

目录

1 概述..... 1

1.1 建设项目特点..... 1

1.2 环境影响评价工作过程..... 1

1.3 分析判定相关情况..... 2

1.4 关注的主要环境问题及环境影响..... 5

1.5 环境影响评价的主要结论..... 6

2 总则..... 7

2.1 评价目的和指导思想..... 7

2.2 编制依据..... 7

2.3 评价因子与评价标准..... 12

2.4 评价工作等级及评价范围..... 20

2.5 相关规划及环境功能区划..... 23

2.6 环境保护目标及污染控制目标..... 26

2.7 评价工作程序..... 27

3 建设项目工程分析..... 30

3.1 建设项目概况..... 30

3.2 工程分析..... 57

3.3 污染源源强核算..... 102

3.4 清洁生产分析..... 119

4 环境现状调查与评价..... 129

4.1 自然环境概况..... 129

4.2 环境质量现状调查与评价..... 131

5 环境影响预测评价..... 145

5.1 大气环境影响预测及评价..... 145

5.2 地表水环境影响预测及评价..... 162

5.3 地下水环境影响分析..... 166

5.4 声环境影响预测及评价..... 169

5.5 固体废物环境影响分析..... 173

6 环境保护措施及其可行性论证.....	179
6.1 地表水环境保护措施及其可行性论证.....	179
6.2 大气环境保护措施及其可行性论证.....	186
6.3 噪声污染防治措施及其可行性论证.....	187
6.4 固废污染防治措施及其可行性论证.....	192
6.5 地下水污染防治措施及其可行性论证.....	192
6.6 环保投资估算.....	204
7 环境风险评价.....	204
7.1 评价目的.....	207
7.2 风险识别.....	207
7.3 评价工作等级及范围.....	212
7.4 源项分析.....	215
7.5 事故影响分析.....	219
7.6 风险管理.....	222
7.7 风险应急预案.....	226
7.8 小结.....	226
8 环境影响经济损益分析.....	227
8.1 经济效益分析.....	227
8.2 环境效益分析.....	227
8.3 综合分析.....	228
9 环境管理和监测计划.....	229
9.1 目的.....	229
9.2 环境管理.....	229
9.3 环境监测计划.....	232
9.4 总量控制分析.....	233
9.5 环境保护设施“三同时”验收内容.....	235
10 环境影响评价结论.....	239
10.1 评价结论.....	239
10.2 总结论.....	243

1 概述

1.1 建设项目特点

安徽广德经济开发区抓住我国大力发展循环经济、迎接沿海产业向内地转移的机遇，利用广德的区位优势、现有产业优势，做强做大产业集群及产业链，在开发区内建设 PCB 产业园，通过高标准的集中式工业废水、工业固废处理设施的建设，以及相关引导政策的出台，走清洁生产和可持续发展的道路，确保以高耗水、高耗能、高污染闻名的 PCB 产业在广德得以健康发展，为广德带来大量地方税收和创造大量就业机会。

广德金维电子有限公司积极响应广德县政府招商引资的号召，在安徽广德经济开发区 PCB 产业园内建设“年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目”。本项目总投资 5500 万元，系租赁广德经济开发区 PCB 标准化厂房内的 13#厂房西侧一半，总建筑面积 6000m²。项目主要从事双面、多层、高频及柔性线路板的生产活动，投产后可年产双面及多层、高频、柔性线路板 20 万平方米。

本项目已于 2017 年 11 月 2 日获得《广德县发展改革委项目备案表》（项目编码：2017-341822-39-03-030807）。

1.2 环境影响评价工作过程

由于本项目在建设及运营过程中可能会产生废水、废气、噪声、固废等环境影响，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）及国家环保部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 09 月 01 日）等文件的有关规定，为切实做好该建设项目的环境保护工作，使经济建设与环境保护协调发展，确保项目工程的顺利进行，建设单位特委托东方环宇环保科技发展有限公司承担该项目的环评工作。东方环宇环保科技发展有限公司在接受委托后，随即组织评价人员前往广德金维电子有限公司年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目拟选址进行实地踏勘，调研，并征求了管理部门的意见和建议，收集了有关的工程资料及项目所在地的自然、社会环境状况资料，对该项目进行了工程分析及对项目所在地周围环境空气质量现状、地表水环境质量现状、地下水环境质量现状和声环境质量现状进行了调查、监测，在此基础上，按照《环境影响评价技术导则》的要求，并按照安徽省环境保护局环评[2006]113 号《印发〈加强建设项目环境影响报告书编制规范化的规定（试行）〉的通知》，编制了该项目环境影响报告书。

◆2017 年 12 月 15 日, 东方环宇环保科技有限公司接受广德金维电子有限公司委托, 承担《广德金维电子有限公司年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目环境影响报告书》的编制工作;

◆2017 年 12 月 19 日, 该项目的第一次网络公示在广德县政府网站上公示;

◆2018 年 1 月初, 根据建设单位提供的技术资料进行工程分析, 确定评价思路、评价重点及各环境要素评价等级;

◆2018 年 2 月初, 根据项目周边环境现状, 甄选引用环境现状监测报告及委托安徽合大环境检测有限公司对厂界噪声现状监测;

◆2018 年 2 月 6 日, 广德县环境保护局下达了环评执行标准的执行函;

◆2018 年 2 月 13 日, 该项目的第二次网络公示在广德县政府网站上公示;

◆2018 年 3 月中旬, 该项目环境影响报告书进入东方环宇环保科技有限公司内审程序, 经校核、审核、审定后定稿。

◆2018 年 4 月 20 日, 该项目经专家评审。

◆2018 年 5 月中旬, 项目按专家技术评审意见修改完善定稿报批。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录》(2013 年修订版), 本项目属于“鼓励类”中第二十八项“信息产业”中的第 21 小项: 新型电子元器件(片式元件器、频率元件器、混合集成电路、光电子器件、敏感元件器及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等)制造。

根据《产业结构调整指导目录》(2013 年修订版)与中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 36 号, 2016 年 3 月 30 日后废止《国家发展改革委关于暂缓执行 2014 年底淘汰氰化金钾电镀金及氰化亚金钾镀金工艺规定的通知》(发改产业[2013]1850 号), 氰化金钾电镀金及氰化亚金钾镀金工艺不属于淘汰类。

同时, 《安徽省电子信息产业振兴规划》(2009-2011 年)中鼓励通过技术引进、结构调整和科技创新, 全面提升我省电子材料和元器件产品品质和技术水平, 重点发展薄膜液晶显示器、新型电子元件器、半导体材料、光电子材料、高性能磁性材料、特种数据电缆、光纤电缆、电子功能陶瓷材料、绿色电池材料以及覆铜板、印刷电路板、电子封装材料等产品与技术。

本项目已于 2017 年 11 月 21 日获得《广德县发展改革委项目备案表》(项目编码:

2017-341822-39-03-030807)。

综上所述，本项目符合国家和地方产业政策。

1.3.2 与《广德县县城总体规划（2014-2030）》符合性分析

本项目厂址位于安徽广德经济开发区 PCB 产业园，广德经济开发区是以食品加工、机械、电子信息、新型建材工业、以共生企业群为主体、以发展产业链为重点的生态工业开发区。PCB 产业园的产业定位为选择长三角、珠三角地区向内地转移的企业入园，产品以消费电子、手机、汽车电子等中端配套 PCB 产品为主。由此说明本项目的建设符合区域产业发展要求，详见附图 1.3-1 广德县县城总体规划图（2014-2030）。

1.3.3 与广德经济开发区扩区规划符合性分析

安徽广德经济开发区扩区总体规划由东区、西区和北区三部分组成。东区位于广德县东部原有的安徽广德经济开发区，东区规划主导产业机械加工和电子信息；北区位于广德县北侧的邱村镇，北区规划主导产业为机械制造、新型材料、信息电子；西区位于广德县誓节镇的东侧，西区规划主导产业机械电子产业和新材料加工产业。

本项目位于广德经济开发区扩区规划的东侧，初步形成了机械制造、信息电子等两大特色产业群。本项目的建设符合广德经济开发区扩区的规划要求，详见附图 1.3-2 广德经济开发区企业分布图。

1.3.4 与《安徽广德经济开发区扩区发展总体规划环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

本项目位于安徽广德经济开发区 PCB 产业园，规划一路北侧，荆汤路西侧，《安徽广德经济开发区扩区发展总体规划环境影响报告书》的审查意见于 2013 年 02 月 17 日取得。

《安徽广德经济开发区扩区发展总体规划环境影响报告书》及其审查意见中与本项目有关的内容如下：

（1）安徽广德经济开发区优先发展的主导产业为：机械制造、信息电子、新型材料。

（2）开发区已设立广德 PCB 产业园区和安徽中腾镀业科技有限公司电镀中心项目两个专业园区，鉴于水环境用量的制约，专业园区面积不得突破规划指标，新建的 PCB 和电镀项目一律进入专业园区，专业园区设置专门的污水处理设施，对废水进行收集和集中处理，并按要求做好地面防渗。

项目位于安徽广德经济开发区 PCB 产业园内，属于印刷电路板制造业，项目生产过程中产生的各类废水分类收集后分别进入 13#厂房配备的废水收集池，通过架空管道送至 PCB 产业园污水处理厂对应的收集池，经不同的工艺处理后达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中的新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，再进入广德县第二污水处理厂处理，达标排放，尾水排入无量溪河。同时，针对 13#厂房内设置的危废暂存间、化学品库、各生产线等均采取了分区防渗措施。

因此，本项目的建设符合《安徽广德经济开发区扩区发展总体规划环境影响报告书》及其审查意见的要求。

1.3.5 与《安徽广德经济开发区 PCB 产业园扩区规划（2017~2030）》符合性分析

为落实《安徽广德经济开发区总体规划（2015~2030）》对于园区 PCB 产业规模和布局的要求；抢抓“中国制造 2025”、“互联网+”和我国 PCB 产业大发展机遇等一系列历史性机遇，广德县经济开发区管理委员会于 2017 年中旬拟对安徽广德经济开发区 PCB 产业园实施扩区规划，扩区后 PCB 产业园主导产业由原来较为传统的 PCB（线路板）电子电路加工延伸至较为高端的电子电路产业，包括分立电路和集成电路等。扩区后产业园统称为“广德经济开发区电子电路产业园”。

扩区后的规划范围：安徽广德经济开发区 PCB 产业园位于广德经济开发区一期西北部，扩区后规划范围西至无量溪河，北至北环路，东至建设路，南至国华路，面积 2.38 平方公里。

本项目位于安徽广德经济开发区 PCB 产业园内，属于印刷电路板制造业，依法进行了该项目环境影响评价工作。项目生产过程中产生的各类废水分类收集后分别进入 13#标准化厂房配备建设的废水收集池，通过管道送至 PCB 产业园污水处理厂对应的收集池，经不同的工艺处理后达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中的新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，再进入广德县第二污水处理厂处理，达标排放，尾水排入无量溪河；生产过程中产生的危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001）中的规定要求进行收集、贮存和处置；项目设有废气处理装置收集处理生产过程中产生的各类废气，各类废气经处理后均能满足相应的排放标准要求；对于各生产设备采取了合理布局、减振、墙体隔声等措施，确保了区域声环境质量达到 3 类声功能区要求。

因此，本项目的建设符合《安徽广德经济开发区 PCB 产业园概念性规划环境影响报告书》及其审查意见的要求。

1.3.6 环境承载力分析

区域主要纳污水体无量溪河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，评价区域内环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类。

根据引用的监测结果表明：无量溪河水质不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，说明水环境承载力是本项目的制约因素。通过对广德县的排水管网进行改造，实施雨污分流制，对区域内的生活污水和工业废水进行集中分类收集，经广德县第二污水处理厂处理达标后排放，从而减少了区域水污染物排放量，大大改善了无量溪河的水环境质量，使无量溪河恢复了一定的水环境承载力；区域大气环境质量良好，各点位的大气环境质量现状均能满足相应标准限值的要求；区域声环境质量均能满足相应标准的要求。

因此，从大气、地表水、声环境等现状监测结果分析，区域大气、地表水、声环境具有一定的环境承载力。

1.3.7 周围环境制约性因素分析

本项目北侧为北环路，北环路北侧为空地，空地北侧为芜杭铁路；项目东侧为长安路，长安路西侧为恒远建筑、宋氏铜业、海天厨具和天一电子；项目南侧为鹏举路，鹏举路南侧为 PCB 产业园的工业空地；项目西侧为 PCB 产业园的工业空地，空地西侧为浙友电子。本项目在 13#生产车间外设置 100m 环境保护距离，项目周围主要为工业企业，周围 300m 范围内不涉及自然保护区、风景旅游点、文物古迹、居民、学校等需要特殊保护的环境敏感对象，故厂区周围环境对本项目的建设无制约因素。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目位于广德经济开发区，鹏举路北侧，长安路西侧。项目建设用地原为荒地，现已规划建设为 PCB 标准化厂房，本项目厂房为租赁广德经济开发区 PCB 标准化厂房内的 8#闲置厂房，13#厂房在租赁前未进行任何生产活动。本项目为新建项目，故无与本项目有关的原有污染情况和环境问题。

本项目生产产品主要为高密度双面印制电路板，项目厂房内主要有开料机、圆角机、磨边机、电镀线等一批专业生产设备等。项目在建设及运营过程中将可能产生废水、废气、噪声、固废等环境污染因子，本项目主要环境问题为蚀刻、电镀、清洗等工序中产生的废水。本项目废水主要为有机废液、有机废水、废酸液、络合废水、含镍废水、含氰废水和综合废水。项目各类废水收集后分别进入 13#厂房配套设置的废水收集池，通

过架空管道送至 PCB 产业园污水处理厂对应的收集池，经不同的工艺处理后达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中的新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，再进入广德县第二污水处理厂处理，达标排放，尾水排入无量溪河。经上述措施后，废水都能达标排放，减少了对地表水环境的污染。

1.5 环境影响评价的主要结论

广德金维电子有限公司年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目的建设符合相关产业政策要求，选址符合相关规划要求；生产过程中所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放；项目实施后，在正常工况下排放的污染物对周围环境影响较小；在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险可以接受。

因此，项目的建设单位在切实落实各项污染防治措施，严格执行国家和地方各项环保法律、法规和标准的前提下，从环保角度论证，广德金维电子有限公司年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目具备环境可行性。

2 总则

2.1 评价目的和指导思想

2.1.1 评价目的

(1) 调查分析建设项目所在区域的自然、社会、经济环境概况，掌握评价区域的环境敏感目标、环境保护目标；充分利用现有资料并进行现场踏勘和必要的现场监测，查清评价区域环境现状，作出环境质量现状评价；全面深入分析建设项目工程内容，掌握建设项目生产设备及设施主要污染物的排放特征，确定污染物排放源强，计算污染物排放量。

(2) 根据区域污染特征和工程污染物排放特征，预测和分析建设项目对周围环境影响的范围和程度，从环境保护角度分析论证建设项目对周围环境的影响。

(3) 根据国家对企业“产业政策、清洁生产、达标排放、总量控制、节约能源和资源”等方面的要求，多方面论述建设项目产品、生产工艺与技术装备的先进性；通过对工程环保设施的经济技术合理性分析和达标排放的可靠性分析，提出进一步减缓环境污染的对策措施和建议，为优化环境工程设计以及建设项目的环境管理与环境监测提供依据。

(4) 在以上工作的基础上，从环境影响角度论证该项目建设的可行性。

2.1.2 指导思想

(1) 运用国家和安徽省的环境保护法规、标准、规定和评价导则指导评价工作。

(2) 评价重证据、重分析、尊重事实，结论力求做到全面、客观、公正地评价建设项目对环境的影响。

(3) 充分利用现有的统计资料和成果，同时进行必要的现场调查和监测。

(4) 报告书内容力求主次分明，重点突出，数据可靠，结论明确，实用性强，符合当地实情。

(5) 报告书将提出科学、经济、合理、可行的环境污染防治措施，为决策、建设和设计单位提供依据。

2.2 编制依据

2.2.1 法律、法规、规范标准

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号，2015 年 01 月 01 日施行）；

- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（国家主席令第 77 号，2016 年 9 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（国家主席令第 21 号，1997 年 3 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席第 31 号令，2016 年 01 月 01 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第 87 号，2018 年 1 月 1 日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（国家主席令第 31 号，2016 年 11 月 07 日修改）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（国家主席令第 39 号，2011 年 3 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 12 月 1 日施行）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环保部第 44 号令，2017 年 09 月 01 日施行）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 01 日施行）；
- (12) 《工业和信息化部印发〈关于进一步加强工业节水工作的意见〉的通知》（工信部节[2010]218 号）；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》（发展改革委令 2013 第 21 号）；
- (14) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- (15) 《国务院关于落实科学发展观，加强环境保护的决定》（2005.12）；
- (16) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (17) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (18) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部，环办[2012]134 号）；
- (19) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环境保护部，环办[2013]104 号）；
- (20) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环境保

护部，环办[2014]30 号）；

（21）《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》，环办函[2015]389 号；

（22）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，2013 年第 31 号公告，2013 年 5 月 24 日实施；

（23）《关于发布环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策的公告》，2013 年第 59 号公告，中华人民共和国环境保护部，2013 年 9 月 13 日；

（24）《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

（25）《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发【2015】17 号）；

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

（27）关于落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第二十五条修订内容的公告（公告 2015 年第 69 号）。

2.2.2 地方法规、文件

（1）安徽省环境保护局环评[2006]113 号《印发〈加强建设项目环境影响报告书编制规范化的规定（试行）〉的通知》（2006.6.6）；

（2）《安徽省水环境功能区划》，安徽省水利厅、安徽省环境保护局，2003 年 10 月；

（3）安徽省经济委员会，《安徽省工业产业结构调整指导目录》，2007.11.5；

（4）《安徽省环境保护条例》，安徽省人大常委会公告（第二十四号）2010.11.1；

（5）安徽省环保厅关于发布《安徽省建设项目环境影响评价文件审批目录（2015 年本）》的通知，皖环发〔2015〕36 号，2015 年 07 月 29 日；

（6）安徽省人民政府办公厅关于加强建设项目环境影响评价工作的通知，皖政办〔2011〕27 号；

（7）《安徽省环境保护厅建设项目社会稳定环境风险评估暂行办法》环法〔2010〕193 号；

（8）《安徽省环保厅关于加强建设项目环境影响评价及环保竣工验收公众参与工作的通知》，（皖环发【2013】91 号）；

（9）宣城市人民政府《关于推进产业结构调整加快淘汰落后产能的若干意见》宣政【2010】56 号；

(10) 《安徽省大气污染防治条例》(2015 年 01 月 31 日安徽省第十二届人民代表大会第四次会议通过)；

(11) 《安徽省环保厅关于进一步加强建设项目新增大气主要污染物总量指标管理工作的通知》(皖环发【2017】19 号)；

(12) 宣城市人民政府《关于印发宣城市大气污染防治行动计划实施细则的通知》(宣政秘【2014】26 号)；

(13) 广德县人民政府《关于印发广德县土壤污染防治工作方案的通知》(政办【2017】82 号)；

(14) 安徽省人民政府《关于印发安徽省土壤污染防治工作方案的通知》(皖政【2016】116 号)；

(15) 《安徽省挥发性有机物污染整治工作方案》(安徽省大气污染防治联席会议办公室, 2014 年 7 月 16 日)；

(16) 《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》(皖政[2013]89 号)；

(17) 《安徽省环保厅关于进一步加强重金属污染防治工作的通知》(皖环发【2014】43 号)；

(18) 《安徽省人民政府办公厅关于印发安徽省“十三五”环境保护规划的通知》(皖政办【2017】31 号)；

(19) 宣城市人民政府《关于印发宣城市大气污染防治行动计划实施细则的通知》(宣政秘【2014】26 号)。

(20) 《宣城市工业大气污染防治专项行动工作方案》

2.2.3 编制技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-1993)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(8) 《电镀废水治理工程技术规范》(HJ2002-2010)；

(9) 《清洁生产标准 印制电路板制造业》(HJ450-2008)；

(10) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；

(11) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)。

2.2.4 任务依据

(1) 《广德县发展改革委项目备案表》(项目编码：2017-341822-39-03-030807)；

(2) 建设项目环评委托书(2017.12.15)。

2.2.5 项目有关文件、资料

(1) 《广德县城市总体规划》(2014~2030)；

(2) 《广德金维电子有限公司年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目可研》；

(3) 广德县环保局 关于广德金维电子有限公司年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目标准确认函；

(4) 《广德经济技术开发区一期总体规划》(2002~2020)；

(5) 《广德经济技术开发区一期控制性详细规划》(2002~2020)；

(6) 《安徽广德经济开发区扩区总体发展规划环境影响报告书(报批版)》，安徽省科学技术咨询中心，2013.01；

(7) 《安徽广德经济开发区 PCB 产业园概念性规划环境影响报告书(报批版)》，安徽省科学技术咨询中心，2011.02；

(8) 《安徽广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂一期工程环境影响报告书(报批版)》2011.08；

(9) 《广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂(一期工程 1 万吨/天)阶段性竣工环保验收的批复》，广德县环境保护局，广环验[2015]41 号，2015 年 12 月 18 日；

(10) 《广德县第二污水处理厂项目(一期 3 万 t/d)竣工环境保护验收的批复》；广德县环境保护局，广环验[2016]31 号，2016 年 9 月 29 日；

(11) 安徽省环境保护厅 皖环函【2013】196 号《安徽省环境保护厅关于安徽广德经济开发区扩区发展总体规划环境影响报告书审查意见的函》；

(12) 《关于对安徽广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂(一期工程 1 万吨/天)项目环境影响报告书的批复》，广德县环保局，2011.08.18。

(13) 广德金维电子有限公司提供的其他资料；

(14) 有关项目周围社会、经济、环境状况资料。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 环境影响识别

本项目环境影响识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因子识别

环境类别	污染因子	施工期	生产运行
大气	颗粒物	☆	☆
	氯化氢	/	☆
	硫酸雾	/	☆
	甲醛	/	☆
	氨气	/	☆
	VOCs	/	☆
	氮氧化物	/	☆
	锡及其化合物	/	☆
水	pH	/	☆
	COD	/	☆
	SS	/	☆
	NH ₃ -N	/	☆
	BOD ₅	/	☆
	总铜	/	☆
	石油类	/	☆
	氰化物	/	☆
噪声		/	☆
固体废物		/	☆

注：★显著影响 ☆轻微影响

2.3.2 评价因子筛选

由环境影响因子的识别，确定评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目评价因子情况

环境因素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、氯化氢、硫酸、氨气、非甲烷总烃、甲醛	颗粒物、氯化氢、硫酸雾、氨气、甲醛、VOCs、氮氧化物、锡及其化合物	烟（粉）尘、氮氧化物、VOCs
地表水环境	pH、BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、六价铬、氰化物、铜、镍、锌、总磷、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、总铜、石油类、SS、NH ₃ -N、总镍、氰化物	COD、氨氮
地下水	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、总硬度、溶解性总固体、NH ₃ -N、挥发酚、氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、六价铬、锌、镍、亚硝酸盐、硝酸盐	——	——
噪声	等效 A 声级	等效 A 声级	——
固体废物	——	——	——
环境风险	——	硫酸、氯化氢、双氧水	——
土壤	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	——	——

2.3.3 环境质量标准

2.3.3.1 环境空气质量标准

评价区为环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准；氯化氢、硫酸雾、氨气以及甲醛参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”；锡及其化合物参照《大气污染物综合排放标准详解》；挥发性有机物参照《大气污染物综合排放标准详解》中“非甲烷总烃”相关标准要求，具体见表 2.3-3。

表 2.3-3 环境空气质量标准

污染物	取值时间	二级标准浓度限值 (ug/Nm ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012)
	日平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	日平均	80	
	1小时平均	200	
PM ₁₀	日平均	150	
	年平均	70	
硫酸雾	1小时平均	300	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)
	日平均	100	
氯化氢	1小时平均	50	
	日平均	15	
甲醛	1小时平均	50	
氨	1小时平均	200	
锡及其化合物	1次最高允许浓度	60	《大气污染物综合排放标准详解》
挥发性有机物	一次最高容许浓度	2000	

2.3.3.2 地表水环境质量标准

建设项目所在地周围与项目有关的地表水体无量溪河执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类水质标准，水体主要功能为灌溉河流，具体参见表 2.3-4。

表 2.3-4 地表水环境质量标准III类 (单位: mg/L, pH 无量纲)

项目	pH	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类	总铜
(GB3838—2002) III类	6~9	≤20	≤4	≤1	≤0.2	≤0.05	≤1.0

2.3.3.3 地下水环境质量标准

本项目区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准，具体标准值见表 2.3-5。

表 2.3-5 地下水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5~8.5	8	亚硝酸盐	≤0.02
2	氨氮	≤0.2	9	溶解性总固体	≤1000
3	总硬度	≤450	10	氯化物	≤250
4	氟化物	≤1.0	11	挥发酚	≤0.002
5	六价铬	≤0.05	12	氰化物	≤0.05
6	高锰酸盐指数	≤3.0	13	锌	≤1.0
7	硝酸盐	≤20	14	镍	≤0.05

2.3.3.4 声环境质量标准

评价 200m 范围内声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 中 3 类区标准, 详见表 2.3-6。

表 2.3-6 声环境质量标准

执行标准	标准值 dB (A)	
	昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 中 3 类标准	65	55

2.3.3.5 土壤评价标准

依照《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 对该区的土壤质量进行现状评价。根据土壤应用功能和保护目标将我国土壤环境质量划分为三类, 分别执行相应的土壤质量标准。

标准分级:

一级标准 为保护区域自然生态, 维持自然背景的土壤环境质量的限制值;

二级标准 为保障农业生产, 维护人体健康的土壤限制值;

三级标准 为保障农林业生产的植物自然生长的土壤的临界值。

依据开发区土壤的用途, 将其划为 II 类, 执行二级标准。评价标准采用《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中的二级标准, 标准值见表 2.3-7。

表 2.3-7 土壤环境质量标准 单位 mg/kg

项目 \ 级别	一级	二级			三级
pH 值	自然背景	<6.5	6.5~7.5	>7.5	>6.5
镉≤	0.2	0.3	0.3	0.6	1.0
汞≤	0.15	0.3	0.5	1	1.5
砷 水田≤	15	30	25	20	30
旱地≤	15	40	30	25	40
铜 农田等≤	35	50	100	100	400
果园≤	---	150	200	200	400
铅≤	35	250	300	350	500
铬 水田≤	90	250	300	350	400
旱地≤	90	150	200	250	300
锌≤	100	200	250	300	500
镍≤	40	40	50	60	200

2.3.4 污染物排放标准

2.3.4.1 大气污染物排放标准

建设项目颗粒物、锡及其化合物、甲醛等执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中标准；VOCs 参照执行天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中相关要求；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准，具体标准值见表 2.3-8。

表 2.3-8 大气污染物排放标准

污染物名称		最高允许排放 浓度 (mg/Nm ³)	最高允许排放 速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)	标准来源
废 气	颗粒物	120	1.75	15	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	甲醛	25	1.0	25	
	锡及其化 合物	8.5	1.327	25	
	硫酸雾	30	/	25	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)
	氯化氢	30	/	25	
	氮氧化物	200	/	25	
	氰化氢	0.5	/	25	
	VOCs	50	7.67	25	《工业企业挥发性有机物排 放控制标准 (DB12/524-2014)
	氨气	/	4.9	25	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)

颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氨气、甲醛、氮氧化物、锡及其化合物、氰化氢厂界浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值；VOCs 厂界浓度参照执行天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表 5 中“其他行业”厂界监控点浓度限值，具体标准值见表 2.3-9。

表 2.3-9 无组织排放监控浓度限值

污染物名称	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	周界外浓度最高点 1.0mg/m ³
甲醛	周界外浓度最高点 0.2mg/m ³
硫酸雾	周界外浓度最高点 1.2mg/m ³
氯化氢	周界外浓度最高点 0.2mg/m ³
VOCs	周界外浓度最高点 2.0mg/m ³
氨气	周界外浓度最高点 1.5mg/m ³
氮氧化物	周界外浓度最高点 0.12mg/m ³
锡及其化合物	周界外浓度最高点 0.24mg/m ³
氰化氢	周界外浓度最高点 0.024mg/m ³

2.3.4.2 废水排放标准

建设项目废水主要为生产废水、生活污水。项目生产废水分类收集接管入广德经济

开发区 PCB 产业园污水处理厂集中处理，PCB 产业园污水处理厂执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）；生活污水进广德县第二污水处理厂处理，废水排放标准执行广德县第二污水处理厂接管标准，废水经开发区管网排入广德县第二污水处理厂集中处理，尾水排入无量溪河，污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。具体指标见表 2.3-10、表 2.3-11、表 2.3-12 及表 2.3-13。

表 2.3-10 PCB 产业园污水处理厂接管标准

序号	废水类型	污染物项目	单位	标准来源	污染物排放监控浓度
1	有机废液	COD	mg/L	PCB 产业园污水处理 厂接管标准	11000
		总铜	mg/L		40
		SS	mg/L		250
2	有机废水	COD	mg/L		1000
		总铜	mg/L		15
		SS	mg/L		300
3	络合废水	COD	mg/L		350
		总铜	mg/L		150
		氨氮	mg/L		40
		SS	mg/L		100
4	综合废水	COD	mg/L		100
		总铜	mg/L		30
		SS	mg/L		200
5	含镍废水	COD	mg/L		100
		总镍	mg/L		30
6	含氰废水	COD	mg/L		100
		总氰化物	mg/L		50
		SS	mg/L		80

表 2.3-11 PCB 产业园污水处理厂排放标准

序号	污染物项目	单位	排放标准	污染物排放监控浓度
1	pH	/	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）	6~9
2	COD	mg/L		80
3	SS	mg/L		50
4	氨氮	mg/L		15
5	总镍	mg/L		0.5
6	总氰化物	mg/L		0.3
7	总铜	mg/L		0.5

8	石油类	mg/L		3.0
---	-----	------	--	-----

表 2.3-12 生活污水排放标准

序号	污染物项目	单位	排放标准	污染物排放监控浓度
1	pH	无量纲	广德县第二污水处理厂 接管标准	6~9
2	COD	mg/L		450
3	SS	mg/L		200
4	NH ₃ -N	mg/L		30
5	BOD ₅	mg/L		180

表 2.3-13 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准

序号	污染物项目	单位	排放标准	污染物排放监控浓度
1	pH	无量纲	《城镇污水处理厂污染物排 放标准》（GB18918-2002） 一级 B 标准	6~9
2	COD	mg/L		≤60
3	SS	mg/L		≤20
4	NH ₃ -N	mg/L		≤8（15）
5	BOD ₅	mg/L		≤20

2.3.4.3 噪声排放标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)的标准限值要求，见表 2.3-14；运营期厂界噪声应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准，具体标准值见表 2.3-15。

表 2.3-14 施工噪声排放标准

类别	噪声排放标准[dB(A)]	
	施工期	
昼 间	70	
夜 间	55	

表 2.3-15 工业企业厂界环境噪声排放标准（dB（A））

类别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
项目厂界噪声	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

项目噪声评价范围内无敏感点。

2.3.4.4 固体废物控制标准

（1）一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）及《关于发布一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（GB18599-2001）等 3 项国

家污染物控制标准修改单的公告》（环保部公告 2013 年第 36 号）。

（2）危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《关于发布一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环保部公告 2013 年第 36 号）。

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 评价工作等级

（1）大气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）推荐模式 Screen3 的要求，大气环境影响评价等级根据主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 确定。其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准 mg/m^3 。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值。评价工作等级按表 2.4-1 的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P 值中最大者（ P_{\max} ）和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表 2.4-1 大气环境影响评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其它
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

本项目的主要污染物为颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氨气、氮氧化物和 VOCs 等，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的估算模式，各污染源的 $P_{\max} < 10\%$ ，因此按评价工作级别的划分原则，环境空气影响评价等级为三级，各污染物最大落地浓度及浓度占标率情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目大气评价工作等级参数取值一览表

参数名称	单位	颗粒物	硫酸雾	NOx	氯化氢	甲醛	氨气	VOCs	锡及其化合物	氰化氢
烟气流量	m³/h	12000	9000				4000	15000	5000	3500
排放速率	kg/h	0.041	0.013	0.018	0.14	0.002	0.02	0.048	0.001	0.00014
烟囱高度	m	15	25				25	25	25	25
烟囱内径	m	0.6	0.6				0.4	0.6	0.4	0.3
评价标准	mg/m³	0.9	0.3	0.20	0.05	0.05	0.20	2.0	0.06	0.01
烟气温度	℃	25	25				25	25	25	25
环境温度	℃	16.0								
城市/乡村选项	—	乡村								
Pmax	%	0.1	0.08	1.25	0.64	0.07	0.28	0.04	0.05	0.09
D10%	km	/	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 2.4-2 项目大气评价工作等级参数取值一览表

参数名称	单位	颗粒物	硫酸雾	NO _x	氯化氢	甲醛	氨气	VOCs	锡及其化合物	氰化氢
面源面积	m	50*30								
面源高度	m	4.5								
排放速率	kg/h	0.22	0.007	0.009	0.009	0.001	0.0105	0.033	0.0055	0.00007
评价标准	mg/m ³	0.9	0.3	0.20	0.05	0.05	0.20	2.0	0.06	0.01
环境温度	℃	16.0								
城市/乡村选项	—	乡村								
P _{max}	%	8.71	2.17	3.49	8.18	1.86	4.88	1.53	6.20	0.13
D _{10%}	km	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(2) 地表水评价工作等级

根据工程分析,项目建成运营后,厂内实行清污分流、雨污分流、污污分流的排水体制。项目厂区雨水通过广德经济开发区雨水管网直接排放,生活污水通过开发区污水管网进入广德县第二污水处理厂集中处理,项目生产废水分类收集后送到广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂,集中处理后满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中新建企业水污染排放标准限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后,再进入广

德县第二污水处理厂处理达标排放，尾水排入无量溪河。广德县第二污水处理厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 1 中一级 B 标准。无量溪河属中型河流，水质功能类别为Ⅲ类，为灌溉河流。因此确定地表水评价工作等级为三级。

(3) 地下水环境影响评价

①地下水环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)中“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知，本项目属于“K 机械、电子”中的第 81 项“印刷电路板、电子元件及组件制造”中的“印刷电路板制造”，编制环境影响报告书，属于Ⅱ类项目。

②地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或者地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

本项目位于广德经济开发区内，根据区域资料及调查，建设项目不涉及集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区、除集中式饮用水水源以外的国家或者地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区、未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入表 2.4-3 中敏感分级的环境敏感区生活供水水源地补给径流区，地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)表 2 中规定的要求，Ⅱ类项目地下水环境影响评价工作等级判别具体见表 2.4-4。

表 2.4-4 建设项目地下水环境影响评价工作等级判别表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

由表 2.4-4 可知, 根据《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016) 中表 2 规定的要求, 本项目地下水评价等级为三级。

(4) 噪声

本项目位于广德经济开发区内, 该区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类, 项目建成后噪声增加值小于 3dB(A), 且对周围声环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.4-2009) 中规定, 确定本项目声环境影响评价工作等级定为三级评价。

(5) 风险评价等级

环境风险评价工作的划分依据是项目的重大危险源辨识结果、物质危险性、以及项目所在地环境敏感程度。根据以上原则, 结合本项目的具体情况, 确定本次环境风险评价工作等级为二级。

2.4.2 评价范围

项目系租赁广德经济开发区 PCB 标准化厂房内的 13#厂房西侧一半, 总建筑面积 6000m²。根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围, 具体见表 2.4-5。

表 2.4-5 评价范围

项目	评价范围
大气	以建设项目排气筒为中心, 半径 2.5km 的圆型区域范围内
地表水	广德县第二污水处理厂排污口入无量溪河上游 500m 至下游 2000m
地下水	周围 6km ²
噪声	噪声评价范围为项目周界外 200m 的范围
风险	以项目风险源为中心, 半径 3km 的圆型区域范围内

2.5 相关规划及环境功能区划

2.5.1 安徽广德经济开发区总体规划

2.5.1.1 开发区性质

根据广德县城总体规划对城市性质的定位，广德经济开发区是县城的有机组成部分，开发区的性质确定为：以机械、电子、汽摩配、信息产业为主的经济开发区。

2.5.1.2 开发区发展规划

(1) 用地规模

开发区一期用地范围西起无量溪河东岸，东至五顶山、徐家湾，南到广宁路，北至芜杭铁路，规划用地面积 9.765km²，开发区二期与一期相连，位于开发区一期以东，祠山岗乡以西，芜杭铁路和宣杭高速之间，规划用地面积 7.995km²。开发区一期和二期总规划建设用地 17.76km²。

(2) 人口规模

开发区一期：人口的万人，分布在县城和开发区两个地方，分布比例为 4：6，有 2.4 万人居住在开发区。

开发区二期：人口 3.2 万人，有 0.96 万人住在祠山岗服务区。

(3) 开发区职能定位

根据广德县城市总体规划对城市东部的发展战略要求，结合开发区自身的条件和发展目标，开发区规划确定其主要职能为：建立产业特色、布局特色，具有可持续发展能力、良好工业聚集和扩张功能的，以机械、电子、汽摩配、信息产业为主导的工业开发区，使开发区成为广德改革开放的窗口和发展外向型经济的基础，成为带动区域发展的领头羊。

2.5.1.3 开发区总体布局规划

(1) 开发区规划结构

①开发区一期形成“七区、一带、一中心”的组团式空间布局结构：

“七区”：一类工业区、二类工业区、仓储物流区、南部居住区、西部居住区、北部居住区和综合服务区号。

“一带”：以桃园沟两侧 15-100m 的滨河带，构筑开发区人文风情景观空间。

“一中心”即行政管理中心，结合管委会行政办公机构、会展中心等大型公建形成中心区。

②开发区二期形成“三区、一带”的组团式空间布局结构：

“三区”：一类工业区、二类工业区、仓储物流区。

“一带”：建设祠山岗两侧 50-100m 的滨河绿化带，加强生态湿地建设，构筑开发区人文风情景观空间及良好的生态环境。

(2) 开发区用地规划

①开发区一期用地主要为：工业区用地、居住用地、仓储用地、公共设施用地、集贸市场用地。

②开发区二期用地主要为：工业区用地、仓储用地、市场用地、市政设施用地、道路广场用地及绿地。

2.5.1.4 开发区市政设施规划

(1) 给水工程规划

①水源：县城水厂。

②给水管网的设置：为保证供水的安全可，规划给水管网采用枝状与环状相结合的布置方式。供水主干管采用环状，增加供水的安全性；供水支管采用枝状布置，尽量减少工程投资。

③消防供水

开发区一期和二期规划采用消防、生活同一管道，消防供水为低压制，由消防水车加压；为保证消防供水，消火栓供水管径不小于 150mm。

(2) 排水工程规划

开发区一期排水体制采用雨污分流制，雨水就近排入河道，生活污水进入广德县第二污水处理厂处理，工业污水在自行处理达标后，排入污水管道，进入广德县第二污水处理厂处理。

开发区二期排水体制采用雨污分流制，雨水就近排入河道，生活污水与生产废水先进入开发区北部的污水提升泵站后，再送至广德县第二污水处理厂处理。

(3) 电力工程规划

开发区一期：

广德县电源由当地 220kv 变电站通过 584#线路单电源接入，县城桃州镇现有 110kv 变电所 1 座，位于城北太极商城附近；35kv 变电站 1 座，位于城东大木桥处，在开发区范围内。

在开发区二期用地范围内铁板冲水库附近，建设一座 110kv 变电所，占地面积约 0.9ha，供电电源来自广德县新建 220kv 变电站。

2.5.2 安徽广德经济开发区 PCB 产业园概况

安徽广德经济开发区 PCB 产业园是经广德县人民政府批复的在广德经济技术开发区省级开发区内设置的专业 PCB（印刷电路板）产业园。区域功能定位为：以电子、手

机、汽车电子等中端产品配套为主建设 PCB 产业制造业基地，拉动下游产业，拓展 PCB 设备及 PCB 新材料产业的转移，同时配套建设相应的水、电、道路、环保等公用工程和辅助设施。园区建设符合国家产业政策和安徽广德经济开发区的产业定位。

2.5.3 环境功能区划

根据广德县环境功能区划，建设项目所在区域环境功能区划情况如下：

2.5.3.1 大气环境

本项目所在区域环境功能区为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的 2 类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

2.5.3.2 地表水环境

本项目所在区域主要纳污河流无量溪河水域环境功能区为《地表水环境标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类区，执行《地表水环境标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

2.5.3.3 地下水环境

本项目所在区域地下水环境质量为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准。

2.5.3.4 声环境

本项目所在区域声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

2.6 环境保护目标及污染控制目标

2.6.1 环境保护目标

本项目主要环境保护目标见表 2.6-1，大气评价范围内环保目标分布图见图 2.6-1，建设项目大气评价范围及环境保护目标。

表 2.6-1 项目厂区周围主要环境保护目标

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离 (m)	规模	环境功能
大气环境 (半径 2.5km 范围)	南小湾	NW	560	约 120 人	(GB3095-2012) 二级
	小汤村	NW	870	约 160 人	
	荆汤村	NW	1020	约 480 人	
	管家小湾	WNW	1810	约 100 人	
	桃园里	NE	1640	约 250 人	
	赵联村	E	1900	约 870 人	
	张家庄	NE	950	约 340 人	
	河南村	N	970	约 100 人	
	堤埂村	NW	1340	约 520 人	
	竹墩村	NW	1920	约 110 人	
	前庙村	NW	2410	约 130 人	
	芽园村	NW	2450	约 220 人	
	观音庙	N	2300	约 360 人	
	塘口村	N	2460	约 60 人	
	下坝桥	NE	2300	约 780 人	
	黄家园	NE	1910	约 210 人	
	栗树兜	NE	1350	约 270 人	
	周家村	W	2050	约 190 人	
	徐家边	SW	1740	约 200 人	
	水岸阳光城	SW	1210	约 5100 人	
	汽配家园	SW	2000	约 2300 人	
	吴家堰	SW	2410	约 490 人	
	广德县第二中学	SW	2400	约 130 人	
	长安小区	S	2250	约 3400 人	
	广阳小区	S	2420	约 2400 人	
	震龙小学	S	2450	约 2300 人	
	橡树玫瑰园	SE	2450	约 1800 人	
	东城盛景	S	2460	约 1800 人	
	开发区管委会	SE	2120	约 160 人	
	中央乐城	SW	2450	约 3500 人	
	惠民医院	SE	2400	约 110 人	
	西湖村	N	1200	约 900 人	
	L-3 小区	S	2390	约 2100 人	
	L-5 小区	S	2480	约 2500 人	
水环境	地表水 (无量溪河)	W	1500	中型	(GB3838-2002) III类水质

	地下水	建设区域周围 6 平方公里			(GB/T14848-93) III类
声环境 (厂界 200m 范围)	区域声环境质量	/	200	/	(GB3096-2008) 3 类区

2.6.2 污染控制目标

本项目污染控制目标为项目运营期产生的污染物完全达标排放，并给出合理的污染物排放总量控制指标，排污口设置应符合排污口设置及规范化整治的要求。

(1) 本项目营运后，区域地表水体与地下水水质不恶化，质量不降级；

(2) 本项目营运后，要求各加工工序产生的废气排放皆满足相应的标准，确保区域环境空气质量标准不降低；

(3) 项目所在区域声环境达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求；

(4) 对建设项目生产过程中产生的固体废弃物采取合理有效的处理处置措施。

2.7 评价工作程序

评价工作程序见图 2.7-1。

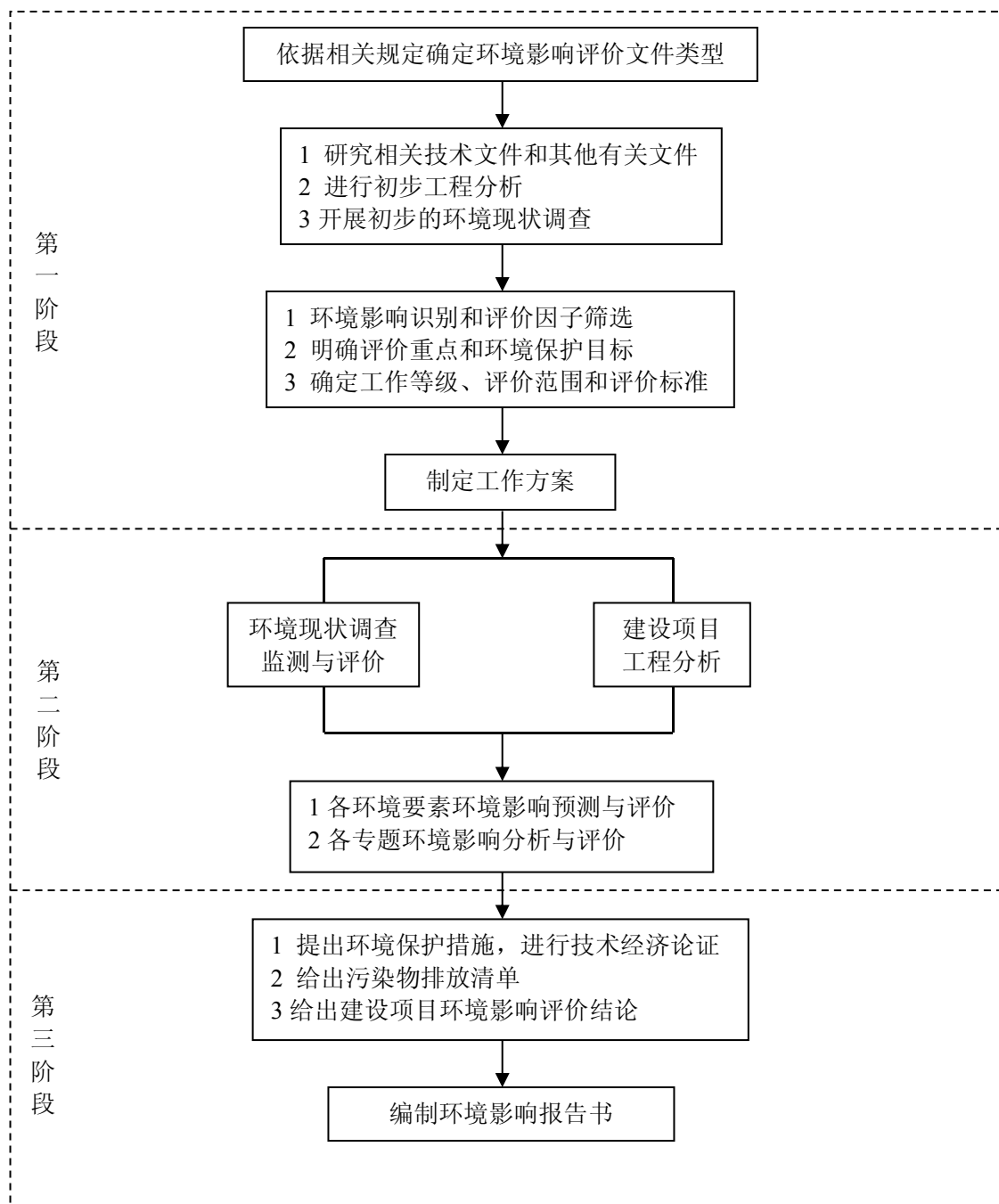


图 2.7-1 环境影响评价工作程序图

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目名称、性质、建设地点、投资总额

项目名称：年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目

建设单位：广德金维电子有限公司

行业类别：印制电路板制造（C3972）

性 质：新建

建设地点：建设项目位于广德经济开发区，鹏举路北侧，长安路西侧。建设项目系租赁广德经济开发区 PCB 标准化厂房内的 13#厂房西侧一半进行生产活动。

投资总额：5500 万元，环保投资 97 万元，占总投资的 1.76%。

3.1.2 占地面积、职工人数及工作时数

占地面积：1500m²，建筑面积 6000m²

职工人数：本项目职工人数为 150 人

工作时数：本项目年工作日以 300 天计，主要生产车间 24 小时连续生产、采取四班三运转工作制，每班工作 8 小时；其余各部门根据工作需要分为一、二班工作制，每班工作 8 小时。

