缺点是新、旧退镀液退镀速率一致性差，新溶液退镀速率较快，使用一段时间后由于溶液中金属离子浓度上升，游离配位剂浓度相对下降，退镀速率变慢。

项目采用硝酸退镀挂具，硝酸退镀无需高温，退除速率快，效率高，并且由于项目挂具由于挂具结构较复杂，大小不一，形状多样，硝酸退镀较干净，甚至对挂具一些凹坑、拐角处退镀也较干净。

产污分析：一般清洗废水、氮氧化物和退镀废液。

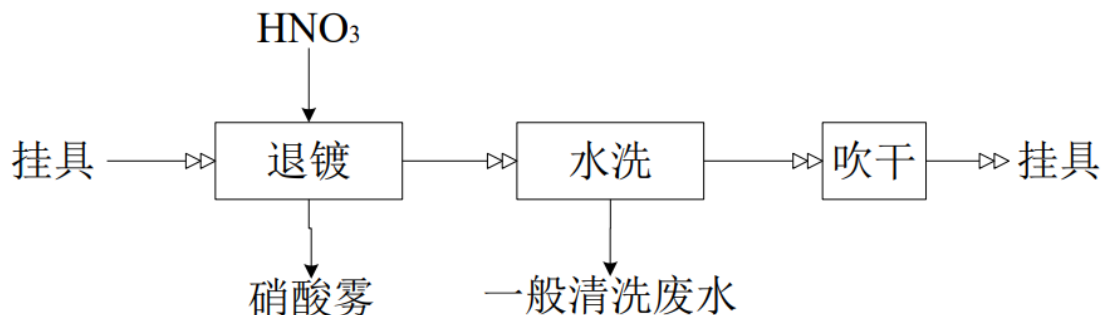


图 3.4-24 挂具退镀工序工艺流程及产物节点图

### 3.4.3.19 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。

### 3.4.3.20 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。

## 3.5 污染防治措施

### 3.5.1 废水治理措施

#### 3.5.1.1 1994年-2014年废水治理措施

在添利现有的废水站建设初期，各类废水基本按不同水质分类处理，但是添利公司属于老厂，废水站已经建成多年，废水站的管理存在一定的缺陷，同时车间生产废水经过多次的管道更换，导致少数排污管道混接，因为企业车间内废水排放情况比较混乱，车间分水达不到设计要求，各工序的废水混排，或者车间有分水但输送管道出现故障导致废水混排。

添利公司生产过程中有多种废水产生，其中沉铜水洗废水、蚀刻水洗废水、显影去膜废水、化学沉金水洗含氰废水经专设的前处理后方能排入综合废水处理站进行处理，含镍、退锡废水全部收集外委处理。已设置一套污水处理设施，设计处理能力为16000m<sup>3</sup>/d，2014年以前项目各类生产废水收集方式及去向、生产废水具体工艺流程如图3.5-1。

具体处理工艺如下：

- (1) 铜粉废水：通过物理沉淀和化学沉淀法沉淀分离铜粉；
- (2) 火山灰废水：通过物理和化学沉淀法分离出火山灰；
- (3) 一般含Cu<sup>2+</sup>废水：通过加FeSO<sub>4</sub>和Ca(OH)<sub>2</sub>的化学沉淀法使Cu<sup>2+</sup>形成Cu(OH)<sub>2</sub>沉淀，由于Fe(OH)<sub>2</sub>的凝聚作用和CaSO<sub>4</sub>的助凝作用，可使Cu(OH)<sub>2</sub>迅速沉淀分离出来；

(4) 铜氨废水：铜氨废水中的 $\text{Cu}^{2+}$ 以 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)]^{2+}$ 络合形式存在，通过间歇式的化学沉淀法，用 $\text{FeSO}_4$ 或硫化钠。破铜氨络合键，再用 $\text{NaOH}$ 调节pH，通入空气搅拌，并吹脱氨可使 $\text{Cu}^{2+}$ 和 $\text{NH}_3$ 从溶液中分离出来；

(5) P. T. H络合废水：采用高碱法，用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。调节pH为11~12，并通入空气搅拌，EDTA-Cu络合阴离子离解后， $\text{Cu}^{2+}$ 形成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀分离出来；

(6) 低浓度废水：采用化学沉淀法，加 $\text{NaOH}$ 溶液，调节pH为8~9；

(7) 油墨废水：采用破乳上浮法（即酸析法）和化学混凝法相结合的方法进行处理，先往废水加废酸，清浮渣，再加 $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{NaOH}$ 混凝沉淀；

(8) 废酸：用于酸析处理油墨废水。污泥进浓缩池浓缩后，经板框压滤压滤，滤饼包装外运填埋。

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

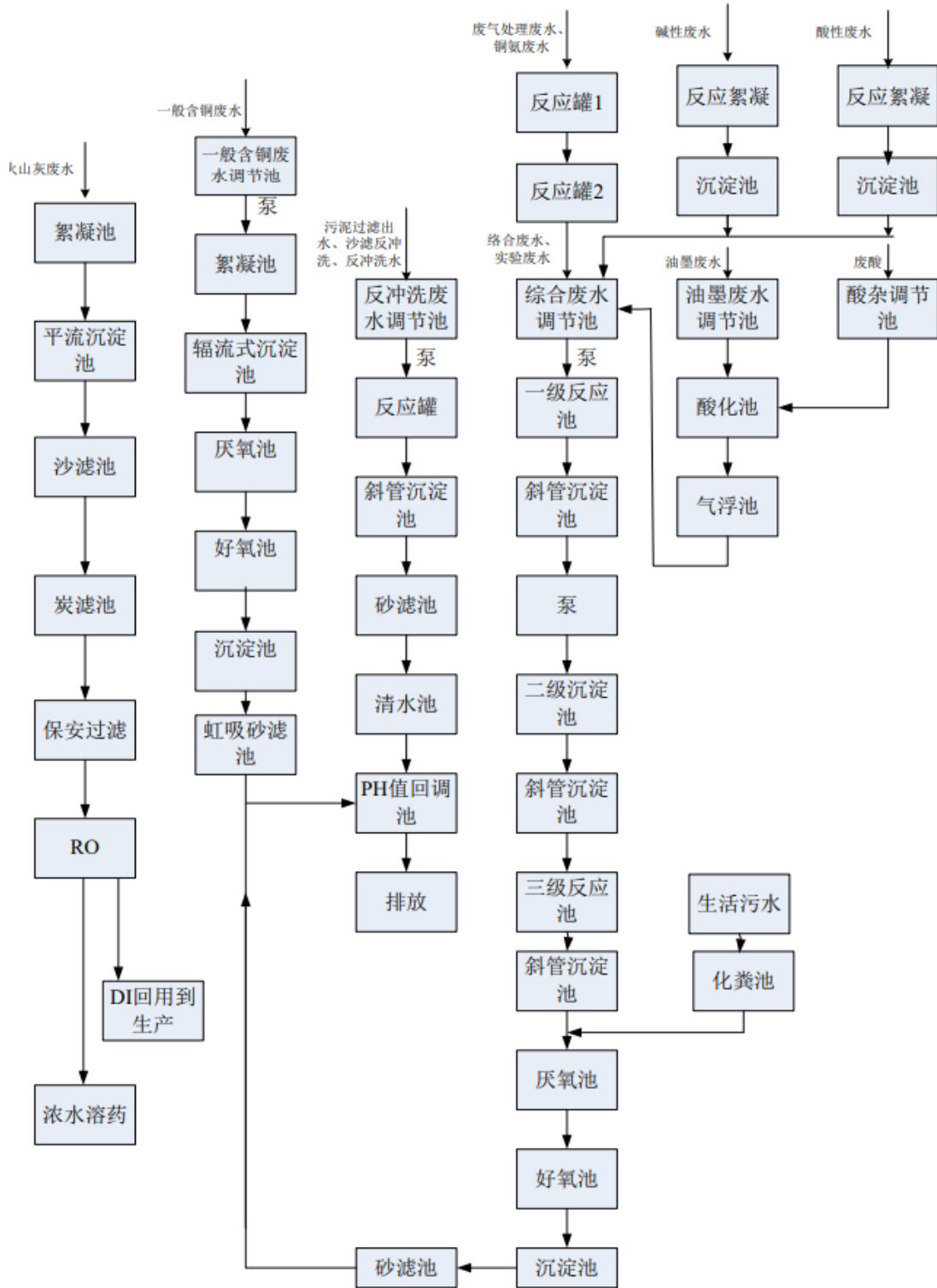


图 3.5-1 2014 年以前废水处理工艺流程图

### 3.5.1.2 2014 年至今废水处理措施

由于原管网老化且管线大多数为埋地管线，存在较为严重的混排现象，添利公司环评于2104年对广州添利电子科技有限公司水处理体系进行了一次改造升级，细化废水分类处理，优先回收有价值的含重金属的废水，同时将废水排水管道改为更能清晰排查的地上架空管线。以下按照技改分类说明各废水处理情况，除委外回收回收，其余均混合为综合废水做深度处理，厂区废液如下表，废液处理情况见以下9点。

表 3-9 废液分类表

序号	废水种类	主要来源	去向
1	酸性废液	沉金线、OSP、沉银线、沉铜线酸性除油，磨板、外层板电、外层干菲林、外层绿油、外层抗氧化等酸性废液	废酸池
2	碱性废液	黑化除油、棕化除油	废碱池
3	高锰酸盐废液	沉铜线	油墨调节池
4	化学铜废液	沉铜线	单独收集，委外处理或定期加入络合废水中
5	膨胀废液	沉铜线	络合废水预处理池
6	酸性蚀刻液	内层酸性蚀刻机	单独收集委外处理
7	碱性蚀刻液	内层碱性蚀刻机	单独收集委外处理
8	含锡废液	沉锡、退锡、喷锡工序等	单独收集委外处理
9	OSP 废液	沉铜线	络合废水预处理池
10	活化废液	沉铜线、沉金线	油墨酸析池
11	含镍废液	沉金线	单独收集委外处理
12	微蚀废液	内外层前处理线；沉铜线；棕化线；减铜线；阻焊前处理线；沉金线；沉银线；OSP	油墨酸析池
13	含银废液	沉银线	单独收集委外处理
14	含金废液	沉金线	单独收集委外处理
15	含磷废液	沉金钱磨板机除油废液	络合废水预处理池
16	硝酸废液	外层板电、外层图电炸棍废液	单独收集委外处理