3.1.3 项目建设内容

3.1.3.1 产品方案

（1）项目产品具规模

根据建设单位规划资料，本项目主要生产双面线路板、多层线路板（四层线路板、六层线路板、八层线路板）、高频板（四层高频板、六层高频板、八层高频板）及柔性线路板，项目的具体产品方案见下表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目产品方案

序号	产品名称		表面处理类型	单位	生产规模
1	双面线路板 (15 万 m²/a)		热风整平喷锡加工	万 m²/a	4.5
			化镍金加工	万 m²/a	4.5
			OSP 表面处理加工	万 m²/a	3.0
			化锡	万 m²/a	1.5
			化银	万 m²/a	1.5
2	多层线路板	四层线路板 (0.7 万 m²/a)	热风整平喷锡加工	万 m²/a	0.35
			化镍金加工	万 m²/a	0.21
			OSP 表面处理加工	万 m²/a	0.14
		六层线路板 (0.7 万 m²/a)	热风整平喷锡加工	万 m²/a	0.35
			化镍金加工	万 m²/a	0.21
			OSP 表面处理加工	万 m²/a	0.14
		八层线路板 (0.6 万 m²/a)	热风整平喷锡加工	万 m²/a	0.3
			化镍金加工	万 m²/a	0.2
			OSP 表面处理加工	万 m²/a	0.1
3	高频板	四层高频板 (0.3 万 m²/a)	热风整平喷锡加工	万 m²/a	0.15
			化镍金加工	万 m²/a	0.09
			OSP 表面处理加工	万 m²/a	0.06
		六层高频板 (0.3 万 m²/a)	热风整平喷锡加工	万 m²/a	0.15
			化镍金加工	万 m²/a	0.09
			OSP 表面处理加工	万 m²/a	0.06
		八层高频板 (0.4 万 m²/a)	热风整平喷锡加工	万 m²/a	0.2
			化镍金加工	万 m²/a	0.12
			OSP 表面处理加工	万 m²/a	0.08
4	柔性线路板 (2.0 万 m²/a)		化镍金加工	万 m²/a	1.0
			OSP 表面处理加工	万 m²/a	1.0
合计				万 m²/a	20

根据建设单位规划，项目双面板分热风整平喷锡加工占 30%、化镍金加工占 30% 及 OSP 表面处理加工占 20%、化锡加工占 10%、化银加工占 10%；多层板、高频板表面处理分热风整平喷锡加工占 50%、化镍金加工占 30%及 OSP 表面处理加工占 20%，柔性线路板分化镍金加工占 50%及 OSP 表面处理加工占 50%。同时线路板通孔处理中传统 PTH 工艺占 50%，高分子有机导电膜工艺占 50%。

注：本项目无钻孔、线路板表面处理、电镀等代加工业务。

(2) 产品质量标准

根据本项目的产品方案，本项目主要生产双面、多层印制电路板、高频板及柔性线路板，具体产品的质量标准如下表 3.1-2、3.1-3、3.1-4。

表 3.1-2 项目双面、多层印制电路板标准

序号	参数	性能指标
1	层数	4~8 层
2	最大尺寸	21 " × 24 "
3	最小线宽/间距	3mil/3mil
4	电镀前最小孔径	8mil
5	最小 SMD 垫宽 /垫距	2.5mil/2.5mil
6	最小内外层	0.075 "
7	板厚	12 mil~120 mil
8	板厚公差	± 2 mil(15mil~24mil)
9	层对层精准度	± 6mil
10	阻抗控制	± 10%
11	最大纵横比	8

表 3.1-3 高频板常规标准

项目	标准	项目	标准
层数	4~8 层	镀通孔纵横比	12:1
最大完成板尺寸	21*27	盲孔纵横比	1:1
最大完成板厚度	4mm	通孔孔位公差	+/-3mil
最小完成板厚度	0.4mm	盲孔孔位公差	+/-20um
最小通孔钻孔孔径	0.25mm	外层最小线宽	3mil
最小盲孔钻孔孔径	0.1mm	内层最小线宽	3mil
最小外层底铜厚度	1/3oz	激光钻孔次数	2+N+2
最大外层底铜厚度	3oz	盲孔加工孔径	0.1um~0.2um
最小内层底铜厚度	1/2oz	阻抗公差	+/-7%
最大内层底铜厚度	3oz	Mask 对位能力	比内层 pad 大 5mil

表 3.1-4 柔性线路板常规标准

项目	标准
层数	2 层
成型外观	边缘缺损范围不可超过板边至最近导体所形成间距的 1/2 或未超过 2.5mm
折/压/针痕	不可形成锐角（死折），压痕不可透过 FPC 背面凸起（背面不可反白），导体针痕应小于 0.1mm
外型毛边	导体、非导体毛边长度需小于 0.2mm 或需小于导体线距之 1/2
孔穴毛边	非零件孔内毛边不可大于 0.2mm
冲切段差	段差不可大于 0.2mm
针孔	线路针孔宽<线宽 1/3,长度不可超过 1mm，无线路(大铜箔区)针孔长度不可大于 1mm，焊盘区针孔不可超过焊盘整体面积的 20%.
剥离	金手指前端浮铜 $\leq 0.2\text{mm}$ ，可允收，焊盘区:未超过焊盘面积的 10%
厚度	成品厚度(0.075-0.20mm)
线路	$0.06\text{mm} < W \leq 0.08\text{mm}$

3.1.3.2 项目工程建设内容

建设项目工程内容见表 3.1-5。

表 3.1-2 建设项目工程内容表

序号	类别	单体工程名称	工程内容及规模	备注
1	主体工程	13#厂房	1 栋，4F，建筑面积 6000m ² ， 1 层主要用于线路板制作中裁板、磨边、钻孔、蚀刻、电镀、 沉铜等生产工艺； 2 层主要用于线路板制作中铣边、文字油墨印刷固化以及曝光 显影、蚀刻、抗氧化、成品洗等生产工艺； 3 层主要用于线路板制作中棕化、OSP、PTH、测试、SMT 等 生产工艺； 4 层主要用于线路板制作中化镍金、化银、化锡、热风整平喷 锡、曝光显影等生产工艺；	租赁 PCB 标准化厂房内的 13#厂房西侧一半，可年产双面 线路板 15 万平方米、多层线路板 2 万平方米，高频板 1 万平方米，柔性线路板 2 万平方米
2	辅助工程	办公区	依托租赁的 13#厂房的第 2、3 层进行设置，主要用于厂内办公	/
3	公用工程	供水	本项目生活、生产用水由开发区给水管网提供，其中部分生产 用水由 PCB 产业园污水处理厂供应部分回用水	给水管网已敷设到本项目所在地，项目市政供水 238.5m ³ /d (含生活用水 15m ³ /d)，PCB 产业园污水处理厂供应的回 用水 176m ³ /d
		排水	雨污分流制。厂区雨水收集后排入雨水管网；项目生产废水分 类收集后进 PCB 产业园污水处理厂处理后进广德县第二污水 处理厂集中处理，尾水排入无量溪河，排放量为 43200m ³ /a； 生活污水进广德县第二污水处理厂处理达标排放，尾水排入无 量溪河，排放量 3600m ³ /a	总排口依托 PCB 标准化厂房内总排污口，位于厂区的北 侧，临近北环路

		供电	由开发区变电所接入 10KV 电力线构成双回路供电，配电设施设置于辅助车间，年用电 1012.17 万度电		年用电 1012.17 万度电
		消防系统	室外消防用水量 25L/S，火灾延续时间为 2h，室内消火栓箱采用落地式消火柜，消防管架空敷设		依托 PCB 标准化厂房内已建的消防系统
		供热	本项目供热均为电能，无锅炉		/
		纯水制备	本项目设置纯水机 1 套，主要用于纯水的制备		制备能力为 5m ³ /h，设纯水房 1 座，设置于 13#厂房屋顶
4	贮运工程	板料仓库	面积 500m ² ，主要用于厂内覆铜板及铜箔基板的储存		委托外运，位于 13#厂房一层
		一般储料间	面积 300m ² ，主要用于磷铜球、锡球、锡棒、干膜、覆盖膜、等的储存		委托外运，位于位于 13#厂房一层
		化学品仓库	2 处，单个面积 60m ² ，主要用于硝酸、硫酸等化学原料的储存		委托外运，位于位于 13#厂房一层
		油墨仓库	面积 40m ² ，主要用于各油墨原料的储存		委托外运，位于位于 13#厂房二层
		成品库	面积 200m ² ，主要用于成品线路板的临时储存		位于 13#厂房三层
5	环保工程	废水处理装置	有机废液收集池	容积 10m ³	依托 PCB 标准化厂房配套已建设的废水收集池，位于 13#厂房的北侧；各类废水经废水收集池收集后经专门的管道输送至 PCB 产业园污水处理厂进行处理，先接管后运营，达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中的新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，再进入广德县第二污水处理厂处理，达标排放，尾水排入无量溪河
			有机废水收集池	容积 10m ³	
			络合废水收集池	容积 10m ³	
			综合废水收集池	容积 84m ³	
			废酸液收集池	容积 3m ³	
			含氰废水收集池	容积 3m ³	
			含镍废水收集池	容积 3m ³	
		事故水	主要用于事故废水的收集		容积 650m ³ ，依托 PCB 标准化厂房配套已经建设的 1#事故水池

		废气处理装置	酸性废气洗涤塔：采取喷淋稀碱液的方式处理各生产线产生的酸性废气，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放	1 套，新建；硫酸雾、氮氧化物、氯化氢排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中的标准要求（硫酸雾最高允许排放浓度 $\leq 30\text{mg/m}^3$ ；氮氧化物最高允许排放浓度 $\leq 200\text{mg/m}^3$ ；氯化氢最高允许排放浓度 $\leq 30\text{mg/m}^3$ ）；甲醛满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准（甲醛最高允许排放浓度 $\leq 25\text{mg/m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.0\text{kg/h}$ ）
			碱性废气洗涤塔：采取喷淋稀酸液的方式处理碱性蚀刻线产生的碱性废气，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放	1 套，新建；氨气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的标准要求（氨气最高允许排放速率 $\leq 4.9\text{kg/h}$ ）
			袋式除尘器：处理裁板、磨边、钻孔、外型加工等过程中会产生含尘废气，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放	1 套，新建；颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求（颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 120\text{mg/m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.75\text{kg/h}$ ）
			含氰废气喷淋塔：处理化金工序产生的含氰废气，尾气经 1 根 25m 高的排气筒排放	1 套，新建；氰化氢排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准（氰化氢最高允许排放浓度 $\leq 0.5\text{mg/m}^3$ ）
			有机废气吸附塔：采取活性炭吸附的方式处理有机废气，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放	1 套，新建；VOCs 排放满足参照的《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中的标准要求（VOCs 最高允许排放速率 $\leq 7.67\text{kg/h}$ ，最高允许排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ）
				锡及其化合物排放满足《大气污染物综合排放标准》

			水喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附塔：处理喷锡工序产生的含锡废气，尾气经 1 根 25m 高的排气筒排放	(GB16297-1996) 中的二级标准（锡及其化合物颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 8.5\text{mg/m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.327\text{kg/h}$ ）；VOCs 排放满足工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中相关要求（VOCs 最高允许排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 7.67\text{kg/h}$ ）
		噪声处理装置	采用车间隔音、设备减振、设置空压机房等措施	新建
		固废存放点	一般固废临时存放场所，自建，设置在厂区 13#一层西侧	固废处置满足《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的要求
			危废临时存放场所，自建，设置在厂区 13#一层，面积 80m ² ，危险废物分类储存，有防渗漏、防雨淋、设围堰等措施	
		防渗处理	分区防渗。重点防渗区：化学品库、油墨库、危废库、事故池、各废水收集池及涉及用到液态化学品原料的所有生产区域。液态化学品或危废采用接盘防泄漏，暂存区设围堰。采用水泥地面+2mm 以上环氧树脂防渗、防腐，单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。一般防渗区：一般固废堆场等，防渗水泥防渗，单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。	满足防渗要求

注：排气筒高度均指排气筒排放口距离地面的高度。

3.1.3 主要原辅材料及能源消耗

3.1.3.1 主要原辅材料消耗

由于本项目生产的产品按特性来分包括软板及硬板，硬板即本项目双面线路板、多层线路板及高频板，软板即本项目柔性线路板，故根据硬板及软板分开统计本项目主要原辅材料消耗情况，详见下表 3.1-3、3.1-4。

表 3.1-3 建设项目硬板主要原辅材料及能源消耗量

类别	名称	性状、重要组分、规格指标	单位	消耗量	储存量	储存方式	使用工序
主要原料	双面覆铜板	固态，铜、玻璃纤维布、环氧树脂，4.5kg/m ²	t/a	777.1	22.5	木箱包装，储存于板料库	裁板、磨边
	磷铜球	固态，含铜99.95%	t/a	60	2.0	木箱包装，储存于一般储料间	镀铜
	锡球	固态，含锡 99.95%	t/a	12	1.0	木箱包装，储存在一般储料间	镀锡
	锡棒	固态，含锡 99.95%	t/a	8	0.3	木箱包装，储存于一般储料间	喷锡
	助焊剂	异丙醇、氢化松香等	t/a	4	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	喷锡
	高锰酸钾	KMnO ₄ 、40%、25kg/桶	t/a	1.0	0.1	PVC 桶装，储存在化学品库	除胶渣
	整孔剂	碱性有机溶液、25L/桶	t/a	1.2	0.1	PVC 桶装，储存在化学品库	整孔
	干膜	固态，感光剂、环氧树脂	万m ² /a	35	2.0	纸箱包装，储存于一般储料间	贴膜
	线路油墨	液态，环氧树脂、硫酸钡、感光剂，15kg/桶	t/a	8	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	涂布
	阻焊油墨	液态，环氧树脂、二氧化硅、感光剂等，15kg/桶	t/a	12	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	印刷阻焊油墨
	文字油墨	液态，环氧树脂、硫化镁、感光剂等，15kg/桶	t/a	2	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	文字印刷
	硝酸	液态，70%HNO ₃ ，25kg/桶	t/a	2.9	0.2	PVC 桶装，储存在化学品库	剥挂架
	双氧水	液态，35%H ₂ O ₂ ，25kg/桶	t/a	32	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	微蚀
	过硫酸钠	固态，Na ₂ S ₂ O ₈ 、99%，40kg/袋	t/a	8	0.5	PVC 袋装，储存在化学品库	微蚀
	碳酸钠	固态，Na ₂ CO ₃ 、40kg/袋	t/a	14.4	0.5	PVC 袋装，储存在化学品库	曝光、显影
	硫酸铜	固态，CuSO ₄ ·5H ₂ O、含铜25%，25kg/袋	t/a	9.6	0.5	PVC 袋装，储存在化学品库	镀铜
	硫酸亚锡	固态，99%SnSO ₄ ，25kg/袋	t/a	4.8	0.2	PVC 袋装，储存在化学品库	镀锡
	预浸盐	液态，5%SnCl ₂ ·2H ₂ O、3%HCl，25kg/桶	t/a	4.0	0.2	PVC 桶装，储存在化学品库	活化
	活化剂	液态，15%SnCl ₂ ·2H ₂ O、9%HCl、0.8%PdCl ₂ ，25kg/桶	t/a	1.0	0.1	PVC 桶装，储存在化学品库	活化

酸性除油剂	液态，硫脲、OP-10乳化剂等	t/a	4.8	0.2	PVC桶装，储存在化学品库	除油
加速剂	液态，8~10%硫酸等，25kg/桶	t/a	5.7	0.3	PVC桶装，储存在化学品库	加速
化学沉铜剂	液态，铜含量1.8g/L，甲醛含量为8g/L，25kg/桶	L/a	14400	800	PVC 桶装，储存在化学品库	化学沉铜
甲醛	液态，37%CH ₂ O，25kg/桶	t/a	2.4	0.2	PVC 桶装，储存在化学品库	化学沉铜
镀铜光亮剂	/	t/a	3.2	0.2	PVC 桶装，储存在化学品库	镀铜
镀锡光亮剂	/	t/a	0.96	0.1	PVC 桶装，储存在化学品库	镀锡
碱性蚀刻液	液态，氯化铵25%、氨水10%、30%CuCl ₂	t/a	480	5.0	PVC 桶装，储存在化学品库	碱性蚀刻
酸性蚀刻液	液态，35%CuCl ₂	t/a	160	5.0	PVC 桶装，储存在化学品库	酸性蚀刻
盐酸	液态，35%HCl，25kg/桶	t/a	72	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	酸性蚀刻
硝酸型退锡水	液态，硝酸20%、硝酸铁	t/a	160	5.0	PVC 桶装，储存在化学品库	退锡
菲林片	固态，AgBr、AgI	t/a	0.24	0.01	纸盒包装，储存在化学品库	光绘定影
定影液	液态，Ag ⁺ 等	t/a	1.0	0.1	PVC 桶装，储存在化学品库	光绘定影
防白水	液态，50%乙醇、50%丁醚	t/a	2.0	0.2	PVC 桶装，储存在化学品库	洗网板
化镍药水	液态，硫酸镍 20g/L、柠檬酸、次磷酸钠	L/a	43200	500	PVC 桶装，储存在化学品库	化镍
化金液	液态，氰化金钾、柠檬酸二氢铵、次磷酸钠	t/a	2.4	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	化金
化锡药水	液态，硫酸亚锡 45%、硫酸 50%、其他助剂 5%	t/a	0.8	0.1	PVC 桶装，储存在化学品库	化锡
化银药水	液态，硝酸 30、硝酸银 56%及其他整合剂 14%	t/a	0.1	0.1	PVC 桶装，储存在化学品库	化银
抗氧化剂	咪唑类有机物、25L/桶	t/a	21.6	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	抗氧化
金刚砂	固态，二氧化硅，25kg/袋	t/a	2.4	0.2	PVC 袋装，储存在一般储料间	喷砂
黑化剂	液态，碳酸钾1.5%、炭黑1.5%，25L/桶	t/a	1.2	0.1	PVC 桶装，储存在化学品库	黑化
膨松剂	酰胺类有机物、NaOH	t/a	11.2	1	PVC 桶装，储存在化学品库	膨松

	硫酸	液态，50%H ₂ SO ₄ ，25kg/桶	t/a	64	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	共用原料
	氢氧化钠	固态，96%NaOH，25kg/袋	t/a	14.4	0.5	PVC 袋装，储存在化学品库	

表 3.1-4 建设项目软板主要原辅材料及能源消耗量

类别	名称	性状、重要组分、规格指标	单位	消耗量	储存量	储存方式	使用工序
主要原料	铜箔基板	固态，铜、聚酰亚胺树脂，0.25kg/m ²	万m ² /a	16	5.0	木箱包装，储存于板料库	裁板
	磷铜球	固态，含铜99.95%	t/a	6.5	3.0	木箱包装，储存在一般储料间	镀铜
	硫酸铜	固态，CuSO ₄ ·5H ₂ O、含铜25%，25kg/袋	t/a	0.5	0.1	PVC 袋装，储存在化学品库	镀铜
	镀铜光亮剂	/	t/a	2.0	0.2	PVC 桶装，储存在化学品库	镀铜
	化镍药水	NiSO ₄ ·6H ₂ O（450g/L）、柠檬酸、次亚磷酸钠等	L/a	2730	500	PVC 桶装，储存在化学品库	化镍
	化金液	氰化金钾、柠檬酸二氢铵、次磷酸钠	t/a	1.0	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	化金
	镀镍药水	氨基磺酸镍等	L/a	1360	500	PVC 桶装，储存在化学品库	镀镍
	镀金液	氰化金钾、柠檬酸金钾、次磷酸钠	t/a	0.5	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	镀金
	干膜	固态，感光剂、环氧树脂	万m ² /a	11	2	纸箱包装，储存在一般储料间	贴膜
	覆盖膜	固态，聚亚酰胺树脂	万m ² /a	11	2	纸箱包装，储存在一般储料间	贴覆盖膜
	FR4 补强	固态，FR4、0.2kg/m ²	t/a	1.0	0.2	纸箱包装，储存在一般储料间	补强
	PI 补强	固态，PI、0.02kg/m ²	t/a	0.5	0.1	纸箱包装，储存在一般储料间	补强
	阻焊油墨	液态，环氧树脂、二氧化硅、感光剂等，15kg/桶	t/a	3.0	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	阻焊制作
	文字油墨	液态，环氧树脂、硫化镁、感光剂等，15kg/桶	t/a	1.0	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	文字制作
	硝酸	液态，70%HNO ₃ ，25kg/桶	t/a	1.8	0.2	PVC 桶装，储存在化学品库	剥挂架
	抗氧化剂	液态，咪唑类有机物、25L/桶	t/a	2.4	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	抗氧化
	双氧水	液态，35%H ₂ O ₂ ，25kg/桶	t/a	3.6	0.5	PVC 桶装，储存在化学品库	微蚀

过硫酸钠	固态, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 、99%, 40kg/袋	t/a	3.6	0.5	PVC 袋装, 储存在化学品库	微蚀
碳酸钠	固态, Na_2CO_3 、40kg/袋	t/a	5.8	0.5	PVC 袋装, 储存在化学品库	显影
氢氧化钠	固态, 96%NaOH, 25kg/袋	t/a	3.6	0.5	PVC 袋装, 储存在化学品库	去膜
酸性除油剂	液态, 硫脲、OP-10乳化剂等	t/a	1.2	0.2	PVC 桶装, 储存在化学品库	除油
无铅锡膏	锡、镁、银、铜等, 0.5kg/瓶	t/a	0.5	0.1	PVC 瓶装, 储存在化学品库	SMT
电子元器件	电容、电阻、LED等	万件/年	164	20	纸箱包装, 依托生产车间储存	SMT
酸性蚀刻液	液态, 35% CuCl_2	t/a	110	10	PVC 桶装, 储存在化学品库	酸性蚀刻
菲林片	固态, AgBr、AgI	t/a	0.1	0.01	纸盒包装, 储存在化学品库	光绘定影
定影液	液态, Ag^+ 等	t/a	0.3	0.1	PVC 桶装, 储存在化学品库	
黑孔剂	液态, 碳酸钾1.5%、炭黑1.5%, 25L/桶	t/a	0.5	0.1	PVC 桶装, 储存在化学品库	黑孔
防白水	液态, 50%乙醇、50%丁醚	t/a	0.6	0.2	PVC 桶装, 储存在化学品库	洗网板
金刚砂	固态, 二氧化硅, 25kg/袋	t/a	1.0	0.2	PVC 袋装, 储存在一般储料间	喷砂
硫酸	液态, 50% H_2SO_4 , 25kg/桶	t/a	3.8	0.5	PVC 桶装, 储存在化学品库	共用原料
盐酸	液态, 35% HCl , 25kg/桶	t/a	11	0.5	PVC 桶装, 储存在化学品库	

注：本项目物料均由委托单位或者原料供应商采用汽运的方式运送至建设单位厂内。

3.1.3.2 主要原辅材料说明

(1) 线路油墨

本项目所使用的线路油墨主要为液态感光线路油墨，主要成分为环氧树脂、丙烯酸酯、硫酸钡、丙二醇甲醚醋酸酯等，具体成分见表 3.1-5。

表 3.1-5 建设项目线路油墨成分一览表

成分	环氧树脂	丙烯酸脂	硫酸钡	除泡剂	颜料	光起始剂	丙二醇甲醚醋酸酯
含量（%）	34±4	8±1	31±3	4±0.3	2±0.3	5±0.4	13±2

(2) 阻焊油墨

本项目所使用的阻焊油墨主要成分为环氧树脂、丙烯酸酯、二氧化硅、丙二醇甲醚醋酸酯等，具体成分见表 3.1-6。

表 3.1-6 建设项目阻焊油墨成分一览表

成分	环氧 树脂	丙烯 酸脂	滑石 粉	除泡剂	二氧 化硅	颜料	光起 始剂	丙二醇甲醚 醋酸酯
含量(%)	28±3	8±1	8±2	3±0.3	32±2	5±0.2	4±0.4	11±2

(3) 文字油墨

本项目所使用的文字油墨主要成分为环氧树脂、丙烯酸酯、硫化镁、丙二醇甲醚醋酸酯等，具体成分见表 3.1-7。

表 3.1-7 建设项目文字油墨成分一览表

成分	环氧 树脂	丙烯 酸脂	除泡剂	硫化镁	颜料	光起 始剂	丙二醇甲醚醋 酸酯
含量（%）	35±3	8±1	3±0.3	30±2	4±0.2	4±0.4	15±2

(4) 硫脲

硫脲理化性质及危险特性详见表 3.1-8。

表 3.1-8 硫脲的理化性质及危险特性

标识	中文名：硫脲；硫代尿素				危险货物编号：61821		
	英文名：Thiourea；Sulfourea				UN 编号：2587		
	分子式：CH ₄ N ₂ S		分子量：76.12		CAS 号：62-56-6		
理化性质	外观与性状		白色光亮苦味晶体				
	熔点（℃）	176～178	相对密度(水=1)	1.41	相对空气密度（空气=1）	/	
	沸点（℃）	分解	饱和蒸汽压（kPa）		/		
	溶解性	溶于冷水、乙醇，微溶于乙醚。					
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收					
	毒性	/					
	健康危害	一次作用时毒性小，反复作用时可抑制甲状腺和造血器官的机能。可引起变态反应。可经皮肤吸收。本品粉尘对眼和上呼吸道有刺激性，吸入后引起咳嗽、胸部不适。口服刺激胃肠道。慢性影响：长期接触出现头痛、嗜睡、无力、面色苍白、面部虚肿、基础代谢降低、血压下降、脉搏变慢、白细胞减少等。对皮肤有损害，出现皮肤瘙痒、手掌出汗、皮炎、皲裂等。					
	急救方法	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。					
	燃烧性	可燃	燃烧分解产物		氧化氮、氧化硫		
	闪点（℃）		/		爆炸上限（v%）		
引燃温度（℃）		/		爆炸下限（v%）			
燃烧爆炸危险性	危险特性		遇明火、高热可燃。受热分解，放出氮、硫的氧化物等毒性气体。与氧化剂能发生强烈反应。				
	储运条件、运输注意事项与泄露处理		储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输注意事项： 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。 泄露处理： 隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法		采用水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。				

(5) 硫酸

硫酸理化性质及危险特性详见表 3.1-9。

表 3.1-9 硫酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸			危险货物编号：81007		
	英文名：Sulfuric acid			UN 编号：1830		
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。				

(6) 双氧水

双氧水理化性质及危险特性详见表 3.1-10。

表 3.1-10 双氧水的理化性质及危险特性

标识	中文名：过氧化氢〔20%≤含量≤60%〕；双氧水			危险货物编号：51001		
	英文名：Hydrogen peroxide, aqueous solution (with not less than 20% but not more than 60% hydrogen peroxide)			UN 编号：2014		
	分子式：H ₂ O ₂		分子量：34.01		CAS 号：7722-84-1	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有微弱的特殊气味。				
	熔点（℃）	-2(无水)		相对密度(水=1)		1.46(无水)
	沸点（℃）	158(无水)		饱和蒸气压（kPa）		0.13(15.3℃)
	溶解性	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	/。				
	健康危害	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃		燃烧分解物		氧气、水。
	闪点(℃)	/		爆炸上限%（v%）：		/
	自燃温度(℃)	/		爆炸下限%（v%）：		/
	危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。				
	建规火险分级	甲		稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。				
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。					
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项：双氧水应添加足够的稳定剂。含量≥40% 的双氧水，运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装（含量<40%），可以按零担办理。设计的桶、罐、箱，须包装试验合格，并经铁路局批准；含量≤3%的双氧水，可按普通货物条件运输。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。					

(7) 氢氧化钠

氢氧化钠理化性质及危险特性详见表 3.1-11。

表 3.1-11 氢氧化钠的理化性质及危险特性

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱；苛性钠				危险货物编号：82001	
	英文名：Sodiun hydroxide；Caustic soda；Sodiun hydrate				UN 编号：1823	
	分子式：NaOH		分子量：40.01		CAS 号：1310-73-2	
理化性质	外观与性状	白色不透明固体，易潮解。				
	熔点（℃）	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	1390	饱和蒸气压（kPa）		0.13/739℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ :				
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。				

(8) 硝酸

硝酸理化性质及危险特性详见表 3.1-12。

表 3.1-12 硝酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硝酸；硝酸氢；硝强水				危险货物编号：81002	
	英文名：Nitric acid				UN 编号：2031	
	分子式：HNO ₃		分子量：63.01		CAS 号：7697-37-2	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。				
	熔点（℃）	-42	相对密度(水=1)	1.5	相对密度(空气=1)	2.17
	沸点（℃）	86	饱和蒸气压（kPa）		4.4/20℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ :				
	健康危害	其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化氮	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。少量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	用二氧化碳、砂土、雾状水、火场周围可用的灭火介质灭火。				

（9）盐酸

盐酸理化性质及危险特性详见表 3.1-13。

表 3.1-13 盐酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：盐酸；氢氯酸				危险货物编号：81013	
	英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid				UN 编号：1789	
	分子式：HCl		分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	熔点（℃）	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点（℃）	108.6	饱和蒸气压（kPa）		30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。				

(10) 硫酸铜

硫酸铜理化性质及危险特性详见表 3.1-14。

表 3.1-14 硫酸铜的理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸铜；蓝矾；胆矾；五水硫酸铜				危险货物编号：61519		
	英文名：Copper sulfate；Blue vitriol；Blue stone				UN 编号：——		
	分子式：CuSO ₄ ·5H ₂ O		分子量：249.68		CAS 号：7758-98-7		
理化性质	外观与性状		蓝色三斜晶系结晶。				
	熔点（℃）	200(无水物)	相对密度(水=1)	2.28	相对空气密度（空气=1）	/	
	沸点（℃）	/	饱和蒸汽压（kPa）		/		
	溶解性	溶于水，溶于稀乙醇，不溶于无水乙醇、液氨。					
	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收				
	毒性		LD ₅₀ : 300mg/kg(大鼠经口)。				
	健康危害		本品对胃肠道有强烈刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼刺激，并出现胃肠道症状。				
	急救方法		①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。④食入：误服者用 0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。				
	燃烧性	不燃	燃烧分解产物		氧化硫、氧化铜。		
闪点（℃）		/	爆炸上限（v%）		/		
引燃温度（℃）		/	爆炸下限（v%）		/		
燃烧爆炸危险性	危险特性		未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。				
	储运条件、运输注意事项		储运注意事项： ①储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。②运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。				
	灭火方法		消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。				

(11) 高锰酸钾

高锰酸钾理化性质及危险特性详见表 3.1-15。

表 3.1-15 高锰酸钾的理化性质及危险特性

标识	中文名：高锰酸钾；过锰酸钾；灰锰氧				危险货物编号：51048	
	英文名：Potassium permanganate；Potassium hypermanganate				UN 编号：1490	
	分子式：KMnO ₄		分子量：158.03		CAS 号：7722-64-7	
理化性质	外观与性状	深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽。				
	熔点（℃）	/		相对密度(水=1)	2.7	
	沸点（℃）	/		饱和蒸气压（kPa）	/	
	溶解性	溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 1090mg/kg(大鼠经口)。				
	健康危害	吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性。口服腐蚀口腔和消化道，出现口内烧灼感、上腹痛、恶心、呕吐、口咽肿胀等。口服剂量大者，口腔粘膜呈棕黑色、肿胀糜烂，剧烈腹痛，呕吐，血便，休克，最后死于循环衰竭。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃		燃烧分解物	氧化钾、氧化锰。	
	闪点(℃)	/		爆炸上限%（v%）：	/	
	自燃温度(℃)	/		爆炸下限%（v%）：	/	
	危险特性	强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。				
	建规火险分级	乙		稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	强还原剂、活性金属粉末、硫、铝、锌、铜及其合金、易燃或可燃物。				
	灭火方法	采用水、雾状水、砂土灭火。				
急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。					

(12) 氨水

氨水理化性质及危险特性详见表 3.1-16。

表 3.1-16 氨水的理化性质及危险特性

标识	中文名：氨溶液[10%＜含氨≤35%＝；氢氧化铵；氨水				危险货物编号：82503	
	英文名：Ammonium hydroxide；Ammonia water				UN 编号：2672	
	分子式：NH ₄ OH		分子量：35.05		CAS 号：1336-21-6	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		1.59/20℃	
	溶解性	溶于水、醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：350mg/kg（大鼠经口） LC₅₀：				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		25.0	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		16.0	
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				

(13) 无铅锡膏

本项目所使用的无铅锡膏主要成分见表 3.1-17。

表 3.1-17 建设项目无铅锡膏成分一览表

成分	锡	银	铜	镁	脱氢松香	十六烷基溴代吡啶	葵二酸
含量(%)	82~84	3~4	0.3~1.0	0.1~0.3	3~6	0~1	1~4
成分说明	焊料	焊料	焊料	焊料	成膜物质	表面活性剂	活化剂

表 3.1-17 建设项目无铅锡膏成分一览表

成分	乙二胺	二乙二醇单丁醚	二乙二醇单己醚	双硬脂酸酰胺	2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚	2,3-二溴丙醇
含量(%)	1~3	1~3	2~5	0~1	0~1	0~1
成分说明	调节剂	溶剂	溶剂	触变剂	抗氧化剂	阻燃剂

3.1.4 平面布置

本项目厂房为租赁 PCB 产业园 13#标准化厂房西侧一半，其中 1 层主要用于线路板制作中裁板、磨边、钻孔、蚀刻、电镀、沉铜等生产工艺；2 层主要用于线路板制作中铣边、文字油墨印刷固化以及曝光显影、蚀刻、抗氧化、成品洗等生产工艺；3 层主要用于线路板制作中棕化、OSP、测试、SMT 等生产工艺；4 层主要用于线路板制作中化镍金、化银、化锡、热风整平喷锡、曝光显影等生产工艺。

具体厂区平面布置见附图 3.1-3，各车间具体生产布局图详见附图 3.1-4、3.1-5、3.1-6、3.1-7 及 3.1-8。

3.1.5 公用及辅助工程

(1) 厂区给排水

①给水系统：

本项目供水由广德经济开发区市政供水 $238.5\text{m}^3/\text{d}$ （含生活用水 $15\text{m}^3/\text{d}$ ），PCB 产业园污水处理厂供应的回用水 $176\text{m}^3/\text{d}$ ，根据生产需要，厂区内建 1 套纯水设备，纯水设备制备能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目纯水制备工艺流程为：

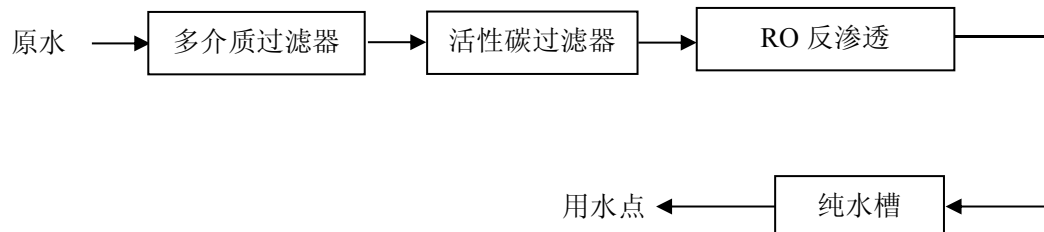


图 3.1-1 建设项目纯水制备工艺流程图

②消防系统

厂区所有建筑物耐火等级均为一、二级，厂区内设有消防栓，室外消防用水流量为 25L/s ；室内消防用水量为 15L/s 。消防栓布置间距：厂区不大于 120m ，车间不大于 50m 。消防供水管为环状布置，管径为 $\text{DN}200$ 。厂区道路呈环状分布，道路宽度满足消防畅通要求。

③排水系统：

拟建项目厂区实行清污分流、雨污分流、污污分流的排水体制，雨水进入广德经济开发区市政雨水管网。生产废水分类收集后进入 PCB 产业园污水处理厂集中处理；生活污水执行广德县第二污水处理厂接管标准进入广德县第二污水处理厂集中处理，广德县第二污水处理厂排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中

的一级 B 标准，尾水排入无量溪河。

(2) 供电

项目区变电站通过电缆呈放射式向各个车间提供电源，厂房内各用电点由其配电室的配电柜供电。电力照明线路采用铜芯电缆或电线，厂房内主要回路采用电缆桥敷设。电缆桥架连接处需用软铜线跨接，并与配电柜 PE 线连接，电缆桥架穿墙处需用不低于墙体耐火等级的防火堵料封堵。

选择导线电缆的环境温度在空气中敷设时按照 30℃；室外埋地电缆（埋地深度超过 0.7 米时）按照 25℃；供电线路末端电压降不大于 5%。厂房内交流供电系统接地形式采用 TN-S 系统，电器设备金属外壳均与点源 PE 线连接，厂房内各种金属管道等设施实施中等电位联接。厂房采用联合接地，建筑物防雷、等电位联接等共用接地体，接地电阻不大于 1 欧姆。所有可能使用移动设备的电源插座回路均安装漏电保护器开关。厂区消防负荷采用双路电源自动切换供电，当发生火灾时需将非消防电源切除。

(3) 供暖

本项目供暖均为电能，无锅炉。

(4) 车间空气净化工程

车间净化工程是指排除生产车间空气中的微粒子、有害空气、细菌等之类污染物，并将室内温度、洁净度、室内压力、气流流速与气流分布、噪音振动及照明、静电控制在某一要求范围内，而给予特别设计的车间。不论外在的空气条件如何变化，其车间内均能具有维持原先所设定要求的洁净度、温湿度及压力等性能之特性。使产品能在一个良好的环境空间生产、制造。

车间净化原理为气流经初效空气处理、空调、中效空气处理、风机送风、净化管道、效送风口、洁净室、带走尘埃（细菌）、回风夹道、新风、初效空气处理。重复以上过程，即可达到净化目的。

3.1.6 主要设备、公用及贮运设备

拟建项目主要生产设备、公用及辅助设备见表 3.1-18。

表 3.1-18 建设项目主要生产设备、公用及贮运设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	型号
1	开料裁板机	台	2	HFCB-2
2	磨边圆角机	台	1	DQJ-120
3	磨板机	台	6	XFY-ST002

4	钻孔机	台	8	/
5	集尘塔	台	2	/
6	测试机	台	8	/
7	模压机	台	1	/
8	内层检查机	台	2	X-TAR-H
9	光绘机	台	2	HCH
10	去毛刺机	台	1	/
11	电镀自动线	条	1	/
12	显影线	台	4	宇宙
13	曝光机	台	6	GY-SBA
14	自动印刷机	台	15	WDX-250
15	烤箱	台	10	HC
16	喷锡机	台	1	SZ
17	喷锡前后处理机	台	2	/
18	铣床 CNC	台	8	
19	全自动 V-CUT 机	台	4	HTV-D
20	全自动通用测试机	台	4	XK7136c
21	阻抗测试机	台	2	/
22	飞针测试机	台	2	/
23	专用测试机	台	8	/
24	OSP 线	条	1	/
25	导电膜线	条	1	/
26	冰水机	台	3	YWF4S-350
27	碱性蚀刻线	条	1	/
28	酸性蚀刻线	条	3	/
29	薄膜蚀刻线	条	1	/
30	自动化学沉铜线	条	1	/
31	涂布机	台	4	KINGDOM
32	冲床	台	3	HNJX
33	成品清洗线	条	2	/
34	UV 机	台	2	1014
35	压膜机	台	2	/

36	二次元	台	1	/
37	烘板线	条	1	/
38	底片显影机	台	1	TY-880CTP
39	CCD 冲孔打靶机	台	6	QS-D1280
40	倒圆角机	台	1	J1B-FF02-3
41	内外层前处理线	条	2	/
42	棕化线	条	1	/
43	油墨搅拌机	台	4	/
44	绷网机	台	1	GY-LWC
45	晒板机	台	1	1500*2500
46	抽真空包装机	台	2	/
47	丝印机	台	1	/
48	空压机	台	4	可欣
49	纯水机	台	1	5m3/h,
50	化金线	条	1	/
51	PTH 线	条	1	/
52	X-RAY	台	2	/
53	化银线	条	1	/
54	化锡线	条	1	/
55	滚涂机	台	1	620*1320
56	空气净化设备	套	1	/
57	AOI 检测机	台	2	ZS-600
58	自动收放板机	台	8	/
59	超声波褪洗机	台	2	TYD-F2-1600

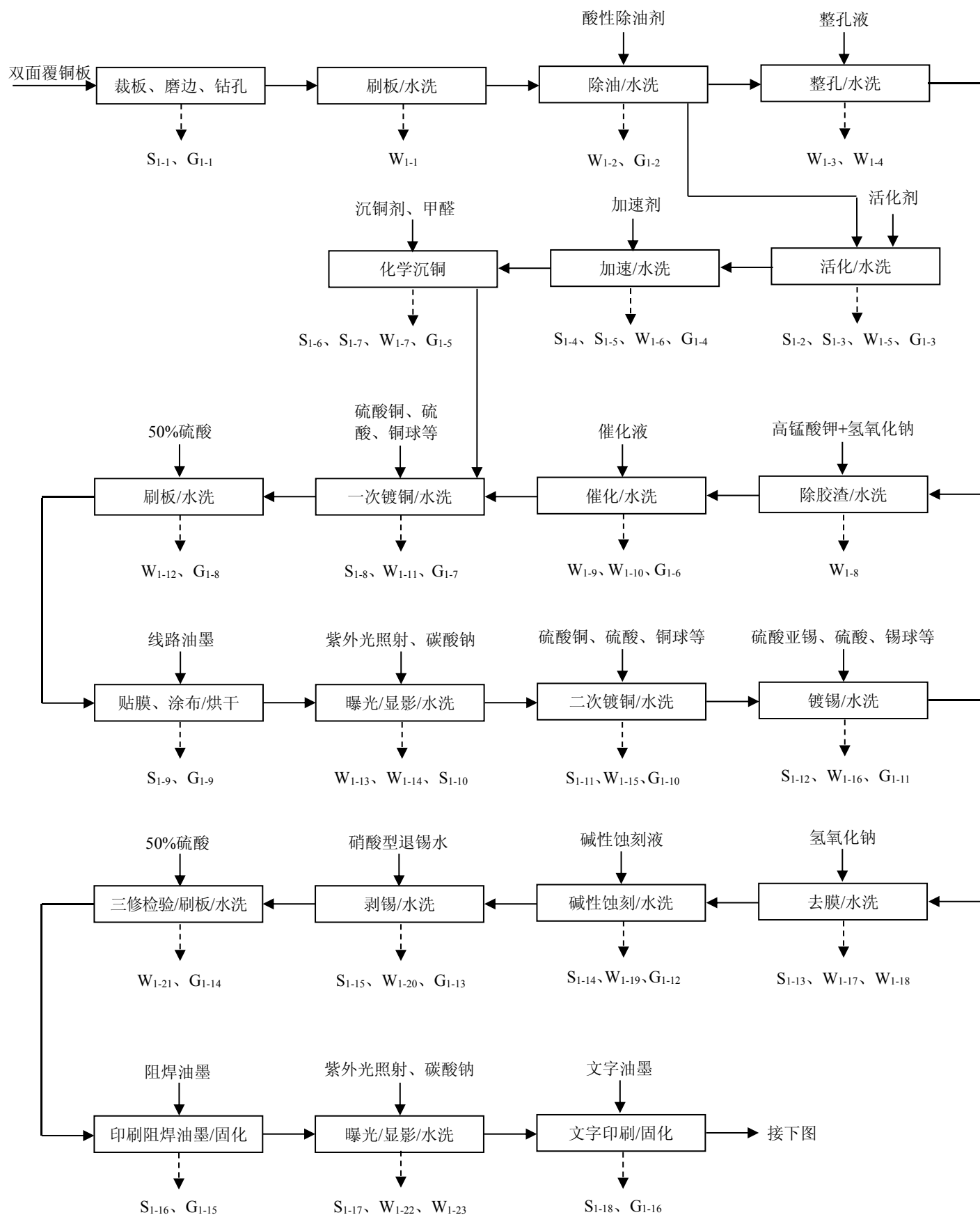
注：以上设备为年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目达产的总设备类型及数量，可满足本项目生产的产能。

3.2 工程分析

根据本项目的产品方案，项目主要生产双面线路板、多层线路板、高频板（以上均为硬板）及柔性线路板。其中高频板为多层板，与普通的多层线路板生产工艺相同，主要区别在于高频板中的钻孔工序使用微盲埋孔技术的一种线路分布密度比较高的电路板。故项目产品工艺的不同，分双面线路板生产工艺、多层线路板及高频板生产工艺及柔性线路板生产工艺对生产产污进行描述。

3.2.1 双面线路板生产工艺流程及产污环节

双面线路板生产工艺流程及产污环节见图 3.2-1。



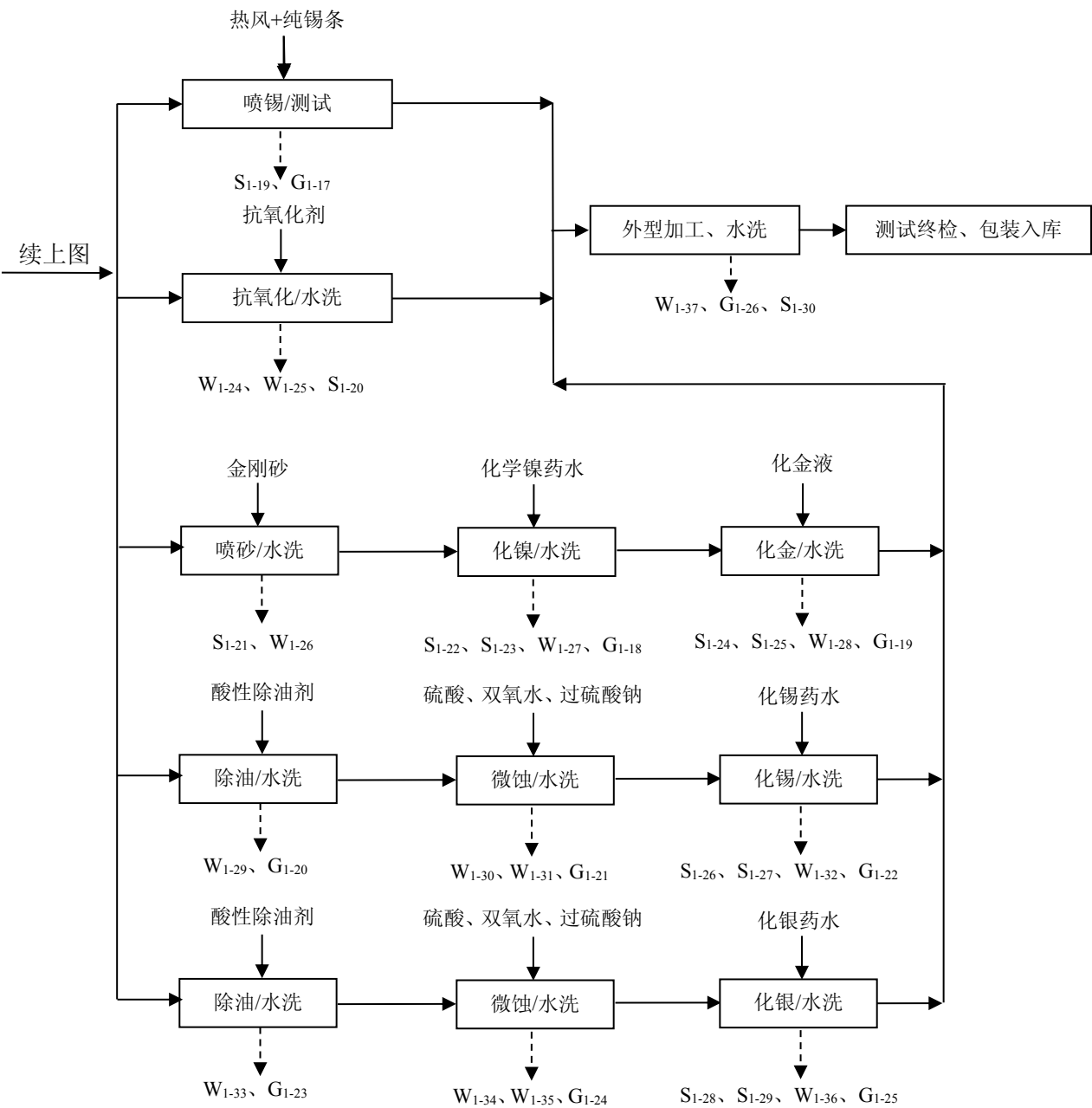


图 3.2-1 双面线路板生产工艺流程及产污环节示意图

主要工艺说明：

（1）裁边、磨边、钻孔

先将双面覆铜板按要求裁切成所需尺寸，再对裁切边进行磨削处理，然后再打定位孔和钻孔，该工段会有边角废料 S_{1-1} 、粉尘 G_{1-1} 和噪声产生。

（2）刷板/水洗

采用物理方法对基板（覆铜板）进行刷磨，以去除基板上的污物，增加版面的粗糙度，刷磨工段设置铜粉过滤机。清洗水温为常温，清洗方式为四级逆流溢流水洗。该工段会有一般的含铜（颗粒）废水（综合废水 W_{1-1} ）产生。

（3）除油/水洗

为进一步去除基板上的油污、汗迹、手印等有机污染物，用酸性除油剂对基板进行除油/水洗，酸性除油剂是硫酸、OP-10 乳化剂、硫脲等的混合液。除油槽槽液由人工将酸性除油剂与回用水按照 1：13 的比例在除油槽中配制而成，除油槽采取电加热，维持槽温在 40~45℃。除油后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废水 W_{1-2} 和酸性废气 G_{1-2} ，主要污染物为硫酸雾。

（4）通孔处理：

该项目对通孔的处理主要采用传统的 PTH 和高分子有机导电膜两种工序，具体介绍如下：

PTH 工艺介绍：

①活化/水洗

先用钯活化剂在非金属孔壁表面上沉积一层金属钯催化剂，以作为化学镀铜沉积的结晶核心，一旦铜开始沉积，初生态铜原子又具有自身催化作用，可使铜沉积反应连续进行。钯活化剂中的主要成分是氯化钯（ $PdCl_2$ ）、氯化亚锡（ $SnCl_2$ ）和盐酸，工作温度 50~60℃。

活化槽槽液由人工将活化剂和纯水按照 1：25 的比例在活化槽中配制而成。活化槽内的槽液采取柱状的棉质滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，由人工每天对活化槽内的槽液成分进行检测分析。根据槽液成分检测分析结果，由人工进行补加相应的配槽物质，补加配槽物质时，活化槽内无槽液外溢。活化后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会有综合废水 W_{1-5} 和酸性废气 G_{1-3} 产生。同时，柱状的棉质滤芯需要定期进行更换，更换过程中会产生废活化残液、槽渣 S_{1-2} 和废滤芯 S_{1-3} 。

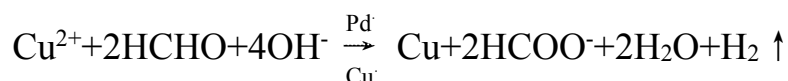
②加速/水洗

活化后的基板板面上吸附的是以金属钯为核心的胶团，在钯核的周围包围着碱式锡酸盐化合物。在化学沉铜之前利用加速液（8~10%硫酸）溶解掉锡酸盐化合物，以利于下一步通孔沉铜的进行。加速槽采取电加热，温度为 40~50℃。

加速槽槽液由人工将加速液和纯水按照 1:11 的比例在加速槽内配制而成。加速槽内的槽液采取柱状的棉质滤芯循环过滤后循环使用。由人工每天对加速槽内的槽液成分进行检测分析。根据槽液成分检测分析结果，由人工进行补加相应的配槽物质。加速槽设有溢流口，补加配槽物质时，加速槽内的部分槽液通过溢流口流出，通过导流槽进行收集，加速槽槽液定期进行更换。加速后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会有综合废水 W₁₋₆ 和酸性废气 G₁₋₄ 产生。同时，加速槽在补加配槽物质、循环过滤、倒槽和滤芯更换过程中会产生废加速液、槽渣 S₁₋₄ 和废滤芯 S₁₋₅。

③化学沉铜/水洗

化学沉铜目的是在通孔壁上沉积一层铜，使内层线路板上下电气互连。化学沉铜溶液的主要成分是硫酸铜、甲醛、氢氧化钠和 EDTA 二钠盐，该溶液呈强碱性（pH=12~13），化学沉铜过程中具体反应式如下：



化学沉铜槽槽液由人工将化学沉铜液、37%甲醛溶液和纯水按照 1:0.7:8 的比例在化学沉铜槽中配制而成。化学沉铜槽采取电加热，维持槽温在 60~65℃。化学沉铜槽内的槽液采取柱状的棉质滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，设有自动检验加药设备对化学沉铜槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补相应的配槽物质。化学沉铜槽设有溢流口，补加配槽物质时，化学沉铜槽内的部分槽液通过溢流口流出，通过导流槽进行收集。化学沉铜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。化学沉铜槽液在循环过滤、补加配槽物质和滤芯更换过程中会产生废化学沉铜液、槽渣 S₁₋₆ 和废滤芯 S₁₋₇；化学沉铜后的工件在清洗过程中会产生络合废水 W₁₋₇；同时，化学沉铜槽中还会挥发出酸性废气 G₁₋₅，主要污染物为甲醛。

高分子有机导电膜工艺介绍：

①整孔/水洗

用整孔液（碱性有机溶液）与纯水按照一定的比例在整孔槽内配制成碱性有机溶液，进一步去除基板通孔及表面上的微粒、指纹，同时使孔壁环氧树脂表面软化和溶胀。整

孔后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W_{1-3} 和有机废水 W_{1-4} 产生。

②除胶渣/水洗

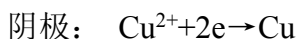
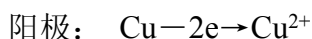
用高锰酸钾、氢氧化钠和回用水按照一定的比例在氧化槽内配制成氧化槽槽液。经整孔后的基板通过喷淋含有高锰酸钾、氢氧化钠的碱性水溶液，微观粗化通孔壁的表面，提高金属镀层与孔壁基材的粘接强度，同时使孔壁表面吸附有二氧化锰等氧化剂，用于后续工序的单体聚合。氧化后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W_{1-8} 。

③催化/水洗

用催化液和纯水按照一定的比例在催化槽中配制成催化液，将经除胶渣后的基板放入含有高分子有机合成的稀强酸溶液中进行催化处理，在通孔壁表面上形成有机高分子导电膜。催化后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W_{1-9} 和有机废水 W_{1-10} 。同时，催化工段还会产生酸性废气 G_{1-6} ，主要污染物为硫酸雾。

（5）一次镀铜/水洗

一次镀铜主要是进行线路板全板和通孔的加厚镀铜，一次镀铜槽液由人工采取 1200L 的 50%硫酸、450kg 的硫酸铜和 3750L 的纯水及少量的添加剂在电镀铜槽中配制而成。配制成的电镀铜溶液为高分散性光亮硫酸镀铜溶液，其主要成分是硫酸铜、硫酸和少量添加剂。阳极为铜球（纯度 99.95%，含磷量在 0.02%~0.06%之间），电镀铜槽采取电加热，维持槽温在 30℃左右。电镀铜时，阳极、阴极化学反应式如下：



一次镀铜槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，设有自动检验设备对一次镀铜槽内的槽液成分进行检测分析，由人工根据检测分析结果补加相应的配槽物质。补加配槽物质过程中，一次镀铜槽内无槽液外溢。一次镀铜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。一次镀铜槽液在循环过滤、更换滤芯过程中会产生废电镀铜残液、槽渣、滤芯 S_{1-8} ；电镀铜后的工件在清洗过程中会产生络合废水 W_{1-11} ；同时，电镀铜槽中还会挥发出酸性废气 G_{1-7} ，主要污染物为硫酸雾。

（6）刷板/水洗

刷板槽槽液由人工将 50%的硫酸与自来水按照 1:9 的比例在刷板槽中配制而成，然后采用物理方法对基板（覆铜板）进行刷磨，以去除基板上的污物，增加板面的粗糙度。刷板后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W_{1-12} 和酸性废气 G_{1-8} ，主要污染物为硫酸雾。

（7）贴膜、涂布/烘干

在基板上涂布上一层光致成像型线路油墨或者压贴上一层干膜，以保护里面的铜在电镀铜、锡工段不被电镀上铜、锡。该工序由涂布机完成，工作温度一般在 $75\pm5^{\circ}\text{C}$ 。该工段会有有机废气 G_{1-9} 和废油墨 S_{1-9} 产生。

（8）曝光/显影/水洗

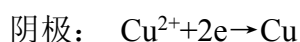
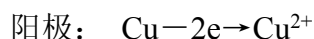
曝光是把线路图形底片铺在感光干膜上进行紫外曝光，显影是利用稀碱溶液（常用质量分数为 1%~2%的碳酸钠水溶液，温度 $30\sim40^{\circ}\text{C}$ ）与光致抗蚀干膜中未曝光部分的活性集团（羧基）反应，生成可溶于水的物质，而曝光部分的光致抗蚀干膜则不会发生溶解。

曝光过程中将板面上不需要的线路会因曝光被干膜保护起来，而需要的部分会因干膜未被曝光在显影过程中被溶解掉，使基板上的线路铜重新裸露出来，以便在二次镀铜工序中进行加厚镀铜。

显影后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W_{1-13} 、有机废水 W_{1-14} 和废底片、废定影液 S_{1-10} 。

（9）二次镀铜/水洗

二次电镀铜主要是进行线路图形的加厚镀铜，二次镀铜槽液由人工采取 1200L 的 50%硫酸、450kg 的硫酸铜和 3750L 的纯水及少量的添加剂在电镀铜槽中配制而成。配制成的电镀铜溶液为高分散性光亮硫酸镀铜溶液，其主要成分是硫酸铜、硫酸和少量添加剂。阳极为铜球（纯度 99.95%，含磷量在 0.02%~0.06%之间），电镀铜槽采取电加热，维持槽温在 30°C 左右。电镀铜时，阳极、阴极化学反应式如下：

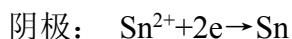
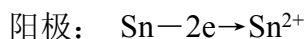


二次镀铜槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，设有自动检验设备对二次镀铜槽内的槽液成分进行检测分析，由人工根据检测分析结果补加相应的配槽物质。补加配槽物质过程中，二次镀铜槽内无槽液外溢。二次镀铜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。二次镀铜槽液在循环过

滤、更换滤芯过程中会产生废电镀铜残液、槽渣、滤芯 S₁₋₁₁；电镀铜后的工件在清洗过程中会产生络合废水 W₁₋₁₅；同时，电镀铜槽中还会挥发出酸性废气 G₁₋₁₀，主要污染物为硫酸雾。

（10）镀锡/水洗

镀锡的目的是用作后续碱性蚀铜时的抗蚀剂，镀锡槽液由人工采取 1200L 的 50% 硫酸、210kg 硫酸亚锡、4000L 纯水及少量的添加剂在电镀锡槽中配制而成。配制成的镀锡溶液为光亮硫酸镀锡，溶液中的主要成分是硫酸亚锡（SnSO₄）、硫酸和少量添加剂，阳极为锡球（纯度为>99.95%），工作温度在 30℃ 以下（室温）。电镀锡时，阳极、阴极化学反应式如下：



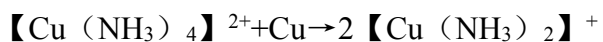
电镀锡槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，设有自动检验设备对电镀锡槽内的槽液成分进行检测分析，由人工根据检测分析结果补加相应的配槽物质。补加配槽物质过程中，电镀锡槽内无槽液外溢。电镀锡后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。电镀锡槽液在循环过滤、更换滤芯过程中会产生废电镀锡残液、槽渣、滤芯 S₁₋₁₂；电镀锡后的工件在清洗过程中会产生综合废水 W₁₋₁₆；同时，电镀锡槽中还会挥发出酸性废气 G₁₋₁₁，主要污染物为硫酸雾。

（11）去膜/水洗

利用曝光后的干膜溶于强碱（NaOH 质量浓度一般为 3%~5%，温度 50~60℃）的特性，将镀锡后仍留在线路板基板铜上的干膜去掉，使不需要的铜重新裸露出来，以便在蚀刻工段蚀刻。去膜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₁₋₁₇、有机废水 W₁₋₁₈ 和废膜渣 S₁₋₁₃。

（12）碱性蚀刻/水洗

采取碱性蚀刻的方式将线路板上不需要的铜咬蚀掉，碱性蚀铜液的主要成分是氯化铜、氨水和氯化铵，工作温度一般在 40~60℃ 之间。碱性蚀刻过程中化学反应机理如下：



将外购的碱性蚀刻液直接添加至碱性蚀刻槽内，无需进行配槽。碱性蚀刻槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对碱性蚀刻槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的碱性蚀刻液。新的碱性蚀刻液补加时，根据检测分析结果，先将碱性蚀刻槽内的槽液自动抽出一部分，然后自动补加相应

新的碱性蚀刻液。碱性蚀刻槽液在循环过滤、补加新的碱性蚀刻液和滤芯更换过程中会产生废碱性蚀刻液、槽渣、滤芯 S₁₋₁₅；碱性蚀刻后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W₁₋₁₉ 和碱性废气 G₁₋₁₂，主要污染物为氨气。

（13）剥锡/水洗

用硝酸型退锡水把板上的锡全部去除。将外购的硝酸型退锡水直接添加至剥锡槽内，无需进行配槽。剥锡槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对剥锡槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的硝酸型退锡水。新的硝酸型退锡水补加时，根据检测分析结果，先将剥锡槽内的槽液自动抽出一部分，然后自动补加相应新的硝酸型退锡水。剥锡槽液在循环过滤、补加新的硝酸型退锡水和滤芯更换过程中会产生废剥锡液、槽渣、滤芯 S₁₋₁₅；剥锡后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W₁₋₂₀ 和酸性废气 G₁₋₁₃，主要污染物为氮氧化物。

（14）三修检验/刷板/水洗

线路板经三修检验后进一步用 5% 的硫酸和双氧水去除基板表面上的污浊物，同时也粗化了表面，进一步提高板面与阻焊油墨的附着力。刷板后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W₁₋₂₁ 和酸性废气 G₁₋₁₄，主要污染物为硫酸雾。

（15）印刷阻焊油墨/固化

在线路板上丝网印刷上阻焊剂，阻焊剂又称阻焊油墨，俗称绿油，其成分为环氧树脂和环氧一丙烯酸，再经紫外线照射后使其固化。该工段会产生废阻焊油墨 S₁₋₁₆ 和有机废气 G₁₋₁₅。

（16）曝光/显影/水洗

阻焊油墨固化后的线路板经曝光、显影、水洗等制程，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。显影后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₁₋₂₂、有机废水 W₁₋₂₃ 和废底片、废定影液 S₁₋₁₇。

（17）文字印刷/固化

文字油墨已丝网印刷的方式在线路板上印刷一些标志性的字符，如客户所需的文字、商标或零件标号等，主要是便于下游客户识别、安装。该工段会产生废文字油墨

S₁₋₁₂₈ 有机废气 G₁₋₁₆。

（18）表面处理工段

本项目文字印刷后的线路板进入表面处理工段，所采取的表面处理工段主要有喷锡、抗氧化（OSP）、化镍金、化锡及化银五种方式，具体介绍如下：

①喷锡

先将线路板进入喷锡机内部的喷助焊剂功能单元内，通过喷锡机自带的泵将胶状的助焊剂喷涂在线路板两面。喷涂助焊剂过程中会溅出少量的助焊剂，由胶辊收集后循环使用。由于助焊剂中含有少量的易挥发有机物，如乙二醇、异丙醇等，故在喷涂助焊剂过程中会产生少量的有机废气。由人工将喷涂有助焊剂的线路板挂在挂具上，把印刷线路板浸入熔融的锡焊料中（工作温度 240℃），当板面完全覆盖锡后，再通过热的压缩空气将板面线路铜和金属化通孔内多余的焊料吹掉，从而得到平滑、光亮、厚度均匀的涂覆层。该工艺会有含锡废气 G₁₋₁₇ 和锡渣 S₁₋₁₉ 产生，含锡废气主要污染物为锡及其化合物和挥发性有机物（VOCs）。

②抗氧化（OSP）/水洗

抗氧化（OSP）板制作是在印制电路板完成外型加工和电气开、短路测试后，再将印制电路板浸入到有机可焊性保护剂（主要成分是烷基苯丙咪唑和有机酸）中，即可得到致密、均匀而厚度适中的抗氧化络合物膜，以保护外露的线路。

抗氧化槽槽液由人工将抗氧化剂和回用水按照 2:1 的比例在抗氧化槽中配制而成。抗氧化槽内的槽液采取柱状的棉质滤芯循环过滤后循环使用，定期进行更换。同时，由人工每天对抗氧化槽内的槽液成分进行检测分析，由人工进行补加配槽物质，补加配槽物质时，抗氧化槽内无槽液外溢。抗氧化槽平均半年更换一次，一次更换量约为 0.8t。抗氧化槽液在循环过滤、滤芯更换和槽液更换过程中会产生废抗氧化液、槽渣、滤芯 S₁₋₂₀；抗氧化加工后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₁₋₂₄、有机废水 W₁₋₂₅。

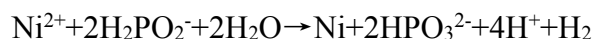
③化镍金

1、喷砂/水洗

对于需要进行镀金处理的半成品线路板先进行喷砂处理，将金刚砂与水混合后通过喷砂机进行湿喷，主要是利用高速砂流的冲击作用，去除线路板板面的氧化层及粗化板面，喷砂机自带砂水分离回收系统。喷砂过程中会产生废金刚砂 S₁₋₂₁ 和综合废水 W₁₋₂₆。

2、化镍/水洗

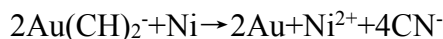
化学镍溶液呈酸性，他的主要成份是硫酸镍、次磷酸钠及少量添加剂，工作温度在 80~90℃ 之间。化学镍的反应机理如下：



将外购的化学镍药水直接添加至化学镍槽内，无需进行配槽。化学镍槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对化学镍槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的化学镍药水。化学镍槽平均做 2500m²~3000m² 线路板时更换一次。化学镍槽液在循环过滤、滤芯更换和倒槽过程中会产生废化学镍液、槽渣 S₁₋₂₂ 和废滤芯 S₁₋₂₃；化学镍后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生含镍废水 W₁₋₂₇ 和酸性废气 G₁₋₁₈，主要污染物为硫酸雾。

3、化金/水洗

化学金溶液主要成分是氰化金钾、柠檬酸铵、次磷酸钠和少量添加剂，化金槽采取电加热，工作温度在 80~90℃ 之间，化学金的反应机理如下：



将外购的化学金药水直接添加至化金槽内，无需进行配槽。化金槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对化金槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的化学金药水，定期进行更换。化金槽液在循环过滤、滤芯更换和倒槽过程中会产生废化学金液、槽渣 S₁₋₂₄ 和滤芯 S₁₋₂₅；化学金后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生含氰废水 W₁₋₂₈ 和含氰废气 G₁₋₁₉，主要污染物为氰化氢。

本项目回收头道清洗水中的金，头道清洗槽中的水经一套循环过滤泵过滤回收其中的金元素，循环过滤泵内设有金属回收树脂，头道清洗水经金属回收树脂过滤后附着在金属回收树脂表面，从而达到回收金的目的，回收的金外售与药剂商回收利用。

④化锡

1、除油/水洗

为进一步去除基板上的油污、汗迹、手印等有机污染物，用酸性除油剂对基板进行除油/水洗，酸性除油剂是硫酸、OP-10 乳化剂、硫脲等的混合液。除油槽槽液由人工将酸性除油剂与回用水按照 1：13 的比例在除油槽中配制成而成，除油槽采取电加热，维持槽温在 40~45℃。除油后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常

温。该工段会产生有机废水 W_{1-29} 和酸性废气 G_{1-20} ，主要污染物为硫酸雾。

2、微蚀/水洗

微蚀槽槽液由人工将双氧水、50%硫酸和回用水按照 1：1.2：3.8 的比例或者过硫酸钠、50%硫酸和回用水按照 1：3：36 的比例在微蚀槽中配制而成，以去除基板表面上的氧化层，同时也粗化了表面，进一步提高板面与感光干膜的附着力。微蚀后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段微蚀槽在倒槽过程中会产生废酸液 W_{1-30} ，微蚀后的工件在清洗过程中会产生综合废水 W_{1-31} 。同时，还会产生酸性废气 G_{1-21} ，主要污染物为硫酸雾。

3、化锡/水洗

化锡药水主要成分是硫酸亚锡、硫酸及甲基磺酸，化锡槽采取电加热，工作温度在 20~30℃ 之间，将外购的化锡药水直接添加至化锡槽内，无需进行配槽。化锡槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对化锡槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的化锡药水，定期进行更换。化锡槽液在循环过滤、滤芯更换和倒槽过程中会产生废化锡液、槽渣 S_{1-26} 和滤芯 S_{1-27} ；化锡后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W_{1-32} 和酸性废气 G_{1-22} ，主要污染物为硫酸雾。

⑤化银

1、除油/水洗

为进一步去除基板上的油污、汗迹、手印等有机污染物，用酸性除油剂对基板进行除油/水洗，酸性除油剂是硫酸、OP-10 乳化剂、硫脲等的混合液。除油槽槽液由人工将酸性除油剂与回用水按照 1：13 的比例在除油槽中配制而成，除油槽采取电加热，维持槽温在 40~45℃。除油后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废水 W_{1-33} 和酸性废气 G_{1-23} ，主要污染物为硫酸雾。

2、微蚀/水洗

微蚀槽槽液由人工将双氧水、50%硫酸和回用水按照 1：1.2：3.8 的比例或者过硫酸钠、50%硫酸和回用水按照 1：3：36 的比例在微蚀槽中配制而成，以去除基板表面上的氧化层，同时也粗化了表面，进一步提高板面与感光干膜的附着力。微蚀后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段微蚀槽在倒槽过程中会产生废酸液 W_{1-34} ，微蚀后的工件在清洗过程中会产生综合废水 W_{1-35} 。同时，还会产生酸性废气 G_{1-24} ，主要污染物为硫酸雾。

3、化银/水洗

化银药水主要成分是硝酸、硝酸银及其他整合剂，化银槽采取电加热，工作温度在 20~30℃ 之间，将外购的化银药水直接添加至化银槽内，无需进行配槽。化银槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对化银槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的化银药水，定期进行更换。化银槽液在循环过滤、滤芯更换和倒槽过程中会产生废化银液、槽渣 S₁₋₂₆ 和滤芯 S₁₋₂₇；化银后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W₁₋₃₆ 和酸性废气 G₁₋₂₅，主要污染物为氮氧化物。

（19）外型加工/水洗

按照客户所需的外形尺寸进行裁切，裁切后的电路板采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生边角料 S₁₋₃₀、综合废水 W₁₋₃₇ 和含尘废气 G₁₋₂₆。

（20）电气开/短路测试

经电气、开短路测试线路后，产品经检测合格后即可包装入库。

双面线路板生产产污情况：

项目双面线路板及高频板生产的污染物产生情况如表 3.2-1 所示：

表 3.2-1 双面线路板及高频板生产过程中产污节点与污染物名称汇总表

污染物种类	分类	产污节点序号	产污工序	污染物名称
废气	含尘 废气	G ₁₋₁	裁板、磨边、钻孔	颗粒物
		G ₁₋₂₆	外型加工	颗粒物
	酸性 废气	G ₁₋₂	除油	硫酸雾
		G ₁₋₃	活化	盐酸雾
		G ₁₋₄	加速	硫酸雾
		G ₁₋₅	化学沉铜	甲醛
		G ₁₋₆	催化	硫酸雾
		G ₁₋₇	一次镀铜	硫酸雾
		G ₁₋₈	刷板	硫酸雾
		G ₁₋₁₀	二次镀铜	硫酸雾
		G ₁₋₁₁	镀锡	硫酸雾
		G ₁₋₁₃	剥锡	氮氧化物
		G ₁₋₁₄	刷板	硫酸雾
		G ₁₋₁₈	化镍	硫酸雾

		G ₁₋₂₀	除油	硫酸雾
		G ₁₋₂₁	微蚀	硫酸雾
		G ₁₋₂₂	化锡	硫酸雾
		G ₁₋₂₃	除油	硫酸雾
		G ₁₋₂₄	微蚀	硫酸雾
		G ₁₋₂₅	化银	氮氧化物
	有机 废气	G ₁₋₉	涂布/烘干	VOCs
		G ₁₋₁₅	印刷阻焊油墨/固化	VOCs
		G ₁₋₁₆	文字印刷/固化	VOCs
	碱性 废气	G ₁₋₁₂	碱性蚀刻	氨气
	含氰 废气	G ₁₋₁₉	化金	氰化氢
	含锡 废气	G ₁₋₁₇	喷锡	含锡废气
废水	综合 废水	W ₁₋₁	刷板/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₁₋₅	活化/水洗	
		W ₁₋₆	加速/水洗	
		W ₁₋₈	除胶渣/水洗	
		W ₁₋₁₂	刷板/水洗	
		W ₁₋₁₆	镀锡/水洗	
		W ₁₋₂₀	剥锡/水洗	
		W ₁₋₂₁	刷板/水洗	
		W ₁₋₂₆	喷砂/水洗	
		W ₁₋₃₇	外型加工/水洗	
		W ₁₋₃₁	微蚀/水洗	
		W ₁₋₃₂	化锡/水洗	
		W ₁₋₃₅	微蚀/水洗	
		W ₁₋₃₅	化银/水洗	
	有机 废液	W ₁₋₃	整孔/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₁₋₉	催化/水洗	
		W ₁₋₁₃	显影/水洗	
		W ₁₋₁₇	去膜/水洗	

		W ₁₋₂₂	显影/水洗	
		W ₁₋₂₄	抗氧化/水洗	
	有机 废水	W ₁₋₂	除油/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₁₋₄	整孔/水洗	
		W ₁₋₁₀	催化/水洗	
		W ₁₋₁₄	显影/水洗	
		W ₁₋₁₈	去膜/水洗	
		W ₁₋₂₃	显影/水洗	
		W ₁₋₂₅	抗氧化/水洗	
		W ₁₋₂₉	除油/水洗	
		W ₁₋₃₃	除油/水洗	
	废酸 液	W ₁₋₃₀	微蚀/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₁₋₃₄	微蚀/水洗	
	络合 废水	W ₁₋₇	化学沉铜	COD、总铜、SS 等
		W ₁₋₁₁	一次镀铜/水洗	
		W ₁₋₁₅	二次镀铜/水洗	
		W ₁₋₁₉	碱性蚀刻/水洗	
	含镍 废水	W ₁₋₂₇	化镍/水洗	COD、SS、总镍等
	含氰 废水	W ₁₋₂₈	化金/水洗	COD、SS、总氰化物等
固废	一般 固废	S ₁₋₁	裁板、磨边、钻孔	边角料
		S ₁₋₂₆	外型加工	边角料
		S ₁₋₂₁	喷砂	废金刚砂
	危险 固废	S ₁₋₈	一次镀铜槽循环过滤	废镀铜残液、槽渣、滤芯
		S ₁₋₉	涂布	废油墨
		S ₁₋₁₀	底片光绘、定影	废底片、废定影液
		S ₁₋₁₁	二次镀铜槽循环过滤	废镀铜残液、槽渣、滤芯
		S ₁₋₁₂	镀锡槽循环过滤、补加	废镀锡液、槽渣、滤芯
		S ₁₋₁₃	去膜	废膜渣
		S ₁₋₁₄	碱性蚀刻槽循环过滤、补加	废蚀刻液、槽渣、滤芯
		S ₁₋₁₅	剥锡槽循环过滤、补加	废剥锡液、槽渣、滤芯
		S ₁₋₁₆	印刷阻焊油墨	废油墨

		S ₁₋₁₇	底片光绘、定影	废底片、废定影液
		S ₁₋₁₈	文字印刷	废油墨
		S ₁₋₁₉	喷锡	锡渣
		S ₁₋₂₀	抗氧化	废抗氧化液、槽渣、滤芯
		S ₁₋₂₂	化镍槽槽液更换	废化镍槽液、槽渣
		S ₁₋₂₃	化镍槽循环过滤所用滤芯更换	废滤芯
		S ₁₋₂₄	化金槽槽液更换	废化金槽液、槽渣
		S ₁₋₂₅	化金槽循环过滤所用滤芯更换	废滤芯

3.2.2 多层线路板及高频板生产工艺流程及产污环节

本项目高频板中的钻孔工序使用微盲埋孔技术，加工出一种线路分布密度比较高的电路板。传统的 PCB 板的钻孔由于受到钻刀影响，当钻孔孔径达到 0.15mm 时，成本已经非常高，且很难再次改进。而高频板的钻孔不再依赖于传统的机械钻孔，而是利用激光钻孔技术，高频板的钻孔孔径达到 0.076~0.127mm，线路宽度一般为 0.076~0.1mm，焊盘的尺寸可以大幅度的减小单位面积内可以得到更多的线路分布。

本项目普通多层线路板与高频板均为多层板，即四层、六层、八层印制电路板，多层印制电路板的生产工艺复杂，工艺流程长，为了方便论述，将多层印制电路板的制作流程按以下 4 个主要生产工段进行介绍，4 个主要生产工段分别为内层线路板制作工段、电镀工段、外层线路板制作工段、表面加工成型工段。工艺流程及排污节点叙述如下：

3.2.2.1 内层线路板制作工段：

内层线路板制作工艺流程及产污环节详见图 3.2-2。

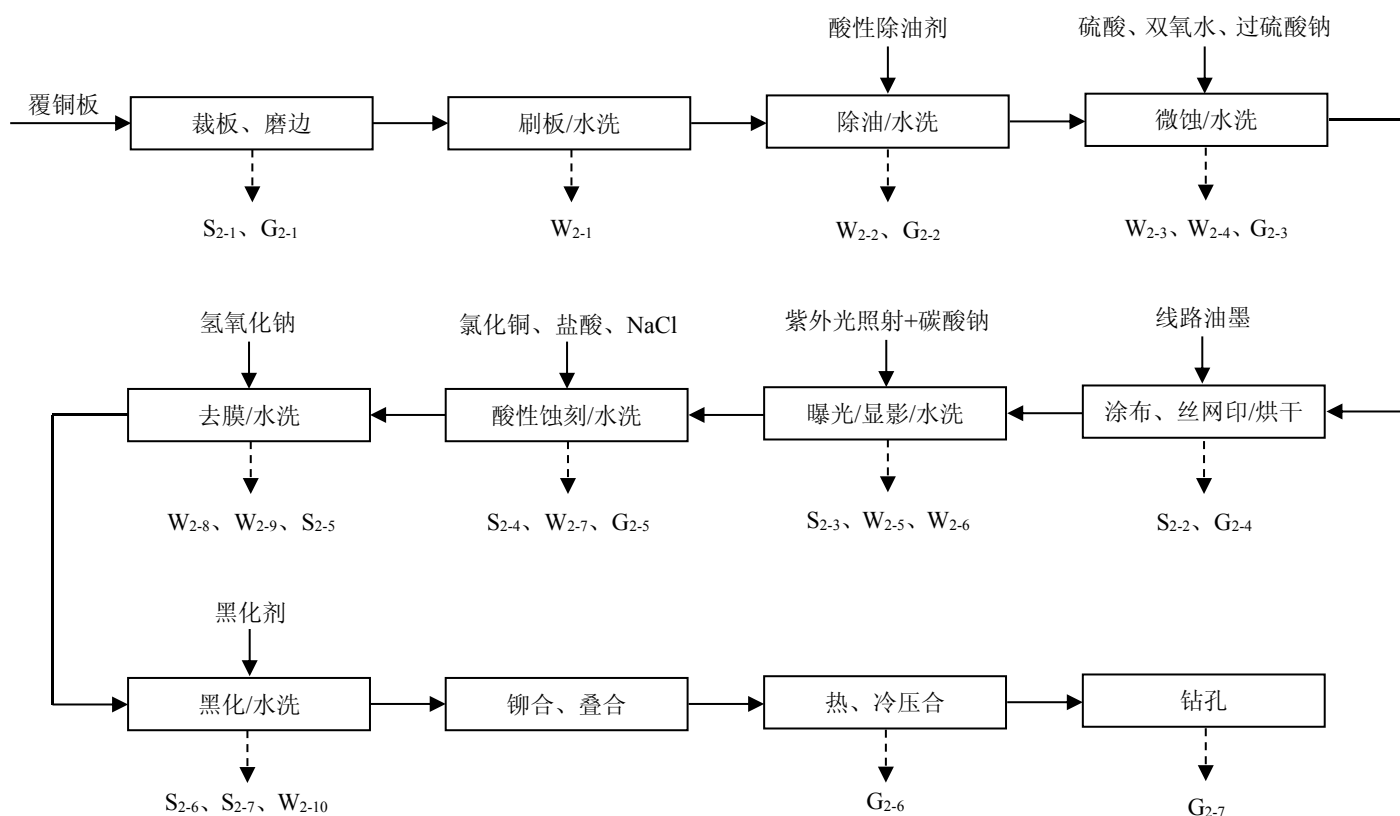


图 3.2-2 内层线路板制作工艺流程及产污环节示意图

主要工艺说明：

（1）裁板、磨边

先将覆铜板按要求裁切成所需尺寸，再对裁切边进行磨削处理，该工段会有边角废料 S₂₋₁、粉尘 G₂₋₁ 和噪声产生。

（2）刷板/水洗

采用物理方法对基板（覆铜板）进行刷磨，以去除基板上的污物，增加版面的粗糙度，刷磨工段设置铜粉过滤机。清洗水温为常温，清洗方式为四级逆流溢流水洗。该工段会有一般的含铜（颗粒）废水（综合废水 W₂₋₁）产生。

（3）除油/水洗

为进一步去除基板上的油污、汗迹、手印等有机污染物，用酸性除油剂对基板进行除油/水洗，酸性除油剂是硫酸、OP-10 乳化剂、硫脲等的混合液。除油槽槽液由人工将酸性除油剂与回用水按照 1：13 的比例在除油槽中配制成而成，除油槽采取电加热，维持槽温在 40~45℃。除油后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废水 W₂₋₂ 和酸性废气 G₂₋₂，主要污染物为硫酸雾。

（4）微蚀/水洗

微蚀槽槽液由人工将双氧水、50%硫酸和回用水按照 1:1.2:3.8 的比例或者过硫酸钠、50%硫酸和回用水按照 1:3:36 的比例在微蚀槽中配制而成，以去除基板表面上的氧化层，同时也粗化了表面，进一步提高板面与感光干膜的附着力。微蚀后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段微蚀槽在倒槽过程中会产生废酸液 W_{2-3} ，微蚀后的工件在清洗过程中会产生综合废水 W_{2-4} 。同时，还会产生酸性废气 G_{2-3} ，主要污染物为硫酸雾。

(5) 涂布、丝网印/烘干

在基板上涂布或者丝网印刷上一层光致成像型线路油墨，以保护里面的铜在蚀刻工段不被蚀刻掉。该工序由涂布机或者丝网印刷机完成，工作温度一般在 $75\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。该工段会有有机废气 G_{2-4} 和废油墨 S_{2-2} 产生。

(6) 曝光/显影/水洗

曝光是把线路图形底片铺在感光干膜上进行紫外曝光，显影是利用稀碱溶液（常用质量分数为 1%~2% 的碳酸钠水溶液，温度 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ ）与光致抗蚀干膜中未曝光部分的活性集团（羧基）反应，生成可溶于水的物质，而曝光部分的光致抗蚀干膜则不会发生溶解。因此，板面上需要的线路就会因曝光被干膜保护起来，而不需要的部分会因干膜未被曝光而溶解，使基板上的铜重新裸露出来，以便在蚀铜工序中被蚀刻掉。显影后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W_{2-5} 、有机废水 W_{2-6} 和废底片、废定影液 S_{2-3} 。

(7) 酸性蚀刻/水洗

广义而言，凡发生化学或者电化学去铜的过程都是蚀铜，包括前述的微蚀和酸洗。但这是说的蚀铜是指去掉多余的铜箔而只保留所需电路图形的过程。印制线路板的蚀铜方法很多，在内层板制造中，常用的是酸性氯化铜蚀刻液，其主要成分是氯化铜、氯化钠和盐酸，工作温度为 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

将外购的酸性蚀刻液直接添加至碱性蚀刻槽内，无需进行配槽。酸性蚀刻槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对酸性蚀刻槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的酸性蚀刻液。新的酸性蚀刻液补加时，根据检测分析结果，先将酸性蚀刻槽内的槽液自动抽出一部分，然后自动补加相应新的酸性蚀刻液。酸性蚀刻槽液在循环过滤、补加新的酸性蚀刻液和滤芯更换过程中会产生废酸性蚀刻液、槽渣、滤芯 S_{2-4} ；酸性蚀刻后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生络合废水 W_{2-7} 和酸性废气 G_{2-5} ，主要污染物为盐

酸雾。

（8）去膜/水洗

利用曝光后的干膜溶于强碱（NaOH 质量浓度一般为 3%~5%，温度 50~60℃）的特性，将酸性蚀刻后仍留在内层板铜上的干膜去掉，使需要的线路铜重新裸露出来。去膜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₂₋₈、有机废水 W₂₋₉ 和废膜渣 S₂₋₅。

（9）黑化/水洗

黑化又称棕化，它实际上是一种化学氧化。黑化液的主要成分是亚氯酸钠和氢氧化钠，工作温度为 90~95℃。其作用是让内层线路板上形成一层高抗撕裂强度的黑色氧化铜绒晶，或红色氧化亚铜与黑色氧化铜的混合绒晶（棕色）。该层氧化物对铜表面与树脂有强的粘接力，有利于内层板与树脂的压合。同时，棕化槽槽液和柱状的棉质滤芯需要定期进行更换，更换过程中会产生废棕化液、槽渣 S₂₋₆ 和废滤芯 S₂₋₇。

（10）铆合、叠合

将多个单板与有关材料如环氧玻纤布、铜箔、镜面钢板以及专用牛皮纸等铆合、叠合在一起，为热压合作准备。

（11）热、冷压合

将铆合好的多个基板在 155~165℃ 的真空炉内压合，该工序会产生有机废气 G₂₋₆。热的层压板冷却至室温后转入冷压机进行冷压。本项目多层板生产中，四层板由 4 个双面板叠合而成，六层板由 6 个双面板叠合而成。

（12）裁切、钻孔

利用钻孔机对压合后的内层板进行定位孔和通孔的钻制，而高频板钻孔采用激光钻孔技术。该工序会有含尘废气 G₂₋₇ 和噪声产生。

本项目多层印制电路板生产工段中内层线路板制作工段的污染物产生情况如下表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 内层线路板制作工段产污节点与污染物名称汇总表

污染物种类	分类	产污节点序号	产污工序	污染物名称
废气	含尘废气	G ₂₋₁	裁板、磨边	颗粒物
		G ₂₋₇	钻孔	颗粒物
	酸性废气	G ₂₋₂	除油	硫酸雾
		G ₂₋₃	微蚀	硫酸雾
		G ₂₋₅	酸性蚀刻	盐酸雾
	有机废气	G ₂₋₄	涂布、丝网印/烘干	VOCs
		G ₂₋₆	热压	VOCs
废水	综合废水	W ₂₋₁	刷板/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₄	微蚀/水洗	
		W ₂₋₁₀	黑化/水洗	
	废酸液	W ₂₋₃	微蚀/水洗	COD、总铜、SS 等
	有机废液	W ₂₋₅	显影/水洗	
		W ₂₋₈	去膜/水洗	
	有机废水	W ₂₋₂	除油/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₆	显影/水洗	
		W ₂₋₉	去膜/水洗	
	络合废水	W ₂₋₇	酸性蚀刻/水洗	COD、总铜、SS 等
固废	一般固废	S ₂₋₁	裁板、磨边	边角料
	危险固废	S ₂₋₂	涂布、丝网印线路油墨	废油墨
		S ₂₋₃	底片光绘、定影	废底片、废定影液
		S ₂₋₄	酸性蚀刻槽循环过滤、补加	废蚀刻液、槽渣、滤芯
		S ₂₋₅	去膜	废膜渣
		S ₂₋₆	黑化/水洗	废黑化液、槽渣
		S ₂₋₇	黑化/水洗	废滤芯

3.2.2.2 电镀工段制作工段

镀工段制作工艺及产污环节详见图 3.2-3。

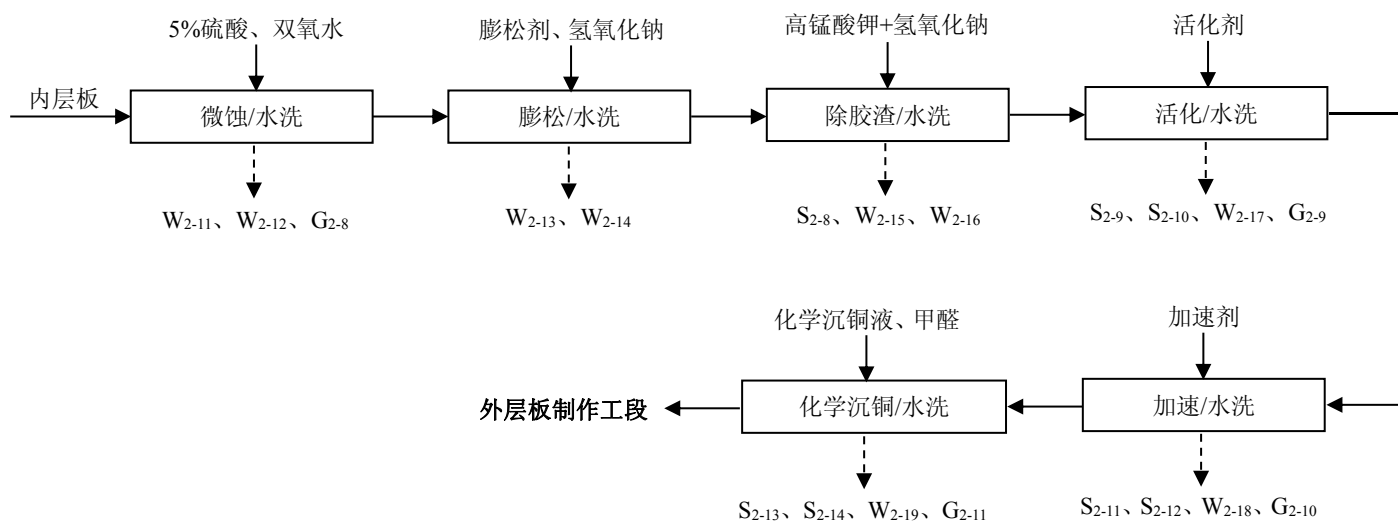


图 3.2-3 电镀工段制作工艺及产污环节示意图

主要工艺说明：

（1）微蚀/水洗

微蚀槽槽液由人工将双氧水、50%硫酸和回用水按照 1：1.2：3.8 的比例或者过硫酸钠、50%硫酸和回用水按照 1：3：36 的比例在微蚀槽中配制而成，以去除基板表面上的氧化层，同时也粗化了表面，进一步提高板面与感光干膜的附着力。微蚀后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段微蚀槽在倒槽过程中会产生废酸液 W₂₋₁₁，微蚀后的工件在清洗过程中会产生综合废水 W₂₋₁₂。同时，还会产生酸性废气 G₂₋₈，主要污染物为硫酸雾。

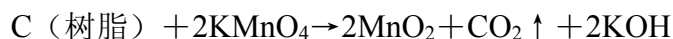
（2）膨松/水洗

膨松即膨胀。在钻孔过程中，摩擦生热会使孔壁周围的基板和纯胶熔融而产生粘接很紧的胶渣，如果不将通孔内的胶渣去除，则孔壁会堵塞而无法镀通孔（主要采取传统 PTH 工艺）。为此，采用碱性有机溶液（即膨松剂：酰胺类有机物+氢氧化钠化学药剂）将胶渣溶胀，以便进一步去除胶渣。膨松槽采取电加热，槽温维持在 60℃ 左右。膨松处理后的工件采取四级逆流溢流水洗的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₂₋₁₃ 和有机废水 W₂₋₁₄。