#### (1) 含镍、含银废水

含镍废水、含银废水浓度较低，一般在线回收采用离子交换法，采用阳离子大孔树脂，交换饱和后将树脂交由有资质的单位进行综合利用，处理达标的

废水进入一般含铜废水进一步处理，废槽液作为危险废物委外处理。添利公司对于镍、银等一类污染物的在线回收处理工艺如下图。

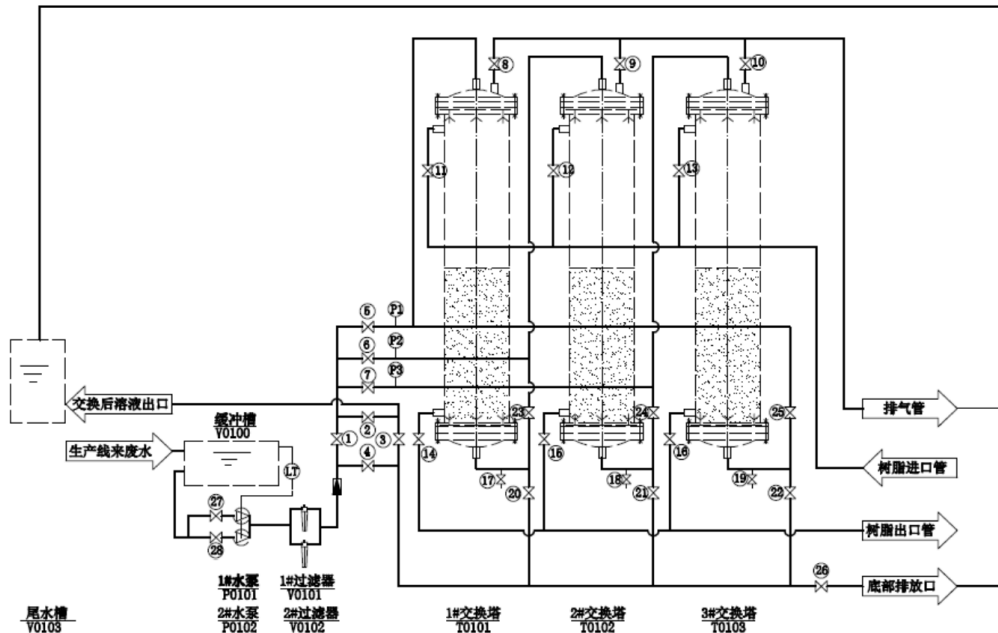


图 3.5-2 镍、银在线回收工艺流程图

## (2) 火山灰废水

火山灰废水水量为 $1500\text{m}^3/\text{d}$ ，利用原有的“物化反应+沉淀+RO”处理系统进行，产生的浓液排入一般含铜废水调节池。

## (3) 一般含铜废水

一般含铜废水水量为 $6500\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为Cu等，该类废水中不得含有络合物。其中的重金属Cu主要以离子态形式存在，经过“物化反应+沉淀”预处理后，废水中Cu离子含量为 $0.2\sim 0.5\text{mg}/\text{L}$ 。其他污染物如COD，进入生化系统进行进一步去除。其中，调节池、物化反应池、沉淀池均利用原有的。

## (4) 络合废水

络合废水水量为 $2100\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为Cu、氨氮、COD、总氮等。其中的Cu多为络合态的Cu，需要进行破络，将其变成离子态的Cu，再经过物化反应、沉淀，经预处理后，废水中Cu离子含量为 $0.5\sim 1.0\text{mg}/\text{L}$ 。其他污染物也达到了进生化系统的要求，进入到生化系统进行进一步处理。其中，调节池、物化反应池、沉淀池、中间水池均利用原有的；生化系统厌氧池1，利用旧生化系统

进行改造；厌氧池2，利用旧生化深沉池进行改造；厌氧池3，利用二次沉淀池进行改造。

(5) 油墨废水

油墨废水水量为1400m<sup>3</sup>/d，主要污染物为COD。该废水经过酸析预处理后，汇合络合废水进入络合废水处理系统。其中，调节池利用原有的；酸析反应池、酸析气浮池利用原有的酸析处理系统，修复气浮池，原气浮池为溶气气浮，改造为充气气浮。

(6) 铜氨废水

铜氨废水水量为500m<sup>3</sup>/d，主要污染物为Cu、氨氮、总氮。该废水先经过物化反应去除重金属Cu离子，然后通过超滤、脱氨成套设备去除废水中的氨氮、总氮等污染物。经过物化、超滤处理的废水，其中的重金属Cu含量较少，但是氨氮、总氮浓度高，需进行脱氨处理。在脱氨成套设备中进行一级脱氨处理，处理后废水达到后续处理设施的要求，汇合油墨废水、络合废水一起进入络合废水处理系统进行处理。其中，调节池利用原有的铜氨废水调节池，物化反应池利用原有的铜氨废水反应桶，新增2台提升泵，增设脱氨成套设备。

(7) 碱性废液

碱性废液主要来源于废碱、碱性除油工段，其水量为80m<sup>3</sup>/周，该废液经过简单物化反应、沉淀处理后汇合至络合废水处理系统进行处理。其中，调节池和物化反应池和沉淀池均利用原有。

(8) 酸性废液

酸性废液主要来源于废酸、酸性除油工段，水量为120m<sup>3</sup>/周。该废液利用原有的酸性废液调节池，经过提升泵提升至酸析反应池。

(9) 滤液废水

滤液废水主要来源于污泥脱水机的滤液，水量为1500m<sup>3</sup>/d，主要污染物为COD、氨氮。利用原有滤液废水处理系统进行处理。

污泥脱水机出来的滤液废水，由原有的滤液废水中间水池收集，经提升泵直接提升至滤液废水处理系统。

为了对生产废水COD做深度处理，技改还新建了1套生化系统，主要处理由综合废水（由络合废水、油墨废水、铜氨废水等汇合而成）、一般含铜废水、



广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

生活污水、滤液废水等经过预处理后的综合废水，主要污染物为COD、氨氮。经过生化系统的缺氧、好氧、MBR处理即“水解酸化+A-O”工艺后达到排放标准要求。

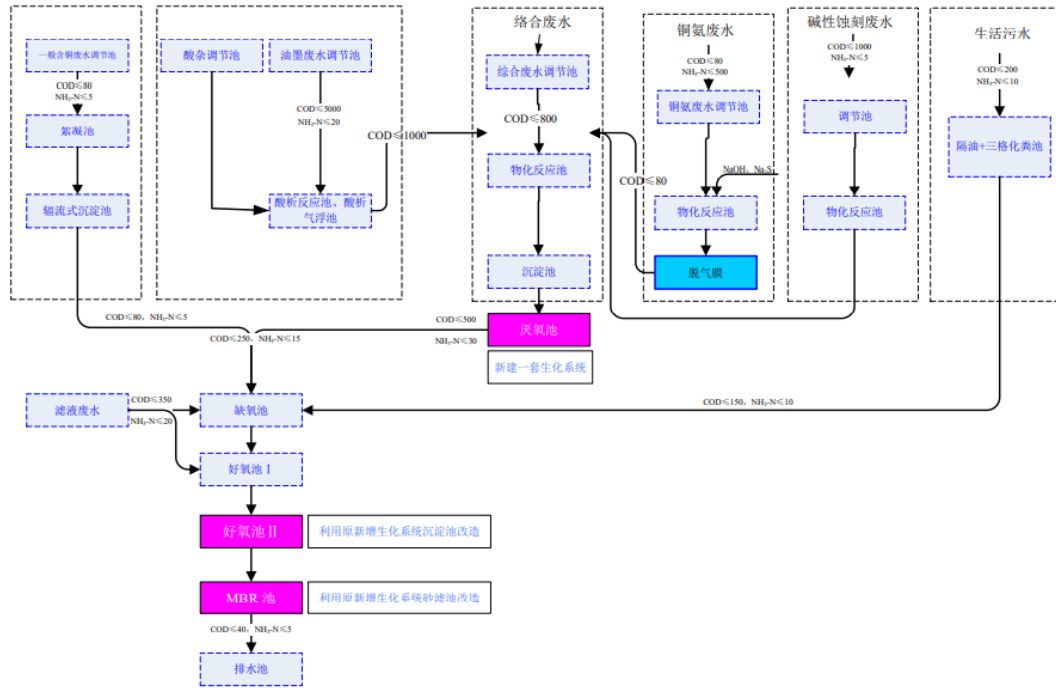


图 3.5-3 污水处理流程图 (COD、氨氮)

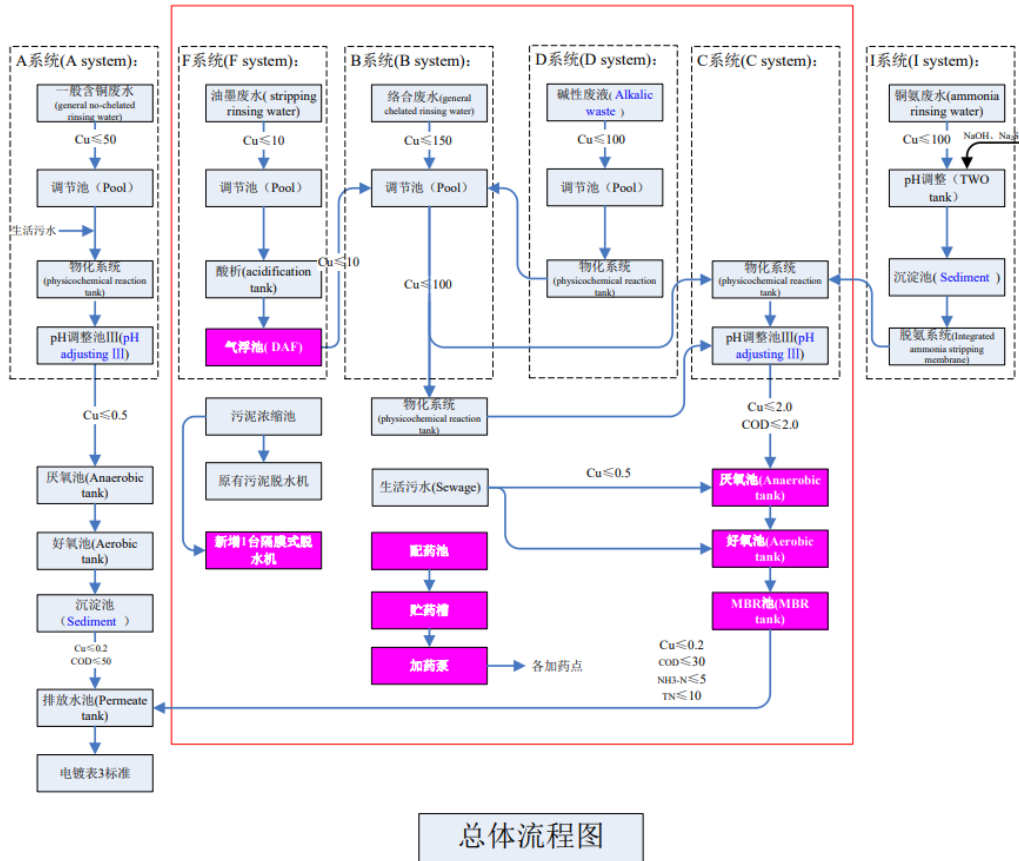


图 3.5-4 污水处理流程图 (Cu<sup>2+</sup>)