（3）除胶渣/水洗

除胶渣是使通孔孔壁树脂表面产生微观上的粗糙，以提高孔壁对黑化剂中纳米碳等的吸附量。除胶渣利用高锰酸钾的强氧化性与树脂反应去除胶渣，除胶渣溶液是高锰酸

钾和氢氧化钠的混合液，具体反应方程式如下：



除胶渣槽采取电加热，槽温维持在 70℃ 左右，除胶渣过后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₂₋₁₅、有机废水 W₂₋₁₆ 和废除胶渣槽废渣 S₂₋₈。

（4）活化/水洗

先用钯活化剂在非金属孔壁表面上沉积一层金属钯催化剂，以作为化学镀铜沉积的结晶核心，一旦铜开始沉积，初生态铜原子又具有自身催化作用，可使铜沉积反应连续进行。钯活化剂中的主要成分是氯化钯（PdCl₂）、氯化亚锡（SnCl₂）和盐酸，工作温度 50~60℃。

活化槽槽液由人工将活化剂和纯水按照 1:25 的比例在活化槽中配制而成。活化槽内的槽液采取柱状的棉质滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，由人工每天对活化槽内的槽液成分进行检测分析。根据槽液成分检测结果，由人工进行补加相应的配槽物质，补加配槽物质时，活化槽内无槽液外溢。活化后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会有综合废水 W₂₋₁₇ 和酸性废气 G₂₋₉ 产生。同时，柱状的棉质滤芯需要定期进行更换，更换过程中会产生废活化残液、槽渣 S₂₋₉ 和废滤芯 S₂₋₁₀。

（5）加速/水洗

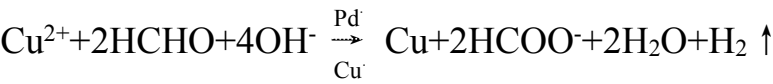
活化后的基板板面上吸附的是以金属钯为核心的胶团，在钯核的周围包围着碱式锡酸盐化合物。在化学沉铜之前利用加速液（8~10%硫酸）溶解掉锡酸盐化合物，以利于下一步通孔沉铜的进行。加速槽采取电加热，温度为 40~50℃。

加速槽槽液由人工将加速液和纯水按照 1:11 的比例在加速槽内配制而成。加速槽内的槽液采取柱状的棉质滤芯循环过滤后循环使用。由人工每天对加速槽内的槽液成分进行检测分析。根据槽液成分检测结果，由人工进行补加相应的配槽物质。加速槽设有溢流口，补加配槽物质时，加速槽内的部分槽液通过溢流口流出，通过导流槽进行收集，加速槽槽液定期进行更换。加速后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会有综合废水 W₂₋₁₈ 和酸性废气 G₂₋₁₀ 产生。同时，加速槽在补加配槽物质、循环过滤、倒槽和滤芯更换过程中会产生废加速液、槽渣 S₂₋₁₁ 和废滤芯 S₂₋₁₂。

（6）化学沉铜/水洗

化学沉铜目的是在通孔壁上沉积一层铜，使内层线路板上下电气互连。化学沉铜溶

液的主要成分是硫酸铜、甲醛、氢氧化钠和 EDTA 二钠盐，该溶液程强碱性(pH=12~13)，化学沉铜过程中具体反应式如下：



化学沉铜槽槽液由人工将化学沉铜液、37%甲醛溶液和纯水按照 1：0.7：8 的比例在化学沉铜槽中配制而成。化学沉铜槽采取电加热，维持槽温在 60~65℃。化学沉铜槽内的槽液采取柱状的棉质滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，设有自动检验加药设备对化学沉铜槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补相应的配槽物质。化学沉铜槽设有溢流口，补加配槽物质时，化学沉铜槽内的部分槽液通过溢流口流出，通过导流槽进行收集。化学沉铜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。化学沉铜槽液在循环过滤、补加配槽物质和滤芯更换过程中会产生废化学沉铜液、槽渣 S₂₋₁₃ 和废滤芯 S₂₋₁₄；化学沉铜后的工件在清洗过程中会产生络合废水 W₂₋₁₉；同时，化学沉铜槽中还会挥发出酸性废气 G₂₋₁₁，主要污染物为甲醛。

本项目多层印制电路板生产中电镀制作工段的污染物产生情况如下表 3.2-3 所示：

表 3.2-3 电镀工段产污节点与污染物名称汇总表

污染物种类	分类	产污节点序号	产污工序	污染物名称
废气	酸性废气	G ₂₋₈	微蚀	硫酸雾
		G ₂₋₉	活化	硫酸雾
		G ₂₋₁₀	加速	盐酸雾
		G ₂₋₁₁	化学沉铜	甲醛
废水	综合废水	W ₂₋₁₂	微蚀/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₁₇	活化/水洗	
		W ₂₋₁₈	加速/水洗	
	废酸液	W ₂₋₁₁	微蚀/水洗	COD、总铜、SS 等
	有机废液	W ₂₋₁₃	膨松/水洗	
		W ₂₋₁₅	除胶渣/水洗	
	有机废水	W ₂₋₁₄	膨松/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₁₆	除胶渣/水洗	
	络合废水	W ₂₋₁₉	化学沉铜/水洗	COD、总铜、SS 等
固废	危险固废	S ₂₋₈	除胶渣	废除胶渣槽废渣
		S ₂₋₉	活化槽液循环过滤、补加	废活化残液、槽渣
		S ₂₋₁₀	活化槽循环过滤所用滤芯更换	废滤芯

		S ₂₋₁₁	加速槽液循环过滤、补加	废加速液、槽渣
		S ₂₋₁₂	加速槽循环过滤所用滤芯更换	废滤芯
		S ₂₋₁₃	化学沉铜槽液循环过滤、补加	废化学沉铜液、槽渣
		S ₂₋₁₄	化学沉铜槽循环过滤所用滤芯更换	废滤芯

3.2.2.3 外层线路制作工段：

外层线路制作工艺及产污环节详见图 3.2-4。

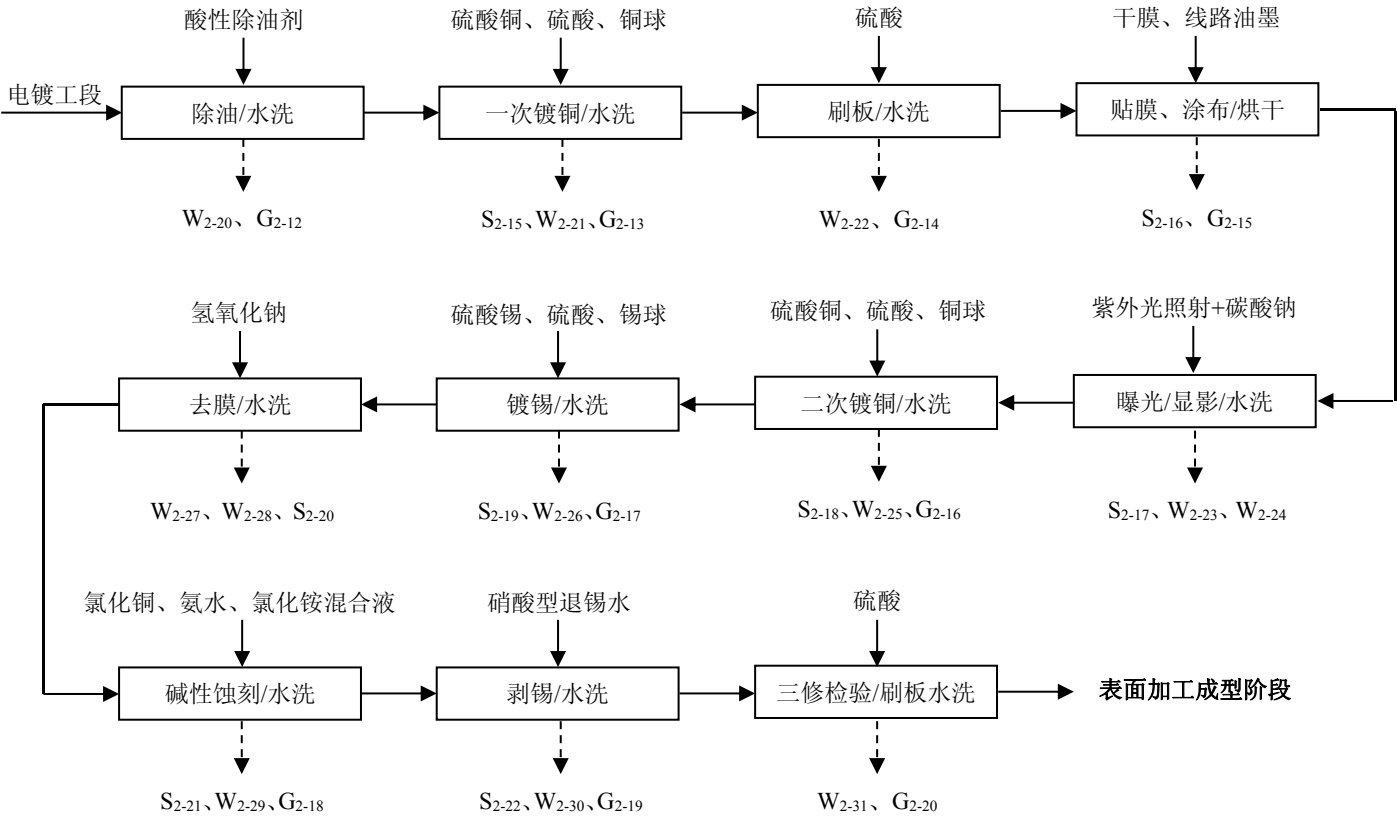


图 3.2-4 外层线路制作工艺及产污环节示意图

主要工艺说明：

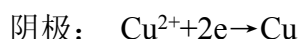
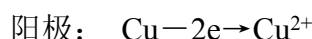
(1) 除油/水洗

为进一步去除化学沉铜后的基板上的油污、汗迹、手印等有机污染物，用酸性除油剂对基板进行除油/水洗，酸性除油剂是硫酸、OP-10 乳化剂、硫脲等的混合液。除油槽槽液由人工将酸性除油剂与回用水按照 1 : 13 的比例在除油槽中配制成而成，除油槽采取电加热，维持槽温在 40~45℃。除油后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废水 W₂₋₂₀ 和酸性废气 G₂₋₁₂，主要污染物为硫酸雾。

(2) 一次镀铜/水洗

一次电镀铜主要是进行线路板全板和通孔的加厚镀铜，一次镀铜槽液由人工采取

1200L 的 50%硫酸、450kg 的硫酸铜和 3750L 的纯水及少量的添加剂在电镀铜槽中配制而成。配制成的电镀铜溶液为高分散性光亮硫酸镀铜溶液，其主要成分是硫酸铜、硫酸和少量添加剂。阳极为铜球（纯度 99.95%，含磷量在 0.02%~0.06%之间），电镀铜槽采取电加热，维持槽温在 30℃左右。电镀铜时，阳极、阴极化学反应式如下：



一次镀铜槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，设有自动检验设备对一次镀铜槽内的槽液成分进行检测分析，由人工根据检测分析结果补加相应的配槽物质。补加配槽物质过程中，一次镀铜槽内无槽液外溢。一次镀铜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。一次镀铜槽液在循环过滤、更换滤芯过程中会产生废电镀铜残液、槽渣、滤芯 S₂₋₁₅；电镀铜后的工件在清洗过程中会产生络合废水 W₂₋₂₁；同时，电镀铜槽中还会挥发出酸性废气 G₂₋₁₃，主要污染物为硫酸雾。

（3）刷板/水洗

刷板槽槽液由人工将 50%的硫酸与自来水按照 1：9 的比例在刷板槽中配制而成，然后采用物理方法对基板（覆铜板）进行刷磨，以去除基板上的污物，增加板面的粗糙度。刷板后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W₂₋₂₂ 和酸性废气 G₂₋₁₄，主要污染物为硫酸雾。

（4）贴膜、涂布/烘干

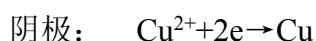
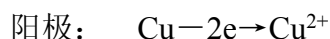
在基板上涂布上一层光致成像型线路油墨或者压贴上一层干膜，以保护里面的铜在电镀铜、锡工段不被电镀上铜、锡。该工序由丝网印刷机或者涂布机完成，工作温度一般在 75±5℃。该工段会有有机废气 G₂₋₁₅ 和废油墨 S₂₋₁₆ 产生。

（5）曝光/显影/水洗

曝光是把线路图形底片铺在感光干膜上进行紫外曝光，显影是利用稀碱溶液（常用质量分数为 1%~2%的碳酸钠水溶液，温度 30~40℃）与光致抗蚀干膜中未曝光部分的活性集团（羧基）反应，生成可溶于水的物质，而曝光部分的光致抗蚀干膜则不会发生溶解。因此，板面上需要的线路就会因未曝光而溶解，使基板上的铜重新裸露出来，以便在二次电镀铜工序中进行铜加厚。而不需要的部分会因干膜被曝光而不发生溶解，被干膜保护起来。显影后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₂₋₂₃、有机废水 W₂₋₂₄ 和废底片和废定影液 S₂₋₁₇。

（6）二次镀铜/水洗

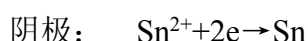
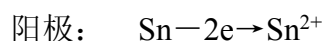
二次电镀铜主要是进行线路图形的加厚镀铜，二次镀铜槽液由人工采取 1200L 的 50%硫酸、450kg 的硫酸铜和 3750L 的纯水及少量的添加剂在电镀铜槽中配制而成。配制成的电镀铜溶液为高分散性光亮硫酸镀铜溶液，其主要成分是硫酸铜、硫酸和少量添加剂。阳极为铜球（纯度 99.95%，含磷量在 0.02%~0.06%之间），电镀铜槽采取电加热，维持槽温在 30℃左右。电镀铜时，阳极、阴极化学反应式如下：



二次镀铜槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，设有自动检验设备对二次镀铜槽内的槽液成分进行检测分析，由人工根据检测分析结果补加相应的配槽物质。补加配槽物质过程中，二次镀铜槽内无槽液外溢。二次镀铜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。二次镀铜槽液在循环过滤、更换滤芯过程中会产生废电镀铜残液、槽渣、滤芯 S₂₋₁₈；电镀铜后的工件在清洗过程中会产生络合废水 W₂₋₂₅；同时，电镀铜槽中还会挥发出酸性废气 G₂₋₁₆，主要污染物为硫酸雾。

（7）镀锡/水洗

镀锡的目的是用作后续碱性蚀铜时的抗蚀剂，镀锡槽液由人工采取 1200L 的 50%硫酸、210kg 硫酸亚锡、4000L 纯水及少量的添加剂在电镀锡槽中配制而成。配制成的镀锡溶液为光亮硫酸镀锡，溶液中的主要成分是硫酸亚锡（SnSO₄）、硫酸和少量添加剂，阳极为锡球（纯度为>99.95%），工作温度在 30℃以下（室温）。电镀锡时，阳极、阴极化学反应式如下：



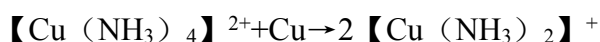
电镀锡槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，设有自动检验设备对电镀锡槽内的槽液成分进行检测分析，由人工根据检测分析结果补加相应的配槽物质。补加配槽物质过程中，电镀锡槽内无槽液外溢。电镀锡后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。电镀锡槽液在循环过滤、更换滤芯过程中会产生废电镀锡残液、槽渣、滤芯 S₂₋₁₉；电镀锡后的工件在清洗过程中会产生综合废水 W₂₋₂₆；同时，电镀锡槽中还会挥发出酸性废气 G₂₋₁₇，主要污染物为硫酸雾。

（8）去膜/水洗

利用曝光后的干膜溶于强碱（NaOH 质量浓度一般为 3%~5%，温度 50~60℃）的特性，将镀锡后仍留在电路板基板铜上的干膜去掉，使不需要的铜重新裸露出来，以便在蚀刻工段蚀刻。去膜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₂₋₂₇、有机废水 W₂₋₂₈ 和废膜渣 S₂₋₂₁。

（9）碱性蚀刻/水洗

采取碱性蚀刻的方式将电路板上不需要的铜咬蚀掉，碱性蚀铜液的主要成分是氯化铜、氨水和氯化铵，工作温度一般在 40~60℃ 之间。本项目在 1#生产车间第 1 层设置有 1 条碱性蚀刻线，用于走正片工段的电路板的碱性蚀刻加工。碱性蚀刻过程中化学反应机理如下：



将外购的碱性蚀刻液直接添加至碱性蚀刻槽内，无需进行配槽。碱性蚀刻槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对碱性蚀刻槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的碱性蚀刻液。新的碱性蚀刻液补加时，根据检测分析结果，先将碱性蚀刻槽内的槽液自动抽出一部分，然后自动补加相应新的碱性蚀刻液。碱性蚀刻槽液在循环过滤、补加新的碱性蚀刻液和滤芯更换过程中会产生废碱性蚀刻液、槽渣、滤芯 S₂₋₂₁；碱性蚀刻后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生络合废水 W₂₋₂₉ 和碱性废气 G₂₋₁₈，主要污染物为氨气。

（10）剥锡/水洗

用硝酸型退锡水把板上的锡全部去除。将外购的硝酸型退锡水直接添加至剥锡槽内，无需进行配槽。剥锡槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对剥锡槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的硝酸型退锡水。新的硝酸型退锡水补加时，根据检测分析结果，先将剥锡槽内的槽液自动抽出一部分，然后自动补加相应新的硝酸型退锡水。剥锡槽液在循环过滤、补加新的硝酸型退锡水和滤芯更换过程中会产生废剥锡液、槽渣、滤芯 S₂₋₂₂；剥锡后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W₂₋₃₀ 和酸性废气 G₂₋₁₉，主要污染物为氮氧化物。

（11）三修检验/刷板水洗

电路板经三修检验后进一步用 5% 的硫酸和双氧水去除基板表面上的污浊物，同时也粗化了表面，进一步提高板面与阻焊油墨的附着力。刷板后的工件采取四级逆流溢流

的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W₂₋₃₁ 和酸性废气 G₂₋₂₀，主要污染物为硫酸雾。

本项目多层印制电路板生产工段中外层线路制作工段的污染物产生情况如表 3.2-4 所示：

表 3.2-4 外层线路制作工段产污节点与污染物名称汇总表

污染物种类	分类	产污节点序号	产污工序	污染物名称
废气	酸性 废气	G ₂₋₁₂	除油	硫酸雾
		G ₂₋₁₃	一次镀铜	硫酸雾
		G ₂₋₁₄	刷板	硫酸雾
		G ₂₋₁₆	二次镀铜	硫酸雾
		G ₂₋₁₇	镀锡	硫酸雾
		G ₂₋₁₉	剥锡	氮氧化物
		G ₂₋₂₀	刷板	硫酸雾
	碱性 废气	G ₂₋₁₈	碱性蚀刻	氨气
	有机 废气	G ₂₋₁₅	涂布	VOCs
废水	综合 废水	W ₂₋₂₂	刷板/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₂₆	镀锡/水洗	
		W ₂₋₃₀	剥锡/水洗	
		W ₂₋₃₁	刷板/水洗	
	有机 废液	W ₂₋₂₃	显影/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₂₇	去膜/水洗	
	有机 废水	W ₂₋₂₀	除油/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₂₄	显影/水洗	
		W ₂₋₂₈	去膜/水洗	
	络合 废水	W ₂₋₂₁	一次镀铜/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₂₅	二次镀铜/水洗	
		W ₂₋₂₉	碱性蚀刻/水洗	
固废	危险 固废	S ₂₋₁₅	一次镀铜槽/循环过滤	废镀铜残液、槽渣、滤芯
		S ₂₋₁₆	涂布线路油墨	废油墨
		S ₂₋₁₇	底片光绘、定影	废底片、定影液

	S2-18	二次镀铜槽循环过滤	废镀铜残液、槽渣、滤芯
	S2-19	镀锡槽循环过滤	废镀锡残液、槽渣、滤芯
	S2-20	去膜	废膜渣
	S2-21	碱性蚀刻槽循环过滤、补加	废蚀刻液、槽渣、滤芯
	S2-22	剥锡槽循环过滤、补加	废剥锡液、槽渣、滤芯

3.2.2.5 表面加工成型制作工段：

表面加工成型制作工艺及产污环节详见图 3.2-5。

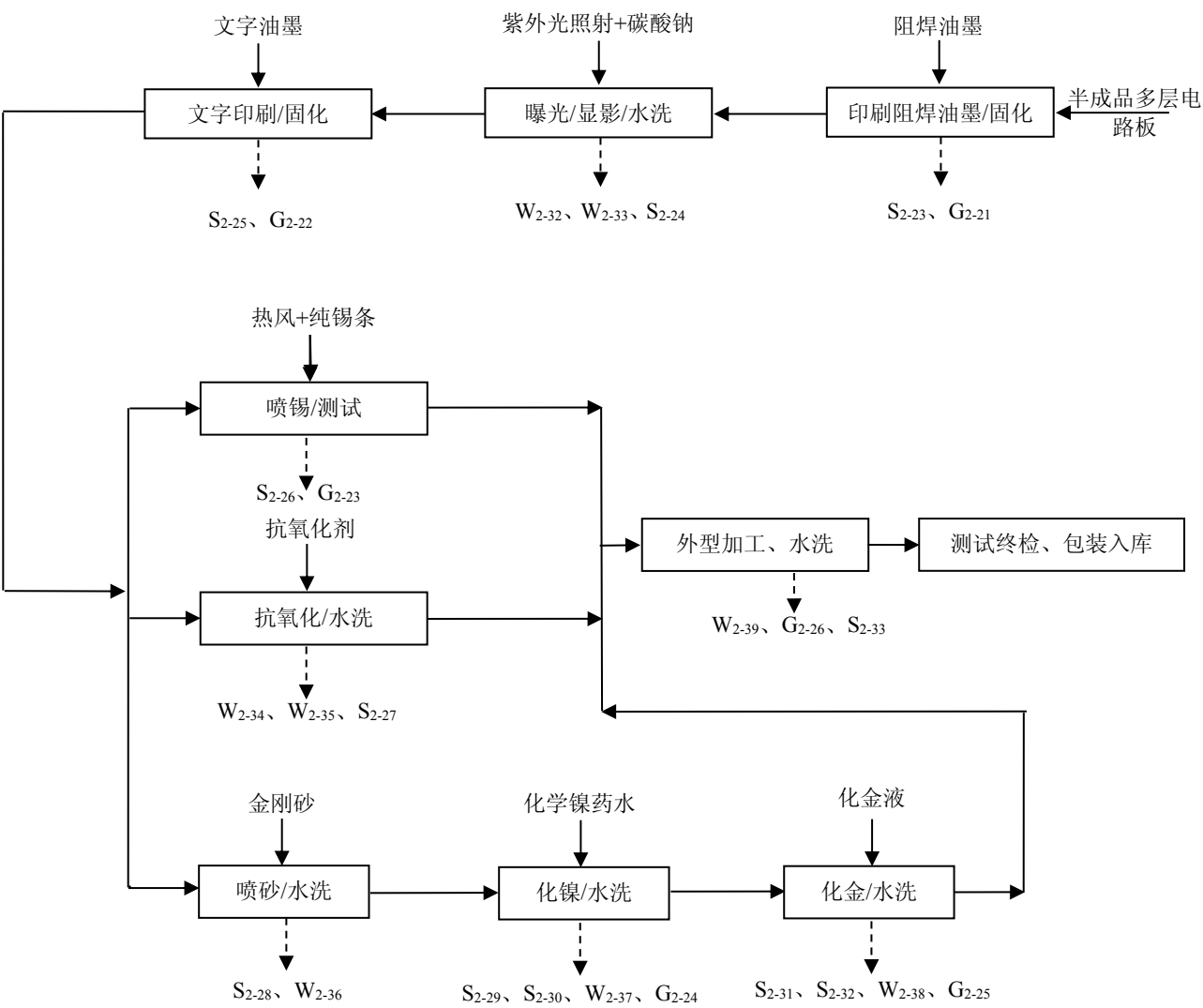


图 3.2-5 表面加工成型制作工艺及产污环节示意图

主要工艺说明：

(1) 印刷阻焊油墨/固化

在线路板上丝网印刷上阻焊剂，阻焊剂又称阻焊油墨，俗称绿油，其成分为环氧树脂和环氧一丙烯酸，再经紫外线照射后使其固化。该工段会产生废阻焊油墨 S2-23 和有

机废气 G₂₋₂₁。

(2) 曝光/显影/水洗

涂上阻焊剂的线路板经曝光、显影、水洗等制成，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。显影后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₂₋₃₂、有机废水 W₂₋₃₃ 和废底片、废定影液 S₂₋₂₄。

(3) 文字印刷/固化

利用文字油墨在线路板上印刷一些标志性的字符，如客户所需的文字、商标或零件标号等，主要是便于下游客户识别、安装。该工段会产生废文字油墨 S₂₋₂₅ 和有机废气 G₂₋₂₂。

表面处理工段：

本项目文字印刷后的线路板进入表面处理工段，所采取的表面处理工段主要有喷锡、化镍金和抗氧化（OSP）三种方式，具体介绍如下：

①喷锡

先将线路板进入喷锡机内部的喷助焊剂功能单元内，通过喷锡机自带的泵将胶状的助焊剂喷涂在线路板两面。喷涂助焊剂过程中会溅出少量的助焊剂，由胶辊收集后循环使用。由于助焊剂中含有少量的易挥发有机物，如乙二醇、异丙醇等，故在喷涂助焊剂过程中会产生少量的有机废气。由人工将喷涂有助焊剂的线路板挂在挂具上，把印刷线路板浸入熔融的锡焊料中（工作温度 240℃），当板面完全覆盖锡后，再通过热的压缩空气将板面线路铜和金属化通孔内多余的焊料吹掉，从而得到平滑、光亮、厚度均匀的涂覆层。该工艺会有含锡废气 G₂₋₂₃ 和锡渣 S₂₋₂₆ 产生，含锡废气主要污染物为锡及其化合物和挥发性有机物（VOCs）。

②抗氧化（OSP）/水洗

抗氧化（OSP）板制作是在印制电路板完成外型加工和电气开、短路测试后，再将印制电路板浸入到有机可焊性保护剂（主要成分是烷基苯丙咪唑和有机酸）中，即可得到致密、均匀而厚度适中的抗氧化络合物膜，以保护外露的线路。

抗氧化槽槽液由人工将抗氧化剂和回用水按照 2:1 的比例在抗氧化槽中配制而成。抗氧化槽内的槽液采取柱状的棉质滤芯循环过滤后循环使用，定期进行更换。同时，由人工每天对抗氧化槽内的槽液成分进行检测分析，由人工进行补加配槽物质，补加配槽物质时，抗氧化槽内无槽液外溢。抗氧化槽平均半年更换一次，一次更换量约为 0.8t。

抗氧化槽液在循环过滤、滤芯更换和槽液更换过程中会产生废抗氧化液、槽渣、滤芯 S₂₋₂₇；抗氧化加工后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₂₋₃₄、有机废水 W₂₋₃₅。

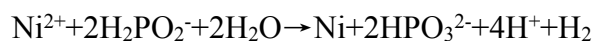
③化镍金

1、喷砂/水洗

对于需要进行镀金处理的半成品线路板先进行喷砂处理，将金刚砂与水混合后通过喷砂机进行湿喷，主要是利用高速砂流的冲击作用，去除线路板板面的氧化层及粗化板面，喷砂机自带砂水分离回收系统。喷砂过程中会产生废金刚砂 S₂₋₂₈ 和综合废水 W₂₋₃₆。

2、化锡、水洗

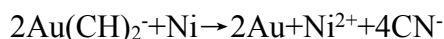
化学镍溶液呈酸性，他的主要成份是硫酸镍、次磷酸钠及少量添加剂，工作温度在 80~90℃ 之间。化学镍的反应机理如下：



将外购的化学镍药水直接添加至化学镍槽内，无需进行配槽。化学镍槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对化学镍槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的化学镍药水。化学镍槽平均做 2500m²~3000m² 线路板时更换一次。化学镍槽液在循环过滤、滤芯更换和倒槽过程中会产生废化学镍液、槽渣 S₂₋₂₉ 和废滤芯 S₂₋₃₀；化学镍后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生含镍废水 W₂₋₃₇ 和酸性废气 G₂₋₂₄，主要污染物为硫酸雾。

3、化金、水洗

化学金溶液主要成分是氰化金钾、柠檬酸铵、次磷酸钠和少量添加剂，化金槽采取电加热，工作温度在 80~90℃ 之间，化学金的反应机理如下：



将外购的化学金药水直接添加至化金槽内，无需进行配槽。化金槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对化金槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的化学金药水，定期进行更换。化金槽液在循环过滤、滤芯更换和倒槽过程中会产生废化学金液、槽渣 S₂₋₃₁ 和滤芯 S₂₋₃₂；化学金后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生含氰废水 W₂₋₃₈ 和含氰废气 G₂₋₂₅，主要污染物为氰化氢。

本项目回收头道清洗水中的金，头道清洗槽中的水经一套循环过滤泵过滤回收其中的金元素，循环过滤泵内设有金属回收树脂，头道清洗水经金属回收树脂过滤后附着在金属回收树脂表面，从而达到回收金的目的，回收的金外售与药剂商回收利用。

(4) 外型加工/水洗

按照客户所需的外形尺寸进行裁切，裁切后的电路板采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生边角料 S₂₋₃₃、综合废水 W₂₋₃₉ 和含尘废气 G₂₋₂₆。

(5) 电气开、短路测试

经电气、开短路测试线路后，产品经检测合格后即可包装入库。

本项目多层印制电路板生产工段中表面加工成型制作工段的污染物产生情况如表 3.2-5 所示：

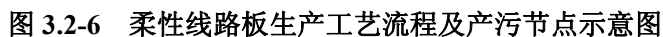
表 3.2-5 表面加工成型制作工段产污节点与污染物名称汇总表

污染物种类	分类	产污节点序号	产污工序	污染物名称
废气	有机废气	G ₂₋₂₁	印刷阻焊油墨/固化	VOCs
		G ₂₋₂₂	文字印刷/固化	VOCs
	含尘废气	G ₂₋₂₆	外型加工	颗粒物
	含锡废气	G ₂₋₂₃	喷锡	含锡废气
	酸性废气	G ₂₋₂₄	化锡	硫酸雾
	含氰废气	G ₂₋₂₅	化金	氰化物
废水	综合废水	W ₂₋₃₆	喷砂/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₃₉	外型加工/水洗	
	有机废液	W ₂₋₃₂	显影/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₃₄	抗氧化/水洗	
	有机废水	W ₂₋₃₃	显影/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₂₋₃₅	抗氧化/水洗	
	含镍废水	W ₂₋₃₇	化镍/水洗	COD、SS、总镍等
	含氰废水	W ₂₋₃₈	化金/水洗	COD、SS、总氰化物
固废	一般固废	S ₂₋₃₃	外型加工	边角料
	危险固废	S ₂₋₂₃	印刷阻焊油墨	废油墨
		S ₂₋₂₄	底片光绘、定影	废底片、定影液
		S ₂₋₂₅	文字印刷	废油墨
		S ₂₋₂₆	喷锡	锡渣

		S2-27	抗氧化槽循环过滤、更换	废抗氧化液、槽渣、滤芯
		S2-28	喷砂	废金刚砂
		S2-29	化镍槽循环过滤、更换	废化学镍液、槽渣
		S2-30	化镍槽循环过滤所用滤芯 更换	废滤芯
		S2-31	化金槽循环过滤、更换	废化学金液、槽渣
		S2-32	化金槽循环过滤所用滤芯 更换	废滤芯

3.2.3 柔性线路板生产工艺流程及产污环节

项目柔性线路板主要为双面柔性线路板，其表面处理工艺含抗氧化及化镍金工艺，不含表面喷锡工艺，其具体生产工艺流程及产污环节见下图 3.2-6。



主要工艺说明：

（1）裁边钻孔

先将铜箔基板按要求裁切成所需尺寸，然后再打定位孔和钻孔，该工段会有边角废料 S_{3-1} 、粉尘 G_{3-1} 和噪声产生。

（2）微蚀/水洗

微蚀槽槽液由人工将双氧水、50%硫酸和回用水按照 1 : 1.2 : 3.8 的比例或者过硫酸钠、50%硫酸和回用水按照 1 : 3 : 36 的比例在微蚀槽中配制而成，以去除基板表面上的氧化层，同时也粗化了表面，进一步提高板面与感光干膜的附着力。微蚀后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段微蚀槽在倒槽过程中会产生废酸液 W_{3-1} ，微蚀后的工件在清洗过程中会产生综合废水 W_{3-2} 。同时，还会产生酸性废气 G_{3-2} 。

（3）除油/水洗

为进一步去除基板上的油污、汗迹、手印等有机污染物，用酸性除油剂对基板进行除油/水洗，酸性除油剂是硫酸、OP-10 乳化剂、硫脲等的混合液。除油槽槽液由人工将酸性除油剂与回用水按照 1 : 13 的比例在除油槽中配制而成，除油槽采取电加热，维持槽温在 40~45℃。除油后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废水 W_{3-3} 和酸性废气 G_{3-3} ，主要污染物为硫酸雾。

（4）黑孔/水洗

将外购的黑孔剂直接添加至黑孔槽内，无需进行配槽。黑孔槽内的槽液采取连续自动搅拌系统进行搅拌，以防槽液中的纳米碳等沉淀。同时，设有自动检验加药设备对黑孔槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的黑孔液。

黑孔实际上是一种物理粘附，黑孔剂的主要成分是碳酸钾和纳米碳，黑孔槽采取电加热，工作温度为 28℃~35℃，其主要在通孔壁上覆盖上一层薄薄的碳粉，使基板的上下两层导通，便于镀铜过程中导电。黑孔后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生综合废水 W_{3-4} 。

（5）微蚀/水洗

微蚀槽槽液由人工将双氧水、50%硫酸和回用水按照 1 : 1.2 : 3.8 的比例或者过硫酸钠、50%硫酸和回用水按照 1 : 3 : 36 的比例在微蚀槽中配制而成，以去除基板表面上的氧化层，同时也粗化了表面，进一步提高板面与感光干膜的附着力。微蚀后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段微蚀槽在倒槽过程中会产

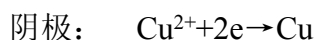
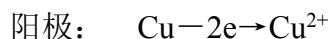
生废酸液 W_{3-5} ，微蚀后的工件在清洗过程中会产生综合废水 W_{3-6} 。同时，还会产生酸性废气 G_{3-4} 。

(6) 除油/水洗

为进一步去除基板上的油污、汗迹、手印等有机污染物，用酸性除油剂对基板进行除油/水洗，酸性除油剂是硫酸、OP-10 乳化剂、硫脲等的混合液。除油槽槽液由人工将酸性除油剂与回用水按照 1:13 的比例在除油槽中配制而成，除油槽采取电加热，维持槽温在 40~45℃。除油后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废水 W_{3-7} 和酸性废气 G_{3-5} ，主要污染物为硫酸雾。

(7) 镀铜/水洗

镀铜主要是进行基板的全板和通孔的加厚镀铜，镀铜槽液由人工采取 1200L 的 50% 硫酸、450kg 的硫酸铜和 3750L 的纯水及少量的添加剂在电镀铜槽中配制而成。配制成的电镀铜溶液为高分散性光亮硫酸镀铜溶液，其主要成分是硫酸铜、硫酸和少量添加剂。阳极为铜球（纯度 99.95%，含磷量在 0.02%~0.06% 之间），电镀铜槽采取电加热，维持槽温在 30℃ 左右。电镀铜时，阳极、阴极化学反应式如下：



镀铜槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用，不进行更换。同时，设有自动检验设备对镀铜槽内的槽液成分进行检测分析，由人工根据检测结果补加相应的配槽物质。补加配槽物质过程中，镀铜槽内无槽液外溢。镀铜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。镀铜槽液在循环过滤、更换滤芯过程中会产生废电镀铜残液、槽渣 S_{3-2} 和废滤芯 S_{3-3} ；电镀铜后的工件在清洗过程中会产生络合废水 W_{3-8} ；同时，电镀铜槽中还会挥发出酸性废气 G_{3-6} ，主要污染物为硫酸雾。

(8) 酸洗/水洗

酸洗槽槽液由人工将 50% 的硫酸与自来水按照 1:9 的比例在刷板槽中配制而成，然后采用物理方法对基板进行刷磨，以去除基板上的污物，增加板面的粗糙度，从而提高基板板面与干膜的附着率。酸洗后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段酸洗槽在倒槽过程中会产生废酸液 W_{3-9} ，微蚀后的工件在清洗过程中会产生综合废水 W_{3-10} 。同时，还会产生酸性废气 G_{3-7} ，主要污染物为硫酸雾。

(9) 贴膜

通过压膜机将感光干膜压贴至基板的板面上，以保护里面的铜在蚀刻工段不被蚀刻

掉。该工序由压膜机完成，贴膜温度一般在 90~100℃。该工段会产生废离型纸 S₃₋₄ 有机废气 G₃₋₈。

(10) 曝光/显影/水洗

曝光是把线路图形底片铺在感光干膜上进行紫外曝光，显影是利用稀碱溶液（常用质量分数为 1%~2%的碳酸钠水溶液，温度 30~40℃）与光致抗蚀干膜中未曝光部分的活性集团（羧基）反应，生成可溶于水的物质，而曝光部分的光致抗蚀干膜则不会发生溶解。曝光过程中将板面上需要的线路进行曝光，从而使其被干膜保护起来，而不需要的部分会因干膜未被曝光在显影过程中被溶解掉，使基板上的铜重新裸露出来，以便在酸性蚀铜工序中被蚀刻掉。显影后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₃₋₁₁、有机废水 W₃₋₁₂、废底片 S₃₋₅ 和废定影液 S₃₋₆。

(11) 酸性蚀刻/水洗

广义而言，凡发生化学或者电化学去铜的过程都是蚀铜，包括前述的微蚀和酸洗。但这是说的蚀铜是指去掉多余的铜箔而只保留所需电路图形的过程。印制线路板的蚀铜方法很多，常用的是酸性氯化铜蚀刻液，其主要成分是氯化铜、氯化钠和盐酸，工作温度为 30~40℃。

将外购的酸性蚀刻液直接添加至酸性蚀刻槽内，无需进行配槽。酸性蚀刻槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对酸性蚀刻槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的酸性蚀刻液。新的酸性蚀刻液补加时，根据检测分析结果，先将酸性蚀刻槽内的槽液自动抽出一部分，然后自动补加相应新的酸性蚀刻液。酸性蚀刻槽液在循环过滤、补加新的酸性蚀刻液和滤芯更换过程中会产生废酸性蚀刻液 S₃₋₇ 和废滤芯 S₃₋₈；酸性蚀刻后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生络合废水 W₃₋₁₃ 和酸性废气 G₃₋₉，主要污染物为盐酸雾。

(12) 去膜/水洗

利用曝光后的干膜溶于强碱（NaOH 质量浓度一般为 3%~5%，温度 50~60℃）的特性，将酸性蚀刻后仍留在基板铜上的干膜去掉，使需要的线路铜重新裸露出来。去膜后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₃₋₁₄、有机废水 W₃₋₁₅ 和废膜渣 S₃₋₉。

(13) AOI 检验

通过 AOI 机对线路板进行自动光学检验。

(14) 印刷阻焊油墨/固化

在线路板上丝网印刷上阻焊剂，阻焊剂又称阻焊油墨，俗称绿油，其成分为环氧树脂和环氧一丙烯酸，再经紫外线照射后使其固化。该工段会产生废阻焊油墨 S₃₋₁₀ 和有机废气 G₃₋₁₀。

(15) 曝光/显影/水洗

涂上阻焊剂的线路板经曝光、显影、水洗等制程，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。显影后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W₃₋₁₆、有机废水 W₃₋₁₇、废底片 S₃₋₁₁ 和废定影液 S₃₋₁₂。

(16) 贴覆盖膜

在基板两面压贴上一层绝缘覆盖膜（其商品是一种环氧改性树脂为粘接剂，使用聚酰亚胺薄膜为基材），以保护里面线路绝缘。该工序由人工进行贴覆盖膜，贴上覆盖膜后的基板放在快速压机上进行压合，使绝缘覆盖膜紧紧的粘在线路板表面，以保护里面线路绝缘。压合后的基板放在烤箱中进行烘烤，烘烤温度约为 150~160℃，烘烤时间约为 3~5min。该工段会产生废离型纸 S₃₋₁₃ 和有机废气 G₃₋₁₁。

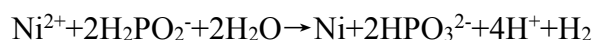
对于化镍金线路板在贴覆盖膜工段做完后，进入“喷砂/水洗”工段，对于抗氧化线路板在贴覆盖膜工段做完后，进入“文字印刷/固化”工段。

(17) 喷砂/水洗

对于需要进行化镍金处理的的半成品线路板先进行喷砂处理，将金刚砂与水混合后通过喷砂机进行湿喷，主要是利用高速砂流的冲击作用，去除线路板板面的氧化层及粗化板面，喷砂机自带砂水分离回收系统。喷砂过程中会产生废金刚砂 S₃₋₁₄ 和综合废水 W₃₋₁₈。

(18) 化镍/水洗

化学镍溶液呈酸性，它的主要成分是硫酸镍、次磷酸钠和少量的添加剂，化镍槽采取电加热，工作温度在 80~90℃ 之间，化学镍的反应机理如下：

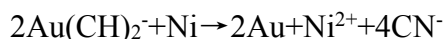


将外购的化学镍药水直接添加至化学镍槽内，无需进行配槽。化学镍槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对化学镍槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的化学镍药水。化学镍槽平均做 2500m²~3000m² 线路板时更换一次。化学镍槽液在循环过滤、滤芯更换和倒槽过程中会

产生废化学镍液、槽渣 S₃₋₁₅ 和废滤芯 S₃₋₁₆；化学镍后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生含镍废水 W₃₋₁₉ 和酸性废气 G₃₋₁₂，主要污染物为硫酸雾。

（19）化金/水洗

化学金溶液主要成分是氰化金钾、柠檬酸铵、次磷酸钠和少量添加剂，化金槽采取电加热，工作温度在 80~90℃ 之间，化学金的反应机理如下：



将外购的化学金药水直接添加至化金槽内，无需进行配槽。化金槽内的槽液采取柱状的活性炭滤芯循环过滤后循环使用。同时，设有自动检验加药设备对化金槽内的槽液成分进行检测分析，自动进行补加新的化学金药水，定期进行更换。化金槽液在循环过滤、滤芯更换和倒槽过程中会产生废化学金液、槽渣 S₃₋₁₇ 和滤芯 S₃₋₁₈；化学金后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生含氰废水 W₃₋₂₀ 和含氰废气 G₃₋₁₃，主要污染物为氰化氢。

本项目回收头道清洗水中的金，头道清洗槽中的水经一套循环过滤泵过滤回收其中的金元素，循环过滤泵内设有金属回收树脂，头道清洗水经金属回收树脂过滤后附着在金属回收树脂表面，从而达到回收金的目的。回收的金外售与药剂商回收利用。

（20）文字印刷/固化

在线路板上印刷一些标志性的字符，如客户所需的文字、商标或零件标号等，主要是便于下游客户识别、安装。该工段会产生废文字油墨 S₃₋₁₉ 和有机废气 G₃₋₁₄，主要污染物为 VOCs。

（21）电气开、短路测试

需要进行抗氧化处理的线路板，在阻焊完成后直接进行电气开、短路测试。

（22）补强

将外购的补强胶片压贴至线路板的相应位置。压贴好的线路板送至烤炉中进行烘烤，烤炉采取电加热，烘烤温度约为 110~120℃。该工段会产生废离型纸 S₁₋₂₀，同时还会产生有机废气 G₃₋₁₅，主要污染物为 VOCs。

（23）外型加工/水洗

按照客户所需的外型尺寸采用冲切机（冲床）进行冲切，得到客户所需要的外型尺寸的柔性线路板。外型加工后的线路板采取四级逆流清洗的方式进行清洗，该工段会产生边角废料 S₃₋₂₁，同时还会产生综合废水 W₁₋₂₁。外型加工后的柔性线路板，对于化镍

金板，直接进入“SMT”工段；对于抗氧化板，进入“喷砂”工段。

（24）喷砂/水洗

对于需要进行抗氧化处理的半成品线路板先进行喷砂处理，将金刚砂与水混合后通过喷砂机进行湿喷，主要是利用高速砂流的冲击作用，去除线路板板面的氧化层及粗化板面，喷砂机自带砂水分离回收系统。喷砂过程中会产生废金刚砂 S_{3-22} 和综合废水 W_{3-22} 。

（25）抗氧化/水洗

抗氧化（OSP）板制作是在印制电路板完成外型加工后，再将印制电路板浸入到有机可焊性保护剂（主要成分是烷基苯丙咪唑和有机酸）中，即可得到致密、均匀而厚度适中的抗氧化络合物膜，以保护外露的线路。

抗氧化槽槽液由人工将抗氧化剂和回用水按照 2:1 的比例在抗氧化槽中配制而成。抗氧化槽内的槽液采取柱状的棉质滤芯循环过滤后循环使用，定期进行更换。同时，由人工每天对抗氧化槽内的槽液成分进行检测分析，由人工进行补加配槽物质，补加配槽物质时，抗氧化槽内无槽液外溢，抗氧化槽槽液定期更换。抗氧化槽液在循环过滤、滤芯更换和槽液更换过程中会产生废抗氧化液、槽渣 S_{3-23} 和废滤芯 S_{3-24} ；抗氧化加工后的工件采取四级逆流溢流的方式进行清洗，清洗水温为常温。该工段会产生有机废液 W_{3-23} 、有机废水 W_{3-24} 。

（26）SMT

SMT 是表面组装技术的简称，将锡膏以丝网印的方式印刷至柔性线路板相应的板面上，再将电阻、电容等相应的电子元器件贴合至印有锡膏的板面上。将贴有电子元器件的线路板送至回焊炉中进行加热固化。回焊炉采取电加热，设有 100℃、130℃、155℃、175℃、200℃、210℃、90℃等温区。工件以一定的速度通过各个温区，当线路板进入升温区时，焊膏中的溶剂、气体蒸发掉，同时，焊膏中的助焊剂润湿焊盘、元器件端头和引脚，焊膏软化、塌落、覆盖了焊盘，将焊盘、元器件引脚与氧气隔离；当线路板进入保温区时，使线路板和元器件得到充分的预热，以防线路板突然进入焊接高温区而损坏线路板和元器件；当线路板进入焊接区时，温度迅速上升使焊膏达到熔化状态，液态焊锡对线路板的焊盘、元器件端头和引脚润湿、扩散、漫流或回流混合形成焊锡接点；最后，线路板进入冷却区，使焊点凝固，此时完成了回流焊。SMT 工段在丝网印刷锡膏和回流焊过程中会产生含锡废气 G_{3-16} ，主要污染物为 VOCs 及锡及其化合物。

双面柔性线路板生产产污情况：

本项目双面柔性线路板生产工段的污染物产生情况如表 3.2-6 所示：

表 3.2-6 双面柔性线路板生产过程中产污节点与污染物名称汇总表

污染物种类	分类	产污节点序号	产污工序	污染物名称
废气	含尘废气	G ₃₋₁	钻孔	颗粒物
	酸性废气	G ₃₋₂	微蚀	硫酸雾
		G ₃₋₃	除油	硫酸雾
		G ₃₋₄	微蚀	硫酸雾
		G ₃₋₅	除油	硫酸雾
		G ₃₋₆	镀铜	硫酸雾
		G ₃₋₇	酸洗	硫酸雾
		G ₃₋₉	酸性蚀刻	盐酸雾
		G ₃₋₁₂	化镍	硫酸雾
	有机废气	G ₃₋₈	贴膜	VOCs
		G ₃₋₁₀	印刷阻焊油墨/固化	VOCs
		G ₃₋₁₁	贴覆盖膜	VOCs
		G ₃₋₁₄	文字印刷/固化	VOCs
		G ₃₋₁₅	补强	VOCs
	含锡废气	G ₃₋₁₆	SMT	锡及其化合物、VOCs
	含氰废气	G ₃₋₁₃	化金	氰化氢
废水	综合废水	W ₃₋₂	微蚀/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₃₋₄	黑孔/水洗	
		W ₃₋₆	微蚀/水洗	
		W ₃₋₁₀	酸洗/水洗	
		W ₃₋₁₈	喷砂/水洗	
		W ₃₋₂₁	外型加工/水洗	
		W ₃₋₂₂	喷砂/水洗	
	废酸液	W ₃₋₁	微蚀槽槽液更换	COD、总铜、SS 等
		W ₃₋₉	酸洗槽槽液更换	
	有机废液	W ₃₋₁₁	显影槽槽液更换	
		W ₃₋₁₄	去膜槽槽液更换	
		W ₃₋₁₆	显影槽槽液更换	
		W ₃₋₂₃	抗氧化	

	有机废水	W ₃₋₃	除油/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₃₋₇	除油/水洗	
		W ₃₋₁₂	显影/水洗	
		W ₃₋₁₅	去膜/水洗	
		W ₃₋₁₇	显影/水洗	
		W ₃₋₂₄	抗氧化/水洗	
	络合废水	W ₃₋₈	镀铜/水洗	COD、总铜、SS 等
		W ₃₋₁₃	酸性蚀刻/水洗	
	含镍废水	W ₃₋₁₉	化镍/水洗	COD、SS、总镍等
	含氰废水	W ₃₋₂₀	化金/水洗	COD、SS、总氰化物等
固废	一般固废	S ₃₋₁	裁板	边角料
		S ₃₋₄	贴膜	废离型纸
		S ₃₋₁₃	贴覆盖膜	废离型纸
		S ₃₋₁₄	喷砂	废金刚砂
		S ₃₋₂₀	补强	废离型纸
		S ₃₋₂₁	外型加工	边角料
		S ₃₋₂₂	喷砂	废金刚砂
	危险固废	S ₃₋₂	镀铜槽循环过滤	废镀铜残液、槽渣
		S ₃₋₃	镀铜槽循环过滤所用滤芯更换	废滤芯
		S ₃₋₅	曝光所用底片的更换	废底片
		S ₃₋₆	菲林片光绘、定影	废定影液
		S ₃₋₇	酸性蚀刻槽补加酸性蚀刻液	废蚀刻液
		S ₃₋₈	蚀刻槽循环过滤所用滤芯更换	废滤芯
		S ₃₋₉	去膜	废膜渣
		S ₃₋₁₀	印刷阻焊油墨	废油墨
		S ₃₋₁₁	曝光所用底片的更换	废底片
		S ₃₋₁₂	菲林片光绘、定影	废定影液
		S ₃₋₁₅	化镍槽槽液更换	废化镍槽液、槽渣
		S ₃₋₁₆	化镍槽循环过滤所用滤芯更换	废滤芯
		S ₃₋₁₇	化金槽槽液更换	废化金槽液、槽渣
		S ₃₋₁₈	化金槽循环过滤所用滤芯更换	废滤芯
		S ₃₋₁₉	文字印刷	废油墨

		S ₃₋₂₃	抗氧化槽更换	废抗氧化液、槽渣
		S ₃₋₂₄	抗氧化槽循环过滤所用滤芯更换	废滤芯

3.2.4 其他辅助工段

3.2.4.1 纯水制备

纯水制备工艺主要包括预处理、反渗透，预处理部分由多介质过滤器、活性炭过滤器和全自动软水器组成。反渗透装置主要由高压泵、反渗透膜和控制部分组成。纯水制备工序会产生过滤系统的反冲洗废水以及废的活性炭。建设项目纯水制备工艺如下：

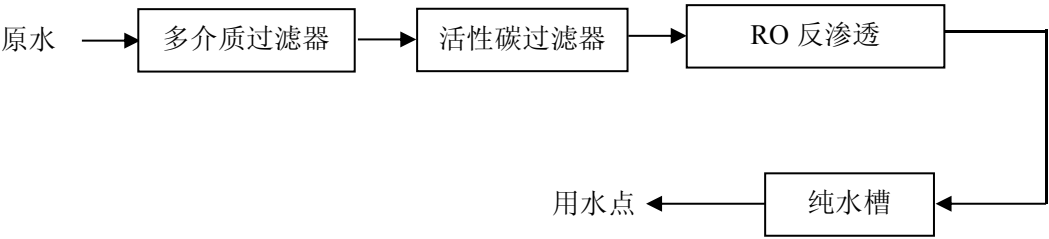


图 3.2-7 纯水制备工艺流程及产污节点图

3.2.4.2 剥挂架

在印刷线路板行业中，人们习惯将挂具的退镀叫剥挂架。通常用浓硝酸对电镀铜、电镀锡工段中电镀夹具上的金属铜、锡进行退镀，因此会有酸性废气（氮氧化物）、废水和退镀液（属于危险固废，危废编号 HW34-900-305-34）产生。退镀工艺流程及产污节点见图 3.2-8。

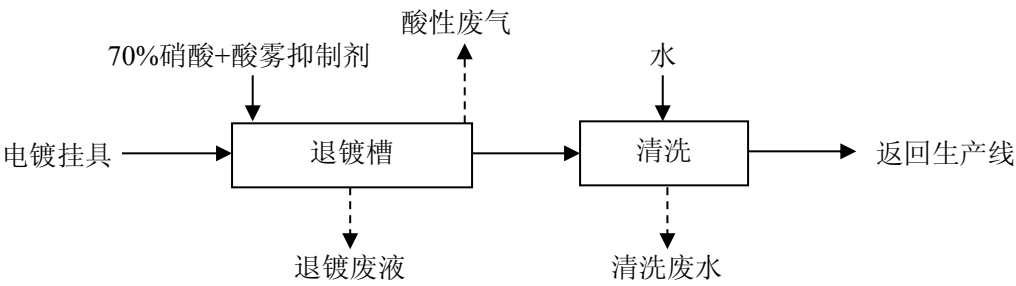


图 3.2-8 剥挂架（退镀）工艺流程及产污节点图

3.2.4.3 槽液配置

项目部分生产设备的使用时，物料需进行配置，配置位于槽体内进行，配置环节主要会产生废气，产生的槽液配置废气同槽液使用产生的废气一并经槽体上方集气罩进行收集，然后进入相应的废气处理塔进行处理。

3.2.5 物料平衡

3.3.5.1 元素平衡

拟建项目元素平衡见表 3.2-7。

表 3.2-7 拟建项目铜、镍、锡元素平衡表

元素	原料投入			去向		
	名称	数量	百分比	类别	数量	百分比
		(t/a)	(%)		(t/a)	(%)
铜	覆铜板含铜	23.042	11.514	成品线路板含铜	165.342	82.618
	铜箔基板含铜	1.044	0.522	边角废料含铜	1.186	0.593
	磷铜球含铜	54.773	27.369	废水中含铜	2.100	1.049
	硫酸铜含铜	2.500	1.249	废渣、废槽液含铜	25.844	12.914
	酸性蚀刻液含铜	18.351	9.169	废品中含铜	4.739	2.368
	碱性蚀刻液含铜	100.323	50.129	粉尘含铜	0.055	0.027
	沉铜液含铜	0.096	0.048	除尘灰含铜	0.863	0.431
	合计	200.129	100	合计	200.129	100
镍	化镍液含镍	0.170	100	成品电路板含镍	0.097	57.059
	/	/	/	废化镍槽液、槽渣中含镍	0.033	19.412
	/	/	/	废水中含镍	0.040	23.529
	合计	0.170	100	合计	0.170	100
锡	锡棒、锡球含锡	16.659	86.031	锡渣含锡	2.101	10.850
	硫酸亚锡含锡	2.189	11.304	含锡废气含锡	0.038	0.196
	活化剂含锡	0.075	0.387	废活化液含锡	0.002	0.011
	预浸盐含锡	0.105	0.543	成品线路板含锡	15.436	79.715
	无铅锡膏含锡	0.336	1.735	废品中含锡	0.684	3.532
	/	/	/	废残液、废渣含锡	1.103	5.696
	合计	19.364	100	合计	19.364	100

注：以上元素平衡已折纯

3.3.4.2 水平衡

根据建设项目工程分析，本项目新鲜水用量为 $238.5\text{m}^3/\text{d}$ ，PCB 产业园污水处理厂供应的回用水量为 $176\text{m}^3/\text{d}$ 。回用水主要用于去膜/水洗、显影/水洗、除油/水洗等工序，新鲜水主要用于刷板/水洗、纯水制备及职工生活，制备得到的纯水主要用于整孔、催化/水洗、抗氧化后水洗、酸性蚀刻/水洗、碱性蚀刻/水洗、镀铜/水洗、化学沉铜/水洗等工序，纯水制备过程中产生的浓水主要用于地坪冲洗和酸、碱废气处理用水等。

(1) 生产废水

拟建项目按生产废水性质分为 7 类废水：有机废液、有机废水、废酸液、络合废水、含氰废水、含镍废水及综合废水。

有机废液主要来自去膜槽、显影槽、抗氧化槽、整孔槽、催化槽、膨松除胶渣等槽液更换，产生量约为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ；有机废水主要来自去膜、整孔、催化、显影、抗氧化、除油、膨松除胶渣等加工后的清洗工段，产生量约为 $40.8\text{m}^3/\text{d}$ ；络合废水主要来自电镀铜、沉铜、酸性蚀刻和碱性蚀刻加工后的清洗工段，产生量约为 $32\text{m}^3/\text{d}$ ；含氰废水主要来自化金后水洗及含氰废水处理，产生量约为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ；含镍废水主要来自化镍后水洗，产生量约为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ；废酸液主要来自微蚀槽的槽液更换，产生量约为 $5.2\text{m}^3/\text{d}$ ；综合废水主要来自镀锡、剥锡、微蚀、刷板等加工后的清洗工段和地坪冲洗、酸、碱废气处理产生的废水及纯水制备过程中产生的浓水等，产生量约为 $220.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 生活污水

本项目职工生活用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $4500\text{m}^3/\text{a}$ （全年工作日按 300 天计算）。职工生活污水产生量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $3600\text{m}^3/\text{a}$ 。

根据《安徽广德经济开发区 PCB 产业园概念性规划环境影响报告书》（报批稿），PCB 产业园污水处理厂的污水回用率要求达到 55%。经计算，本项目污水回用率为 55%，满足《安徽广德经济开发区 PCB 产业园概念性规划环境影响报告书》（报批稿）中的要求。本项目完成后，全厂供水平衡情况详见附图 3.2-9。

3.3 污染源强核算

3.3.1 废气

本项目在生产过程中使用的能源全部为电能，无燃料废气产生。主要大气污染物为来自裁板、磨边、钻孔、外型加工等过程中产生的含尘废气；除油、微蚀、催化、电镀铜、电镀锡、剥锡、酸性蚀刻等工序产生的酸性废气；碱性蚀刻工段产生的碱性废气；印刷、涂布/烘干、印刷、涂布阻焊油墨/固化、文字印刷/固化等工段产生的有机废气；化金工段产生的含氰废气；喷锡过程中产生的含锡废气。

安徽巨康电子有限公司年产 30 万平方米双面、多层印制电路板项目（一期工程 20 万平方米）位于广德经济开发区 PCB 产业园，其一期工程主要从事双面及多层印制电路板的生产活动，其产能略微高于本项目的产能；安徽巨康电子有限公司产生酸性废气、碱性废气、含尘废气、含氰废气的工段与本项目产生酸性废气、碱性废气、含尘废气、含氰废气的工段基本相近，所用物料基本一致。《安徽巨康电子有限公司年产 30 万平方米双面、多层印制电路板项目（一期工程 20 万平方米）》已于 2017 年 05 月份通过了广德县环保局的验收。经上述分析，本项目在进行酸性废气、碱性废气、含尘废气、含氰废气污染源核算时，类比《安徽巨康电子有限公司年产 30 万平方米双面、多层印制电路板项目（一期工程 20 万平方米）竣工环境保护验收监测报告》（广环监【验】字 2016 第 020 号）中的竣工验收监测数据可行。

（1）酸性废气

项目生产过程中除油、微蚀、活化、加速、沉铜、电镀铜、化镍、化锡、酸性蚀刻、剥挂架等工序产生的酸性气体，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、氮氧化物和甲醛。本项目各生产线中的槽体上方均盖有玻璃盖，呈密闭状态，生产过程中产生的废气经槽边抽风装置进行收集，收集效率约为 95%。项目配备 1 套酸性废气洗涤塔采取喷淋稀碱液的方式处理酸性废气，尾气经 1 根 25m 高的排气筒排放（年运营时间按 7200h 计）。

根据建设单位提供资料及类比《安徽巨康电子有限公司年产 30 万平方米双面、多层印制电路板项目（一期工程 20 万平方米）竣工环境保护验收监测报告》（广环监【验】字 2016 第 020 号）中的竣工验收监测数据，本项目酸性废气中主要污染物硫酸雾产生浓度为 15mg/m³、氯化氢产生浓度为 20mg/m³、氮氧化物产生浓度约为 20mg/m³、甲醛产生浓度约为 2.0mg/m³。建设项目拟新增 1 套酸性废气洗涤塔，废气量 9000m³/h，酸性废气通过槽边抽风系统收集，收集效率约为 95%，捕集的酸性废气经引风机引入酸

性废气洗涤塔，采取喷淋稀碱液的方式处理酸性废气，净化后的废气通过 1 根 25m 高的排气筒排放。酸性废气洗涤塔对硫酸雾、氯化氢、甲醛的去除效率达 90%，对氮氧化物的去除效率约为 25%。酸性废气洗涤塔所产生的废气洗涤水进入废气洗涤循环水池，该水池中的污水排入厂内综合废水收集池中，进 PCB 产业园污水处理厂进行处理。

经核算，本项目酸性废气中主要污染物硫酸雾产生量约为 0.97t/a，产生速率约为 0.13kg/h，产生浓度约为 15mg/m³；氯化氢产生量约为 1.3t/a，产生速率约为 0.18kg/h，产生浓度约为 20mg/m³；氮氧化物产生量约为 1.3t/a，产生速率约为 0.18kg/h，产生浓度约为 20mg/m³；甲醛产生量约为 0.13t/a，产生速率约为 0.018kg/h，产生浓度约为 2.0mg/m³。酸性废气经 1 套酸性废气洗涤塔处理后，主要污染物硫酸雾排放量约为 0.1t/a，排放速率约为 0.013kg/h，排放浓度约为 1.5mg/m³；氯化氢排放量约为 0.13t/a，排放速率约为 0.018kg/h，排放浓度约为 2.0mg/m³；氮氧化物排放量约为 0.98t/a，排放速率约为 0.14kg/h，排放浓度约为 15mg/m³；甲醛排放量约为 0.01t/a，排放速率约为 0.002kg/h，排放浓度约为 0.20mg/m³，尾气经 1 根 25m 高排气筒（排气筒 1#）排放。

主要污染物硫酸雾、氯化氢、氮氧化物排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中的标准要求（硫酸雾最高允许排放浓度≤30mg/m³；氯化氢最高允许排放浓度≤30mg/m³；氮氧化物最高允许排放浓度≤200mg/m³）；甲醛排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求（甲醛最高允许排放浓度≤25mg/m³，最高允许排放速率≤1.0kg/h）。

（2）碱性废气

本项目碱性蚀刻工段产生的碱性废气，其主要污染物为氨气。根据建设单位提供资料及类比《安徽巨康电子有限公司年产 30 万平方米双面、多层印制电路板项目（一期工程 20 万平方米）竣工环境保护验收监测报告》（广环监【验】字 2016 第 020 号）中的竣工验收监测数据，本项目碱性废气中主要污染物氨气产生浓度约为 50mg/m³。建设项目拟新增 1 套碱性废气洗涤塔，废气量 4000m³/h，碱性蚀刻线各槽体上方均盖有玻璃盖，呈密闭状态，生产过程中产生的废气经槽边抽风装置进行收集，收集效率约为 95%，捕集的碱性废气经引风机引入碱性废气洗涤塔，采取喷淋稀酸液的方式处理碱性废气，净化后的废气通过 1 根 25m 高的排气筒排放，碱性废气洗涤塔对氨气的去除效率达 90%。碱性废气洗涤塔所产生的废气洗涤水进入废气洗涤循环水池，该水池中的污水排入厂内综合废水收集池中，进 PCB 产业园污水处理厂进行处理。

经核算，本项目碱性废气中主要污染物氨气产生量约为 1.44t/a，产生速率约为

0.2kg/h，产生浓度约为 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。碱性废气经 1 套碱性废气洗涤塔处理后，主要污染物氨气排放量约为 $0.14\text{t}/\text{a}$ ，排放速率约为 $0.02\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度约为 $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，尾气经 1 根 25m 高排气筒（排气筒 2#）排放，主要污染物氨气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的标准要求（氨气最高允许排放速率 $\leq 4.9\text{kg}/\text{h}$ ）。

（3）含尘废气

本项目覆铜板在进行裁板、磨边、钻孔、外型加工等过程中会产生含尘废气，主要污染物为颗粒物。项目配备 1 套袋式除尘器处理含尘废气，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放。

根据建设单位提供资料及类比《安徽巨康电子有限公司年产 30 万平方米双面、多层印制电路板项目（一期工程 20 万平方米）竣工环境保护验收监测报告》（广环监【验】字 2016 第 020 号）中的竣工验收监测数据，含尘废气中主要污染物颗粒物产生浓度约为 $340\text{mg}/\text{m}^3$ 。建设项目拟新增 1 套袋式除尘器处理含尘废气，袋式除尘器风量约为 $12000\text{m}^3/\text{h}$ ，颗粒物的去除效率约为 99%。

经核算，本项目含尘废气中主要污染物颗粒物产生量约为 $29.38\text{t}/\text{a}$ ，产生速率约为 $4.08\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度约为 $340\text{mg}/\text{m}^3$ 。含尘废气经 1 套袋式除尘器处理后，主要污染物颗粒物排放量约为 $0.29\text{t}/\text{a}$ ，排放速率约为 $0.041\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度约为 $3.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，尾气经 1 根 15m 高排气筒（排气筒 3#）排放，主要污染物颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求（颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.75\text{kg}/\text{h}$ ）。

（4）含氰废气

本项目含氰废气主要是化学金工序含氰化学镀过程中产生的，主要成分为氰化氢，弱酸性。本项目化镍金线中的槽体上方均盖有玻璃盖，呈密闭状态，生产过程中产生的含氰废气经槽边抽风装置进行收集，收集效率约为 95%。根据《安徽巨康电子有限公司年产 30 万平方米双面、多层印制电路板项目（一期工程 20 万平方米）竣工环境保护验收监测报告》（广环监【验】字 2016 第 020 号）中的竣工验收监测数据及同类型企业类比可知，氰化氢的产生浓度约为 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，项目配备 1 套酸性废气洗涤塔采取稀碱液喷淋处理含氰废气，酸性废气洗涤塔的风量为 $3500\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率可达 90%，则本项目氰化氢产生量约为 $0.010\text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.0014\text{kg}/\text{h}$ 。含氰废气经 1 套酸性废气喷淋塔处理后经 1 根 25m 高的排气筒（排气筒 4#）排放，排放量为 $0.001\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.00014\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ 。污染物氰化氢排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）

表 5 中的标准要求（氰化氢最高允许排放浓度 $\leq 0.5\text{mg/m}^3$ ）。

本项目喷淋废气洗涤水进入循环水池，定期更换后进入厂区含氰废水收集池与含氰废水一起进 PCB 产业园污水处理厂处理。

项目未收集的酸性废气、碱性废气、含尘废气及含氰废气产生情况如下表 3.3-1。

表 3.3-1 建设项目未收集的酸性废气、碱性废气、含尘废气及含氰废气产生及排放情况一览表

废气类型	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放 方式
酸性废气	硫酸雾	0.05	0.007	0.05	0.007	经车间优化 通风后无组 织排放
	氯化氢	0.068	0.009	0.068	0.009	
	甲醛	0.0068	0.001	0.0068	0.001	
	氮氧化物	0.068	0.009	0.068	0.009	
碱性废气	氨气	0.076	0.0105	0.076	0.0105	
含尘废气	颗粒物	1.55	0.22	1.55	0.22	
含氰废气	氰化物	0.0005	0.00007	0.0005	0.00007	

(5) 有机废气

本项目在印刷、涂布/烘干、印刷、涂布阻焊油墨/固化、文字印刷/固化等工段产生的有机废气，主要污染物为 VOCs。上述工段年用线路油墨 8t、阻焊油墨 15t、文字油墨 3t。根据各油墨成分配比（详见表 3.1-5、表 3.1-6、表 3.1-7）进行核算，线路油墨的挥发份占 15%，阻焊油墨的挥发份占 13%，文字油墨的挥发份占 17%，则项目在印刷、涂布/烘干、印刷、涂布阻焊油墨/固化、文字印刷/固化等工段产生的有机废气量为 3.66t/a，建设项目产生有机废气的工段均设置在单独的密闭隔间中进行，隔间中设有集气罩和抽风装置捕集有机废气，由于人员及物料的进出，约有 5%的有机废气挥发到生产车间中呈无组织排放，有机废气收集效率约为 95%。建设项目拟新增 1 套活性炭吸附塔，废气量 15000m³/h，捕集的有机废气经引风机引入活性炭吸附塔，采取双碳柱串联的方式处理有机废气，净化后的废气通过 1 根 20m 高的排气筒（排气筒 5#）排放，活性炭吸附塔对 VOCs 的去除效率达 90%。

①经收集的有机废气

经核算，本项目经收集的有机废气中主要污染物 VOCs 产生量约为 3.48t/a，产生速率约为 0.48kg/h，产生浓度约为 32mg/m³。有机废气经 1 套活性炭吸附塔处理后，主要

污染物 VOCs 排放量约为 0.35t/a，排放速率约为 0.048kg/h，排放浓度约为 3.2mg/m³，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放，主要污染物 VOCs 排放满足参照的《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中“电子元器件、平板显示器、电真空及光电子器件、电子专用材料、电子终端产品”中的“清洗、刻蚀、涂覆、干燥等工艺”中的标准要求（VOCs 最高允许排放速率≤7.67kg/h，最高允许排放浓度≤50mg/m³）。

②未收集的有机废气

经核算，项目未收集的有机废气 VOCs 量为 0.18t/a，经车间优化通风后无组织排放，排放速率为 0.025kg/h。

（6）含锡废气

本项目喷锡及柔性线路板 SMT 锡膏的使用工段会产生含锡废气，废气的主要成分为锡及其化合物和 VOCs。本项目产生含锡废气的工段均设置在单独的密闭隔间中进行，隔间中设有集气罩和抽风装置捕集含锡废气，由于人员及物料的进出，约有 5%的含锡废气挥发到生产车间中呈无组织排放，含锡废气收集效率约为 95%，抽风装置风量约为 5000m³/h。根据项目物料，项目喷锡锡棒用量为 8t/a，助焊剂用量为 4t/a，锡膏的用量为 0.5t，本项目 SMT 工段使用的无铅锡膏熔点为 183℃，沸点为 260℃，喷锡工段金属锡的熔点为 231.9℃，沸点为 2260℃。根据建设单位生产经验，喷锡工段产生的锡及其化合物量为锡条使用量的 9.18%，产生的 VOCs 量为助焊剂使用量的 30%；SMT 锡膏使用工段产生的锡及其化合物产生量为锡膏使用量的 1.6%，VOCs 产生量为锡膏使用量的 1%。则计算项目含锡废气中锡及其化合物产生总量为 0.74t/a，VOCs 产生总量为 1.2t/a。

含锡废气经收集后先经水洗喷淋处理锡及其化合物后再进行脱水除雾装置进行脱水除雾，最后进 1 套活性炭吸附塔采取活性炭吸附处理挥发性有机物，活性炭前设置有玻璃纤维过滤棉，滤除废气中未除尽的锡及其化合物，尾气经 1 根 20m 高的排气筒排放，水洗喷淋处理锡及其化合物效率约为 90%，玻璃纤维过滤棉处理锡及其化合物效率约为 90%，活性炭吸附处理挥发性有机物效率约为 90%。

①经收集的含锡废气

经核算，本项目含锡废气中锡及其化合物量为 0.7t/a，产生速率为 0.10kg/h，产生浓度为 19.4mg/m³。VOCs 量为 1.14t/a，产生速率为 0.16kg/h，产生浓度为 31.7mg/m³。含锡废气经处理后，锡及其化合物排放浓度为 0.20mg/m³，排放速率约为 0.001kg/h，排

放量约为 0.007t/a；挥发性有机物排放浓度约为 3.2mg/m³，排放速率约为 0.016kg/h，排放量约为 0.11t/a。

锡及其化合物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准（锡及其化合物颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 8.5\text{mg/m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.327\text{kg/h}$ ）；有机废气排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中相关要求（VOCs 最高允许排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 7.67\text{kg/h}$ ）。

本项目喷淋废气洗涤水进入循环水池，定期更换后进入厂区综合废水收集池与综合废水一起进 PCB 产业园污水处理厂处理。

②未收集的含锡废气

经核算，项目未收集的含锡废气中锡及其化合物量为 0.04t/a，未收集的 VOCs 量为 0.06t/a，未收集的含锡废气经车间优化通风后无组织排放，锡及其化合物排放速率为 0.0055kg/h，VOCs 排放速率为 0.008kg/h。

建设项目废气处理设施的污染物产生、排放及污染物参数情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 建设项目有组织废气处理设施的污染物产生、排放及污染物参数一览表

处理设备	废气名称	污染物			处理效率(%)	废气量 (m ³ /h)	温度 (℃)	高度 (m)	内径 (m)	排放 方式	排放 时间	排放标准
		污染物名称	产生	排放								
酸性废气洗涤塔+排气筒 1#	酸性废气	硫酸雾	0.97t/a 0.13kg/h 15mg/m ³	0.10t/a 0.013kg/h 1.5mg/m ³	90	9000	25	25	0.6	连续	7200	≤30mg/m ³
		氯化氢	1.3t/a 0.18kg/h 20mg/m ³	0.13t/a 0.018kg/h 2.0mg/m ³	90							≤30mg/m ³
		甲醛	0.13t/a 0.018kg/h 2.0mg/m ³	0.01t/a 0.002kg/h 0.20mg/m ³	90							≤25mg/m ³ ≤1.0kg/h
		氮氧化物	1.3t/a 0.18kg/h 20mg/m ³	0.98t/a 0.14kg/h 15mg/m ³	25							≤200mg/m ³
碱性废气洗涤塔+排气筒 2#	碱性废气	氨气	1.44t/a 0.20kg/h 50mg/m ³	0.14t/a 0.02kg/h 5.0mg/m ³	90	4000	25	25	0.4	连续	7200	≤4.9kg/h
袋式除尘器+排气筒 3#	含尘废气	颗粒物	29.38t/a 4.08kg/h 340mg/m ³	0.29t/a 0.041kg/h 3.4mg/m ³	99	12000	25	15	0.6	连续	7200	≤1.75kg/h ≤120mg/m ³
含氰废气喷淋塔+排气筒 4#	含氰废气	氰化氢	0.010t/a 0.0014kg/h 0.4mg/m ³	0.001t/a 0.00014kg/h 0.04mg/m ³	90	3500	25	25	0.3	连续	7200	≤0.5mg/m ³

有机废气吸 附塔+排气 筒 5#	有机废气	VOCs	3.48t/a 0.48kg/h 32mg/m ³	0.35t/a 0.048kg/h 3.2mg/m ³	90	15000	25	25	0.6	连续	7200	≤7.67kg/h ≤50mg/m ³
水洗喷淋+ 玻璃纤维过 滤棉+活性 炭吸附装置 +排气筒 6#	含锡废气	锡及其化合物	0.70t/a 0.10kg/h 19.4mg/m ³	0.007t/a 0.001kg/h 0.2mg/m ³	99	5000	25	25	0.4	连续	7200	≤1.327kg/h ≤8.5mg/m ³
		VOCs	1.14t/a 0.16kg/h 31.7mg/m ³	0.11t/a 0.016kg/h 3.2mg/m ³	90							≤7.67kg/h ≤50mg/m ³

建设项目无组织废气污染物产生、排放情况一览表

面源	污染物名称	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	面源面积（m ² ）	面源高度（m）
13#厂房	硫酸雾	0.05	0.007	50*30	4.5
	氯化氢	0.068	0.009		
	甲醛	0.0068	0.001		
	氮氧化物	0.068	0.009		
	氨气	0.076	0.0105		
	氰化氢	0.0005	0.00007		
	VOCs	0.24	0.033		
	锡及其化合物	0.04	0.0055		
	颗粒物	1.55	0.22		

3.3.2 废水

(1) 生活污水

本项目职工人数为 150 人，职工生活用水按每人每天 100L 计算，则本项目职工生活用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $4500\text{m}^3/\text{a}$ （全年工作日按 300 天计算）。根据《环境统计手册》，生活污水的产生量取用水量的 80%，则本项目职工生活污水产生量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $3600\text{m}^3/\text{a}$ 。

建设项目生活污水经厂区内自建的化粪池预处理后经广德经济开发区污水管网进广德县第二污水处理厂处理，达标排放，尾水排入无量溪河。

(2) 生产废水

拟建项目按生产废水性质分为 7 类废水：有机废液、有机废水、废酸液、络合废水、含氰废水、含镍废水及综合废水。

有机废液主要来自去膜槽、显影槽、抗氧化槽、整孔槽、催化槽、膨松除胶渣等槽液更换，产生量约为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ；有机废水主要来自去膜、整孔、催化、显影、抗氧化、除油、膨松除胶渣等加工后的清洗工段，产生量约为 $40.8\text{m}^3/\text{d}$ ；络合废水主要来自电镀铜、沉铜、酸性蚀刻和碱性蚀刻加工后的清洗工段，产生量约为 $32\text{m}^3/\text{d}$ ；含氰废水主要来自化金后水洗及含氰废水处理，产生量约为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ；含镍废水主要来自化镍后水洗，产生量约为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ；废酸液主要来自微蚀槽的槽液更换，产生量约为 $5.2\text{m}^3/\text{d}$ ；综合废水主要来自镀锡、剥锡、微蚀、刷板等加工后的清洗工段和地坪冲洗、酸、碱废气处理产生的废水及纯水制备过程中产生的浓水等，产生量约为 $220.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

参考同类型企业废水水质数据，建设项目各类废水产生量、水质、污染物产生情况及排放去向见表 3.3-4。

拟建项目各类生产废水分类收集后分别进入对应废水收集池，通过管道送至 PCB 产业园污水处理厂对应的收集池，经不同的工艺处理后达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中的新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，再进入广德县第二污水处理厂处理，达标排放，尾水排入无量溪河。

表 3.3-4 拟建项目各类废水产生量、水质、排放去向一览表

序号	类别	产生量 (m³/d)	污染物产生情况			治理措施
			污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
1	有机废液	14.4	pH	5~6	/	各类废水分别进入厂内废水收集池，通过管道送至 PCB 产业园污水处理厂对应的收集池，经不同的工艺处理后，达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中的新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，再进入广德县第二污水处理厂处理，达标排放，尾水排入无量溪河
			COD	4000	17.28	
			SS	400	1.73	
			总铜	10	0.043	
			石油类	20	0.086	
2	有机废水	40.8	pH	7~8	/	
			COD	650	7.96	
			SS	300	3.67	
			石油类	5	0.061	
			总铜	5	0.061	
3	废酸液	5.2	pH	3~4	/	
			COD	120	0.19	
			总铜	80	0.12	
			SS	250	0.39	
4	综合废水	220.8	pH	5~6	/	
			COD	80	5.30	
			总铜	25	1.66	
			SS	200	13.25	
			NH ₃ -N	20	1.32	
5	络合废水	40	pH	5~6	/	
			COD	200	2.40	
			总铜	70	0.84	
			石油类	1.0	0.012	
			SS	100	1.20	
			氨氮	40	0.48	
6	含氰废水	3.6	pH	5~6	/	
			COD	80	0.086	
			SS	30	0.032	
			总氰化物	30	0.032	
7	含镍废水	3.2	pH	8~9	/	
			COD	150	0.14	

8	生活污水	12	SS	50	0.048	经厂内化粪池处理后排入广德县第二污水处理厂处理
			总镍	50	0.048	
			COD	350	1.26	
			BOD ₅	150	0.54	
			SS	200	0.72	
			NH ₃ -N	30	0.11	

3.3.3 噪声

本项目噪声主要来源于开料裁板机、圆角机、磨板机、钻孔机等，各种设备噪声见表 3.3-5。

表 3.3-5 建设项目主要设备噪声排放特性一览表 单位：dB（A）

序号	设备名称	数量	声功率级 dB(A)	特征	治理后 噪声值	坐标		
						X	Y	Z
1	开料裁板机	1	85	连续	70	15	160	1.2
2	磨边圆角机	1	85	连续	70	15	156	1.2
3	磨板机	3	85	连续	70	16	158	1.2
4	钻孔机	8	85	连续	70	17	163	1.2
5	模压机	1	70	连续	55	15	170	1.2
6	内层检查机	2	70	连续	55	15	175	1.2
7	光绘机	2	70	连续	55	25	250	1.2
8	去毛刺机	1	85	连续	70	15	35	1.2
9	电镀自动线	1	70	连续	55	20	42	1.2
10	显影线	2	70	连续	55	15	18	1.2
11	曝光机	6	70	连续	55	30	15	1.2
12	自动印刷机	15	70	连续	55	35	20	1.2
13	烤箱	10	80	连续	65	10	85	1.2
14	喷锡机	1	70	连续	55	80	150	1.2
15	喷锡前后处理机	2	70	连续	55	50	15	1.2
16	铣床 CNC	6	85	连续	70	15	150	1.2
17	全自动 V-CUT 机	2	85	连续	70	20	158	1.2
18	OSP 线	1	70	连续	55	16	148	1.2
19	导电膜线	1	70	连续	55	55	19	150
20	冰水机	3	75	连续	60	55	170	140
21	碱性蚀刻线	1	70	连续	55	60	160	150
22	酸性蚀刻线	2	70	连续	55	80	25	200
23	薄膜蚀刻线	1	70	连续	55	55	70	80
24	自动化学沉铜线	1	70	连续	55	55	110	140

25	涂布机	1	75	连续	60	55	120	150
26	冲床	3	85	连续	70	60	25	120
27	成品清洗线	1	70	连续	55	70	30	85
28	UV 机	1	70	连续	55	65	30	105
29	压膜机	2	70	连续	55	55	35	58
30	二次元	1	70	连续	55	55	45	235
31	烘板线	1	70	连续	55	55	70	120
32	底片显影机	1	70	连续	55	55	70	125
33	CCD 冲孔打靶机	6	85	连续	70	55	78	130
34	倒圆角机	1	85	连续	70	55	80	110
35	内外层前处理线	2	70	连续	55	70	85	115
36	棕化线	1	70	连续	55	60	90	130
37	油墨搅拌机	4	80	连续	65	55	30	52
38	绷网机	1	80	连续	65	70	35	50
39	晒板机	1	80	连续	65	70	40	68
40	抽真空包装机	1	85	连续	70	55	45	75
41	丝印机	12	70	连续	55	55	105	50
42	空压机	4	95	连续	80	65	120	80
43	纯水机	1	80	连续	65	65	125	52
44	化金线	1	70	连续	55	55	70	90
45	PTH 线	1	70	连续	55	70	75	105
46	化银线	1	70	连续	55	65	62	76
47	化锡线	1	70	连续	55	60	52	75
48	滚涂机	1	75	连续	60	55	19	150
49	空气净化设备	1	80	连续	65	55	170	140

注：以厂界西南角为坐标原点（0，0）。

3.3.4 固体废物

建设项目固体废物主要分为三种类别，分别为生活垃圾、一般工业固体废物和危险固体废物。

生活垃圾按人均 0.5kg/d 计算，产生量为 22.5t/a。项目产生一般固废包括覆铜板裁板、磨边、外型加工工段中产生的边角料，铜箔基板裁板、裁边、外型加工工段中产生的边角料，铜箔、纯胶排版工段产生的废铜箔、废纯胶，贴膜、贴覆盖膜和补强工段产生的废离型纸，喷砂工段产生的废离型纸及废砂等，根据建设单位提供的资料，一般固废产生量约为 44t/a，项目产生的危险废物包括各种废槽液、废槽渣、废油墨、除尘灰、废线路板等，产生量约为 696.75t/a。拟建项目固体废物产生及治理情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 建设项目固废产生及处置措施一览表

序号	固废名称	废物类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分/有害成分	产废周期	危险特性鉴别方法	危险特性	处理处置方式
1	边角料	一般固废	/	40	裁板、裁边、外形加工	固态	铜、聚酰亚胺树脂等	一年	/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
2	废铜箔	一般固废	/	2.1	铜箔裁切、排版	固态	铜		/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
3	废纯胶	一般固废	/	0.2	纯胶裁切、排版	固态	聚酰亚胺树脂		/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
4	废离型纸	一般固废	/	0.1	贴膜、贴覆盖膜、补强	固态	聚乙烯等		/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
5	废金刚砂	一般固废	/	1.6	喷砂	固态	金刚砂		/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
6	锡渣	危险废物	/	3.2	喷锡	固态	锡及其氧化物		/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
7	钻孔粉尘	危险废物	HW13 900-451-13	29.1	含尘废气处理	固态	铜、聚酰亚胺树脂等	一年	《国家危险废物名录》(2016 年本)	T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
8	废线路板	危险废物	HW49 900-045-49	9.6	检验	固态	铜、镍、金、环氧树脂等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
9	废活化残液、槽渣	危险废物	HW17 336-059-17	0.1	活化	液态	金属钯、锡酸盐等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
10	废加速液、槽渣	危险废物	HW34 397-007-34	0.2	加速	液态	硫酸、锡酸盐等			C	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用

11	废除胶渣槽渣	危险废物	HW17 336-061-17	0.4	除胶渣	液态	高锰酸钾、树脂等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
12	废沉铜液、槽渣	危险废物	HW17 336-058-17	2.4	化学沉铜	液态	硫酸铜、甲醛、氢氧化钠、EDTA 二钠盐等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
13	废镀铜残液、槽渣	危险废物	HW17 336-062-17	4.0	电镀铜	液态	硫酸铜、硫酸和少量添加剂			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
14	废油墨（含油墨桶）	危险废物	HW12 264-013-12	4.0	阻焊、线路、文字制作	液态	环氧树脂、丙烯酸酯等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
15	废膜渣	危险废物	HW13 900-016-13	5.2	去膜	固态	环氧树脂等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
16	废底片	危险废物	HW16 397-001-16	0.05	曝光用底片更换	固态	碘化银、溴化银等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
17	废定影液	危险废物	HW16 397-001-16	1.0	光绘、定影	液态	Ag ⁺ 、AgBr、AgI 等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
18	废蚀刻液	危险固废	HW22 397-004-22	480	酸性蚀刻	液态	CuCl ₂ 、氯化铵、铜等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
19	废化镍/镀镍槽液、槽渣	危险废物	HW17 336-055-17	0.4	化镍/镀镍	液态	硫酸镍、次亚磷酸钠等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
20	废化金/镀金残液、槽渣	危险废物	HW17 336-057-17	0.1	化金/镀金	液态	氰化亚金钾、柠檬酸二氢铵等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
21	废剥挂架液	危险废物	HW17 336-066-17	3.2	剥挂架	液态	硝酸、铜等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用

22	废黑化液、槽渣	危险废物	HW35 900-356-35	0.4	黑化	液态	NaClO ₂ 、NaOH 等			C	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
23	废抗氧化液、槽渣	危险废物	HW12 900-251-12	1.2	抗氧化	液态	烷基苯丙咪唑、有机酸等			T, I	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
24	废镀锡残液、槽渣	危险废物	HW17 336-063-17	1.2	电镀锡	液态	硫酸锡、硫酸和少量添加剂			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
25	废剥锡液、槽渣	危险废物	危险固废 HW17 336-066-17	128	剥锡	液态	锡酸盐、硝酸			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
26	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	13.9	有机废气吸附处理	固态	活性炭、有机溶剂			T/In	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
27	废化学品包装材料	危险废物	HW49 900-041-49	6.4	化学品使用	固态	酸、碱等化学品			T/In	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
28	废滤芯	危险废物	HW49 900-041-49	2.4	槽液循环过滤保养	固态	酸、碱、铜、镍等			T/In	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
39	废化锡残液、槽渣	危险废物	HW17 336-057-17	0.2	化锡	液态	硫酸亚锡、硫酸等			T/In	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
30	废化银残液、槽渣	危险废物	HW17 336-057-17	0.1	化银	液态	硝酸银、硝酸等			T/In	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
31	生活垃圾	/	/	22.5	职工生活	/	/		/	/	厂内集中收集，委托环卫部门处理

备注：T 指毒性、I 指易燃性、In 指感染性、C 指腐蚀性。

3.3.5 工程污染物产生量、削减量及排放量统计

3.3.5.1 废气污染物

拟建项目废气污染物产生量、削减量及排放情况详见表 3.3-7 及表 3.3-8。

表 3.3-7 拟建项目有组织废气主要污染物排放情况一览表 单位：t/a

主要污染物	产生量	削减量	排放量
硫酸雾	0.97	0.87	0.1
氯化氢	1.3	1.17	0.13
甲醛	0.13	1.17	0.13
氮氧化物	1.3	0.32	0.98
氨气	1.44	1.3	0.14
颗粒物	29.38	29.09	0.29
氰化氢	0.01	0.009	0.001
VOCs	4.62	4.16	0.46
锡及其化合物	0.7	0.693	0.007

表 3.3-8 拟建项目无组织废气主要污染物排放情况一览表 单位：t/a

面源	污染物名称	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）
13#厂房	硫酸雾	0.05	0.007
	氯化氢	0.068	0.009
	甲醛	0.0068	0.001
	氮氧化物	0.068	0.009
	氨气	0.076	0.0105
	氰化氢	0.0005	0.00007
	VOCs	0.24	0.033
	锡及其化合物	0.04	0.0055
	颗粒物	1.55	0.22

3.3.5.2 废水污染物

本项目废水主要污染物排放情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 项目建成后废水主要污染物排放情况一览表 单位: t/a

废水种类	主要污染物	产生量	消减量	排放量	排放去向
生产废水 (96000m ³ /a)	COD	33.356	0	33.356	经 PCB 产业园污水处理厂 处理后经广德县第二污水处 理厂处理达标排放, 尾水排 入无量溪河
	总铜	2.724	0	2.724	
	石油类	2.883	0	2.883	
	SS	20.32	0	20.32	
	氨氮	1.80	0	1.80	
生活污水 (3600m ³ /a)	COD	1.26	0	1.26	经厂内化粪池处理后进广德 县第二污水处理厂处理达标 排放, 尾水排入无量溪河
	BOD ₅	0.54	0	0.54	
	SS	0.72	0	0.72	
	氨氮	0.11	0	0.11	

3.3.5.3 固体废物

本项目固体废物产生情况详见表 3.3-10。

表 3.3-10 项目建成后固体废物产生情况一览表 单位: t/a

固废名称	产生量	处理处置量	排放量
一般固体废物	44	44	0
危险废物	696.75	696.75	0
生活垃圾	22	22	0

3.4 清洁生产分析

清洁生产评价是通过对企业的生产从原材料的选取、生产过程到产品服务的全过程进行综合评价，评定出企业清洁生产的总体水平及每个环节的清洁生产水平，明确该企业现有生产过程、产品、服务各环节的清洁生产水平在国际和国内所处的位置，并针对其清洁生产水平较低的环节提出相应的清洁生产措施和管理制度，以增加企业的市场竞争力，降低企业的环境责任风险，最终达到节约资源、保护环境的目的。清洁生产可以概括为：采用清洁的能源和原材料，通过清洁的生产过程，制造出清洁的产品。

3.4.1 清洁生产指标体系

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，保护环境，为印制电路板制造业开展清洁生产提供技术支持和导向，国家环保部于 2009 年 2 月 1 日实施《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）。

本标准在达到国家和地方环境标准的基础上，根据当前的行业技术，装备水平和管理水平，印制电路板制造业企业清洁生产的一般要求。本标准分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。标准将印制电路板制造业清洁生产指标分为五类，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等。具体的指标要求详见表 3.4-1。

表 3.4-1 印制电路板制造业清洁生产指标要求

指标	一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求			
1. 基本要求	工厂有全面节能节水措施，并有效实施。工厂布局先进，生产设备自动化程度高，有安全、节能工效	工厂布局合理，图形形成、板面清洗、蚀刻和电镀与化学镀有水电计量装置术	不采用已淘汰高耗能设备；生产场所整洁，符合安全技工业卫生的要求
2. 机械加工及辅助设施	高噪声区隔音吸声处理；或有防噪音措施	有集尘系统回收粉尘；废边料分类回收利用	有安全防护装置；有吸尘装置
3. 线路与阻焊图形形成（印刷或感光工艺）	用光固化抗蚀剂、阻焊剂；显影、去膜设备附有有机膜处理装置；配置排气或废气处理系统		用水溶性抗蚀剂、弱碱显影阻焊剂；废料分类、回收
4. 板面清洗	化学清洗和/或机械磨刷，采用逆流清洗或水回用，附有铜粉回收或污染物回收处理装置		不使用有机清洗剂，清洗液不含络合物