## 3.5.2 废气治理措施

### 3.5.2.1 1994年-1996年废气治理措施

#### 1. 工艺废气

覆铜板车间在生产中会散发出有机溶剂丙酮、二甲基甲酰胺气体，车间废气排风机风量约10000m<sup>3</sup>/h，废气经水吸收后外排。吸收塔中反复吸收丙酮等废气的循环水定期排至厂内废水站处理，量约0.8吨/天。

线路板生产车间产生的酸性气体、氨气还有喷锡散发的松香气体，一期工程均采用有机玻璃盖板覆盖等封闭系统，或冷凝回流，或抽排气机抽排气，在吸收塔经水吸收后排放。而经吸收后的喷淋水进入废水站进行处理。对于车间粉尘，经集尘罩吸尘后进入除尘系统处理后排放。

#### 2. 燃油废气

项目燃油废气主要来自五台柴油发电机和一台燃油锅炉。一期工程SO<sub>2</sub>、

NO<sub>x</sub>、CO分别为23.38吨/年、64.31吨/年、59.92吨/年。燃油废气符合当时的废气排放标准，直接采用15m以上的高空排放，经大气扩散。

### 3.5.2.2 1996年-2012年废气治理措施

项目扩建后废气排放口较多，部分废气排放口的污染物排放浓度超标或接近超标。因此，在环评中提出了整改措施：

(1) 以无机物为主的酸性或碱性废气，采用碱或酸作为吸收剂配备相应的净化塔进行喷淋处理，通过中和作用去除废气中的有害成分以达标排放。

(2) 以有机物为主的气体（油墨气体），项目采用活性炭吸附或柴油喷淋吸收塔。

(3) 以含油烟、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>为主的发电机、锅炉、食堂油烟尾气，建议采用“TL型NaOH、碱性废水脱硫除尘装置”，以保证达标排放。

(4) 以粉尘为主的气体，经独立袋式除尘器或中央除尘器集中处理后达标排放。

2005年-2007年技改后废气治理措施基本不变，仅增加了静电处理这一项处理工艺，因生产线改为封闭式，有机废气收集效率大大提高。

### 3.5.2.3 2012年至今废气治理措施

除2014年环评对不符合要求的排气筒进行加高外，其余治理设施自2012年未发生重大改变，具体情况见下描述。

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，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。

#### 1. 有组织工艺废气

##### (1) 粉尘

添利公司生产性粉尘主要来自于开料、钻孔和V型切割工序，现已对该类

粉尘设置了布袋除尘器。具体处理工艺如下：

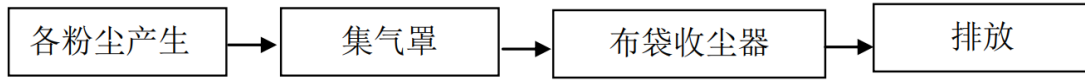


图 3.5-5 粉尘处理工艺

粉尘由风管引至布袋收尘器收集后由10根27米排气筒、2根20米高排气筒、5根15米高的排气筒排放，粉尘经布袋收尘器处理后粉尘浓度及排放速率均达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。

### (2) 有机废气

绿油、白字印刷过程中使用油墨及清洁网版过程中使用洗网水时会挥发一定的有机废气，主要污染物为总VOCs。根据《关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物(VOCs)排放的意见》的要求，加强各行业VOCs排放的控制，采取切实有效方法保障排放VOCs生产工序在固定车间内进行，监督有机废气排放企业安装有机废气回收净化设施。添利公司对油墨、白字工序设置密闭车间，并对整个车间进行抽风换气，对有机废气设置了4套水喷淋处理装置。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，收集有机废气的风机总风量为86000m<sup>3</sup>/h，处理后分别由27m高排气筒排放，根据监测结果，其排放浓度可达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中第II时段排气筒标准。

### (3) 抗氧化酸雾

项目设有抗氧化工序，该工序中的除油、微蚀、抗氧化过程中需使用硫酸，会产生少量硫酸雾，抗氧化设备为密闭的，经过37套“碱液喷淋装置”处理，达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5标准后由37根27m排气筒排放。

### (4) 化学沉铜废气、电镀铜锡和化学沉镍金废气

项目在电镀车间设有1条沉铜线，沉铜工序产生废气：膨松、微蚀、除油、除胶、预浸过程使用硫酸产生的硫酸雾，沉铜过程使用含沉铜药水中含有甲

醛，会产生的甲醛废气。沉铜设备为敞开式，目前，项目在膨松、微蚀、除油、除胶、预浸等槽上设置了槽边排风罩收集废气，类比同类型生产企业，废气收集率约为98%，收集后和电镀废气一起通过碱液喷淋塔装置处理后排放。项目在电镀车间设有1条电镀铜锡线和1条化学沉镍金线，镀前工序除油、微蚀、电镀和化学沉镍金过程中需使用硫酸会产生硫酸雾。电镀设备为敞开式，但为了控制空气质量，设置遮蔽门，防止废气无组织排放，目前，项目在除油、微蚀、电镀等槽上设置了槽边排风罩收集废气，类比同类型生产企业，废气收集率约为98%，收集后和沉铜废气一起通过碱液喷淋塔装置处理后排放。

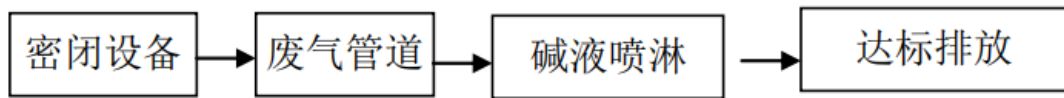


图 3.5-6 沉铜废气治理工艺流程

工艺说明：酸雾废气旋经集气罩被引风机抽吸进入反应器中。在进入反应器之前在管道口预喷淋，然后在塔底部，气流激起水花，废气与水花及喷淋液进行反应，然后气流向上，经过（塑料）填料层，废气在其中填料的孔隙中折流通过，喷淋液也在填料的孔隙中折流通过，两者发生相互高速旋切掺混，实现了废气与吸收液进行大表面积的接触交换反应，其比表面积高于一般湿法技术的十几倍甚至几十倍，然后在填料层上部的空间里又被从各个方向喷射出的大强度、高密度的喷淋液水洗。最后在出气口处采用填料层式气水分离器进行气和水雾的分离，净化气最终由高烟囱高空外排。喷淋水不断循环，自动补水与补药剂。项目化学沉铜废气、电镀铜锡和化学沉镍金废气经过处理后，硫酸雾和氯化氢达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表5大气污染排放限值，甲醛达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。该处理装置排气筒环评后改进高度为15m。

#### (5) 蚀刻废气

碱性蚀刻液中含有氨水，易分解产生少量氨气。项目对碱性蚀刻氨气设置了4套酸液喷淋塔。碱性蚀刻线为密闭设备，类比同类型生产企业，其收集率可达95%。蚀刻氨气废气治理流程如下：



图 3.5-7 蚀刻废气治理工艺流程

蚀刻氨气处理达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级现有二级标准后由高27m排放。

## 2. 无组织工艺废气

(1) 项目垂直沉铜线为敞开式，虽然设置了遮蔽门，但在产品进入和出工序时，有部分废气会无组织排放，类比同类型生产企业，其收集效率约为95%，建设单位拟通过改善车间岗位集气系统，使无组织排放的硫酸雾、甲醛、氨气等尽可能得到有效收集，确保无组织排放硫酸雾厂界浓度达到《工业企业厂界设计卫生标准》(TJ36-79)无组织排放标准。

(2) 项目板面电镀/图形电镀线为敞开式，虽然设置了遮蔽门，但在产品进入和出工序时，有部分废气会无组织排放，类比同类型生产企业，收集效率为98%，项目在设备四周增加集气罩，通过加强车间通风处理，确保无组织排放硫酸雾的厂界浓度达到《工业企业厂界设计卫生标准》(TJ36-79)无组织排放标准。

## 4 污染隐患排查

### 4.1 资料收集

资料收集主要收集重点监管单位基本信息、生产信息、环境管理信息等，资料收集内容如下：

表 4-1 收集资料一览表

信息	信息项目
基本信息	企业总平面布置图；
	重点设施设备分布信息表。
生产信息	企业生产工艺流程图
	化学品信息，特别是有毒有害物质生产、使用、转运、储存等情况
	涉及化学品的相关生产设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息
	相关管理制度和台账
环境管理信息	建设项目环境影响报告书（表）
	竣工环保验收报告
	环境影响后评价报告
	清洁生产报告
	排污许可证
	废气、废水收集、处理及排放，固体废物产生、贮存、利用和处理处置等情况，包括相关处理、贮存设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息
	土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录
已有的隐患排查及整改台账	
重点场所、设施设备管理情况	重点设施、设备的定期维护情况。
	重点设施、设备操作手册以及人员培训情况。
	重点场所的警示牌、操作规程的设定情况。

### 4.2 人员访谈

通过与各生产车间主要负责人员、环保管理人员以及主要工程技术人员等访谈，补充了解企业生产、环境管理等相关信息，包括设施设备运行管理，固体废物管理、化学品泄漏、环境应急物资储备等情况，具体访谈内容见附件人员访谈记录表。

2022年11月11日至15日，隐患排查小组对广州市添利电子科技有限公司相关负责人员进行了访谈，具体人员信息如下所示。

表 4-2 访谈人员信息

序号	姓名	所任职位	工作时间	联系方式	访谈内容
1	赵伟芳	高级工程师	2013年至今	13922120057	企业现状及历史情况，可能存在的隐患。
2	卢礼志	环保经理	2018年至今	13632266810	
3	李上明	助理工程师	2022年9月至今	18475785483	

通过人员访谈了解到：

- (1) 建厂前土地为农田和鱼塘；
- (2) 企业现在职员工有2800余人，属于大规模企业；
- (3) 企业工艺变化主要是将黑化流程全部升级为棕化流程、喷锡流程已经停产；
- (4) 企业未发生过污染事故和化学品泄漏事故；
- (5) 企业现无地下储罐、储槽和管道，地下管道废弃，改为地上架空管道；
- (6) 企业不存在X射线等放射源；
- (7) 企业于2014年对废水处理系统进行了优化升级，将废水排放管道改为明管，统一由架空管道排至污水处理站；2020年企业废水排入市政管网；2020年至2021年清理维修废水站调节池废水收集池和应急池等；2022年维修危废仓库、废液罐区和化学品槽罐区防腐围堰。

## 4.3 重点设施及疑似污染区域识别

### 4.3.1 液体储存区

#### 4.3.1.1 储罐类储存设施

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中“附录A土壤污染隐患排查与整改技术要点”列举的储罐类储存设施土壤污染预防设施与措施推荐性组合要求，各不同储罐类要求如下：



表 4-3 储罐类储存设施土壤污染预防与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施功能	土壤污染预防措施
一、地下储罐		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 单层钢制储罐</li> <li>● 阴极保护系统</li> <li>● 地下水或者土壤气监测井</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展阴极保护有效性检查；</li> <li>● 定期开展地下水或者土壤气监测</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 单层耐腐蚀非金属材质储罐</li> <li>● 地下水或者土壤气监测井</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展地下水或者土壤气监测</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 双层储罐</li> <li>● 泄漏检测设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 位于阻隔设施（如水泥池等）内的单层储罐</li> <li>● 阻隔设施内加装泄漏检测设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行</li> </ul>
二、接地储罐		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 单层钢制储罐</li> <li>● 阴极保护系统</li> <li>● 泄漏检测设施</li> <li>● 普通阻隔设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展阴极保护有效性检查</li> <li>● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行</li> <li>● 日常维护（如及时解决泄漏问题，及时清理泄漏的污染物，下同）</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 单层耐腐蚀非金属材质储罐</li> <li>● 泄漏检测设施</li> <li>● 普通阻隔设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行</li> <li>● 日常维护</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查（如物探检测、注水试验检测等，下同）</li> <li>● 定期采用专业设备开展罐体专项检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
三、离地储罐		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 单层储罐</li> <li>● 普通阻隔设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目视检查外壁是否有泄漏迹象</li> <li>● 有效应对泄漏事件（包括完善工作程序，定期开展巡查、检修以预防泄漏事件发生；明确责任人员，开展人员培训；保持充足事故应急物资，确保能及时处理泄漏或者泄漏隐患；处理受污染的土壤等，下同）</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 单层储罐</li> <li>● 防滴漏设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期清空防滴漏设施</li> <li>● 目视检查外壁是否有泄漏迹象</li> <li>● 有效应对泄漏事件</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 双层储罐</li> <li>● 泄漏检测设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期采用专业设备开展罐体专项检查</li> <li>● 日常目视检查（如按操作规程或者交班时，对是否存在泄漏、渗漏等情况进行快速检查，下同）</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>

企业涉及储罐主要设于D3生产区和D9生产区西面，储罐均为地上储罐，储罐材质为单层钢制储罐和单层耐腐蚀非金属材质储罐。

储罐区设有防风防雨大棚，设有环保标识、当心有毒标识和环境管理制度等，储罐区设置了围堰，废蚀刻液围堰高1.0米，面积为76平方米，有效容积为76立方米。单个蚀刻液槽最大储存量为35吨；盐酸储罐围堰高1.0米，面积为约42平方米，有效容积为42立方米。单个储罐容积约30吨。因此，围堰的容积能容纳储罐内液体完全泄漏的体积，尺寸满足要求，但需要进一步加强围堰地面防腐措施，防止危险化学品泄露到地下水。

综上所述，供药区，储罐区溶液暂存处均有进行保护和防渗处理，防渗阻隔系统且能防止雨水进入，渗漏、流失的液体也能得到有效收集；但储罐没有泄漏检测设施，对土壤和地下水的污染风险不能排除，需定期开展防渗效果检查。



图 4.3-1 储罐区

#### 4.3.1.2 池体类储存设施

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中“附录A土壤污染隐患排查与整改技术要点”列举的池体类储存设施土壤污染预防设施与措施推荐

性组合要求，各不同池体要求如下。

表 4-4 池体类储存设施土壤污染预防与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施功能	土壤污染预防措施
一、地下或半地下储存池		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗池体</li> <li>● 泄漏检测设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗池体</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检查防渗、密封效果</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
二、离地储存池		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗池体</li> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>

根据现场踏勘对厂区内重点场所和重点设施设备的识别，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中池体类储存设施土壤污染预防设施与措施推荐性组合要求，对企业厂区池体储存设施进行逐一核查。

企业废水处理站有部分半埋地式池体，其他区域包括生化处理区均为离地池体，池体均做了防腐、防渗措施。

上述池体，虽使用时间较长，但绝大部分为地上池体，隐患较低，若发生泄漏也能及时发现。半地下储存池、离地储存池等，造成土壤污染风险较大，使用时间长可能导致池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；池体若满溢也会导致的土壤污染。一般而言，地下或半地下储存池具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。要定期检查泄漏检测设施，确保正常运行。

### 4.3.2 散装液体转运与厂内运输

#### 4.3.2.1 散装液体物料装卸

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中“附录A土壤污染隐患排查与整改技术要点”列举的液体物料装卸平台土壤污染预防设施与措施推荐性组合要求，各不同装卸形式要求如下。

表 4-5 液体物料装卸平台土壤污染预防与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施功能	土壤污染预防措施
一、顶部装卸		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 出料口放置处底部设置防滴漏设施</li> <li>● 溢流保护装置</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期清空防滴漏设施</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌</li> <li>● 有效应对泄漏事件</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 溢流保护装置</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期防渗效果检查</li> <li>● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
二、底部装卸		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 溢流保护装置</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自动化控制或者由熟练工操作</li> <li>● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处</li> <li>● 有效应对泄漏事件</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 正压密闭装卸系统；或者在每个连接点（处）均设置防滴漏设施</li> <li>● 溢流保护装置</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期清空防滴漏设施</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处</li> <li>● 有效应对泄漏事件</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 溢流保护装置</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查</li> <li>● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处</li> <li>● 日常维护</li> </ul>

根据现场踏勘对厂区内重点场所和重点设施设备的识别，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中液体物料装卸平台土壤污染预防设施与措施推荐性组合要求，对企业厂区液体物料装卸平台进行逐一核查。

经现场排查，企业涉及散装液体物料装卸的主要为厂区各类储罐中的液体物料。储罐区设有环保标识和围堰，有专人检查和维护。预防污染和措施较为完善，无污染隐患。

#### 4.3.2.2 管道运输

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中“附录A土壤污染

隐患排查与整改技术要点”列举的管道运输土壤污染防治设施与措施推荐性组合要求，各不同运输管道类型要求如下。

表 4-6 管道运输土壤污染防治与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施功能	土壤污染防治措施
一、地下管道		
1	● 单层管道	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检测管道渗漏情况（内检测、外检测及其他专项检测）</li> <li>● 根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案日常目视检查</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 双层管道</li> <li>● 泄漏检测设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行</li> </ul>
二、地上管道		
1	● 注意管道附件处的渗漏、泄漏	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检测管道渗漏情况</li> <li>● 根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案日常目视检查</li> <li>● 有效应对泄漏事件</li> </ul>

根据现场踏勘对厂区内重点场所和重点设施设备的识别，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中管道运输土壤污染防治设施与措施推荐性组合要求，对管道运输进行逐一核查。

广州市添利电子科技有限公司存在较多的管道运输，废水排水管已于2014年改为地上架空管道，管道无泄漏情况，但地上管道下方区域有少数裂开或无硬化情况，若发生泄漏，对土壤存在一定隐患。定期检查管道渗漏情况，根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案日常目视检查，同时关注管道区域地面硬化防渗情况以有效应对泄漏事件。



图 4.3-2 架空管道

### 4.3.2.3 传输泵

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中“附录A土壤污染隐患排查与整改技术要点”列举的传输泵土壤污染预防设施与措施推荐性组合要求，各不同类型传输泵要求如下。

表 4-7 传输泵土壤污染预防与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施功能	土壤污染预防措施
一、密封效果较好的泵		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 普通阻隔设施</li> <li>● 进料端安装关闭控制阀门</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 制定并落实泵检修方案</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 有效应对泄漏事件</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施</li> <li>● 进料端安装关闭控制阀门</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期清空防滴漏设施</li> <li>● 制定并实施检修方案</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 进料端安装关闭控制阀门</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
二、密封效果一般的泵		

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

组合	土壤污染预防设施功能	土壤污染预防措施
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施</li> <li>进料端安装关闭控制阀门</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期清空防滴漏设施</li> <li>制定并落实泵检修方案</li> <li>日常目视检查</li> <li>日常维护</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>进料端安装关闭控制阀门</li> <li>渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期开展防渗效果检查</li> <li>日常目视检查</li> <li>日常维护</li> </ul>
三、无泄漏离心泵		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>进料端安装关闭控制阀门</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日常目视检查</li> <li>日常维护</li> </ul>

根据现场踏勘对厂区内重点场所和重点设施设备的识别，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中传输泵土壤污染预防设施与措施推荐性组合要求，对传输泵进行逐一核查。