5. 蚀刻	蚀刻机有自动控制与添加、再生循环系统；蚀刻清洗水多级逆流清洗；蚀刻清洗溶液补充添加于蚀刻液中或回收；蚀刻机密封，无溶液与气体泄漏，排风管有阀门；排气有吸收处理装置，控制效果好	应用封闭式自动传送蚀刻装置，蚀刻液不含铬、铁化合物及螯合物，废液集中存放并回收
6. 电镀与化学镀	除电镀金与化学镀金外，均采用无氰电镀液	
	除产品特定要求外，不采用铝合金电镀与含氟络合物的电镀液，不采用含铅的焊锡涂层。设备有自动控制装置，清洗水多级逆流回用。配置废气收集和处理系统	废液集中存放并回收。配置排气和处理系统

二、资源能源利用指标

1、新水量（m³/m²）

单面板	≤0.17	≤0.26	≤0.36
双面板	≤0.50	≤0.90	≤1.32
多层板（2+n）层	≤（0.5+0.3n）	≤（0.90+0.4n）	≤（1.3+0.5n）

2、耗电量（kW·h/m²）

单面板	≤20	≤25	≤35
双面板	≤45	≤55	≤70
多层板（2+n）层	≤（45+20n）	≤（65+25n）	≤（75+30n）

3、覆铜板利用率（%）

单面板	≥88	≥85	≥75
双面板	≥80	≥75	≥70
多层板（2+n）层	≥（80-2n）	≥（75-3n）	≥（70-5n）

三、污染物产生量（末端处理前）

1、废水产生量/（m³/m²）

单面板	≤0.14	≤0.22	≤0.30
双面板	≤0.42	≤0.78	≤1.32
多层板（2+n）层	≤（0.42+0.29n）	≤（0.78+0.39n）	≤（1.3+0.49n）

2、废水中铜产生量（g/m²）

单面板	≤8.0	≤20.0	≤50.0
双面板	≤15.0	≤25.0	≤60.0
多层板（2+n）层	≤（15+3n）	≤（20+5n）	≤（50+8n）

3、废水中化学需氧量（COD）产生量/（g/m²）

单面板	≤40	≤80	≤100
双面板	≤100	≤180	≤300

多层板（2+n）层	≤（100+30n）	≤（180+60n）	≤（300+100n）
四、废物回收利用指标			
1、工业废水重复利用率（%）	≥55	≥45	≥30
2、金属铜回收率（%）	≥95	≥88	≥80
五、环境管理指标			
1. 环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求		
2. 生产过程环境管理	有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定	无跑、冒、滴、漏现象，有维护保养计划与记录	
3. 环境管理体系	建立 GB/T 24001 环境管理体系并被认证，管理体系有效运行；有完善的清洁生产管理机构，制定持续清洁生产体系，完成国家的清洁生产审核	有环境管理和清洁生产管理规程，岗位职责明确	
4. 废水处理系统	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	废水分类汇集、处理，有废水分析监测装置，排水口有计量表	
5. 环保设施的运行管理	对污染物能在线监测，自有污染物分析条件，记录运行数据并建立环保档案，具备计算机网络化管理系统。废水在线监测装置经环保部门比对监测	有污染物分析条件，记录运行的数据	
6. 危险物品管理	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定，危险品原材料分类，有专门仓库（场所）存放，有危险品管理制度，岗位职责明确	有危险品管理规程，有危险品管理场所	
7.废物存放和处理	做到国家相关管理规定，危险废物交由有资质的专业单位回收处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施），向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，应当制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。废物定置管理，按不同种类区别存放及标识清楚；无泄漏，存放环境整洁；如是可利用资源应无污染地回用处理；不能自行回用则交由有资质专业回收单位处理。做到再生利用，没有二次污染		

注 1：表中“机械加工及辅助设施”包括开料、钻铣、冲切、刻槽、磨边、层压、空气压缩、排风等设备。

注 2：表中的单面板、双面板、多层板包括刚性印制电路板和挠性印制电路板。由于挠性印制电路板的特殊性，新水用量、耗电量和废水产生量比表中所列值分别增加 25%与 35%，覆铜板利用率比表中所列值减少 25%。刚挠结合印制电路板参照挠性印制电路板相关指标。

注 3：表中所述印制电路板制造适合于规模化批量生产企业。以小批量、多品种为主的快件和样板生产企业，其新水用量、耗电量和废水产生量可在表中指标值的基础上增加 15%。

注 4：表中印制电路板层数加“n”是正整数。如 6 层多层板是（2+4），n 为 4；

注 5：若采用半加成法或加成法工艺制作印制电路板，能源利用指标、污染物产生指标应不大于本标准。其他未列出的特种印制电路板参照相应导电图形层数印制电路板的要求。如加印导电膏线路的单面板、导电膏灌孔的双面板都按双面板指标要求。

注 6：若生产中除用电外还耗用重油、柴油或天然气等其他能源，则可以按国家有关综合能耗折标煤标准换算，统一以耗电量计算。如电力：1.229t/（万 kW·h），重油：1.428 6 t/t，天然气：1.3300t/10³ m³。则 1t 标煤折电力 0.813 67 万 kW·h，1 t 重油折电力 1.162 4 万 kW·h，1000 m³ 天然气折电力 1.0822 万 kW·h。

3.4.2 清洁生产指标分析

根据本项目的可行性研究报告，按照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）中规定的方法，计算和考察本项目建成投产后涉及的各项定量、定性的清洁生产指标，对照标准中的规定值，分析本项目的清洁生产水平。本项目的各项清洁生产指标和分析结果见表 3.4-2。

3.5.2.1 清洁生产指标计算

（1）新用水量

新水量指印制电路板生产中每产出单位面积成品所耗用的新鲜水量，即取自自来水、地表水、地下水水源被第一次利用的水量。计算如下：

$$W_u = \frac{W_f}{P_s}$$

式中： W_u ——单位面积印制电路板的耗用新水量，m³/m²；

W_f ——一定时期（年或月）内耗用新水总量，m³/a 或 m³/月；

P_s ——一定时期（年或月）内生产印制电路板成品总量，m²/a 或 m²/月。

注：耗用新水总量为生产中耗用的自来水（市水）量，回收使用水不重复计算，通常以进 waters 表量值为准。新水量包括企业内生产和为生产服务的全部用水；不包括食堂、宿舍等生活用水和其他非生产性用水及建设工程等用水。耗用新水量可按生产工序分别计算，以年或月为单位进行统计。

根据本项目水平衡图可知，项目耗用新水总量共 67050m³/a，其中双层印制线路板

生产用水量约为 40800m³/a，四层印制线路板生产用水量约为 5600m³/a，六层印制线路板生产用水约为 9100m³/a，八层印制线路板生产用水约为 11550m³/a。项目年产 17 万平方米双层印制电路板、1 万平方米四层印制线路板、1 万平方米六层印制线路板和 1 万平方米八层印制线路板，经计算，本项目双层印制线路板新用水量约 0.24m³/m²，四层印制线路板新用水量约 0.56m³/m²，六层印制线路板新用水量约 0.91m³/m²，八层印制线路板新用水量约 1.16m³/m²。

（2）耗电量

耗电量指印制电路板生产中每产出单位面积成品所耗用的电量。单位面积印制电路板的耗电量计算如下：

$$E_u = \frac{E_t}{P_s}$$

式中： E_u ——单位面积印制电路板的耗用电量，kW·h/m²；

E_t ——一定时期（年或月）内耗用电总量，kW·h/a 或 kW·h/月；

P_s ——一定时期（年或月）内生产印制电路板成品总量，m²/a 或 m²/月。

注：耗电量包括企业内生产和为生产服务的全部用电。耗电量可按生产工序分别计算，以年或月为单位进行统计。不包括食堂、宿舍等生活用电和其他非生产性用电及建设工程等用电。

根据建设单位提供资料，本项目年生产用电约为 1012.17 万 kW·h，其中双层印制线路板生产用电量约为 645.17 万 kW·h，四层印制线路板生产用电约为 84.9 万 kW·h，六层印制线路板生产用电约为 121.6 万 kW·h，八层印制线路板生产用电约为 160.5 万 kW·h，项目年产 17 万平方米双层印制电路板、1 万平方米四层印制线路板、1 万平方米六层印制线路板和 1 万平方米八层印制线路板，经计算，本项目双层印制线路板生产耗电量为 37.9kW·h/m²，四层印制线路板生产耗电量为 84.9kW·h/m²，六层印制线路板生产耗电量为 121.6kW·h/m²，八层印制线路板生产耗电量为 160.5kW·h/m²。

（3）覆铜板利用率

覆铜板利用率指产出印制电路板成品面积与投入覆铜板面积之百分比其中产出印制电路板成品面积是指合格的入库产品面积；投入覆铜板面积是指该投入批产品生产的全部覆铜板，包括开料与工艺余量产生的边角料及加上报废不合格品面积。单件印制电路板产品面积计算是指客户要求交货时容纳印制电路板外形的最小矩形的面积。利用率计算如下：

$$CL_R = \frac{P_s}{CL_s}$$

式中： CL_R ——覆铜板利用率，%；

P_s ——产出印制电路板成品面积， m^2 ；

CL_s ——投入覆铜板面积， m^2 。

根据建设单位提供资料，经计算，本项目双层线路板生产过程中覆铜板利用率为 80.39%；四层线路板生产过程中覆铜板利用率约为 79.95%，六层线路板生产过程中覆铜板利用率为 74.85%、八层板利用率 64.12%。

(4) 废水产生量

废水产生量指印制电路板生产中每产出单位面积成品所产生的废水量。计算如下：

$$W_u = \frac{W_f}{P_s}$$

式中： W_u ——单位面积印制电路板所产生的废水量， m^3/m^2 ；

W_f ——一定时期（年或月）内产生的废水总量， m^3/a 或 $m^3/月$ ；

P_s ——一定时期（年或月）内生产印制电路板成品总量， m^2/a 或 $m^2/月$ 。

根据本项目水平衡可知，项目废水量为 $96000m^3/a$ ，项目双面印制线路板生产过程中生产废水约为 $61200m^3/a$ ，四层印制线路板生产过程中生产废水约为 $8600m^3/a$ ，六层印制线路板生产过程中生产废水约为 $11000m^3/a$ ，八层印制线路板生产过程中生产废水约为 $15200m^3/a$ 。项目年产 17 万平方米双层印制电路板、1 万平方米四层印制线路板、1 万平方米六层印制线路板和 1 万平方米八层印制线路板，经计算，本项目双层印制线路板生产过程中废水产生量约为 $0.36m^3/m^2$ ，四层印制线路板生产过程中废水产生量约为 $0.86m^3/m^2$ ，六层印制线路板生产过程中废水产生量约为 $1.10m^3/m^2$ ，八层印制线路板生产过程中废水产生量约为 $1.52m^3/m^2$ 。

(5) 污染物产生量（末端处理前）

污染物产生量（末端处理前）指生产单位面积印制电路板所产生污染物（铜与 COD）的量，该污染物是在生产线排放出进入末端处理设施之前的废水中，需测定末端处理前废水中某污染物含量。若含铜或 COD 污染物的生产废水有多点排放，则把分别测定的数据相加。换槽废液或多余药液不应直接排入废水中，应该专门收集处理，不在污染物产生量中。废水污染物（铜与 COD）产生量计算方法如下：

$$N_u = N_w \times W_t$$

式中： N_u ——单位面积印制电路板产生某污染物（铜或 COD）的量， g/m^2 ；

N_w ——末端处理前排放的废水中某污染物含量， g/L ；

W_t ——生产单位面积印制电路板产生的废水量， L/m^2 。

根据工程分析可知，本项目 COD 产生总量为 42.83t/a，总铜产生总量为 3.15t/a，其中双层印制线路板生产末端处理前排放的废水中铜产生量约为 12.56g/m²；废水中化学需氧量（COD）产生量约为 178.85g/m²；四层印制线路板生产末端处理前排放的废水中铜产生量约为 20.81g/m²；废水中化学需氧量（COD）产生量约为 291.33g/m²；六层印制线路板生产末端处理前排放的废水中铜产生量约为 32.33g/m²；废水中化学需氧量（COD）产生量约为 415.74g/m²；八层印制线路板生产末端处理前排放的废水中铜产生量约为 47.34g/m²；废水中化学需氧量（COD）产生量约为 535.48g/m²。

（6）工业废水重复利用率

$$r = \frac{W_R}{W_T} \times 100\%$$

式中： r ——工业用水重复利用率，%；

W_R ——工业重复用水量， m^3 ；

W_T ——生产过程中总用水量，为新水量（ W_f ）和重复用水量（ W_R ）之和， m^3 。

根据本项目水平衡可知，经计算，本项目工业废水重复利用率为 79.51%。

注：按照 GB/T 12452，工业重复用水包括生产中循环用水量和串联用水量之和。其中循环用水量是指生产过程已经用过的水，无须处理或者经过处理再用于原生产系统代替新水的水量；串联用水量是指生产过程中的排水，不经过处理或经过处理后，被另外一个系统利用的水量。如空调冷却水、热压机冷却水的循环利用，蚀刻后与电镀后清洗水的逆流漂洗串联使用等。

表 3.4-2 本项目各项清洁生产指标和分析结果表

指标	本项目清洁生产指标情况	与《清洁生产标准 印制电路板制造 业》(HJ450-2008) 对照情况
一、生产工艺与装备要求		
1. 基本要求	工厂布局合理，图形形成、板面清洗、蚀刻和电镀与化学 镀有水电计量装置	符合二级
2. 机械加工及辅助 设施	各噪声设备做了隔音吸声处理，各产尘点有集尘回收系统	符合二级
3. 线路与阻焊图形 形成（印刷或感光 工艺）	用光固化抗蚀剂、阻焊剂；显影、去膜设备附有有机膜处 理装置；配置排气或废气处理系统	符合二级
4. 板面清洗	化学清洗和机械磨刷，采用四级逆流清洗系统，磨刷工段 设置铜粉过滤机	符合二级
5. 电镀与化学镀	除电镀金与化学镀金外，均采用无氰电镀液	符合要求
	无铅合金电镀与含氟络合物的电镀液，不采用含铅的含锡 涂层。自动控制装置，四级逆流清洗回用系统，配废气收 集和处理系统	符合二级
二、资源能源利用指标		
1、新用水量（m³/m²）		
PCB 双面板	0.24≤0.50	符合一级
PCB 四层板	0.56≤1.1	符合一级
PCB 六层板	0.91≤1.7	符合一级
PCB 八层板	1.16≤2.3	符合一级
2、耗电量（kW·h/m²）		
PCB 双面板	37.9≤45	符合一级
PCB 四层板	84.9≤85	符合一级
PCB 六层板	121.6≤125	符合一级
PCB 八层板	160.5≤165	符合一级
3、覆铜板利用率		
PCB 双面板	80.39≥80	符合一级
PCB 四层板	79.95≥76	符合一级
PCB 六层板	74.85≥72	符合一级
PCB 八层板	69.14≥68	符合一级

三、污染物产生量（末端处理前）

1、废水产生量（m³/m²）

PCB 双面板	$0.36 \leq 0.42$	符合一级
PCB 四层板	$0.86 \leq 1.0$	符合一级
PCB 六层板	$1.1 \leq 1.58$	符合一级
PCB 八层板	$1.52 \leq 2.16$	符合一级

2、废水中铜产生量（g/m²）

PCB 双面板	$12.56 \leq 15$	符合一级
PCB 四层板	$20.81 \leq 21$	符合一级
PCB 六层板	$32.33 \leq 37$	符合一级
PCB 八层板	$47.34 \leq 50$	符合一级

3、废水中化学需氧量（COD）产生量/（g/m²）

PCB 双面板	$178.85 \leq 180$	符合二级
PCB 四层板	$291.33 \leq 300$	符合二级
PCB 六层板	$415.74 \leq 420$	符合二级
PCB 八层板	$535.48 \leq 540$	符合二级

四、废物回收利用指标

1、工业废水重复利用率（%）	$79.51 \geq 55$	符合一级
2、金属铜回收（%）	$98.92 \geq 95$	符合一级

五、环境管理指标

1. 环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求	符合二级
2. 生产过程环境管理	有工艺控制和设备操作文件；有针对生产装置突发损坏，对危险物、化学溶液应急处理的措施规定	符合二级
3. 环境管理体系	制定了环境管理和清洁生产管理规程，岗位职责明确	符合二级
4. 废水处理系统	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	符合二级
5. 环保设施的运行管理	部分污染物能在线监测，记录运行数据并建立环保档案	符合二级
6. 危险物品管理	符合国家《危险废物贮存污染控制标准》规定，危险品原材料分类，有专门仓库（场所）存放，有危险品管理制度，岗位职责明确	符合二级
7. 废物存放和处理	危险废物交由有资质的专业单位回收处理。应制定了危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保	符合二级

	护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、；流向、贮存、处置等有关资料。制定了危险废物意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。废物处置管理，按不同种类区别存及标识清楚；无泄漏，存放环境整洁；可利用资源能无污染的回用处理；没有二次污染	
--	---	--

3.4.3 清洁生产评价结果

综上所述，参与清洁生产评价的 21 个项目评价指标中，达到一级标准的指标共有 7 个项目，达到二级指标的有 13 个项目，一级、二级指标达标率 95.24%。由此说明，项目的清洁生产水平基本符合国内清洁生产先进水平的要求。

本项目建成投产后，全厂应从生产的各个环节上控制污染物的产生量，积极建立有效的环境管理体系和制定完善的清洁生产体系，同时应加强企业的污染物监测分析能力，进一步提高生产线自动控制水平，努力使项目的清洁生产水平进一步提高。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

广德县地处安徽省东南边陲，周连苏、浙、皖三省八县（市），东和东南连接浙江省长兴县、安吉，南邻宁国市，西接宣州区、郎溪县，北接江苏省溧阳市、宜兴市。地跨东经 119°2′—119°40′，北纬 30°37′—31°12′，县政府位于广德县域几何中心的桃山镇，座落在无量溪河、粮长河二河交汇处。广德县距宣城市 71km、杭州 181km、上海 242km、黄山风景区 244km，西北经芜湖至省会合肥市 273km。

本项目位于广德经济开发区 PCB 产业园内，具体地理位置见附图 3.1-1 建设项目地理位置图。

4.1.2 地形、地貌

广德县地质构造属扬子台坳与江南台隆的过度带，其地质、地貌格局较为复杂。地层属皖南地层区，缺失第三纪及中寒武纪以前地层。前第四纪地层厚度为 14958-18611m，其中碳酸岩地层厚度为 1231-2284m 之间，因广德县地质不是处在大陆板块与板块的衔接处，自有史记载以来，没发生过灾害性地震。目前，广德县不属于地震设防区。

在长期内外应力的作用下广德县地貌承受了侵蚀、剥蚀、堆积的过程，呈现出南北以低山、丘陵为主，中间为过度性平原岗地（海拔 50~100m）的地貌景观，其中南部的低山岗、丘陵海拔高程在 50~650m 之间，北部的丘陵岩性与南部的低山相似，但由于北部地层石灰石质纯层厚，使之长期在地表、地下水的作用下发育了典型的亚热带地下喀斯特溶洞群，风景名胜太极洞便是其中一例。

4.1.3 土壤

广德地貌多样性和地质岩性的复杂性导致土壤的形成和分布具有复杂性和多样性。土壤既有自然形成的地带性和区域性土壤，又有人为活动形成的耕作土壤。土壤资源种类繁多，县境内共有红壤、黄棕壤、紫色土、石灰（岩）土、潮土和水稻土 6 个土类，13 个亚类，43 个土属，85 个土种。

4.1.4 气象

该区属北亚热带湿润气候区。气候温和，雨量充沛，日照充足，四季分明，雨热同季，无霜期长。多年平均气温 15.4℃，极端最高气温为 39.2℃，极端最低气温为-12.4℃，

气温年平均日差 8.8℃。年平均相对湿度 82%，年平均降水量 1446.2mm，年平均日照 1883.4h，平均无霜期 229 天。年平均气压 1010.8 毫巴。12 月份最高 1022 毫巴，7 月份最低 998.9 毫巴。

降水：年平均降水在 1100-1500mm 之间，降水趋势自南向北逐渐减少。

气压：年平均气压 1040.5 毫巴，极端最低气压 998.2 毫巴。

风：年平均风速为 3.3m/s，年主导风向为东南风，次主导风向为东风。

湿度：年平均相对湿度为 80%，最小是 1 月和 12 月，为 77%，最大是 9 月，为 85%。

4.1.5 水文

广德县境内溪涧密布，河流大多为出境河流，主要有桐汭河和无量溪河，属长江二级支流朗川河（一级支流水阳江）上游水系。两大河流由南向北贯穿全境，流入郎溪县境内的合溪口汇合后称朗川河，流入南漪湖。另外朱湾河、石进河、庙西河、衡山河，分别流入浙江省长兴县、安吉县和江苏省溧阳市，白马河流入宁国市。

本项目评价区域主要河流为无量溪河，本项目水系图见附图 4.1-1。

4.1.6 植物资源与生物多样性

广德县地处皖南山区，是安徽省重点山区县之一。地势南高北低，南部以低山为主，黄山山脉余脉与天目山脉余脉相交于境内，北部以丘陵为主，中部以岗地、平原为主。全县林业用地面积 190 万亩，占土地总面积的 59.6%。有林地面积 171 万亩；板栗面积 25 万亩；竹林面积 75 万亩，其中毛竹 60 万亩，中小径竹 15 万亩，用材林 37 万亩，活立木蓄积 175 万立方米；国家重点公益林 21 万亩。林业行业产值 11.12 亿元，森林覆盖率 55.46%，林木绿化率 59.11%。

广德境内动植物资源种类繁多，生物多样性丰富。植物种类多样，共有树种近 600 种，重要的经济树种有 30 科近 100 种，主要有银杏、金钱松、马尾松、黑松、茅栗、水杉、朴树、望春花、广玉兰、樟树、樱桃、油桐等。全县共有野生动物 28 目 54 科 284 种，其中兽类野生动物 7 目 16 科 55 种，爬行类、两栖类野生动物 5 目 11 科 39 种，鸟类野生动物 16 目 27 科 190 种。

4.2 环境质量现状调查与评价

本项目位于广德经济开发区，鹏举路以北，长安路以西。本次大气环境质量现状监测数据引用《广德扬升电子科技有限公司年产 100 万平方米双层及多层线路板项目环境影响报告书》和《广德永盛电子科技有限公司年产 30 万平方米双面多层线路板、电子元器件项目环境影响报告书》中的监测数据。广德扬升电子科技有限公司年产 100 万平方米双层及多层线路板项目位于广德经济开发区，规划一路南侧，荆汤路西侧，距离 PCB 标准化厂房约 780m，监测时间为 2017 年 07 月份，广德永盛电子科技有限公司年产 30 万平方米双面多层线路板、电子元器件项目环境监测监测时间为 2016 年 08 月份，引用监测均满足时限要求。上述两个项目监测时到本项目实施期间，周边企业均无明显变化，因此本次大气引用监测数据满足有效性要求。

地表水、地下水环境质量监测数据引用《广德创源金属表面处理有限公司形成年产 8000 吨金属表面镀锌、发黑、磷化处理项目环境影响报告书》中的监测数据，广德创源金属表面处理有限公司位于安徽中腾镀业科技有限公司厂区内，安徽中腾镀业科技有限公司位于广德经济开发区，北环路北侧，建设路西侧，距离 PCB 标准化厂房约为 220m。监测时间为 2016 年 3 月份，满足时限要求。上述项目监测时到本项目实施期间，周边企业均无明显变化，因此本次地表水、地下水引用监测数据满足有效性要求。

土壤环境质量现状监测数据引用《广德永盛电子科技有限公司年产 30 万平方米双面多层线路板、电子元器件项目环境影响报告书》中的监测数据。广德永盛电子科技有限公司年产 30 万平方米双面多层线路板、电子元器件项目位于 PCB 标准化厂房内，监测时间为 2016 年 8 月份，满足时限要求。上述项目监测时到本项目实施期间，周边企业均无明显变化，因此本次土壤引用监测数据满足有效性要求。

本次噪声监测由安徽合大环境检测有限公司完成。

4.2.1 大气环境质量现状

4.2.1.1 环境空气质量现状监测

(1) 评价范围

评价范围以本项目所在地为中心，直径为 5km 的圆形区域。

(2) 大气现状监测

①监测项目与监测时间

结合本项目工程分析和大气污染物排放特征确定本项目现状监测项目为：TSP、

PM₁₀、NO₂、SO₂、氯化氢、硫酸雾、氨气、甲醛、锡及其化合物、非甲烷总烃、氰化氢，采样时同步观察气象参数：气压、气温、风向、风速等。小时平均浓度监测 NO₂、SO₂、氯化氢、硫酸雾、甲醛、锡及其化合物、氨气、非甲烷总烃、氰化氢。日平均浓度监测 TSP、PM₁₀、NO₂、SO₂。

监测时间：TSP、PM₁₀、NO₂、SO₂、氯化氢、硫酸雾、甲醛、氨气监测时间为 2017 年 07 月 05 日至 2017 年 07 月 11 日，氰化氢监测时间为 2016 年 08 月 24 日至 2017 年 08 月 30 日。

②监测布点

本项目位于广德经济开发区，鹏举路北侧，盘山路东侧。安徽合大环境检测有限公司于 2017 年 07 月 05 日至 2017 年 07 月 11 日对区域敏感点大气环境质量现状进行了监测，监测因子主要有 TSP、PM₁₀、NO₂、SO₂、氯化氢、硫酸雾、甲醛等；同时，安徽合大环境检测有限公司于 2016 年 08 月 24 日至 2017 年 08 月 30 日对区域敏感点大气环境质量现状进行了监测，监测因子主要有氰化氢等。

具体监测点位见表 4.2-1 及附图 4.2-1。

表 4.2-1 大气环境质量监测点位

监测代码	点位名称	方位	与本项目距离（m）	监测项目	所在环境功能
G1	荆汤村	W	1210	TSP、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、	居民点
G2	张家庄	E	1190	氯化氢、硫酸雾、甲醛、	居民点
G3	小汤村	NW	1220	氨气、非甲烷总烃、氨气、 氰化氢（张家庄监测点位）	居民点
G4	桃园里	E	1640	氰化氢	居民点
G5	河南	N	910	氰化氢	居民点

③现状监测因子：TSP、PM₁₀、NO₂、SO₂、氯化氢、硫酸雾、甲醛、锡及其化合物、非甲烷总烃、氨气。

④监测采样周期、时段和频次：

连续 7 天，TSP 日均浓度应有 24 小时的采样时间，SO₂、NO₂、PM₁₀ 日均浓度连续采样不少于 20 小时，小时浓度采样时间每小时不低于 45min；NO₂、SO₂、氯化氢、硫酸雾、甲醛、锡及其化合物、非甲烷总烃、氨气小时浓度每天监测 4 次，具体时间为 2:00、8:00、14:00、20:00。同时记录风速、风向、气温、气压和天气状况。

⑤采样及分析方法

采样监测方法按《环境监测技术规范（大气部分）》等有关规定进行，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中推荐的方法进行。

4.2.1.2 环境空气质量现状评价

（1）评价标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢、硫酸雾、甲醛执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气最高允许浓度；非甲烷总烃和锡及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的相关要求；氰化氢执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）中相关要求，具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 环境空气质量标准

污染物	取值时间	二级标准浓度限值 (ug/Nm ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
PM ₁₀	24小时平均	150	
	年平均	70	
TSP	年平均	200	
	24小时平均	300	
氯化氢	一次最高容许浓度	50	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）
	日平均	15	
硫酸	一次最高容许浓度	300	
	日平均	100	
甲醛	一次最高容许浓度	50	
氨气	1小时平均	200	
非甲烷总烃	一次最高容许浓度	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
锡及其化合物	一次最高允许浓度	60	
氰化氢	一次最高容许浓度	0.01	《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）

(2) 评价方法

大气质量现状采用单项标准指数法，即：

$I_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$

式中： I_{ij} ——第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——第 i 种污染物在第 j 点的监测值， mg/m^3 ；

C_{sj} ——第 i 种污染物的评价标准， mg/m^3 。

(3) 监测结果分析

评价区现状监测结果经统计整理汇总为表 4.2-3。

表 4.2-3 大气污染物现状监测结果 （单位： mg/m^3 ）

监测 点位	监测 项目	时均(或一次) 浓度值				日平均浓度值			
		浓度范围(mg/m^3)		超标 数	超标率 (%)	浓度范围(mg/m^3)		超标 数	超标率 (%)
		最小值	最大值			最小值	最大值		
1#	TSP	/	/	/	/	0.069	0.092	0	0
	PM ₁₀	/	/	/	/	0.036	0.058	0	0
	SO ₂	0.011	0.029	0	0	0.020	0.025	0	0
	NO ₂	0.013	0.030	0	0	0.017	0.029	0	0
	硫酸雾	0.005L	0.005L	0	0	/	/	/	/
	HCl	0.05L	0.05L	0	0	/	/	/	/
	甲醛	0.01L	0.01L	0	0	/	/	/	/
	氨气	0.055	0.185	0	0	/	/	/	/
	锡及其化合物	0.000001L	0.000001L	0	0	/	/	/	/
	非甲烷总烃	0.189	0.365	0	0	/	/	/	/
2#	TSP	/	/	/	/	0.075	0.10	0	0
	PM ₁₀	/	/	/	/	0.049	0.078	0	0
	SO ₂	0.010	0.027	0	0	0.020	0.024	0	0
	NO ₂	0.012	0.030	0	0	0.014	0.026	0	0
	硫酸雾	0.005L	0.005L	0	0	/	/	/	/
	HCl	0.05L	0.05L	0	0	/	/	/	/
	甲醛	0.01L	0.01L	0	0	/	/	/	/
	氨气	0.008	0.021	0	0	/	/	/	/
	锡及其化合物	0.000001L	0.000001L	0	0	/	/	/	/
	非甲烷总烃	0.196	0.304	0	0	/	/	/	/
	氰化氢	0.002L	0.002L	0	0	/	/	/	/

3#	TSP	/	/	/	/	0.077	0.195	0	0
	PM ₁₀	/	/	/	/	0.036	0.057	0	0
	SO ₂	0.011	0.032	0	0	0.018	0.023	0	0
	NO ₂	0.012	0.036	0	0	0.020	0.027	0	0
	硫酸雾	0.005L	0.005L	0	0	/	/	/	/
	HCl	0.05L	0.05L	0	0	/	/	/	/
	甲醛	0.01L	0.01L	0	0	/	/	/	/
	氨气	0.008	0.021						
	锡及其化合物	0.000001L	0.000001L	0	0	/	/	/	/
	非甲烷总烃	0.195	0.321	0	0	/	/	/	/
4#	氰化氢	0.002L	0.002L	0	0	/	/	/	/
5#	氰化氢	0.002L	0.002L	0	0	/	/	/	/

注：“L”表示低于检出限值。

（4）现状评价结果

根据上述监测结果及评价标准，分别计算各点位各项指标的大气污染评价指数，具体结果见表 4.2-4 所示：

表 4.2-4 大气环境现状评价指数一览表

监测点	监测项目	小时污染指数范围		日均污染指数范围	
		最小值	最大值	最小值	最大值
1#	TSP	/	/	0.23	0.31
	PM ₁₀	/	/	0.24	0.39
	SO ₂	0.02	0.06	0.13	0.17
	NO ₂	0.07	0.15	0.21	0.36
	硫酸雾	0.008	0.008	/	/
	HCl	0.50	0.50	/	/
	甲醛	0.10	0.10	/	/
	氨气				/
	锡及其化合物	0.00001	0.00001	/	/
	非甲烷总烃	0.09	0.18	/	/
2#	TSP	/	/	0.25	0.33
	PM ₁₀	/	/	0.33	0.52
	SO ₂	0.02	0.05	0.13	0.16
	NO ₂	0.06	0.15	0.18	0.33
	硫酸雾	0.008	0.008	/	/

	HCl	0.50	0.50	/	/
	甲醛	0.10	0.10	/	/
	氨气			/	/
	锡及其化合物	0.00001	0.00001	/	/
	非甲烷总烃	0.10	0.15	/	/
	氰化氢	0.002L	0.002L	0	0
3#	TSP	/	/	0.26	0.65
	PM ₁₀	/	/	0.24	0.38
	SO ₂	0.02	0.06	0.12	0.15
	NO ₂	0.06	0.18	0.25	0.34
	硫酸雾	0.008	0.008	/	/
	HCl	0.50	0.50	/	/
	甲醛	0.10	0.10	/	/
	氨气	0.016	0.041	/	/
	锡及其化合物	0.00001	0.00001	/	/
	非甲烷总烃	0.10	0.16	/	/
4#	氰化氢	0.002L	0.002L	0	0
5#	氰化氢	0.002L	0.002L	0	0

注：低于检测限数据按检测限一半计。

由上表统计结果可知，个点位 SO₂ 时均污染指数介于 0.02~0.06 之间，日均浓度污染指数介于 0.12~0.17 之间；NO₂ 时均污染指数介于 0.06~0.18 之间，日均浓度污染指数介于 0.18~0.36 之间；TSP 日均浓度污染指数介于 0.23~0.65 之间；PM₁₀ 日均浓度污染指数介于 0.24~0.52 之间；非甲烷总烃时均污染指数介于 0.09~0.18 之间；氯化氢、硫酸雾、甲醛、氰化氢、锡及其化合物一次浓度监测结果均低于检测限。

总体而言，区域内大气环境质量较好，各点位常规指标的监测结果均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；各点位氯化氢、硫酸雾、甲醛、氨气的监测结果均能满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”要求；各点位非甲烷总烃和锡及其化合物监测结果满足《大气污染物综合排放标准详解》中的相关要求；各点位氰化氢的监测结果均能满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）中的相关要求。

4.2.2 地表水环境质量现状

4.2.2.1 地表水环境质量现状监测

(1) 监测项目与监测时间

根据本项目排放废水性质、地表水体的功能特点，确定监测指标分别为 pH、BOD₅、COD、NH₃-N、总磷、石油类、总铜、镍、氰化物。

监测时间于 2016 年 03 月 13 日至 2016 年 03 月 14 日。

(2) 断面布设

根据设计方案，项目建成运行后，厂内实行清污分流、雨污分流、污污分流的排水体制，厂区雨水通过开发区雨水管网直接排放。

生活污水通过开发区污水管网进入广德县第二污水处理厂集中处理；生产废水进行分类收集后，通过架空管道输送至 PCB 产业园污水处理厂处理，处理后尾水满足广德县第二污水处理厂的接管标准要求（其中，特征污染物满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业污水排放限值以后），再进入广德县第二污水处理厂，集中处理达标后排放至无量溪河。

安徽合大环境检测有限公司于 2016 年 03 月 13 日至 2016 年 03 月 14 日，对无量溪河环境质量现状进行了监测，监测断面布设情况见表 4.2-5 及附图 4.2-2 建设项目地表水监测点位图。

表 4.2-5 地表水现状监测断面

序号	水域	监测断面
W1	无量溪河	广德县第二污水处理厂排污口入无量溪河上游 500m
W2		广德县第二污水处理厂排污口入无量溪河下游 500m
W3		广德县第二污水处理厂排污口入无量溪河下游 2000m

(3) 监测频次：连续监测 2 天，每天 1 次。

(4) 采样分析方法：采样执行《水质采样方法设计规定》（HJ 495—2009）、《水质采样技术指导》（HJ 494—2009）、《水质采样样品保存和管理技术规定》（HJ 493—2009）；分析按《生活饮用水用水标准检验方法》（GB/T 5750-2006）执行。

(5) 地表水质量标准

表 4.2-6 地表水质量标准 单位：mg/L pH 除外

项目	pH	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类	总铜	氰化物	镍
(GB3838-2002) III类	6~9	≤20	≤4	≤1	≤0.2	≤0.05	≤1.0	≤0.2	≤0.02

4.2.2.2 地表水水质现状评价

(1) 评价因子及评价标准

评价因子为 pH、BOD₅、COD、NH₃-N、总磷、石油类、总铜、镍、氰化物。
无量溪河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(2) 评价标准及评价方法

现状评价采用单因子指数法，计算公式如下：

①单项水质参数 i 在 j 点的标准指数：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：C_{ij}——i 污染物在 j 点的浓度，mg/L；

C_{si}——i 污染物的评价标准，mg/L。

②pH 的标准指数：

$$S_{pH,j}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中：pH_j——pH 在 j 点的监测值；

pH_{sd}——标准中规定的 pH 下限值；

pH_{su}——标准中规定的 pH 上限值。

(3) 地表水环境质量现状评价

地表水单项水质参数的单因子指数计算结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 地表水单因子指数计算结果 （单位 mg/L，pH 无量纲）

断面名称	统计指标	pH	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	总磷	石油类	总铜	镍	氰化物
1#	2016.03.13	6.94	4.26	25.9	1.66	0.09	0.05	0.212	0.00465	0.004L
	单因子指数	0.06	1.07	1.30	1.66	0.45	1.0	0.21	0.23	0.01
	2016.03.14	6.85	4.69	30.1	1.59	0.11	0.03	0.194	0.00518	0.004L
	单因子指数	0.15	1.17	1.51	1.59	0.55	0.60	0.19	0.26	0.01
2#	2016.03.13	6.89	4.36	29.3	1.69	0.11	0.01L	0.229	0.00236	0.004L
	单因子指数	0.11	1.09	1.47	1.69	0.55	0.10	0.23	0.12	0.01
	2016.03.14	6.77	4.55	29.6	1.85	0.08	0.04	0.201	0.00632	0.004L
	单因子指数	0.23	1.14	1.48	1.85	0.40	0.80	0.20	0.32	0.01
3#	2016.03.13	6.55	4.22	27.5	1.58	0.08	0.01L	0.230	0.00410	0.004L
	单因子指数	0.45	1.06	1.38	1.58	0.40	0.10	0.23	0.21	0.01
	2016.03.14	6.36	4.25	31.2	2.01	0.12	0.01	0.158	0.00614	0.004L

	单因子指数	0.64	1.06	1.56	2.01	0.60	0.20	0.16	0.31	0.01
--	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

注：L 表示监测值低于检出限，低于检出限的取检出限的一半。

根据表 4.2-7 评价结果表明，本次现状监测期间，无量溪河的水环境质量较差。各监测断面 COD、BOD₅、氨氮现状监测值均超过地表水Ⅲ类标准，最大超标倍数分别为 0.56 倍、0.17 倍和 1.01 倍；其他各断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水标准要求。

无量溪河目前最主要的环境问题是有机物污染，其主要原因为广德县区域周围污水管网建设滞后，区域内大部分居民生活污水未经处理，直接排放，管网与污水处理厂建设的滞后对区域内地表水环境质量造成了一定的不利影响。

4.2.3 地下水环境质量现状

4.2.3.1 监测时间、监测点位及监测项目

安徽合大环境检测有限公司于 2016 年 03 月 13 日，对评价区地下水环境质量现状进行了监测，区域内布置了 3 个地下水监测点位。采样点布设见表 4.2-8 及附图 4.2-3 建设项目地下水监测点位图。

监测项目为 pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、CO₃²⁻、HCO₃⁻、总硬度、溶解性总固体、NH₃-N、挥发酚、氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、六价铬、锌、镍、亚硝酸盐、硝酸盐，同时提供监测井用途及水位。

4.2-8 引用数据地下水监测点位布设一览表

序号	监测点位	监测项目
1#	张家庄	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、总硬度、溶解性总固体、NH ₃ -N、挥发酚、氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、六价铬、锌、镍、亚硝酸盐、硝酸盐
2#	西湖村	
3#	荆汤村	

4.2.3.2 监测分析方法

采样执行《水质采样方法设计规定》（HJ 495—2009）、《水质采样技术指导》（HJ 494—2009）、《水质采样样品保存和管理技术规定》（HJ 493—2009）；分析按《生活饮用水用水标准检验方法》（GB/T 5750-2006）执行。

4.2.3.3 监测结果及评价

4.2-9 地下水水质监测结果一览表 单位 mg/l, pH 除外

监测点位 监测项目	张家庄	西湖村	荆汤村	地下水水质标 准Ⅲ类
pH 值	6.75	6.69	6.45	6.5~8.5
总硬度 (CaCO ₃ 计)	371	369	365	≤450
溶解性总固体	576	552	530	≤1000
SO ₄ ²⁻	170	162	169	/
Cl ⁻	142	139	145	/
氨氮	0.134	0.130	0.129	≤0.2
挥发酚	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.002
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
高锰酸盐指数	2.36	2.30	2.33	≤3.0
氟化物	0.265	0.215	0.236	≤1.0
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
锌	0.0964	0.0936	0.0825	≤1.0
镍	0.00087	0.00086	0.00090	≤0.05
K ⁺	0.981	1.21	0.893	/
Na ⁺	1.28	1.38	1.42	/
Ca ²⁺	84.6	88.2	86.3	/
Mg ²⁺	38.2	35.8	36.0	/
CO ₃ ²⁻	0	0	0	/
HCO ₃ ⁻	446	429	418	/
硝酸盐	2.34	2.67	2.20	≤20
亚硝酸盐	0.013	0.015	0.014	≤0.02

地下水环境质量现状评价结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 各监测点地下水环境质量状况单因子评价结果一览表

监测点位 监测项目	张家庄	西湖村	荆汤村
pH 值	0.50	0.62	1.10
总硬度 (CaCO ₃ 计)	0.82	0.82	0.81
溶解性总固体	0.58	0.55	0.53
硝酸盐	0.12	0.13	0.11
亚硝酸盐	0.65	0.75	0.70
氨氮	0.67	0.65	0.65

挥发酚	0	0	0
氰化物	0	0	0
高锰酸盐指数	0.79	0.77	0.78
氟化物	0.27	0.22	0.24
六价铬	0	0	0
锌	0.10	0.09	0.08
镍	0.02	0.02	0.02

由表 4.2-10 分析可知，地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准的要求，评价区域地下水环境质量较好。

4.2.4 土壤环境质量现状

4.2.4.1 监测时间、监测点位及监测项目

本次土壤环境质量现状评价引用《广德永盛电子科技有限公司年产 30 万平方米双面多层线路板、电子元器件项目环境影响报告书》中的部分监测数据，监测时间为 2016 年 8 月 24 日，监测单位为安徽合大环境检测有限公司，共在区域内布设 2 个土壤监测点位，具体位置见表 4.2-11 及附图 4.2-4 建设项目土壤环境质量监测点位图

本次评价共选取 pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍共 9 项指标作为土壤环境质量现状监测项目。

表 4.2-11 评价区域土壤监测点一览表

编号	监测点位置	用地性质
S1	PCB 标准化厂房	土壤环境
S2	小汤村	土壤环境

4.2.4.2 监测方法

采样和分析方法按照国家环保总局颁发的《环境监测分析方法》、《土壤农业化学分析方法》、《农业土壤环境质量监测技术规范》和中国环境监测总站编制的《土壤元素的近代分析方法》进行。

4.2.4.3 土壤环境质量现状监测及评价

(1) 土壤环境现状监测

土壤环境现状监测结果见表 4.2-12

表 4.2-12 土壤环境质量现状监测结果一览表 单位：mg/kg，除 pH 外

监测项目	采样点位	
	PCB标准化厂房	小汤村
pH 值	6.72	6.81
镉	0.235	0.169
汞	0.314	0.267
砷	10.2	9.67
铜	57.3	49.5
铅	24.1	19.4
铬	113	97.6
锌	104	121
镍	40.2	37.4

(2) 评价标准

依照《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）对该区的土壤质量进行现状评价。根据土壤应用功能和保护目标将我国土壤环境质量划分为三类，分别执行相应的土壤质量标准。

标准分级：

- 一级标准 为保护区域自然生态，维持自然背景的土壤环境质量的限制值；
- 二级标准 为保障农业生产，维护人体健康的土壤限制值；
- 三级标准 为保障农林业生产的植物自然生长的土壤的临界值。

依据开发区土壤的用途，将其划为Ⅱ类，执行二级标准。评价标准采用《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准，标准值见表 4.2-13。

表 4.2-13 土壤环境质量标准 单位 mg/kg

项目\级别	一级	二级			三级
pH 值	自然背景	<6.5	6.5~7.5	>7.5	>6.5
镉≤	0.2	0.3	0.3	0.6	1.0
汞≤	0.15	0.3	0.5	1	1.5
砷 水田≤	15	30	25	20	30
旱地≤	15	40	30	25	40
铜 农田等≤	35	50	100	100	400
果园≤	---	150	200	200	400
铅≤	35	250	300	350	500
铬 水田≤	90	250	300	350	400
旱地≤	90	150	200	250	300
锌≤	100	200	250	300	500
镍≤	40	40	50	60	200

评价方法采用与标准直接比较的方法。

(3) 评价结果

依照《土壤环境质量标准》（GB15618-1995），对本次调查的样品监测值进行比较，得到评价结果如下：

表 4.2-14 评价区土壤现状质量评价结果

污染因子	pH 值	镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍
PCB 标准化厂房	二级	二级	二级	一级	二级	一级	二级	二级	二级
小汤村	二级	一级	二级	一级	二级	一级	二级	二级	二级

由上表可知，区域内各土壤监测点所有监测因子均达到二级以上标准，总体上开发区土壤环境质量较好。

4.2.5 声环境质量现状

本次声环境质量现状评价委托安徽合大环境检测有限公司对区域声环境进行监测，监测时间为 2017 年 12 月 21 日~2017 年 12 月 22 日。

4.2.5.1 声环境现状监测

(1) 监测布点及频率

根据本项目声源位置和周围情况，共布设 4 个监测点，分别在本项目所在地的东、

南、西、北厂界外均布一个点。连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次，昼间 8：00～20：00，夜间 22：00～次日 6：00，监测因子为连续等效 A 声级。具体布点位置见图 4.2-5。

(2) 监测方法

测量方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中要求执行，使用 A 声级，传声器高于地面 1.2m。用 HS6288E 型多功能噪声分析仪，测试前进行了校准，符合环境监测技术规范中规定的要求。

4.2.5.2 声环境现状监测结果与评价

2017 年 12 月 21 日～22 日安徽合大环境检测有限公司对拟建项目区域噪声现状进行了监测，监测时间为 2 天，昼夜各监测一次，具体监测结果见表 4.2-15。将监测结果与评价标准对比，从而对评价区声环境质量进行评价。

表 4.2-15 噪声现状监测结果 单位：dB（A）

编号	测点位置	监测日期	监测值（Leq(A)）	
			昼间	夜间
1#	项目东厂界	12 月 21 日	58.5	48.6
		12 月 22 日	55.8	48.9
2#	项目南厂界	12 月 21 日	57.9	48.2
		12 月 22 日	55.7	48.6
3#	项目西厂界	12 月 21 日	56.8	48.5
		12 月 22 日	56.2	48.1
4#	项目北厂界	12 月 21 日	58.2	45.8
		12 月 22 日	58.4	48.7

根据评价导则的要求和周围环境的声环境类别，本项目东、西、南、北厂界噪声现状评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

由表 4.2-15 可知：项目所在地厂界噪声值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准，无超标现象，表明建设项目区域内声环境质量较好。

5 环境影响预测评价

5.1 大气环境影响预测及评价

5.1.1 气象资料分析

5.1.1.1 主要气候资料统计

广德县属亚热带季风气候，干湿冷暖，四季分明，雨量充沛，无霜期长，日照充足。广德气象站为国家一般气象站，站点编号 58441，站址中心坐标东经 119° 25'，北纬 30° 52'，观测场海拔高度 43.1m，风向风速传感器距离地面高度 10.5m。根据广德气象站提供的近 20 年(1991 年~2010 年)统计资料，区域内的主要气候特征汇总见表 5.1-1，区域近 20 年的风向玫瑰分布见图 5.1-1 所示。

表 5.1-1 区域长期气候资料统计一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均气温	16.0℃	6	日最大降雨量	135.2mm
2	极端最高气温	39.6℃	7	年日照时数	1774.7h
3	极端最低气温	-12.2℃	8	无霜期	225 天
4	年平均降水量	1350.4mm	9	年平均风速	2.6m/s
5	年最大积雪厚度	31cm	10	年最大风速	22.3m/s

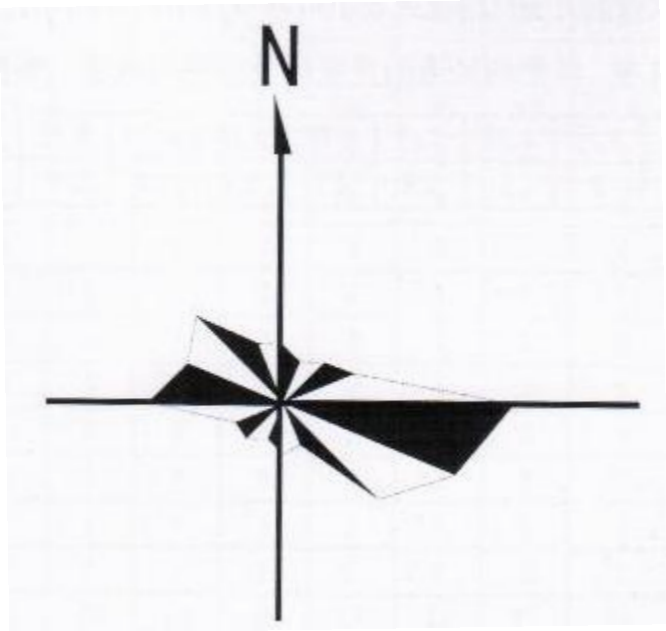


图 5.1-1 区域长期风向玫瑰分布图

根据统计，广德县地面气象观测资料汇总如下：

(1) 气温

广德县 2009 年的年平均温度月变化见表 5.1-2 和图 5.1-2。

表 5.1-2 广德县年平均温度的月变化情况一览表 单位：℃

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度	3.1	5.6	9.7	15.7	20.8	24.6	28.1	27.2	23.1	17.6	11.1	5.4

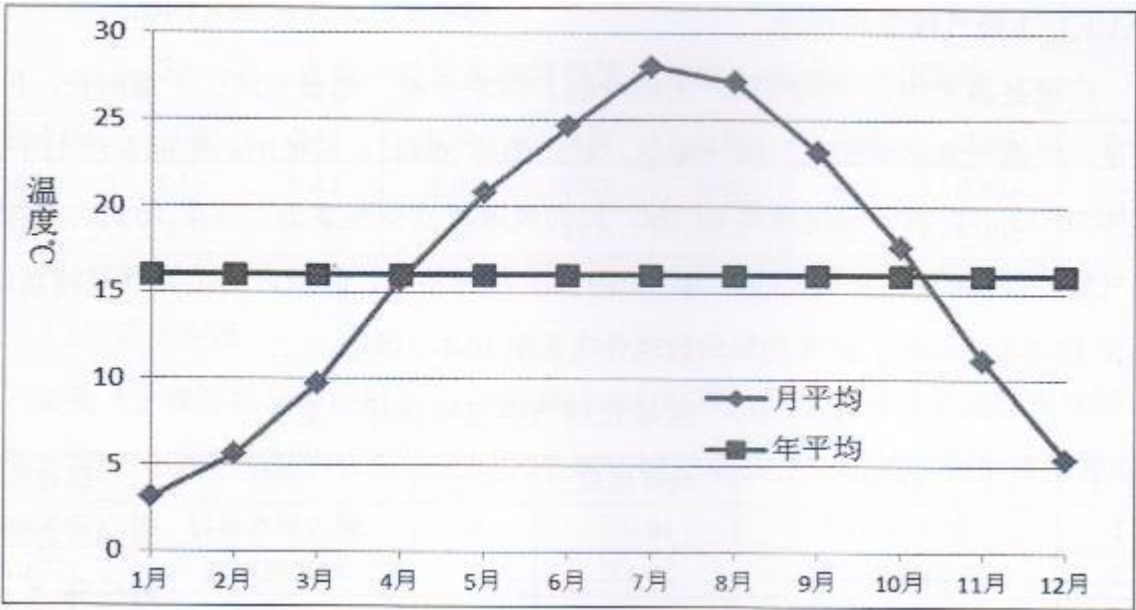


图 5.1-2 年平均温度的月变化及年平均温度 单位：℃

(2) 风速

广德县年平均风速的月变化情况见表 5.1-3 和图 5.1-3 所示。

表 5.1-3 广德县年平均风速的月变化情况一览表 单位：m/s

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速	2.6	2.9	3	3	2.8	2.7	2.3	2.4	2.3	2.2	2.4	2.4

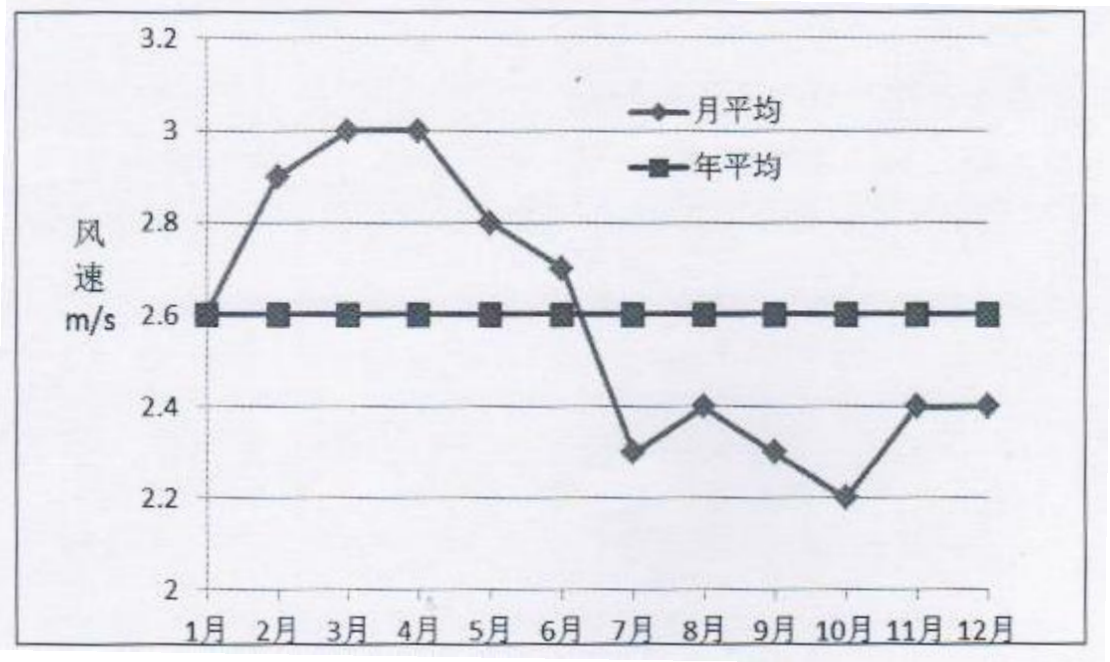


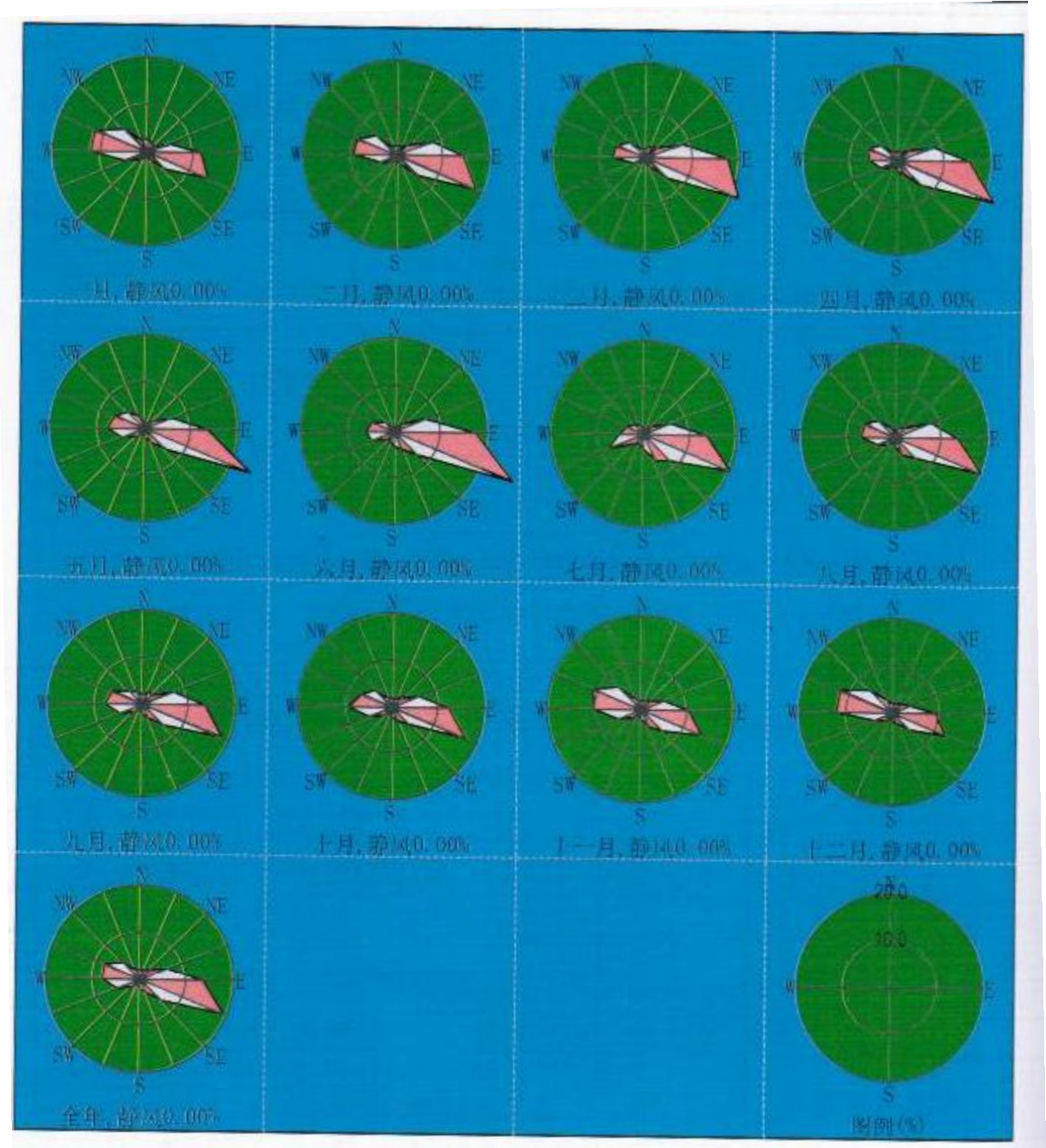
图 5.1-3 年平均风速的月变化及年平均风速 单位：m/s

(3) 风向风速

区域内年均及各月风向频率变化见表 5.1-4 和图 5.1-4 所示。

表 5.1-4 全年及月风向频率变化一览表 单位：%

风向	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
N	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
NNE	2	2	3	2	1	1	1	2	3	2	2	2	2
NE	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
ENE	5	8	8	8	6	7	6	8	7	6	5	4	6
E	11	14	17	15	13	17	13	13	13	12	10	9	13
ESE	14	18	21	22	24	27	20	20	18	17	14	12	19
SE	5	6	6	7	6	7	8	6	6	5	6	5	6
SSE	2	2	2	3	3	4	6	4	3	3	4	2	3
S	1	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2
SSW	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
SW	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
WSW	5	4	3	4	5	5	8	4	5	5	5	4	5
W	12	9	7	6	8	6	5	7	8	9	10	12	8
WNW	12	9	7	7	7	5	4	7	7	7	11	12	8
NW	7	6	5	5	5	3	3	5	4	5	7	7	5
NNW	3	2	2	2	3	1	2	2	3	2	2	3	2
C	13	12	11	10	10	9	13	12	13	16	16	16	13



5.1.2 污染源强

(1) 正常情况下污染源强

根据《环境影响评价影响导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐模式中的估算模式对项目排放影响程度进行估算，选取占标率较大、影响较大并有环境质量标准的污染因子进行估算。

根据工程分析结果，建设项目产生的废气主要为印制电路板生产过程中的工艺废气，建设项目有组织废气污染物源强见表 5.1-5，无组织排放源强见表 5.1-6。

表 5.1-5 建设项目废气处理设施的污染物产生、排放及污染物参数一览表

处理设备	废气名称	污染物			处理效率(%)	废气量 (m³/h)	温度 (℃)	高度 (m)	内径 (m)	排放 方式	排放 时间	排放标准
		污染物名称	产生	排放								
酸性废气洗涤塔+排气筒 1#	酸性废气	硫酸雾	0.97t/a 0.13kg/h 15mg/m³	0.10t/a 0.013kg/h 1.5mg/m³	90	9000	25	25	0.6	连续	7200	≤30mg/m³
		氯化氢	1.3t/a 0.18kg/h 20mg/m³	0.13t/a 0.018kg/h 2.0mg/m³	90							≤30mg/m³
		甲醛	0.13t/a 0.018kg/h 2.0mg/m³	0.01t/a 0.002kg/h 0.20mg/m³	90							≤25mg/m³ ≤1.0kg/h
		氮氧化物	1.3t/a 0.18kg/h 20mg/m³	0.98t/a 0.14kg/h 15mg/m³	25							≤200mg/m³
碱性废气洗涤塔+排气筒 2#	碱性废气	氨气	1.44t/a 0.20kg/h 50mg/m³	0.14t/a 0.02kg/h 5.0mg/m³	90	4000	25	25	0.4	连续	7200	≤4.9kg/h
袋式除尘器+排气筒 3#	含尘废气	颗粒物	29.38t/a 4.08kg/h 340mg/m³	0.29t/a 0.041kg/h 3.4mg/m³	99	12000	25	15	0.6	连续	7200	≤1.75kg/h ≤120mg/m³
含氰废气喷淋塔+排气筒 4#	含氰废气	氰化氢	0.010t/a 0.0014kg/h 0.4mg/m³	0.001t/a 0.00014kg/h 0.04mg/m³	90	3500	25	25	0.3	连续	7200	≤0.5mg/m³

有机废气吸 附塔+排气 筒 5#	有机废气	VOCs	3.48t/a 0.48kg/h 32mg/m ³	0.35t/a 0.048kg/h 3.2mg/m ³	90	15000	25	25	0.6	连续	7200	≤7.67kg/h ≤50mg/m ³
水洗喷淋+ 玻璃纤维过 滤棉+活性 炭吸附装置 +排气筒 6#	含锡废气	锡及其化合物	0.70t/a 0.10kg/h 19.4mg/m ³	0.007t/a 0.001kg/h 0.2mg/m ³	99	5000	25	25	0.4	连续	7200	≤1.327kg/h ≤8.5mg/m ³
		VOCs	1.14t/a 0.16kg/h 31.7mg/m ³	0.11t/a 0.016kg/h 3.2mg/m ³	90							≤7.67kg/h ≤50mg/m ³

表 5.1-6 建设项目无组织废气污染物产生、排放情况一览表

面源	污染物名称	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	面源面积（m ² ）	面源高度（m）
13#厂房	硫酸雾	0.05	0.007	50*30	4.5
	氯化氢	0.068	0.009		
	甲醛	0.0068	0.001		
	氮氧化物	0.068	0.009		
	氨气	0.076	0.0105		
	氰化氢	0.0005	0.00007		
	VOCs	0.24	0.033		
	锡及其化合物	0.04	0.0055		
	颗粒物	1.55	0.22		

5.1.3 预测方案

本评价按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中的相关规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，并以此为依据，判定本次大气评价等级为三级。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）的要求，三级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式的计算结果为预测与分析依据。

因此，本评价直接采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的估算模式（Screen3），计算出各类污染物的最大落地浓度。

5.1.4 大气污染物正常排放对环境影响评价

5.1.4.1 有组织废气环境影响分析

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）推荐模式中的估算模式分别计算主要污染物下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，结果见表 5.1-7。

表 5.1-7 大气污染物点源估算模式计算结果表

距源中心	硫酸雾		氯化氢		甲醛		氮氧化物	
下风向距 离 D(m)	落地浓度 mg/m³	浓度占标 率（%）	落地浓度 mg/m³	浓度占标 率（%）	落地浓度 mg/m³	浓度占标 率（%）	落地浓度 mg/m³	浓度占标 率（%）
10	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0.00007406	0.02	0.0001025	0.2	0.00001139	0.02	0.0007975	0.4
200	0.0002261	0.08	0.0003131	0.63	0.00003479	0.07	0.002435	1.22
300	0.0002241	0.07	0.0003103	0.62	0.00003447	0.07	0.002413	1.21
400	0.000218	0.07	0.0003018	0.6	0.00003354	0.07	0.002348	1.17
500	0.0002289	0.08	0.0003169	0.63	0.00003521	0.07	0.002465	1.23
600	0.0002133	0.07	0.0002953	0.59	0.00003281	0.07	0.002297	1.15
700	0.0001899	0.06	0.0002629	0.53	0.00002921	0.06	0.002045	1.02
800	0.0001801	0.06	0.0002494	0.5	0.00002771	0.06	0.001939	0.97
900	0.0001835	0.06	0.0002541	0.51	0.00002823	0.06	0.001976	0.99
1000	0.000181	0.06	0.0002506	0.5	0.00002784	0.06	0.001949	0.97
1100	0.0001733	0.06	0.0002399	0.48	0.00002666	0.05	0.001866	0.93
1200	0.0001649	0.05	0.0002283	0.46	0.00002537	0.05	0.001776	0.89
1300	0.0001563	0.05	0.0002164	0.43	0.00002405	0.05	0.001683	0.84
980	0.0001488	0.05	0.0002061	0.41	0.0000229	0.05	0.001603	0.8
1500	0.0001465	0.05	0.0002028	0.41	0.00002253	0.05	0.001577	0.79
1600	0.0001434	0.05	0.0001985	0.4	0.00002206	0.04	0.001544	0.77
1700	0.0001398	0.05	0.0001935	0.39	0.0000215	0.04	0.001505	0.75
1800	0.0001358	0.05	0.0001881	0.38	0.0000209	0.04	0.001463	0.73
1900	0.0001318	0.04	0.0001824	0.36	0.00002027	0.04	0.001419	0.71
2000	0.0001276	0.04	0.0001767	0.35	0.00001963	0.04	0.001374	0.69
2100	0.0001233	0.04	0.0001708	0.34	0.00001898	0.04	0.001328	0.66
2200	0.0001214	0.04	0.0001681	0.34	0.00001868	0.04	0.001308	0.65
2300	0.0001208	0.04	0.0001673	0.33	0.00001859	0.04	0.001301	0.65
2400	0.00012	0.04	0.0001661	0.33	0.00001846	0.04	0.001292	0.65
2500	0.0001189	0.04	0.0001646	0.33	0.00001829	0.04	0.00128	0.64
最大地面 浓度 mg/m³	0.0002328		0.0003223		0.00003581		0.002507	
最大落地 距源距离 m	224		224		224		224	
浓度占标 率 P _{max} （%）	0.08		0.64		0.07		1.25	
环境空气 质量标准 mg/m³	0.3（1 小时平均）		0.05（1 小时平均）		0.05 （1 次最高允许浓度）		0.2（1 小时平均）	
排气筒个 数	1（排气筒 1#）							

续表 5.1-7 大气污染物点源估算模式计算结果表

距源中心下 风向距离 D(m)	含尘废气		有机废气		碱性废气	
	颗粒物		VOCs		氨气	
	落地浓度 mg/m³	浓度占标率 (%)	落地浓度 mg/m³	浓度占标率 (%)	落地浓度 mg/m³	浓度占标率 (%)
10	0	0	0	0	0	0
100	0.0002923	0.03	0.000001282	0.01	0.0002132	0.11
200	0.000867	0.1	0.000003478	0.03	0.0005361	0.27
300	0.0008507	0.09	0.000003384	0.03	0.0005196	0.26
400	0.0008621	0.1	0.000003552	0.04	0.0005548	0.28
500	0.0008442	0.09	0.000003278	0.03	0.0004975	0.25
600	0.0007546	0.08	0.00000283	0.03	0.0004387	0.22
700	0.0006787	0.08	0.000002861	0.03	0.0004518	0.23
800	0.0006993	0.08	0.000002838	0.03	0.0004401	0.22
900	0.0006896	0.08	0.000002721	0.03	0.0004163	0.21
1000	0.000663	0.07	0.000002561	0.03	0.0003877	0.19
1100	0.0006247	0.07	0.00000238	0.02	0.000358	0.18
1200	0.0005865	0.07	0.00000221	0.02	0.0003306	0.17
1300	0.0005498	0.06	0.000002112	0.02	0.0003058	0.15
980	0.0005153	0.06	0.000002048	0.02	0.0002861	0.14
1500	0.0004868	0.05	0.000001978	0.02	0.0002768	0.14
1600	0.0004747	0.05	0.000001904	0.02	0.0002668	0.13
1700	0.0004612	0.05	0.000001829	0.02	0.0002567	0.13
1800	0.000447	0.05	0.000001755	0.02	0.0002466	0.12
1900	0.0004324	0.05	0.000001716	0.02	0.0002388	0.12
2000	0.0004178	0.05	0.000001712	0.02	0.0002386	0.12
2100	0.000407	0.05	0.000001692	0.02	0.0002361	0.12
2200	0.0004051	0.05	0.000001669	0.02	0.0002331	0.12
2300	0.0004021	0.04	0.000001643	0.02	0.0002297	0.11
2400	0.0003983	0.04	0.000001615	0.02	0.000226	0.11
2500	0.0003939	0.04	0.000001585	0.02	0.0002221	0.11
最大地面浓 度 mg/m³	0.000869		0.000003554		0.0005586	
最大落地距 源距离 m	206		394		374	
浓度占标率 P _{max} (%)	0.1		0.04		0.28	
环境空气质 量标准 mg/m³	0.3（24 小时均值）		0.6 （8 小时均值）		0.2（1 次最高允许浓度）	
排气筒个数	1（排气筒 3#）		1（排气筒 5#）		1（排气筒 2#）	

续表 5.1-7 大气污染物点源估算模式计算结果表

距源中心下风向距离 D(m)	含锡废气				含氰废气	
	锡及其化合物		挥发性有机物		氰化氢	
	落地浓度 mg/m³	浓度占标率 (%)	落地浓度 mg/m³	浓度占标率 (%)	落地浓度 mg/m³	浓度占标率 (%)
10	0	0	0	0	0	0
100	0.00001221	0.02	0.0001954	0.01	0.0008795	0.04
200	0.00002832	0.05	0.0004532	0.02	0.001647	0.08
300	0.00002836	0.05	0.0004537	0.02	0.001722	0.09
400	0.0000296	0.05	0.0004735	0.02	0.001638	0.04
500	0.00002599	0.04	0.0004159	0.02	0.001373	0.08
600	0.00002406	0.04	0.000385	0.02	0.001418	0.09
700	0.00002431	0.04	0.0003889	0.02	0.001372	0.04
800	0.00002336	0.04	0.0003737	0.02	0.001279	0.08
900	0.00002187	0.04	0.00035	0.02	0.001171	0.09
1000	0.00002022	0.03	0.0003235	0.02	0.001064	0.04
1100	0.00001858	0.03	0.0002973	0.01	0.0009681	0.08
1200	0.0000171	0.03	0.0002735	0.01	0.0008831	0.09
1300	0.00001576	0.03	0.0002521	0.01	0.0008083	0.04
980	0.00001463	0.02	0.0002341	0.01	0.0007423	0.08
1500	0.00001413	0.02	0.000226	0.01	0.0006842	0.09
1600	0.0000136	0.02	0.0002176	0.01	0.0006528	0.04
1700	0.00001307	0.02	0.000209	0.01	0.0006272	0.08
1800	0.00001254	0.02	0.0002006	0.01	0.0006018	0.09
1900	0.00001226	0.02	0.0001961	0.01	0.0005884	0.04
2000	0.00001223	0.02	0.0001956	0.01	0.000587	0.08
2100	0.00001209	0.02	0.0001934	0.01	0.0005802	0.09
2200	0.00001192	0.02	0.0001907	0.01	0.0005722	0.04
2300	0.00001173	0.02	0.0001877	0.01	0.0005633	0.08
2400	0.00001153	0.02	0.0001846	0.01	0.0005537	0.09
2500	0.00001133	0.02	0.0001812	0.01	0.0005436	0.04
最大地面浓度 mg/m³	0.00003011		0.0004818		0.001743	
最大落地距源 距离 m	360		360		326	
浓度占标率 P _{max} (%)	0.05		0.02		0.09	
环境空气质量 标准 mg/m³	0.06（1 次最高允许浓度）		0.6 （8 小时均值）		0.01（1 次最高允许浓度）	
排气筒个数	1（排气筒 6#）				1（排气筒 4#）	

由上表计算结果可知，本项目建成运行后，有组织废气污染排放对区域大气环境质量的影 响较小。硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨氧化物、颗粒物、挥发性有机物、氨气、锡及其化合物、含氰废气最大落地浓度的占标率分别为 0.08%、0.64%、0.07%、1.25%、0.10%、0.04%、0.28%、0.05%、0.09%。

因此，本评价认为，拟建项目建成运营后，区域内主要污染物颗粒物、氨氧化物的浓度依然能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的浓度限值要求；硫酸雾、氯化氢、甲醛、氨气的浓度依然能够满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中的“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”要求；挥发性有机物浓度满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中的相关要求。本项目投入运营后对区域大气环境质量影响较小，不会改变区域内大气环境质量的现有等级。

5.1.4.2 无组织排放厂界浓度预测

拟建项目无组织厂界浓度排放预测以厂界进行预测。拟建项目建成投产后，生产过程中无组织排放气体厂界浓度采用《环境影响评价技术导则 大气环境》

（HJ2.2-2008）推荐模式中的估算模式进行预测，各无组织面源距厂界距离详见表 5.1-8，各污染物无组织排放厂界浓度预测结果见表 5.1-9、表 5.1-10、表 5.1-11、表 5.1-12、表 5.1-13、表 5.1-14、表 5.1-15、表 5.1-16、表 5.1-17。

表 5.1-8 无组织面源距厂界距离一览表

面源	东厂界（m）	南厂界（m）	西厂界（m）	北厂界（m）
13#厂房	1.0	1.0	1.0	1.0

表 5.1-9 颗粒物无组织排放各厂界浓度预测结果一览表

13#厂房	污染源强	颗粒物排放速率（kg/h）	0.22
		生产车间长、宽、高（m×m×m）	50*30*4.5
	预测结果	最大地面浓度（mg/m³）	0.2045
		最大浓度距污染源距离（m）	197
		最大浓度占标率（%）	8.71
		东厂界浓度（mg/m³）	0.07922
		南厂界浓度（mg/m³）	0.07922
		西厂界浓度（mg/m³）	0.07922
		北厂界浓度（mg/m³）	0.07922

表 5.1-10 硫酸雾无组织排放各厂界浓度预测结果一览表

13#厂房	污染物源强	硫酸雾排放速率（kg/h）	0.007
		生产车间长、宽、高（m×m×m）	50*30*4.5
	预测结果	最大地面浓度（mg/m³）	0.006505
		最大浓度距污染源距离（m）	197
		最大浓度占标率（%）	2.17
		东厂界浓度（mg/m³）	0.00252
		南厂界浓度（mg/m³）	0.00252
		西厂界浓度（mg/m³）	0.00252
		北厂界浓度（mg/m³）	0.00252

表 5.1-11 氯化氢无组织排放各厂界浓度预测结果一览表

13#厂房	污染物源强	氯化氢排放速率（kg/h）	0.009
		生产车间长、宽、高（m×m×m）	50*30*4.5
	预测结果	最大地面浓度（mg/m³）	0.008364
		最大浓度距污染源距离（m）	197
		最大浓度占标率（%）	8.18
		东厂界浓度（mg/m³）	0.003241
		南厂界浓度（mg/m³）	0.003241
		西厂界浓度（mg/m³）	0.003241
		北厂界浓度（mg/m³）	0.003241

表 5.1-12 甲醛无组织排放各厂界浓度预测结果一览表

13#厂房	污染物源强	甲醛排放速率（kg/h）	0.001
		生产车间长、宽、高（m×m×m）	50*30*4.5
	预测结果	最大地面浓度（mg/m³）	0.0009293
		最大浓度距污染源距离（m）	197
		最大浓度占标率（%）	1.86
		东厂界浓度（mg/m³）	0.0003601
		南厂界浓度（mg/m³）	0.0003601
		西厂界浓度（mg/m³）	0.0003601
		北厂界浓度（mg/m³）	0.0003601

表 5.1-13 氮氧化物无组织排放各厂界浓度预测结果一览表

13#厂房	污染物源强	氮氧化物排放速率（kg/h）	0.009
		生产车间长、宽、高（m×m×m）	50*30*4.5
	预测结果	最大地面浓度（mg/m³）	0.008364
		最大浓度距污染源距离（m）	197
		最大浓度占标率（%）	3.49
		东厂界浓度（mg/m³）	0.003241
		南厂界浓度（mg/m³）	0.003241
		西厂界浓度（mg/m³）	0.003241
		北厂界浓度（mg/m³）	0.003241

表 5.1-14 氨气无组织排放各厂界浓度预测结果一览表

13#厂房	污染物源强	氨气排放速率（kg/h）	0.0105
		生产车间长、宽、高（m×m×m）	50*30*4.5
	预测结果	最大地面浓度（mg/m³）	0.009758
		最大浓度距污染源距离（m）	197
		最大浓度占标率（%）	4.88
		东厂界浓度（mg/m³）	0.003781
		南厂界浓度（mg/m³）	0.003781
		西厂界浓度（mg/m³）	0.003781
		北厂界浓度（mg/m³）	0.003781

表 5.1-15 氰化氢无组织排放各厂界浓度预测结果一览表

13#厂房	污染物源强	氰化氢排放速率（kg/h）	0.00007
		生产车间长、宽、高（m×m×m）	50*30*4.5
	预测结果	最大地面浓度（mg/m³）	6.505E-5
		最大浓度距污染源距离（m）	197
		最大浓度占标率（%）	0.13
		东厂界浓度（mg/m³）	2.52E-5
		南厂界浓度（mg/m³）	2.52E-5
		西厂界浓度（mg/m³）	2.52E-5
		北厂界浓度（mg/m³）	2.52E-5

表 5.1-16 VOCs 无组织排放各厂界浓度预测结果一览表

13#厂房	污染物源强	VOCs 排放速率 (kg/h)	0.033
		生产车间长、宽、高 (m×m×m)	50*30*4.5
	预测结果	最大地面浓度 (mg/m³)	0.03067
		最大浓度距污染源距离 (m)	197
		最大浓度占标率 (%)	1.53
		东厂界浓度 (mg/m³)	0.01188
		南厂界浓度 (mg/m³)	0.01188
		西厂界浓度 (mg/m³)	0.01188
		北厂界浓度 (mg/m³)	0.01188

表 5.1-17 锡及其化合物无组织排放各厂界浓度预测结果一览表

13#厂房	污染物源强	锡及其化合物排放速率 (kg/h)	0.0055
		生产车间长、宽、高 (m×m×m)	50*30*4.5
	预测结果	最大地面浓度 (mg/m³)	0.05576
		最大浓度距污染源距离 (m)	197
		最大浓度占标率 (%)	6.20
		东厂界浓度 (mg/m³)	0.0216
		南厂界浓度 (mg/m³)	0.0216
		西厂界浓度 (mg/m³)	0.0216
		北厂界浓度 (mg/m³)	0.0216

由上表 5.1-9~17 可知，各污染物厂界浓度预测最大值均能满足相关标准要求，对区域大气环境质量现状影响较小。

5.1.4.3 特征污染物对环境敏感点的影响程度

特征污染物硫酸雾、氯化氢、氨气、VOCs 和颗粒物对环境敏感点的影响预测结果见表 5.1-18。

表 5.1-18 特征污染物对环境敏感点的影响预测结果 单位：mg/m³

敏感点	污染物	现状最大值	贡献值	叠加值
荆汤村 (1020m)	硫酸雾	0.005L	0.000181	0.000181
	氯化氢	0.05L	0.0002506	0.0002506
	氮氧化物	0.15	0.001949	0.151949
	氨气	0.039	0.0003877	0.0393877
	VOCs	0.365	0.000002561	0.365002561
	颗粒物	0.092	0.000663	0.092663
	甲醛	0.10	0.00002784	0.10002784
	锡及其化合物	0.00001	0.00002022	0.00003022
小汤村 (870m)	硫酸雾	0.005L	0.0001801	0.0001801
	氯化氢	0.05L	0.0002494	0.0002494
	氮氧化物	0.15	0.001939	0.151939
	氨气	0.041	0.0004401	0.0414401
	VOCs	0.304	0.000002838	0.304002838
	颗粒物	0.10	0.0006993	0.1006993
	甲醛	0.10	0.00002771	0.10002771
	锡及其化合物	0.00001	0.00002336	0.00003336
	氰化物	0.002L	0.001279	0.001279
张家庄 (950m)	硫酸雾	0.005L	0.0001835	0.0001835
	氯化氢	0.05L	0.0002541	0.0002541
	氮氧化物	0.18	0.001976	0.181976
	氨气	0.041	0.0004163	0.0414163
	VOCs	0.321	0.000002721	0.321002721
	颗粒物	0.195	0.0006896	0.1956896
	甲醛	0.10	0.00002823	0.10002823
	锡及其化合物	0.00001	0.00002187	0.00003187
桃园里 (1640m)	氰化物	0.002L	0.001279	0.001279
河南 (910m)	氰化物	0.002L	0.001279	0.001279

注：“L”表示低于检出限，低于检出限的取检出限的一半。

由表 5.1-18 可知，拟建项目排放的颗粒物在敏感点的落地浓度叠加现状监测最大值后，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；硫酸雾、氯化氢、氨气、甲醛在敏感点的落地浓度叠加现状监测最大值后，满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中的“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”要求；VOCs 及锡及其化合物在敏感点的落地浓度叠加现状监测最大值后，满足《大气污染物综合排放标准详解》中的的相关要求，对环境敏感点的空气质量状况影响较小。

由此说明，拟建项目的建设不会改变区内大气的环境功能级别。

5.1.5 环境防护距离

5.1.5.1 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》，大气环境防护距离是为了保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

大气环境防护距离取值方法为：以污染源中心为起点，达到环境质量标准的最小距离。并结合厂区平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境防护距离。

本评价采用推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离，结果表明，本项目生产过程中产生的无组织废气在厂界外没有出现浓度超标点。

因此，本项目不需要设置大气环境防护距离。

5.1.5.2 卫生防护距离

按照“工程分析”核算的有害气体无组织排放量，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-1991）的有关规定，计算卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (B \bullet L^c + 0.25r^2)^{0.05} \bullet L^D$$

式中：C_m—标准浓度限值；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

R—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据该生产单元面积 S（m²）计算， $r = (S/\pi)^{1/2}$ ；

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平 kg/h)；

A、B、C、D 为计算系数，根据所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

各参数取值见表 5.1-19。

表 5.1-19 卫生防护距离计算系数

计算系数	5 年平均风速， m/s	卫生防护距离 L（m）								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470*	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021*			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85*			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84*			0.84			0.76		

注：*为本项目计算取值。

5.1-20 卫生防护距离计算结果一览表

车间	污染物	卫生防护距离计算值（m）	卫生防护距离（m）	提级后的卫生防护距离（m）
13#厂房	颗粒物	11.480	50	100
	硫酸雾	0.707	50	
	氯化氢	8.011	50	
	甲醛	0.589	50	
	氮氧化物	1.244	50	
	氨气	1.856	50	
	VOCs	0.468	50	
	氰化氢	0.025	50	
	锡及其化合物	2.466	50	

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-1991）中的相关要求，卫生防护距离是指无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区

之间应设置的距离。

根据上表的计算结果，按照卫生防护具体的提级要求，项目的卫生防护距离为 13# 厂房外 100m。

5.1.5.3 环境防护距离

综合大气环境防护距离和卫生防护距离要求，本环评要求，在 13# 厂房外设置 100m 的环境防护距离。经过现场勘查，本项目环境防护距离范围内主要为工业企业和待建的工业空地，无居民、学校等敏感目标。同时项目运营后，环境防护距离内不准建设居民、学校、食品加工企业等敏感性建设。详见附图 5.1-1 建设项目环境防护距离包络线图。

综上所述，本项目无组织排放废气对周围大气环境影响较小。

5.1.6 大气环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中的相关规定，确定本次大气环境影响评价工作等级为三级。

由预测结果可知，拟建项目实施后，厂区废气排放对区域大气环境质量造成的不利影响较小，区域内主要污染物颗粒物、氮氧化物依然能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；硫酸雾、氯化氢、氨气、甲醛的浓度依然能够满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中的“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”要求；VOCs、锡及其化合物依然能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的的相关要求。

项目环境防护距离为 13# 厂房外 100m。经过现场勘查，本项目位于广德经济开发区，环境防护距离范围内主要为工业企业和待建的工业空地，无居民、学校等敏感目标。

5.2 地表水环境影响预测及评价

5.2.1 项目排水规划

根据工程分析结果，拟建项目生产废水排放量约为 320m³/d，生活污水排放量约为 12m³/d。建设项目建成运营后，厂内实行清污分流、雨污分流、污污分流的排水体制。

厂区雨水通过开发区雨水管网直接排放；生活污水通过开发区污水管网进入广德县第二污水处理厂集中处理；各类生产废水收集后分别进入租赁的 13# 厂房北侧配备的废水收集池，通过管道送至 PCB 产业园污水处理厂对应的收集池，经不同的预处理工艺后，达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，再进入广德县第二污水处理厂处理，达标排

放，尾水排入无量溪河。

5.2.2 废水纳管可行性分析

5.2.2.1 生活污水

(1) 广德县第二污水处理厂概况

①基本情况：

广德县第二污水处理厂位于广德县宣杭铁路以北，无量溪河以东，工程一期日处理污水 3 万吨，总投资 8551.09 万元。厂区总占地面积 80000m²，一期工程占地 42700m²。目前，广德县第二污水处理厂已正式投入运营，一期工程污水处理能力 30000t/d，采用改良型 A²/O 处理工艺。主要处理广德经济开发区的工业废水和生活污水。广德县第二污水处理厂接管范围可以覆盖项目所在地。

广德县第二污水处理厂工艺流程如下：

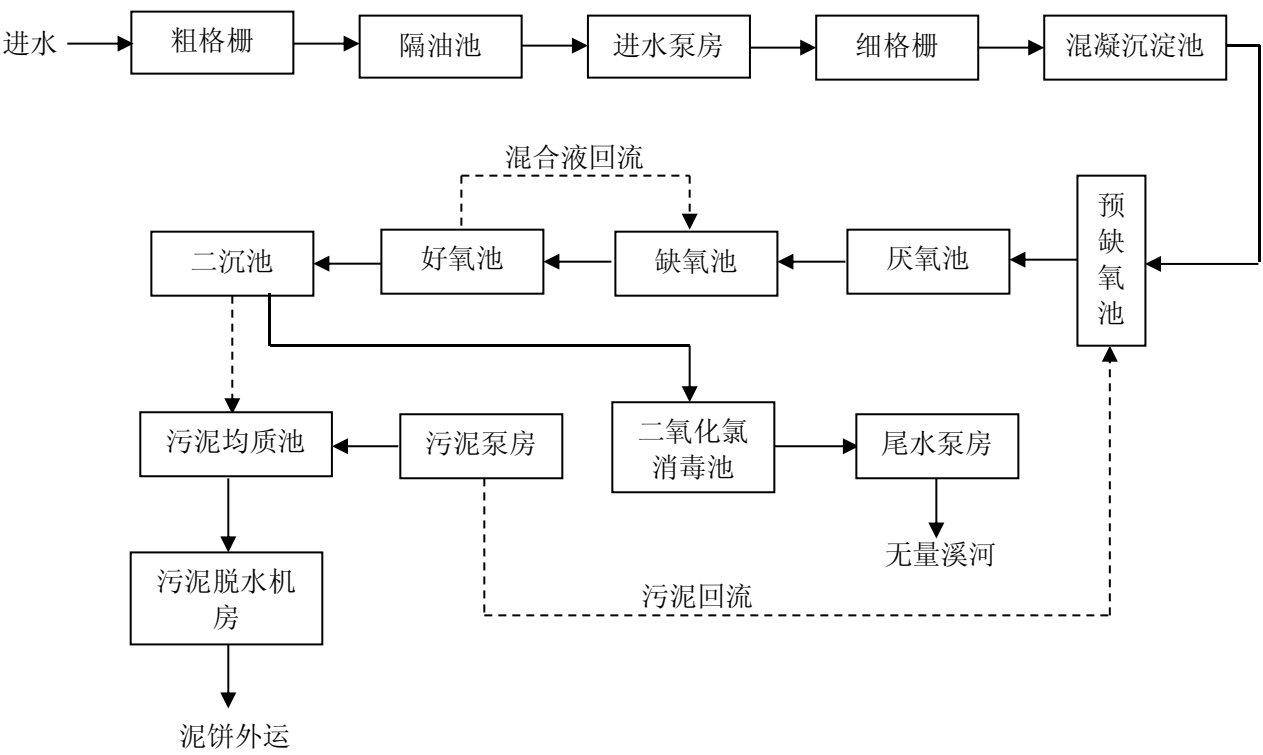


图 5.2-1 广德县第二污水处理厂废水处理工艺流程图

本项目位于广德经济开发区，鹏举路北侧，长安路东侧，规划广德经济开发区主要分为 5 个污水收集分区进行收集处理，广德县第二污水处理厂收水范围为宁芜铁路以北，振学路、德宁路、扬帆路以南，浙皖分界线以西，桃源河、振业路以东，收水面积共 19.57km²，本项目所在位置属于广德县第二污水处理厂收水范围之内。根据工程分

析结论，本项目产生的生活污水，水质简单，不会对广德县第二污水处理厂生化处理系统造成冲击，另外本项目生活污水对广德县第二污水处理厂进水水质影响不大，污水处理厂完全有能力接纳本项目排放的废水，并处理达标排放。

②出水水质标准

广德县第二污水处理厂最终排放废水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级标准的 B 标准，设计出水水质见表 5.2-1。

表 5.2-1 广德县第二污水处理厂设计出水水质 单位：mg/L

项目 类别	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类
排放标准	≤60	≤20	≤20	≤8（15）	≤1

(2) 接管可行性分析

根据广德县第二污水处理厂收水范围的规划，本项目处于广德县第二污水处理厂收水范围内，故在本项目运营时，项目生活污水接管入广德县第二污水处理厂处理是完全可行的。

广德县第二污水处理厂一期工程设计处理废水 30000t/d，目前尚有余量约 8000t/d，本项目生活污水量为 12t/d，项目废水接管后，约占广德县第二污水处理厂一期工程设计处理余量的 0.04%，从水量上分析，建设项目的生活污水可以接管入广德县第二污水处理厂。

经上述分析，本项目运营期产生的生活污水水质经预处理后满足其接管标准，因此从水量和水质上分析，对广德县第二污水处理厂的原水水质影响不大，不会降低其对污水的处理效率。

5.2.2.2 生产废水

项目产生的各类生产废水经收集后由架空管道输送泵入 PCB 产业园污水处理厂，PCB 产业园的污水系统规划图见图 5.2-1。

PCB 产业园污水处理厂位于广德经济开发区 PCB 产业园内，西侧为滨河路，北侧为北环路，其服务范围为整个 PCB 产业园，近期（2011~2012 年）实施 1.0 万 m³/d，远期（2013~2015 年）实施 3.5 万 m³/d，总计 4.5 万 m³/d。

目前园区已批复的 PCB 企业有 32 家，具体情况详见表 5.2-2。

表 5.2-2 园区已批复企业废水情况一览表

序号	企业名称	废水量 (t/d)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)
1	广德快捷电子有限公司	496	4.43	0.079
2	广德英菲特电子有限公司	326	2.64	0.067
3	广德县浙友电子有限公司	384	3.2	0.029
4	广德新三联电子有限公司	1005	8.14	0.17
5	广德宝达精密电路有限公司	618	5.33	0.146
6	广德柳市电子科技有限公司	项目退出	-	-
7	广德扬升电子科技有限公司	614	4.97	0.107
8	安徽全照电子有限公司	138	1.67	0.171
9	安徽巨康电子科技有限公司	419	3.4	0.111
10	广德博亚新星电子科技有限公司	245	1.98	0.053
11	广德瓯科达电子有限公司	274	2.22	0.098
12	安徽万奔电子科技有限公司	350	2.83	0.22
13	广德永利晨意电子有限公司	项目退出	-	-
14	广德鑫东方电子科技有限公司	274	2.22	0.172
15	广德众新电子科技有限公司	478	3.88	0.3
16	广德通灵电子有限公司	391	3.167	0.245
17	广德东风电子有限公司	391	3.172	0.246
18	广德瑞元烽电子科技有限公司	47	0.85	0
19	广德县广宇电子科技有限公司	144	1.17	0.11
20	广德县兰柯电子科技有限公司	147	1.19	0.29
21	广德正奥电子有限公司	136	1.1	0.134
22	广德三洋电子有限公司	200	1.62	0.17
23	广德三生科技有限公司	593	4.8	0.215
24	广德众泰电子科技有限公司	220	1.782	0
25	安徽温德电子科技有限公司	266	2.16	0.367
26	广德安邦电子科技有限公司	153	2.76	0.48
27	广德正大电子科技有限公司	841	2.09	0.025
28	广德宏鑫电子科技有限公司	218	1.77	0.27
29	广德今腾电子科技有限公司	413	3.34	0.45
30	安徽轶可晟电子有限公司	132	1.07	0.0