企业内存在多处传输泵，其中用于运输液体存在驱动轴或者配件的密封处泄漏的风险，所有的传输泵，包括向应急水泵等存在润滑油泄漏或者满溢的风险，应定期检查，定期清空防滴漏设施并落实泵检修方案。

#### 4.3.2.4 包装货物储存和运输

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中“附录A土壤污染隐患排查与整改技术要点”列举的包装货物储存和暂存土壤污染预防设施与措施推荐性组合要求，各不同类型包装货物要求如下。

表 4-8 包装货物储存和暂存土壤污染预防设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施功能	土壤污染预防措施
一、包装货物为固态物质		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>普通阻隔设施</li> <li>货物采用合适的包装（适用于相关货物的储存，下同）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日常目视检查</li> <li>有效应对泄漏事件</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期开展防渗效果检查</li> <li>日常目视检查</li> <li>日常维护</li> </ul>
二、包装货物为液态或者黏性物质		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>普通阻隔设施</li> <li>货物采用合适的包装</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日常目视检查</li> <li>有效应对泄漏事件</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>防滴漏设施</li> <li>货物采用合适的包装</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期清空防滴漏设施</li> <li>目视检查</li> </ul>



广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

组合	土壤污染防治设施功能	土壤污染防治措施
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>

根据现场踏勘对厂区内重点场所和重点设施设备的识别，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中包装货物储存和暂存土壤污染防治设施与措施推荐性组合要求，对包装货物进行逐一核查。

添利公司原辅料均有原厂防渗防腐包装运输至化学品仓分类分区储存。

添利公司已对废水处理污泥用包装袋装，并堆放在地面，由于污泥含有水份，其水质与废水水质相同，如堆放时间较长，则污泥中水份会渗漏，并进入地下，污染地下水；对于显影废液、去膜废液、微蚀、抗氧化废液、沉铜废液、蚀刻废液、电镀废液等危险废物，建设单位采用专用桶装，一般不会泄漏，若发生泄漏时，各种液态废液会渗入地下，对地下水水质产生一定的污染。泄漏事故处理时会有地面清洗废水，添利公司已设置排水收集系统。

综上，添利公司货物包装和暂存土壤污染防治措施较为完善，无污染隐患。

### 4.3.3 生产区

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中“附录A土壤污染隐患排查与整改技术要点”列举的生产区土壤污染防治设施与措施推荐性组合要求，各生产区类型要求如下。

表4-9生产区土壤污染防治与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施功能	土壤污染防治措施
一、密闭设备		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 无需额外防护设施</li> <li>● 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 制定检修计划</li> <li>● 对系统做全面检查（比如定期检查系统的密闭性，下同）</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 普通阻隔设施</li> <li>● 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 制定检修计划</li> <li>● 对系统做全面检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

组合	土壤污染预防设施功能	土壤污染预防措施
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
二、半开放式设备		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 普通阻隔设施</li> <li>● 防止雨水进入阻隔设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 有效应对泄漏事件</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施</li> <li>● 能及时排空防滴漏设施中雨水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期清空防滴漏设施</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
三、开放式设备（液体物质）		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
四、开放式设备（粘性物质或者固体物质）		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 有效应对泄漏事件</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水</li> <li>● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期防渗效果检查</li> <li>● 日常目视检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>

根据现场踏勘对厂区内重点场所和重点设施设备的识别，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中生产区土壤污染预防设施与措施推荐性组合要求，对企业厂区生产区进行逐一核查。

企业生产区为PCB车间，主要生产流程集中在D3楼，涉及工艺有蚀刻、棕化、沉铜、干菲林、电镀、沉锡等，每个车间之间互相独立，设有车间标识。车间地面做了环氧树脂防渗处理，能有效防止流失液体渗漏。

企业生产区内含各种类型的设备，大部分为开放式设备，各车间现场排查均未明显污染痕迹，车间每天都有专人巡视检查，土壤污染隐患较小。

#### 4.3.3.1 废水排水系统

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中“附录A土壤污染隐患排查与整改技术要点”列举的废水排水系统土壤污染预防设施与措施推荐性组合要求，各废水排水系统类型要求如下。

表4-10废水排水系统土壤污染预防设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施功能	土壤污染预防措施
一、已建成的地下废水排水系统		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展密封、防渗效果检查，或者制定检修计划</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
二、新建地下废水排水系统		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗设计和建设</li> <li>● 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>
三、地上下废水排水系统		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防渗阻隔设施</li> <li>● 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目视检查</li> <li>● 日常维护</li> </ul>

根据现场踏勘对厂区内重点场所和重点设施设备的识别，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中废水排水系统土壤污染预防设施与措施推荐性组合要求，对企业污水处理系统进行逐一核查。

由访谈可知，添利公司已于2014年将废水排水系统所有废水排水管道改为明管，将地下管道作废。废水分类处理，有自动加料调节与监控装置，有废水排放量与主要成分自动在线监测装置。D3生产车间设有半埋地式排水沟，可能存在泄露或者满溢的隐患，环氧树脂防渗层可能存在破损无法及时发现。

排查建议要定期检查防渗阻隔设施，对于半埋地式排水沟应定期检查，定期清空防滴漏设施，存在一定的污染隐患。

#### 4.3.3.2一般工业固体废物贮存间

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》要求，一般固废暂存场土壤污染预防设施参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），GB18599规定了一般工业固体废物贮存场的选址、建设、运行、封场等过程的环境保护要求，以及监测要求和实施与监督等内容。一般工业固体废物贮存场可按照GB18599的要求开展排查和整改,其贮存过程应满足

相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；

一般工业固体废物贮存间位于原发电房区，该区域原为厂区柴油发电房。2007年柴油发电房陆续停用后，发电房闲置，用于存放一般工业固体废物，交专业回收公司回收处理。

生产过程产生的边角料、粉尘，收集后交具有严控废物回收资质的单位回收处理，添利公司交由广东丰顺钟声再生资源有限公司收集处理。

一般工业固体废物和危险废物分隔存放，减少固体废物的转移次数，防止发生撒落和混入的情况，一般工业固体废物贮存间设置防渗、防风、防晒、防雨措施，设置环境保护图形标志，水泥硬化地面，对土壤造成污染风险较小。

#### 4.3.3.3 危险废物贮存间

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》要求，危险废物贮存间土壤污染预防设施参考《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）》GB18597规定了对危险废物贮存的一般要求，对危险废物包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭等要求。危险废物贮存库参考《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）防渗要求详细如下。

表 4-11 危险废物贮存间土壤污染预防设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施功能	土壤污染预防措施
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容</li> <li>● 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置</li> <li>● 设施内要有安全照明设施和观察窗口</li> <li>● 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙</li> <li>● 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的1/5</li> <li>● 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期开展防渗效果检查</li> <li>● 日常维护和目视检查</li> </ul>

添利公司危险废物贮存间。危险废物主要包括：废水处理产生的含铜污泥、废油墨、菲林渣、废弃线路板及其边角料、蚀刻废液、废机油、废树脂、废菲林胶片、定影废液、褪锡废液、含镍废液、含银废液、膨胀废液、含镍污泥、废旧日光灯、废金水、废酸，废碱、轧辊废液、废活性炭、废药水过滤棉芯、沾化学品废布及废纸、废油墨/油漆桶等包装容器、废药水包装桶、废弃线

电路板及其边角料等。均委托危险废物资质单位进行处置。

危险废物产生和处理方式：

- (1) 废水处理后产生的污泥，属危险废物，危险废物类别：HW22，废物类别为：含铜废物，交有资质单位广东飞南资源利用股份有限公司回收处理。
- (2) 废油墨属危险废物，危险废物类别：HW12，废物类别为：染料、涂料废物，收集后交肇庆市新荣昌环保股份有限公司回收处理。
- (3) 废机油，属于危险废物，编号：HW08，收集后交肇庆市新荣昌环保股份有限公司回收处理。
- (4) 蚀刻废液属于危险废物，危险废物类别：HW22，废物类别为：含铜废物，交广州市萌辉电子科技有限公司/中山市中环环保废液回收有限公司回收处理；
- (5) 废树脂，含金废树脂，属于危险废物，危险废物类别：HW13，废金水，属于危险废物，类别为：HW33，收集后交励福（江门）环保科技股份有限公司回收处理。
- (6) 含镍废液，含镍污泥，含银废液，褪锡废液，膨胀废液，均属危险废物，类别为：HW17，交给肇庆市新荣昌环保股份有限公司/东莞市银辉环保科技有限公司/广东中耀环境科技有限公司回收处理。
- (7) 厂区照明产生的废旧日光灯管，属危险废物，危险废物类别为：HW29，交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司回收处理。
- (8) 生产线产生的废酸废碱，属危险废物，危险废物类别为：HW34/35，用于内部废水处理站的酸碱中和处理；产生的轧辊废液也属于危险废物，危险废物类别为：HW34,交由广东中耀环境科技有限公司回收处理。
- (9) 产生的废活性炭，废药水空桶，废油墨/废油漆桶等废包装容器，废药水过滤棉芯，沾化学品废布及废纸，实验室废液等废弃物，均属于危险废物，类别为：HW49，交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司回收处理。
- (10) 产生的废弃线路板及其边角料，属于危险废物，类别为：HW49，交

由深圳玥鑫科技有限公司/东莞市万容环保技术有限公司回收处理。

综上所述，危废仓内均已设置地面防渗地坪漆和泄露液体收集装置，危险废物委托危险废物处理资质单位处置，对周围环境影响不大，对土壤隐患较小。

#### 4.3.3.4原柴油发电系统

1994年添利电子建厂，建有一套柴油发电系统供厂区用电，该系统2007年后陆续停用，拆除锅炉和立式柴油罐，封油管，之后发电房用作固废仓。2022年添利电子将原锅炉和柴油罐区域做园区绿化。

由卫星影像图和收集到的有关资料可知，原有三个地上立式柴油罐，油罐下方连接埋地式油管输送往发电房发电，油管具体位置有待进一步确认，具体分布见下图。



图 4.3-3 柴油发电房卫星影像图

原柴油发电系统存在地下油管，且柴油油罐、发电设备均有柴油泄漏的风险，且首次隐患排查并没有对该区域列入监测单元。建议对该区域开展地下水和土壤监测，若无隐患，以后排查不列入监测单元考虑。

## 4.4 隐患排查台账

根据隐患排查，广州市添利电子科技有限公司红线范围内存在土壤污染隐患的场所和设施包括生产区、污水处理站、危险废物暂存仓、化学品仓。

表 4-12 隐患排查台账

企业名称		广州添利电子科技有限公司		所属行业	电子电路制造
现场排查负责人		翁筱媛、林嘉宜		排查时间	2022.11
序号	项目	重点场所设施设备	位置	隐患点	整改/排查建议
1	废水处理站池体	B厂房废水收集池	废水处理站	池体使用年份较久，处理量大，池体底部防渗层可能存在破损	做好泄漏检查设施和日常目视检查定期开展地下水和土壤监测
2	管道运输	架空管道地面	各架空管道	地上管道下方区域有少数裂开或无硬化情况，若发生泄漏，对土壤存在一定隐患	检查地面硬化，如有破损及时修缮；做好管道防泄漏措施，定期检查
3	传输泵	废水传输泵	-	传输泵与管线链接处可能存在泄漏，传输泵地面硬化有少数裂开情况	定期检查传输泵及其链接处密闭情况，检查传输泵地面硬化情况，及时修补裂开硬化
4	生产区	PCB生产车间	D3生产区	生产车间可能存在地漆存在脱落、破损等情况	及时检查以确保生产区地面环氧树脂漆面完整
5	废水排水系统	生产车间排水沟	D3生产区	排水沟为半埋地式，可能存在泄露的隐患，环氧树脂防渗层可能存在破损无法及时发现	及时排空排水沟并检查防渗情况，做好排水沟防渗及维护
6	原油库	地下油管、原油库	现固废仓北面道路及绿化	立式柴油储罐拆除后，封地下油管，首次隐患排查并未对该区域做隐患排查	对原油库及油管区域开展地下水和土壤监测，若无隐患，以后排查不列入监测单元考虑
7	原发电房、原锅炉房	原发电设备、锅炉	现固废仓及其西面绿化	原发电房采用柴油发电，发电设备存在泄漏风险	对原发电房、原锅炉房区域开展地下水和土壤监测，若无隐患，以后排查不列入监测单元考虑
8	危险废物仓库	危险废物存放点	D9厂	危险废物仓库地面可能存在防腐层脱落、破损等情况	检查地面硬化，如有破损及时修缮

## 5 结论与建议

### 5.1 隐患排查结论

本次排查的主要工作依据为《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，根据指南的技术要求对广州市添利电子科技有限公司厂内涉及重点场所及重点设施设备开展了土壤污染隐患排查，排查结论如下：

（1）经资料收集和现场识别，企业涉及的主要有毒有害物质包括：菲林、油墨、生产废水、危险废物和一般固体废物等；确定排查的重点场所和设施主要包括生产车间（主要以D3生产区为主）、废水处理站、原辅材料罐区、危废仓库、一般固体废物仓库和废水管道等，以及涉及有毒有害物质的相关设施设备。

（2）经资料分析，企业涉及的罐区、池体、生产车间、危废仓库均按要求重点防渗设计和施工，防渗工程通过验收，厂区重点区域的地下防渗落实。

（3）经资料收集和人员访谈，企业设专人负责环保管理工作，开展日常维护和检查，可有效应对有毒有害物质泄漏等突发环境事件。

（4）企业涉及的土壤隐患点主要有：

①部分储罐区地面硬化且均设有防腐蚀防渗地面或二次防渗漏PP槽，厂区存在部分设备及车间停用的情况，停用储罐是否已没有贮存液体，需进一步检查；仍然有储存液体的储罐需确保地面防渗处理完好。

②废水处理池体使用年份较久，处理量大，池体底部防渗层可能存在破损，要做好泄漏设施，定期检查。

③厂区地面硬化有开裂，部分地上管道和传输泵下方没有硬化，应定期检查地面硬化，如有破损及时修缮；做好管道防泄漏措施，定期检查。

④生产车间可能存在地漆存在脱落、破损等情况，要及时检查以确保生产区地面环氧树脂漆面完整。

⑤排水沟为半埋地式，可能存在泄漏的隐患，环氧树脂防渗层可能存在破损无法及时发现。要及时排空排水沟并检查防渗情况，做好排水沟防渗及维护。

⑥立式柴油储罐拆除后，封地下油管，原油罐、原油管和发电设备均存在



泄漏风险，首次隐患排查并未对该区域做隐患排查。建议对原柴油发电系统区域开展地下水和土壤监测，若无隐患，以后排查不列入监测单元考虑。

(5) 应建立重点设施、设备的检查维护计划，除故障状态外定期进行全面检查和维护；应建立土壤隐患排查档案和台账记录。

## 5.2 隐患整改方案或建议

根据土壤污染隐患排查结论，广州市添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查距上次排查时间仅一年，土壤污染隐患总体较低，但也存在部分土壤污染隐患，针对这些隐患提出如下改进建议：

### 一、完善管理制度

①将土壤污染防治工作相关内容纳入到突发环境应急预案之中，完善补充防治土壤污染相关内容。

②建立隐患定期排查制度。每年按照一定频次开展土壤污染隐患排查，建立隐患排查档案，及时整治发现的隐患。

③加强环境管理工作，将各项环境监管措施、制度落实到位，确保消除各类环境污染隐患。

④保持对各类池体、罐区、管道等土壤污染重点关注对象的日常巡查、检测，降低出现泄漏的概率，对已出现的泄漏早发现、早处理，避免污染的扩大。

⑤每年对厂区内土壤及地下水进行监测，及时了解厂区内土壤及地下水环境质量状况。

⑥尽快对厂区地下管线做一个全面探测和摸查，可以适当结合老员工访谈，确认厂区地下排水管、原柴油发电房油管、电缆和原雨污水管道等地下设施位置，为以后土壤和地下水自行监测做保障。

### 二、监控和预防措施

为降低土壤污染风险，企业需对重点场所开展特定的监管和检查。负责日常监管的人员熟悉各种生产设施的运转和维护，对设备泄漏能够正确应对，能对防护材料、污染扩散和渗漏做出判断。

#### (1) 监管内容

日常监管结合生产工艺类型、防护措施和监管手段进行土壤污染的可能性

评估。

①原料储存区域原料储存区地面已做硬化防渗处理；企业后期将针对储存区储存原料的种类配备合适的环境应急物资，确保原料发生泄漏后，可以得到及时处理，对应急物资进行定期检查和补充。

②对各类储罐所在区域进行地面硬化与防渗处理，罐内储液泄露可能造成的土壤污染风险较大，应当制定相应的应急处置方案，一旦罐内储液泄漏及时处置，避免储液泄露导致土壤污染的状况发生。

③各类池体由于修建运行时间较长，池体存在老化开裂的情况，发现此类情况应当及时采取相应手段进行修补，避免池内液体外泄。

④增强作业区监管力度，尽量减少作业面裸露面积，确保作业面防渗膜铺设及时、焊接质量过关。

## (2) 监管方式

①日常巡查，建立巡查制度，定期检查容器、管道等，一般两天一次。

②专项巡查，对特定生产项目、特定区域或特定材料进行专项巡查，识别泄漏、扬撒和溢漏的潜在风险。

③指导和培训员工以正确方式使用、监督和检查设备，规范检查程序要求。明确相关保护措施检查要点，包括紧急措施使用、清理释放物质和事件报告的培训等。熟练的操作人员能降低生产活动特定监管区域的土壤污染风险。

## (3) 目视检查

①土壤保护设施检查对溢流收集和故障发生率较低的简单设施进行的检查，建议由经验丰富的员工完成。对于其他防渗设施的目视检查，检查员需保持记录结果和行动日志。结果包含：检查设施类型和名称；检查地点；检查时间和频率；检查方法（视觉、抽样、测量等）；结果报告和记录方式；对违规行为采取的行动。

②路面防渗：为了证明地面和路面满足防渗防漏的需求，定期对其进行检查，检查包括接口结构、凸起边缘和破碎程度等。地面目视检查内容包括：地面或路面已经使用的时间；当前和预期用途；检查时观察到的液体渗漏情况；检查时地面的状况。

### 5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议

(1) 根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）及相关标准规范，制定企业土壤和地下水自行监测方案。

(2) 落实厂区土壤、地下水自行监测制度，监测频次应满足每年至少开展一次土壤和地下水（枯水期）自行监测工作，实时掌握区域土壤、地下水质量状况。

(3) 应注重与往年（2年以上）数据进行对比，关注同一污染物监测值的变化，是否有总体呈显著上升的趋势。

(4) 重点监管单位应按照相关要求对自行监测结果进行信息公开，并对监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责。

(5) 重点监管单位积极配合并接受生态环境行政主管部门的日常监督管理。

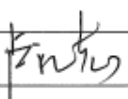
# 附件

## 附件1： 访谈表

土壤污染隐患排查访谈表

受访姓名	陈心	所在单位	广州添利电子	联系方式	13622266810
所任职位		工作时间	4年		
访谈内容记录	(1) 建厂前土地利用情况 (其他工厂, 其他用途): 不清楚				
	(2) 目前职工人数: 2800 多人				
	(3) 原有企业工艺简介及变化情况: 工艺: 开料 → 内层图形转移 → 内层蚀刻 → 中涂 → 黑化棕化 → 压板 → 钻孔 → 沉铜板电 → 外层干菲林 → 固电 → 外层蚀刻 → 湿尿油 → 表面处理 → 最终检查 → 出货 变化: 1. 黑化流程全部改为棕化流程. 2. 生产区域停止生产并拆除.				
	(4) 是否有发生污染事故? 化学品泄漏事故? 无.				

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

<p>(8) 地下储罐、储槽，池体和管线情况（走向，埋深）：</p> <p>无地下储槽，储罐。 废化排放管道已架空明渠。</p>
<p>(9) 有无放射源：</p> <p>无。</p>
<p>(10) 原有企业污染治理设施及升级改造情况和污染物排放情况：</p> <p>2020年5月起，废化排入市政污水经九龍水质净化厂处理 后排放。 2020-2021年，清理维护废化站调节池，废化收集池，反应池等。 2022年，维护危废仓库，废液罐区，化学品槽罐已防腐围堰。</p>
<p>(10) 其它内容。</p> <p>无。</p>
<p>受访者签名：  2022年11月15日</p>

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

土壤污染隐患排查访谈表

受访者姓名	李伟芳	所在单位	广州添利电子科技有限公司	联系方式	13922120037
所任职位	高级工程师	工作时间	9年		
访谈内容记录	(1) 建厂前土地利用情况(其他工厂, 其他用途): 农田, 鱼塘.				
	(2) 目前职工人数: 约2800人.				
	(3) 原有企业工艺简介及变化情况: 线路板工艺: 开料 → 内层图形转移 → 内层蚀刻 → 黑化/棕化 → 压板 → 钻孔 → 沉铜/铜电 → 外层干菲林 → 覆铜 → 外层蚀刻 → 漫涂 → 表面处理(喷锡/沉锡/电镀/沉银/沉镍/抗氧化) 目前的黑化/棕化已全部改为无氰流程, 喷锡流程已停产, 作外发处理. 原有的覆铜板生产工艺, 已于2011年停产, 不再生产.				
	(4) 是否有发生污染事故? 化学品泄漏事故? 无				

	<p>(5) 原、辅材料、有毒有害危险化学品运输、储存、装卸情况(包装,管道):</p> <p>工厂的覆铜板、铜箔等原辅材料均包装完好,由指定供应商运送至原料存放仓库,其他的酸性、碱性、强氧化性、易燃易爆等化学品均分类存放在化学品仓,均使用密封包装;使用量大的盐酸、硫酸等化学品则设置专用的化学品贮罐来贮存,贮存区设围堰、雨棚,及防腐地面,规范管理。</p> <p>所有的化学品运输,均要求使用危险化学品专用车辆来运输。</p>
	<p>(6) 危险废物运输、储存情况:</p> <p>工厂产生的所有危险废物,均分类收集及存放在危险废物存放仓,并交由具备危险废物资质的危废回收单位回收,收运单位具有危险废物运输资质。</p>
	<p>(7) 原、辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物堆放仓库防风、防雨、防渗情况:</p> <p>化学品仓库设防腐防渗地面,排水渠及应急集水井,设雨棚,防大雨。</p> <p>危废仓库及贮存区均设置了防腐防渗地面,危废仓库为室内仓库,防风防雨,贮存区设置围堰及雨棚,所有危废区域均设置了应急排水渠及集水井。</p>

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

	<p>(8) 地下储罐、储槽，池体和管线情况（走向，埋深）： 厂区无地下储槽，废水排放管道也已设置成明管，走桥架排放到废水处理站。</p>
	<p>(9) 有无放射源： 无。</p>
	<p>(10) 原有企业污染治理设施及升级改造情况和污染物排放情况： 2014年对废水处理系统进行了升级改造，优化了废水处理设施，同时将厂区原来的废水排放管道改为明管，统一架设桥架排放到废水处理站。</p>
	<p>(10) 其它内容。 无。</p>
受访者签名：	赵伟芳 2022年 11月 11日



土壤污染隐患排查访谈表

受访者姓名	李上明	所在单位	广州添利电子科技有限公司	联系方式	18475785483
所任职位	助理工程师	工作时间	2022.9.2至今		
访谈内容记录	(1) 建厂前土地利用情况(其他工厂, 其他用途): 农田、鱼塘用地				
	(2) 目前职工人数: 2900				
	(3) 原有企业工艺简介及变化情况: 开料 → 内层干菲林 → 内层蚀刻 → 内层中检 → [氧化] → [木炭化] → 排板/压板 → [锤射钻孔] → 沉铜(板电) → 干菲林 → 图形电镀 → 外层蚀刻 → 绿油 → 白字 → 沉锡 → 镀锡 → 外形加工 → 电测 → 最后检查 → 最后稽查 → 包装 → 出货 沉金 沉银 喷锡 抗氧化				
	(4) 是否有发生污染事故? 化学品泄漏事故? 不清楚				

<p>(5) 原、辅材料、有毒有害危险化学品运输、储存、装卸情况（包装，管道）： 原、辅材料主要有酸性蚀刻液、碱性蚀刻液、硫酸、硝酸、覆铜板、PI、盐酸等。 对危化品运输、储存、装卸过程中进行环境事故风险分析降低污染事故风险的措施。</p>
<p>(6) 危险废物运输、储存情况： 添利公司设有危废储存仓库，厂区产生的危废存放在危废包。危废包为四周密闭的独立房间，日常保持常闭状态。危废分类摆放在相应的围堰里，并配有台账，有各类标识。门口还配备了一定数量的消防沙、收集桶和消防用具等。危废包地面上涂有防腐防渗漆，设置沟渠和集水池。添利公司的危废暂存量较少，达到一定量的时候，危废委托有危废处理资质的公司统一回收处置。</p>
<p>(7) 原、辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物堆放仓库防风、防雨、防渗情况： 原、辅材料、有毒有害危险化学品、危废堆放仓库均为四周密闭的独立房间，仓库地面上涂有防腐防渗漆，设置沟渠和集水池。</p>

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

	<p>(8) 地下储罐、储槽，池体和管线情况（走向，埋深）：</p> <p>不清楚</p>
	<p>(9) 有无放射源：</p> <p>无</p>
	<p>(10) 原有企业污染治理设施及升级改造情况和污染物排放情况：</p> <p>设施：废水处理站，D3楼顶废气处理设施。</p> <p>升级改造情况：不清楚</p> <p>污染物排放情况：生活污水及厨房含油废水经过厂内三级化粪池及三级隔油隔渣处理后直接排入生活污水管道，流入九龙水质净化厂，生产废水经过厂内废水处理设施处理后排入九龙水质净化厂，废气经处理达标排放</p> <p>(10) 其它内容。</p> <p>无</p>
<p>受访者签名：李上明</p>	<p>2022年11月14日</p>

附件2: 1994年环评批复

广州市白云区人民政府环境保护办公室

云府环保建字(1994)第108号

关于广州添利电子科技有限公司

公司建设项目环保报建问题的批复

广州九佛经济发展公司:

你公司报送的广州添利电子科技有限公司建设项目环保报建资料收悉,经研究,现批复如下:

一、原则上同意广州添利电子科技有限公司申报的工业废水处理方案,采取先分类处理,后综合处理的方式,即将全厂的废水分成一般含铜废水、沉铜车网络合铜废水、蚀版车间铜络合废水、磨板机排出的铜粉废水、油墨废水五类,经分别处理后,再汇入综合废水池统一处理,达到《广州市污水排放标准》(DB44 37-90)二级标准后才能外排。

二、同意废水处理站调节池、均衡池等土建设施,排水管按项目末期最大排水量(10000~12000 m<sup>3</sup>/d)设计,其他处理设备(微滤机等)则可根据项目工程进度分期进行,其中第一期工程排水量为2800~3000 m<sup>3</sup>/d,安装微滤机11台(14~16 m<sup>3</sup>/h·台,下同);第二期工程后,排水量增加到5600~6000 m<sup>3</sup>/d,微滤机增加到18台;第三期工程后,总排水量达到设计量,即,10000~12000 m<sup>3</sup>/d,微滤机增加到36台,其他设备也应相应增加。

三、同意安装美国进口CB-100-200-250燃油锅炉一台;美国进口CATE PILLAP柴油发电机组一套,终期总发电能力达到17920 KWH。

~ 1 ~

## 广州市白云区人民政府环境保护办公室

四、发电机房、锅炉房、空压站等噪声源必须落实消声、隔音措施，使该项目厂界噪声达到国家《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348—90）要求，即昼间≤60分贝，夜间≤50分贝。

五、柴油发电机组、燃油锅炉必须配套安装废气处理设施；生产工艺过程中产生的废气必须落实抽吸、吸附等废气处理设施，使排放的废气达到广东省《大气污染物排放标准》（DB44 27—89）要求。

六、发电机房、锅炉房必须建设排污池，含油废水经隔油后排入废水处理站统一处理；油库必须建设事故性油池。

七、生产工艺过程中产生的铜氨、APS、退锡废液、废水处理站产生的废渣必须集中妥为处置，若转移给外单位作回收处理，该处理单位应得环保部门审查认可，防止造成二次污染。

八、同意安装广州市汽车仪表厂生产的LJ—02型水流量自动测量显示装置一台，以监测排水量。

九、必须安装PH/ORP系统监控仪，对末端排放废水作24小时监控，以监测排水水质。

十、项目竣工后须报我办办理验收手续，未经验收，不得擅自投入生产。

十一、请迅速呈报项目生活废水处理方案，该方案未经审查同意，建设厂区内不得设置职工宿舍及职工饭堂。



广州市白云区人民政府环境保护办公室

一九九四年八月十四日

抄 报：市环保办、区政府

抄 送：区建委、区外经贸委、九佛镇环保领导小组

## 广州市白云区人民政府环境保护办公室

云府环保验字[1995]第23号

### 关于广州添利电子科技有限公司 第一期工程环境保护设施竣工验收的批复

广州添利电子科技有限公司：

经检查，你公司已按照我办云府环建字[1994]第100号文要求，落实了工业废水处理方案，建设了调节池、均衡池等土建设施，安装了微滤机11台和PH/OQP系统监控仪，所排放的废水，经白云区环境监测站监测，排放浓度为：PH值7.00mg/L、化学耗氧量(CODcr)为98.6mg/L、六价铬0.069mg/L、氧化物0.24mg/L、铜0.72mg/L、镍0.24mg/L、总铬0.136mg/L、镉未检出，达到《广州市污水排放标准》(DB44 37—90)规定要求，我办同意正式投入生产。请在收文一周内，到区环境监理站办理排污申报登记手续。

广州市白云区人民政府环境保护办公室  
一九九五年十一月二十二日

主题词：建设项目 验收 批复

报送：区政府、市环保局

抄送：白云区工商局、九佛镇环保领导小组

附件3： 2000 年环评批复

## 广州市白云区环境保护局

### 关于对《广州添利电子科技有限公司建设项目 环境影响跟踪评价报告书》批复的函

广州添利电子科技有限公司：

你公司送来的《广州添利电子科技有限公司建设项目环境影响跟踪评价报告书》已收悉。你公司自1993年建厂迄今已发展成月产多功能线路板125万平方英尺，月产覆铜板125万平方英尺的现代化高科技电子产品生产企业。环境影响跟踪评价表明，你公司的建设给所在区域的环境空气质量、九佛水水质、排污口附近河段底泥环境质量和所在地声环境质量都带来了较明显的影响。为进一步控制该区域的环境污染问题，你公司需做好下面几项工作：

一、设置工业废水专用排污管，所有工业废水须引至逆湖村渔业在九佛水引水口下游处方可排放。

二、由于你公司工业废水排放量大，排水口又临近广州市饮用水源准保护区，实行二级排放标准不能保证水质安全，故你公司必须加大工业废水治理力度，外排工业废水须达到《广州市污水排放标准》(DB44 37-90)一级新改扩标准。

三、职工饭堂应于2000年12月31日前改用液化石油气、电等清洁能源作燃料，不得再使用柴油作燃料。

第 1 页

四、做好燃料油及生产废液的收集、储存和管理，完善油及废液防泄漏措施，防止污染事故发生。

五、进一步完善柴油发电机及锅炉、空压机等机械设备产生的噪声的治理。其产生的噪声经治理须达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90)Ⅱ级标准。

六、定期清理九佛水生产废水排入口下游河段含铜淤泥。

七、对危险废物经收集后交给有危险废物经营许可证的单位进行处理。

八、生产废气以及发电机、锅炉产生的废气经治理须达到国家有关排放标准。

九、所有各项整改措施须于二〇〇一年六月三十日前完成并报我局验收。

二〇〇〇年十二月五日

主题词：环境影响 批复 函

抄报：区政府、市环保局

抄送：区工商局、九佛镇环保办

第 2 页



# 广州市白云区环境保护局

## 关于对广州添利电子科技有限公司 落实《环境影响跟踪评价报告书》 环境保护设施竣工验收的批复

广州添利电子科技有限公司：

经查，你公司已按照我局关于对你公司环境影响跟踪评价报告书批复的要求，分别落实了如下措施：

一、完成了 10000 吨/日、2500 吨/日工业废水处理工程和 1000 吨/日废水回用处理工程，排放废水达到规定标准要求。

二、工业废水已按要求用专管引至~~流~~湖村灌溉渠下游排放，避免了对渔业用水的影响。

三、职工饭堂已改用液化石油气作燃料，减少废气污染。

四、建成燃料油、生产废液的收集、储存系统，完善了管理和防止泄漏措施。

五、生产过程产生的危险废物全部交给有资质的单位进行处置。

六、生产废气、粉尘经净化系统处理后达标排放。

同意你公司环境保护设施验收。你公司应尽可能使用市电，发电机则作为备用或对发电机尾气进行治理，以减少废气污染。

二〇〇四年十月二十六日

## 附件4： 2015年环评备案函

广州经济技术开发区  
广州高新技术产业开发区  
广州出口加工区  
广州保税区  
中新广州知识城

# 建设和环境保护局

穗开建环函〔2015〕200号

## 关于同意广州添利电子科技有限公司回顾性 环境影响评价报告书备案的函

广州添利电子科技有限公司：

你公司报来的《广州添利电子科技有限公司回顾性环境影响评价报告书》、《技术评估意见》、《专家意见》及有关附件收悉。经审查，我局意见如下：

一、该《回顾性评价报告书》对你公司发展至今的设备更新替换、污染物治理及排放、环境影响、存在问题等进行了评价，并提出了相应整改措施，市环境技术中心评估意见（穗环技书 2015〕19号）认为《回顾性评价报告书》评价结论基本可信，提出的污染防治措施的整改建议总体可行。经审查，从环境保护角度，我局同意该《回顾性环境影响评价报告书》备案。

二、你公司厂区应按《回顾性评价报告书》要求落实整改措施，主要包括以下：

（一）含一类污染物废水应单独收集处理达标；在车间内设置镍银金属回收系统。

（二）对现有污水处理系统进行升级改造；从源头做好污水分类收集、分质处理；优化管道、管沟设计，对原有污水收集管道、管沟进行清理完善。

- 1 -

(三) 提高资源回收率, 降低水耗, 强化中水回用, 实现中水回用率高于 60%, 不断提高清洁生产水平。

(四) 更换老化陈旧的废气净化塔, 确保废气处理后稳定达标排放。

(五) 将黑化线工序废气和钻房粉尘处理装置等高度不符合要求的排气筒加高至 15m 以上。

(六) 增设一个容积为 1500m<sup>3</sup> 的应急事故池, 并配套相关收集管网和设施。

三、你公司应执行《回顾性评价报告书》中提出的污染治理措施、整改措施、排放标准等要求, 其中:

(一) 你公司废水排放应执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 表 1 珠三角地区标准, 其余“DB44/1597-2015”未规定的污染物(BOD<sub>5</sub>、总锰、色度、植物油等)执行《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准。若国家、广东省发布新标准严于本标准时, 执行新标准。你公司中水回用工程完成后, 污染物排放总量(t/a)应控制在以下范围: COD<sub>Cr</sub> ≤ 260.8、氨氮 ≤ 27.9、总铜 ≤ 2.07。

(二) 废气分别经集中处理后, 硫酸雾和氯化氢等执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中表 5 大气污染排放限值; 甲醛执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准; 氨执行《恶臭污染物排放标准》(14554-93) 二级标准; 粉尘执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准; 有机废气执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 中第 II 时段排放标准。具体排气筒高度按《回顾性评价报告书》执行。污染物排放总量(t/a)应控制在以下范

广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

围：硫酸雾 $\leq 9.12$ 、氯化氢 $\leq 3.47$ 、氰化氢 $\leq 0.021$ 、粉尘 $\leq 12.4$ 、氮氧化物 $\leq 4.66$ 、氨 $\leq 0.184$ 、VOCs $\leq 0.864$ 、SO<sub>2</sub> $\leq 1.023$ 、甲醛 $\leq 0.448$ 、烟尘 $\leq 0.666$ 。

(三) 卫生防护距离为 200 米。

此函。



广州开发区建设和环境保护局

2015年9月21日

---

抄送：区国土资源和规划局，区环境监测站。

广州经济技术开发区

广州高新技术产业开发区

广州出口加工区建设和环境保护局办公室 2015年9月24日印发

广州保税区

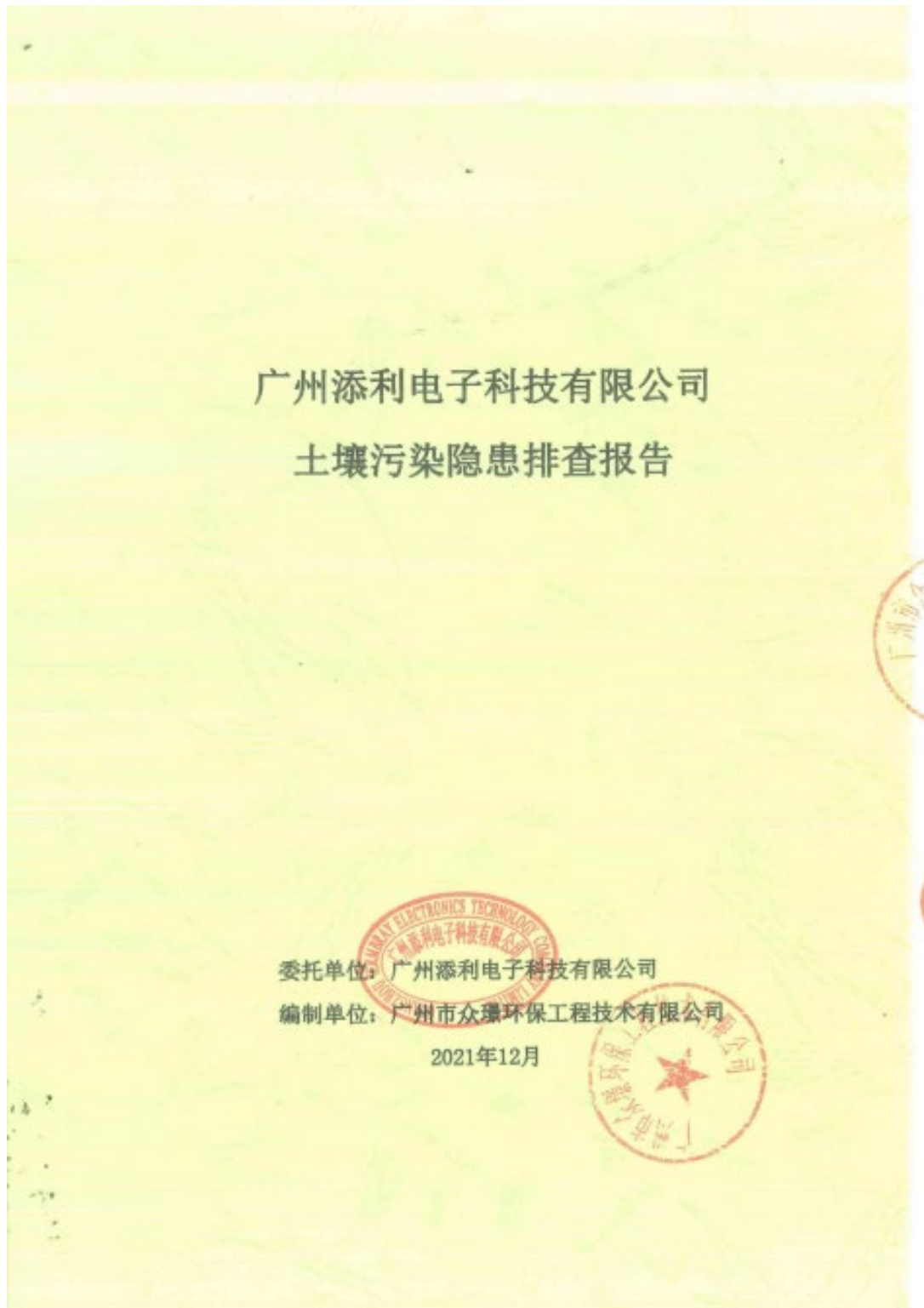
中新广州知识城

---

附件5： 排污许可证



附件6： 2021 年隐患排查报告



# 广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

项 目 名 称：广州添利电子科技有限公司土壤污染隐患排查报告

委 托 单 位：广州添利电子科技有限公司

编 制 单 位：广州市众环环保工程技术有限公司

法定代表人：

秀本  
明子



项目负责人：李梦莹

编 制 人 员：彭远辉

校 核：卢妍

审 核：颜玲