31	广德永盛电子科技有限公司	1202	9.74	1.3
32	广德捷易达电子有限公司	518	4.19	0.56
合计		11633	97.601	6.585

由上表可知：目前，PCB 产业园内已批复的 PCB 企业的废水量已超过 PCB 产业园污水处理厂的一期工程设计的处理量。但是，现场勘查时，PCB 产业园污水处理厂的 实际收水量约为 7000t/d，尚有余量 3000t/d，本项目生产废水量约为 320t/d，约占 PCB 产业园污水处理厂一期工程余量的 10.67%。因此，从水量上分析，本项目的生产废水 能够接管入 PCB 产业园污水处理厂处理。目前，PCB 产业园污水处理厂二期工程正在 筹备中，待 PCB 产业园污水处理厂一期工程收水达到满负荷后，建设项目的生产废水 应停止接入 PCB 产业园污水处理厂处理，待污水处理厂二期工程实施运营后，项目废 水尚可继续接管入 PCB 产业园污水处理厂处理。

PCB 产业园污水处理厂已于 2015 年 12 月 18 日获得了《广德经济开发区 PCB 产业 园污水处理厂（一期工程 1 万吨/天）阶段性竣工环保验收的批复》（广环验【2015】 41 号），通过了广德县环境保护局的验收。验收监测期间，总排口出水水质如下：pH 为 6.64~7.59、COD 浓度为 34.1~72.8mg/L、氨氮浓度为 0.99~4.616mg/L、SS 为 38~49mg/L、总铜浓度为 0.003~0.148mg/L，均满足《电镀污染物排放标准》

（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准 要求。

综上所述，本项目生活污水能够接管入广德县第二污水处理厂处理，生产废水能够 接管入 PCB 产业园污水处理厂处理。生产废水、生活污水最终由广德县第二污水处 理厂处理达标后排放，尾水排入无量溪河，对区域地表水环境影响较小。

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 区域地质构造

本项目所在区域 PCB 产业园构造单元属于扬子准地台（Ⅲ）一级构造单元，下扬 子台坳（Ⅲ2）二级构造单元，皖南陷皱褶断带（Ⅲ23）三级构造单元，黄山凹褶断束 （Ⅲ23-1）四级构造单元。该构造单元出露的地层以下古生界为主，其中又以志留系居 多，褶断构造中仅有黄山复试向斜，轴向北东，轴迹略向南东突出，枢纽于南西端昂起， 向北东倾没，并有起伏，褶曲类型为对称或斜歪状。与褶皱伴生的纵断层不大发育，主 要为北北东向断层及少量南北向断层。侏罗纪以来周王深断裂以南断块隆起，仅江南深 断裂南东侧有喜马拉雅早期形的盆地（小型）呈串珠状分布。

5.3.1.1 地基土的构成与分布特征

根据勘探孔的地质编录和原位测试资料及室内土工试验资料综合分析,将勘探深度内地基土划分为 5 个工程地质层,②层含有两个亚层,各层特征自上而下分述如下:

(1) 层耕土:灰黄色,松散,局部素填土,含碎石、块石、耕土含植物根茎、土性不均,层厚 0.5m。

(2) -1 层粉质粘土:灰黄、棕黄色,饱和,硬塑到软塑状,层厚 0.5~5.7m,全场地分布。

(3) -2 层粉质粘土:其中夹粉砂即粉质粘土,灰黄、棕黄色,饱和,软可塑到流塑状,层顶深埋 1.8~3.5m,层深约 1.5~2.5m,部分场地分布。

(4) 层圆砾:青灰色,稍密~中密,卵石平均含量约 23%,砾石含量约 29%,砂含量约 28%左右,其余为粘性土,碎石最大粒径 9.0cm,砾石呈次圆状,全场地分布,层底埋深 4.4~6.5m,揭穿厚度最大 9.3m。

(5) 层全风化泥质粉砂岩:为极软岩,棕红、棕黄色,硬可塑状,层顶埋深 6.3m 以下,揭穿厚度约为 15.3m 以下,层厚 1.0~1.5m,场地内大部分分布。

(6) 强风化含砾泥质粉砂岩:为软岩,棕红,棕黄色,层顶埋深 15 米以下,揭穿最大厚度约 10 米。

5.3.2 区域地下水类型及含水岩组

按含水介质规划区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水及碎屑岩孔隙裂隙水两种类型。

5.3.2.1 松散岩类孔隙水

水量中等的孔隙含水岩组(单井涌水量 100—1000m³/d)为泥河及其支流流洞河的河漫滩,由第四系全新统芜湖组冲积(Q4wal)组成,含水层岩性为中细砂、砂砾石等,厚度 3.0~7.0m。根据钻孔抽水试验结果,单井涌水量 100~1000m³/d,地下水位埋深 1.0~2.5m,地下水位年变幅 0.5~2.0m,矿化度<0.1g/L, pH 值 7.5,水质类型为 HCO₃—Ca·Na 型水。

水量极贫乏的孔隙含水岩组(单井涌水量<10m³/d)分布于评价区及外围岗地区,由第四系中更新统戚家矶组冲洪积(Q2qap1)组成,含水层岩性为含粉质粘土砾石等,厚度 3.0~8.0m。单井涌水量<10m³/d,矿化度 0.3-0.6g/L,水质类型为 HCO₃—Ca·Na 型水和 HCO₃—Ca 型水。

5.3.2.2 碎屑岩孔隙裂隙水

水量极贫乏的孔隙裂隙含水岩组（单井涌水量 $<10\text{m}^3/\text{d}$ ）在项目所在区域该含水岩组为覆盖型，均被第四纪地层所覆盖。由白垩系上统宣南组（K2xn）砾岩、细砂岩、粉砂岩、含砾砂岩和侏罗系上统大王山组（J3d）凝灰熔岩、安三岩、安山质凝灰岩、角砾凝灰岩等组成，根据《广德副区域水文地质普查报告（1：200000）》中钻孔抽水试验资料表明，单井涌水量为 $<10\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度 $0.30\sim0.50\text{g/L}$ ，pH 值为 $7.3\sim7.5$ ，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Na}$ 及 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型。

5.3.3 区域地下水的补给、径流、排泄条件

本项目区地下水主要接受大气降水的垂向补给，地下水的径流方向与地表水的径流方向基本一致，大体上自东向西运移，并以地下径流、补给河流等形式排泄于溪流中，地面蒸发及民井开采亦是排泄途径之一。

5.3.4 包气带防污性能

根据区域地质资料，建设项目场地岩（土）层单层厚度 $5\sim7\text{m}$ ，为粉尘粘土，渗透系数为 $3.0\times10^{-7}\text{cm/s}$ ，场地地下水位埋藏较深，包气带渗透性较强，含水层容易污染特征分级为不易受到污染。

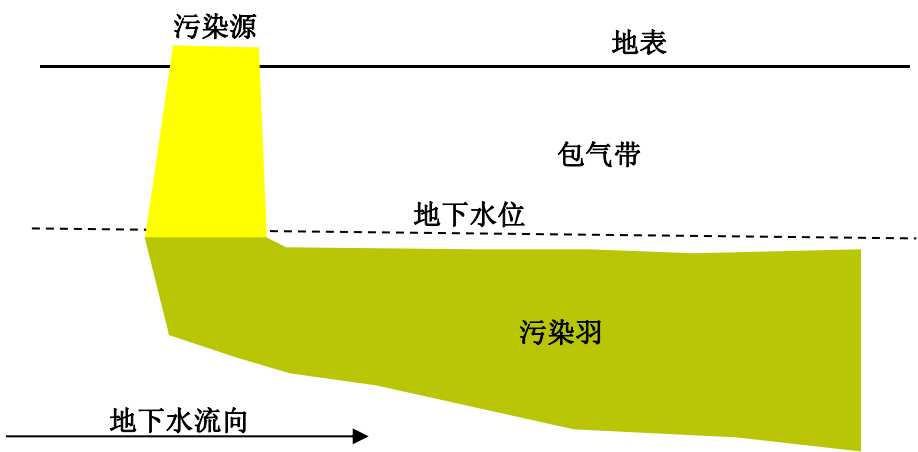
5.3.5 污染物迁移

污染物在土层和地下水和系统中的迁移转化途径主要有土壤水运移、土壤颗粒对污染物的吸附以及土壤微生物对污染物的降解。

根据评价区域水文地质条件，污染物进入地下水度过程可分为两个阶段：

（1）污染物在土壤及非饱和带中的迁移，可视为一维的垂直运动，迁移规律遵循达西定律：

（2）污染物在地下水饱和带中的迁移，视为二维水动力弥散运动。



附图 5.3-1 污染物迁移剖面示意图

5.3.6 地下水中迁移度影响分析

本项目厂区内地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合度措施。为防止废水对地下水造成污染，在各污水处理设施及工段内部均设有防渗地坪，在输送管道地沟等处均设有防渗结构层等措施，确保生产废水不进入地下水水体。在做好防渗工作度前提下，项目生产过程中产生的废水不会渗入地下水水体，对厂区地下水影响较小。

5.4 声环境影响预测及评价

5.4.1 评价目的及评价范围

5.4.1.1 评价目的

通过对建设项目的各噪声源对环境影响的预测，评价项目声源对环境影响的程度和范围，找出存在问题，为提出切实的防治措施提供依据。

5.4.1.2 评价范围

建设项目厂界外 200m 范围。

5.4.2 本项目声源情况

本项目建成后，调查所有声源种类（包括设备型号）与数量、各声源的空间位置、声源的作用时间等，用类比测量法与引用已有的数据相结合确定声源声功率级。本次噪声评价厂界边界计算，坐标原点设在厂界的西南角，X 轴正向为东方向，Y 轴正向为北方向。本项目的噪声源情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 建设项目噪声排放状况一览表

序号	设备名称	数量	声功率级 dB(A)	特征	治理后 噪声值	坐标		
						X	Y	Z
1	开料裁板机	1	85	连续	70	15	160	1.2
2	磨边圆角机	1	85	连续	70	15	156	1.2
3	磨板机	3	85	连续	70	16	158	1.2
4	钻孔机	8	85	连续	70	17	163	1.2
5	模压机	1	70	连续	55	15	170	1.2
6	内层检查机	2	70	连续	55	15	175	1.2
7	光绘机	2	70	连续	55	25	250	1.2
8	去毛刺机	1	85	连续	70	15	35	1.2
9	电镀自动线	1	70	连续	55	20	42	1.2
10	显影线	2	70	连续	55	15	18	1.2

11	曝光机	6	70	连续	55	30	15	1.2
12	自动印刷机	15	70	连续	55	35	20	1.2
13	烤箱	10	80	连续	65	10	85	1.2
14	喷锡机	1	70	连续	55	80	150	1.2
15	喷锡前后处理机	2	70	连续	55	50	15	1.2
16	铣床 CNC	6	85	连续	70	15	150	1.2
17	全自动 V-CUT 机	2	85	连续	70	20	158	1.2
18	OSP 线	1	70	连续	55	16	148	1.2
19	导电膜线	1	70	连续	55	55	19	150
20	冰水机	3	75	连续	60	55	170	140
21	碱性蚀刻线	1	70	连续	55	60	160	150
22	酸性蚀刻线	2	70	连续	55	80	25	200
23	薄膜蚀刻线	1	70	连续	55	55	70	80
24	自动化学沉铜线	1	70	连续	55	55	110	140
25	涂布机	1	75	连续	60	55	120	150
26	冲床	3	85	连续	70	60	25	120
27	成品清洗线	1	70	连续	55	70	30	85
28	UV 机	1	70	连续	55	65	30	105
29	压膜机	2	70	连续	55	55	35	58
30	二次元	1	70	连续	55	55	45	235
31	烘板线	1	70	连续	55	55	70	120
32	底片显影机	1	70	连续	55	55	70	125
33	CCD 冲孔打靶机	6	85	连续	70	55	78	130
34	倒圆角机	1	85	连续	70	55	80	110
35	内外层前处理线	2	70	连续	55	70	85	115
36	棕化线	1	70	连续	55	60	90	130
37	油墨搅拌机	4	80	连续	65	55	30	52
38	绷网机	1	80	连续	65	70	35	50
39	晒板机	1	80	连续	65	70	40	68
40	抽真空包装机	1	85	连续	70	55	45	75
41	丝印机	12	70	连续	55	55	105	50
42	空压机	4	95	连续	80	65	120	80
43	纯水机	1	80	连续	65	65	125	52
44	化金线	1	70	连续	55	55	70	90
45	PTH 线	1	70	连续	55	70	75	105
46	化银线	1	70	连续	55	65	62	76
47	化锡线	1	70	连续	55	60	52	75
48	滚涂机	1	75	连续	60	55	19	150

49	空气净化设备	1	80	连续	65	55	170	140
----	--------	---	----	----	----	----	-----	-----

注：以厂界西南角为坐标原点（0，0）。

5.4.3 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》中的工业噪声预测模式。

(1) 室外声源，在只取得 A 声级时，采用下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

几何发散衰减（A_{div}） $A_{div} = 20lg（r/r_0）$

空气吸收引起的衰减（A_{atm}） $A_{atm} = A \frac{a(r-r_0)}{1000}$

表 5.4-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 ℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 α， dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

取倍频带 500Hz 的值。

地面效应衰减（A_{gr}）

$$A_{gr} = 4.8 - (\frac{2h_m}{r}) [17 + (\frac{300}{r})]$$

式中：

r —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；可按图 5 进行计算， $h_m = F / r$ ；F：

面积，m²；r，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

屏障引起的衰减 (A_{bar})

本项目没有声屏障，取值为 0

其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

本项目取值为 0

(2) 室内声源在不能取得倍频带声压级，只能取得 A 声级的情况下，应将厂房作为点源，测得厂房外的 A 声级，然后采用上述公式进行预测。

(3) 设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB (A)；

5.4.4 噪声环境影响预测及评价

本项目各厂界预测结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 厂界噪声环境影响预测结果 单位：dB（A）

类别	方位、位置	时段	贡献值
各厂界	东厂界	昼	58.8
		夜	49.3
	南厂界	昼	58.1
		夜	48.8
	西厂界	昼	57.0
		夜	48.7
	北厂界	昼	58.6
		夜	48.9
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类区		昼	65
		夜	55

根据表 5.4-3 分析表明，本项目运营后，厂内各种设备所产生的噪声在采取相应的措施后以及厂区合理布局后，厂界昼、夜噪声预测值较小，经预测厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固废来源分析

根据工程分析结论，拟建项目在裁板、磨边、钻孔、电镀、镀槽清洗、废气处理等环节均会产生固废。此外，厂区职工日常生活过程中会产生生活垃圾。

5.5.2 固废性质分析

对照《国家危险废物名录》，项目产生的除尘灰（收集的钻孔粉尘）、废线路板、废残液、槽渣、滤芯、废膜渣、废底片、废定影液、废蚀刻液、废剥锡液、废剥挂架液、废抗氧化液、废活性炭和废化学品包装材料等均属于危险废物；边角料、职工生活垃圾均属于一般固废，建设项目危险固废产生量及类别详见表 5.5-1。

表 5.5-1 建设项目固废产生及处置措施一览表

序号	固废名称	废物类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分/有害成分	产废周期	危险特性鉴别方法	危险特性	处理处置方式
1	边角料	一般固废	/	40	裁板、裁边、外形加工	固态	铜、聚酰亚胺树脂等	一年	/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
2	废铜箔	一般固废	/	2.1	铜箔裁切、排版	固态	铜		/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
3	废纯胶	一般固废	/	0.2	纯胶裁切、排版	固态	聚酰亚胺树脂		/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
4	废离型纸	一般固废	/	0.1	贴膜、贴覆盖膜、补强	固态	聚乙烯等		/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
5	废金刚砂	一般固废	/	1.6	喷砂	固态	金刚砂		/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
6	锡渣	危险废物	/	3.2	喷锡	固态	锡及其氧化物		/	/	厂内集中收集暂存，外售予物资回收部门
7	钻孔粉尘	危险废物	HW13 900-451-13	29.1	含尘废气处理	固态	铜、聚酰亚胺树脂等	一年	《国家危险废物名录》（2016 年本）	T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
8	废线路板	危险废物	HW49 900-045-49	9.6	检验	固态	铜、镍、金、环氧树脂等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
9	废活化残液、槽渣	危险废物	HW17 336-059-17	0.1	活化	液态	金属钯、锡酸盐等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
10	废加速液、槽渣	危险废物	HW34 397-007-34	0.2	加速	液态	硫酸、锡酸盐等			C	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用

11	废除胶渣槽渣	危险废物	HW17 336-061-17	0.4	除胶渣	液态	高锰酸钾、树脂等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
12	废沉铜液、槽渣	危险废物	HW17 336-058-17	2.4	化学沉铜	液态	硫酸铜、甲醛、氢氧化钠、EDTA 二钠盐等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
13	废镀铜残液、槽渣	危险废物	HW17 336-062-17	4.0	电镀铜	液态	硫酸铜、硫酸和少量添加剂			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
14	废油墨（含油墨桶）	危险废物	HW12 264-013-12	4.0	阻焊、线路、文字制作	液态	环氧树脂、丙烯酸酯等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
15	废膜渣	危险废物	HW13 900-016-13	5.2	去膜	固态	环氧树脂等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
16	废底片	危险废物	HW16 397-001-16	0.05	曝光用底片更换	固态	碘化银、溴化银等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
17	废定影液	危险废物	HW16 397-001-16	1.0	光绘、定影	液态	Ag ⁺ 、AgBr、AgI 等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
18	废蚀刻液	危险固废	HW22 397-004-22	480	酸性蚀刻	液态	CuCl ₂ 、氯化铵、铜等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
19	废化镍/镀镍槽液、槽渣	危险废物	HW17 336-055-17	0.4	化镍/镀镍	液态	硫酸镍、次亚磷酸钠等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
20	废化金/镀金残液、槽渣	危险废物	HW17 336-057-17	0.1	化金/镀金	液态	氰化亚金钾、柠檬酸二氢铵等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
21	废剥挂架液	危险废物	HW17 336-066-17	3.2	剥挂架	液态	硝酸、铜等			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用

22	废黑化液、槽渣	危险废物	HW35 900-356-35	0.4	黑化	液态	NaClO ₂ 、NaOH 等			C	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
23	废抗氧化液、槽渣	危险废物	HW12 900-251-12	1.2	抗氧化	液态	烷基苯丙咪唑、有机酸等			T, I	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
24	废镀锡残液、槽渣	危险废物	HW17 336-063-17	1.2	电镀锡	液态	硫酸锡、硫酸和少量添加剂			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
25	废剥锡液、槽渣	危险废物	危险固废 HW17 336-066-17	128	剥锡	液态	锡酸盐、硝酸			T	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
26	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	13.9	有机废气吸附处理	固态	活性炭、有机溶剂			T/In	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
27	废化学品包装材料	危险废物	HW49 900-041-49	6.4	化学品使用	固态	酸、碱等化学品			T/In	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
28	废滤芯	危险废物	HW49 900-041-49	2.4	槽液循环过滤保养	固态	酸、碱、铜、镍等			T/In	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
39	废化锡残液、槽渣	危险废物	HW17 336-057-17	0.2	化锡	液态	硫酸亚锡、硫酸等			T/In	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
30	废化银残液、槽渣	危险废物	HW17 336-057-17	0.1	化银	液态	硝酸银、硝酸等			T/In	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
31	生活垃圾	/	/	22.5	职工生活	/	/		/	/	厂内集中收集，委托环卫部门处理

表 5.5-2 各类型槽液更换周期及更换量一览表

固废名称	产生工序	产生量	更换周期	更换量	处置去向
废活化残液、槽渣	活化	0.1	4 次/年	25kg/次	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
废加速液、槽渣	加速	0.2	4 次/年	50kg/次	
废除胶渣槽渣	除胶渣	0.4	4 次/年	0.1t/次	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
废沉铜液、槽渣	化学沉铜	2.4	12 次/年	0.2t/次	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
废镀铜残液、槽渣	电镀铜	4.0	12 次/年	0.4t/次	
废蚀刻液	蚀刻	480	96 次/年	5t/次	
废化镍/镀镍槽液、槽渣	化镍、镀镍	0.4	4 次/年	0.1t/次	
废化金/镀金残液、槽渣	化金、镀金	0.1	4 次/年	25kg/次	厂内集中收集，暂存在危废库内，委托有资质单位处置
废黑化液、槽渣	黑化	0.4	4 次/年	0.1t/次	
废抗氧化液、槽渣	抗氧化	1.2	4 次/年	0.3t/次	厂内集中收集，暂存在危废库内，外售有资质单位回收利用
废镀锡残液、槽渣	镀锡	1.2	12 次/年	0.1t/次	
废剥锡液、槽渣	剥锡	128	32 次/年	4t/次	
废化锡残液、槽渣	化锡	0.2	4 次/年	50kg/次	
废化银残液、槽渣	化银	0.1	4 次/年	50kg/次	

5.5.3 固废处置措施

(1) 综合利用

固体废弃物的处理处置，首先应本着“资源化”的思路，尽量实现废弃物的综合利用。

根据工程分析结论，拟建项目产生的除尘灰（钻孔粉尘）、废线路板、含金属废槽液、滤渣等，由于其中含有一定回收价值的重金属，都属于可循环利用的资源。建设单位将委托有资质的单位对含金属的固废进行回收再利用。边角料由建设单位统一集中收集后外售给物资回收部门。

（2）无害化

项目生产过程中产生的废油墨、废膜渣等均属于危险废物，且暂时不能实现综合利用，建设单位计划委托有资质单位对上述危险废物进行安全处置。

厂内职工日常生活产生的生活垃圾，属于一般固废，将委托当地的环卫部门统一清运处理。

5.5.4 影响分析

综上所述，本项目建成运行后，产生的各种固体废物均可以根据各种固废不同的属性，进行相应的处理，从而实现固废的资源化和无害化处理。建设项目产生的固废不外排，不会对区域环境造成不利影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 地表水环境保护措施及其可行性论证

6.1.1 废水产生特点

拟建项目按生产废水性质分为 7 类废水：有机废液、有机废水、废酸液、络合废水、含氰废水、含镍废水及综合废水。

有机废液主要来自去膜槽、显影槽、抗氧化槽、整孔槽、催化槽、膨松除胶渣等槽液更换，产生量约为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ；有机废水主要来自去膜、整孔、催化、显影、抗氧化、除油、膨松除胶渣等加工后的清洗工段，产生量约为 $40.8\text{m}^3/\text{d}$ ；络合废水主要来自电镀铜、沉铜、酸性蚀刻和碱性蚀刻加工后的清洗工段，产生量约为 $32\text{m}^3/\text{d}$ ；含氰废水主要来自化金后水洗及含氰废水处理，产生量约为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ；含镍废水主要来自化镍后水洗，产生量约为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ；废酸液主要来自微蚀槽的槽液更换，产生量约为 $5.2\text{m}^3/\text{d}$ ；综合废水主要来自镀锡、剥锡、微蚀、刷板等加工后的清洗工段和地坪冲洗、酸、碱废气处理产生的废水及纯水制备过程中产生的浓水等，产生量约为 $220.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

建设项目各类废水污染物的产生浓度详见表 6.1-1。

表 6.1-1 建设项目各类废水污染物产生浓度一览表

序号	类别	产生量 (m³/d)	污染物产生情况			治理措施
			污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
1	有机废液	14.4	pH	5~6	/	各类废水分别进入厂内废水收集池，通过管道送至 PCB 产业园污水处理厂对应的收集池，经不同的工艺处理后，达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中的新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，再进入广德县第二污水处理厂处理，达标排放，尾水排入无量溪河
			COD	4000	17.28	
			SS	400	1.73	
			总铜	10	0.043	
			石油类	20	0.086	
2	有机废水	40.8	pH	7~8	/	
			COD	650	7.96	
			SS	300	3.67	
			石油类	5	0.061	
			总铜	5	0.061	
3	废酸液	5.2	pH	3~4	/	
			COD	120	0.19	
			总铜	80	0.12	
			SS	250	0.39	
4	综合废水	220.8	pH	5~6	/	
			COD	80	5.30	
			总铜	25	1.66	
			SS	200	13.25	
			NH ₃ -N	20	1.32	
5	络合废水	40	pH	5~6	/	
			COD	200	2.40	
			总铜	70	0.84	
			石油类	1.0	0.012	
			SS	100	1.20	
			氨氮	40	0.48	
6	含氰废水	3.6	pH	5~6	/	
			COD	80	0.086	
			SS	30	0.032	
			总氰化物	30	0.032	
7	含镍废水	3.2	pH	8~9	/	
			COD	150	0.14	

8	生活污水	12	SS	50	0.048	经厂内化粪池处理后排入广德县第二污水处理厂处理
			总镍	50	0.048	
			COD	350	1.26	
			BOD ₅	150	0.54	
			SS	200	0.72	
			NH ₃ -N	30	0.11	

6.1.2 废水处理方案

本项目位于广德经济开发区内，生活污水与工业废水分流制，工业废水分类收集，分质处理。生活污水经开发区污水管网排入广德县第二污水处理厂处理达标排放，尾水排入无量溪河。广德经济开发区 PCB 产业园规划建设集中式的工业污水处理厂，分类收集 PCB 产业园区内各个企业的含氰废水、含镍废水、有机废水、有机废液、废酸液、络合废水和综合废水 7 类废水，项目不再建设污水处理设施。

本项目厂区设置有 7 个废水收集池，分别收集不同类别的工艺废水，并通过相应的防渗污水管道输送至 PCB 产业园污水处理厂对应的收集池，污水经分类处理后达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准后，再进入广德县第二污水处理厂处理。PCB 产业园污水处理厂各类废水的处理工艺见表 6.1-2，具体处理工艺流程见附图 6.1-1。

表 6.1-2 PCB 产业园污水处理厂的各类废水处理工艺一览表

序号	类别	处理工艺
1	有机废液	酸析+混凝沉淀+厌氧+好氧+絮凝沉淀
2	有机废水	混凝沉淀+厌氧+好氧+絮凝沉淀
3	络合废水	破络+混凝沉淀+厌氧+好氧+絮凝沉淀
4	综合废水	混凝沉淀+石英砂过滤+超滤+活性炭过滤+反渗透，回用
5	含氰废水	二级破氰+混凝沉淀+石英砂过滤+超滤+活性炭过滤+反渗透，回用
6	含镍废水	氧化破络+二级混凝沉淀+石英砂过滤+超滤+活性炭过滤+反渗透，回用
7	废酸液	破络+调整 pH+混凝沉淀+厌氧+好氧+絮凝沉淀

6.1.3 可行性分析

6.1.3.1 依托可行性分析

本项目厂区设置有 7 个废水收集池分类收集各类废水（废酸液、络合废水、有机废液、有机废水、含镍废水、含氰废水和综合废水），各类废水经废水收集池收集后经专门的管道输送至 PCB 产业园污水处理厂进行处理，现从以下几个方面论述废水收集池

的可行性。

(1) 收集池规模可行性

本项目各收集池具体情况如下表 6.1-3 所示。

表 6.1-3 本项目新建废水收集池情况

序号	种类	规模	备注
1	有机废液收集池	容积 10m ³	防腐防渗（单元防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）
2	有机废水收集池	容积 10m ³	防腐防渗（单元防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）
3	络合废水收集池	容积 10m ³	防腐防渗（单元防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）
4	综合废水收集池	容积 84m ³	防腐防渗（单元防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）
5	废酸液收集池	容积 3m ³	防腐防渗（单元防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）
6	含氰废水收集池	容积 3m ³	防腐防渗（单元防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）
7	含镍废水收集池	容积 3m ³	防腐防渗（单元防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）

本项目废水产生情况如下表所示。

表 6.1-4 本项目废水产生情况一览表

序号	废水种类	本项目废水量（m ³ /d）	对应收集池容积（m ³ ）
1	有机废液	14.4	10
2	有机废水	40.8	10
3	络合废水	32	10
4	综合废水	220.8	84
5	废酸液	5.2	3
6	含氰废水	3.6	3
7	含镍废水	3.2	3

本项目废水收集池只是暂存池，废水收集池设有液位阀，废水排到废水收集池中随到随走，不会长时间聚集，废水经废水收集池通过压差自流方式输送至 PCB 产业园污水处理厂集中处理，在 PCB 产业园污水处理厂正常运行的状况下，不会造成企业废水收集池发生溢流的情况。根据现场勘查及本项目的具体位置，本项目生产废水输送管道在厂内布设在地下，厂区外的生产废水输送管道架空布设。

同时，为明确本项目废水产生量，在本项目的废水排放管道上均设置了水表。为防止事故水排放，设置 1 座事故应急池。

(2) 管道输送可行性

本项目建设单位布设有 7 根废水收集输送管道，分别收集项目产生的有机废液、有

机废水、络合废水、综合废水、含镍废水、含氰废水、废酸液。项目的废水主要产生在 13#厂房的 1 楼、2 楼、3 楼，各楼层产生的废水经 7 根管道收集后将 7 类废水分别输送至厂区西北侧的废水收集池中。废水收集池中的各类废水通过铺设的管道经压差自流方式输送至 PCB 产业园污水处理厂处理。

（3）进 PCB 产业园污水处理厂处理可行性分析

PCB 产业园污水处理厂项目于 2011 年 4 月 20 日，经广德县发展与改革委员会以发改投资[2011]28 号文批准立项。广德县环境保护局于 2011 年 8 月 18 日以广环[2011]147 号文对《安徽广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂一期工程环境影响报告书》进行了批复。PCB 产业园污水处理厂已于 2015 年 12 月 18 日获得了《广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂（一期工程 1 万吨/天）阶段性竣工环保验收的批复》（广环验【2015】41 号），通过了广德县环境保护局的验收。

目前，园区已批复的 PCB 有 32 家，合计每日生产废水排放量为 11633m³/d（具体已批复情况见表 6.1-5）。目前，PCB 产业园内已批复的 PCB 企业的废水量已超过 PCB 产业园污水处理厂的一期工程设计的处理量。但是，现场勘查时，PCB 产业园污水处理厂的 actual 收水量约为 7000t/d，尚有余量 3000t/d，本项目的废水量约为 400t/d，约占 PCB 产业园污水处理厂一期工程量余量的 13.4%。因此，从水量上分析，本项目的生产废水能够接管入 PCB 产业园污水处理厂处理。目前，PCB 产业园污水处理厂二期工程正在筹备中，待 PCB 产业园污水处理厂一期工程收水达到满负荷后，建设项目新增的废水应停止接入 PCB 产业园污水处理厂处理，待污水处理厂二期工程实施运营后，项目废水尚可继续接管入 PCB 产业园污水处理厂处理。

表 6.1-5 园区已批复企业废水情况一览表

序号	企业名称	废水量 (t/d)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)
1	广德快捷电子有限公司	496	4.43	0.079
2	广德英菲特电子有限公司	326	2.64	0.067
3	广德县浙友电子有限公司	384	3.2	0.029
4	广德新三联电子有限公司	1005	8.14	0.17
5	广德宝达精密电路有限公司	618	5.33	0.146
6	广德柳市电子科技有限公司	项目退出	-	-
7	广德扬升电子科技有限公司	614	4.97	0.107
8	安徽全照电子有限公司	138	1.67	0.171
9	安徽巨康电子科技有限公司	419	3.4	0.111
10	广德博亚新星电子科技有限公司	245	1.98	0.053
11	广德瓯科达电子有限公司	274	2.22	0.098
12	安徽万奔电子科技有限公司	350	2.83	0.22
13	广德永利晨意电子有限公司	项目退出	-	-
14	广德鑫东方电子科技有限公司	274	2.22	0.172
15	广德众新电子科技有限公司	478	3.88	0.3
16	广德通灵电子有限公司	391	3.167	0.245
17	广德东风电子有限公司	391	3.172	0.246
18	广德瑞元烽电子科技有限公司	47	0.85	0
19	广德县广宇电子科技有限公司	144	1.17	0.11
20	广德县兰柯电子科技有限公司	147	1.19	0.29
21	广德正奥电子有限公司	136	1.1	0.134
22	广德三洋电子有限公司	200	1.62	0.17
23	广德三生科技有限公司	593	4.8	0.215
24	广德众泰电子科技有限公司	220	1.782	0
25	安徽温德电子科技有限公司	266	2.16	0.367
26	广德安邦电子科技有限公司	153	2.76	0.48
27	广德正大电子科技有限公司	841	2.09	0.025
28	广德宏鑫电子科技有限公司	218	1.77	0.27
29	广德今腾电子科技有限公司	413	3.34	0.45
30	安徽轶可晟电子有限公司	132	1.07	0.0
31	广德永盛电子科技有限公司	1202	9.74	1.3
32	广德捷易达电子有限公司	518	4.19	0.56
合计		11633	97.601	6.585

PCB 产业园污水处理厂已于 2015 年 12 月 18 日获得了《广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂（一期工程 1 万吨/天）阶段性竣工环保验收的批复》（广环验【2015】41 号），通过了广德县环境保护局的验收。验收监测期间，总排口出水水质如下：pH 为 6.64~7.59、COD 浓度为 34.1~72.8mg/L、氨氮浓度为 0.99~4.616mg/L、SS 为 38~49mg/L、总铜浓度为 0.003~0.148mg/L，均满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染物排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求。

同时，在 PCB 产业园污水处理厂在收集各类废水时，每个厂区外的废水支管在进入 PCB 产业园污水处理厂前均按要求设置监控点和切断阀门，监控各类废水的分类收集情况，由 PCB 产业园管理者进行监管，PCB 产业园污水处理厂设置检测实验室，对产业园内各企业进入污水处理厂的废水进行随机检测，一旦发现废水存在混排或者违规排放情况，立即关闭截断阀，禁止未分类的废水排入 PCB 产业园污水处理厂，同时告知企业做出整改。

根据《安徽广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂一期工程环境影响报告书》（报批稿）中的结论，PCB 污水处理厂实现了园内企业生产废水的分类收集，分质处理，其采取的废水处理工艺，尾水排放可满足 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求，不直接排入无量溪河。

由此说明，本项目产生的废水经 PCB 污水处理厂处理排入广德县第二污水处理厂是可行的。

6.1.4 废水回用可行性分析

6.1.4.1 中水处理工艺

PCB 产业园污水处理厂集中对区内污水进行深度处理，处理达到生产用水要求，通过中水管道对园内企业提供中水。中水回用处理工艺采用：砂滤+超滤+二级 RO 膜分离技术。

膜分离技术是通过利用特殊的有机高分子或无机材料制成的膜，对混合物中各组分的选择渗透作用的差异，以外界能量或化学位差为推动力对双组分或多组分液体进行分离、分级、提纯和富积的技术。膜分离技术作为新的分离净化和浓缩方法，与传统分离操作相比较，过程中大多数无相的变化，可以在常温下操作，具有效率高、工艺简单和污染轻等优点，且在处理过程中无需投加任何药剂，处理后水质一般可达到回用要求。

但电耗大、处理成本较高，且膜分离技术中的主要部件——膜需定期清洗，清洗排出液和处理过程产生的浓缩液需进一步处置。将膜分离技术应用到污水处理领域，形成了新的污水处理方法，它包含微滤、超滤、电渗析、纳滤、反渗透、气体渗透和渗透气化等。其作用原理及有关的分离性能见表 6.1-6。

表 6.1-6 各种膜的作用原理及功能

膜的种类	膜的功能	推动力	透过物质	被截留物质
微滤	溶液的微滤、去除微粒子	压力差	水、溶剂、溶解物	悬浮物、细菌类、微粒子
超滤	去除溶液中的胶体、各类大分子	压力差	溶剂、离子和小分子	蛋白质、各类酶、细菌、病毒、乳酸、微粒子
纳滤	去除溶液中的盐类（多价）及低分子物质	压力差	水、溶剂	无机盐、糖类、氨基酸、BOD、COD 等
反渗透	去除溶液中的盐类和低分子物质	压力差	水、溶剂	无机盐、糖类、氨基酸、BOD、COD 等
电渗析	去除溶液中的离子	电位差	离子	无机、有机离子

根据印制线路板技术，线路板生产工序上的水洗水，根据生产产品的不同，对用水的要求不一样，高品质的要求的工序如电镀铜、化学沉铜、成品板冲洗等工序采用的冲洗水基本上要求采用纯水。除油、显影、去膜和部分微蚀工序等均可采用自来水冲洗。本项目回用水的水质要求定位为达到自来水水质要求即可。

根据《安徽广德经济开发区 PCB 产业园污水处理厂一期工程环境影响报告书》（报批本）中的结论，PCB 产业园污水处理厂污水经深度处理后水质硬度<3mg/L、硫酸盐<10mg/L、氯化物<5mg/L、电导率的控制在 40~60us/cm，可以满足回用水的要求。

6.1.4.2 中水回用的利用方案及规模

根据工程分析，本项目中水回用规模为 236m³/d，其中 16m³/d 来自厂内纯水制备产生的浓水，主要用于地坪冲洗及酸碱废气处理，220m³/d 来自 PCB 产业园污水处理厂中水系统，其水质（电导率）达到市政自来水水质标准，回用于各生产工序。回用水来源、回用环节及回用量见水平衡图。

6.2 大气环境保护措施及其可行性论证

本项目在生产过程中使用的能源全部为电能，无燃料废气产生。主要大气污染物为

来自裁板、磨边、钻孔、外型加工等过程中产生的含尘废气；除油、微蚀、催化、电镀铜、电镀锡、剥锡、酸性蚀刻等工序产生的酸性废气；碱性蚀刻工段产生的碱性废气；印刷、涂布/烘干、印刷、涂布阻焊油墨/固化、文字印刷/固化等工段产生的有机废气；化金工段产生的含氰废气；喷锡过程中产生的含锡废气。

6.2.1 酸性废气

本项目生产过程中除油、微蚀、活化、加速、沉铜、电镀铜、化镍、酸性蚀刻、剥挂架等工序产生的酸性气体，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、氮氧化物和甲醛。项目配备 1 套酸性废气洗涤塔采取喷淋稀碱液的方式处理酸性废气，尾气经 1 根 25m 高的排气筒排放。

本项目各生产线中的槽体上方均盖有玻璃盖，呈密闭状态，生产过程中产生的废气经槽边抽风装置进行收集，收集效率约为 95%。各工段产生的酸性废气经捕集后分别经 1 套酸性废气洗涤塔处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒排放。

酸性废气经由填充式喷淋塔被洗涤液中中和（利用填充物增加接触面积），去除有害物质。采用气液逆向吸收方式处理，即吸收液雾喷洒而下形成小水滴，气体由塔底逆向而上，使气液充分接触。采用具疏松表面的填充滤料，较大的表面积可使气体、液体的停留时间延长，提高吸收效率。喷淋塔处理流程见图 6.2-1。

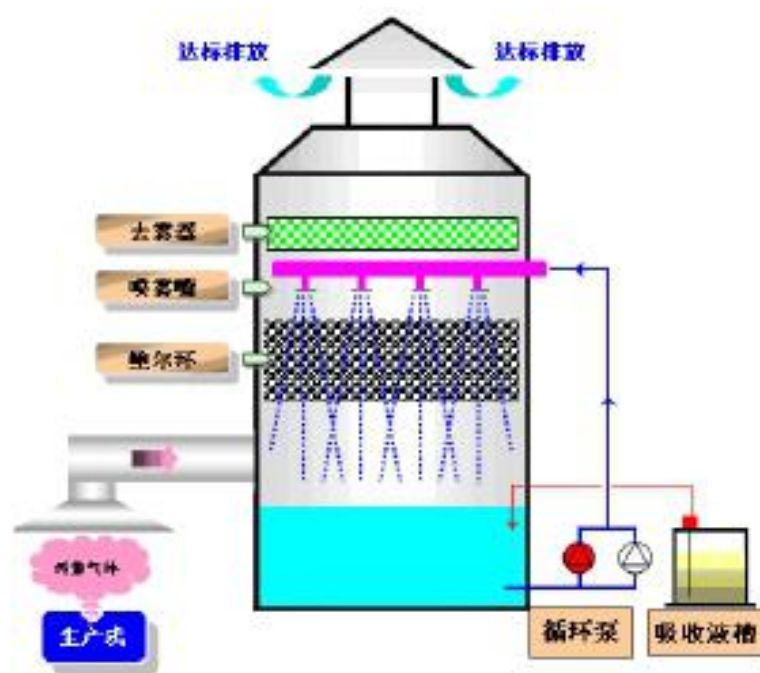


图 6.2-1 酸性废气喷淋塔处理工艺流程图

酸性废气经碱洗涤液中中和去除其中的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物和甲醛废气，类比

国内相同企业同类废气处理效率，其硫酸雾、氯化氢、甲醛去除率能达到 90%以上，氮氧化物去除率能达到 25%以上。

本项目生产过程中除油、微蚀、活化、加速、沉铜、电镀铜、化镍、酸性蚀刻、剥挂架等工序产生的酸性气体，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、氮氧化物和甲醛。酸性废气经 1 套酸性废气洗涤塔处理后，主要污染物硫酸雾、氯化氢、氮氧化物排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中的标准要求（硫酸雾最高允许排放浓度 $\leq 30\text{mg/m}^3$ ；氯化氢最高允许排放浓度 $\leq 30\text{mg/m}^3$ ；氮氧化物最高允许排放浓度 $\leq 200\text{mg/m}^3$ ）；甲醛排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求（甲醛最高允许排放浓度 $\leq 25\text{mg/m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.0\text{kg/h}$ ）。

酸性废气洗涤塔所产生的酸性废气洗涤水进入废气洗涤循环水池，该水池中的排污水进入综合废水处理系统进行处理。

6.2.2 碱性废气

碱性蚀刻与其他工段产生的碱性气体，主要污染物为氨气，经引风机进入 1 套碱性废气洗涤塔，采用 10%硫酸溶液进行喷淋处理后经 1 根 25m 高排气筒外排，处理效率为 90%。

经处理后氨气排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中规定（氨气最高允许排放速率 $\leq 4.9\text{kg/h}$ ）。

6.2.3 含氰废气

本项目化金工段产生的含氰废气，其主要成分为氰化氢。建设项目配备 1 套含氰废气喷淋塔，化镍金线各槽体上方均盖有玻璃盖，呈密闭状态，生产过程中产生的废气经槽边抽风装置进行收集，收集效率约为 95%，捕集的含氰废气经引风机引入含氰废气洗涤塔，采取喷淋次氯酸钠溶液的方式处理含氰废气，净化后的尾气通过 1 根 25m 高的排气筒排放。

含氰废气经由填充式喷淋塔被洗涤液中和（利用填充物增加接触面积），去除有害物质。采用气液逆向吸收方式处理，即吸收液雾喷洒而下形成小水滴，气体由塔底逆向往上，使气液充分接触。采用具疏松表面的填充滤料，较大的表面积可使气体、液体的停留时间延长，提高吸收效率。喷淋塔处理流程见图 6.2-2。

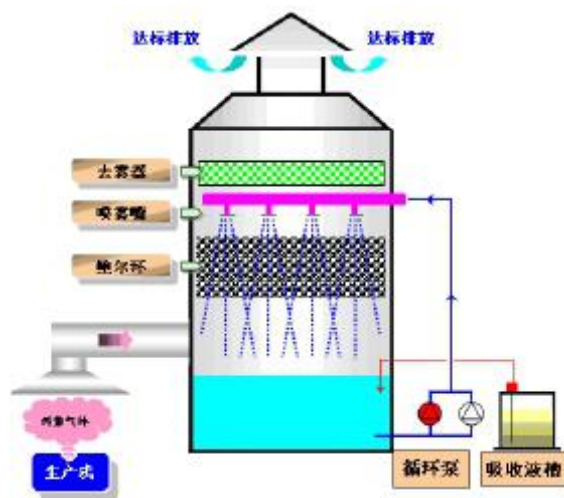


图 6.2-2 含氰废气喷淋塔处理工艺流程图

含氰废气经稀碳酸钠溶液中和去除其中的氰化氢，类比国内相同企业同类废气处理效率，其氨气去除率能达到 90%以上。

本项目含氰废气经 1 套含氰废气洗涤塔处理后，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放，主要污染物氰化氢排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中的标准要求（氰化氢最高允许排放浓度 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

本项目含氰废气喷淋塔洗涤水进入循环水池，定期更换后进入厂区含氰废水收集池与含氰废水一起进 PCB 产业园污水处理厂处理。

6.2.4 有机废气

本项目在贴膜、热压、印刷阻焊油墨/固化、文字印刷/固化、补强等工段产生的有机废气，主要污染物为 VOCs。项目配备 1 套有机废气吸附塔处理有机废气，尾气经 1 根 25m 高的排气筒排放。本项目产生有机废气的工段均设置在单独的密闭隔间中进行，隔间中设有集气罩和抽风装置捕集有机废气，由于人员及物料的进出，约有 5%的有机废气挥发到生产车间中呈无组织排放，有机废气收集效率约为 95%。

对于有机废气采取活性炭吸附层处理的方法，活性炭吸附塔采取蜂窝状活性炭双碳箱串联的方式进行有机废气的吸附，且控制废气在与活性炭层接触时的废气流速小于 $1.20\text{m}/\text{s}$ 。活性炭层的主要成分为 $\phi 5$ 颗粒活性炭，单个活性炭盒炭层厚度约 4cm，活性炭是一种主要由含碳材料制成的外观呈黑色，内部空隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不到的微孔，1 克活性炭材料中微孔将其展开后表面积可高达 500~1000 平方米，较发达的比表面积和较窄的孔径分布使得它具有较快的吸附脱附速度和较大的吸附容量。本项目有机废气经活性炭吸附处理后，处理效率可达到 90%以上，可以保证废气排放达标，满足《吸附法工业有机废

气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)中要求的吸附装置净化效率不低于 90%的要求。

根据同类企业相关资料,目前一般企业普遍采用这种措施处理有机废气,技术较为成熟,运行和维护成本较低,经济上合理可行。

本项目贴膜、热压、印刷阻焊油墨/固化、文字印刷/固化、补强等工段产生的有机废气,主要污染物为 VOCs,有机废气经 1 套活性炭吸附塔采取双碳柱串联的方式吸附处理后,主要污染物 VOCs 排放满足参照的《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表 2 中“电子工业”中的标准要求(VOCs 最高允许排放速率 $\leq 7.67\text{kg/h}$,最高允许排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$)。

根据工程分析可知,本项目有机废气中需经活性炭吸附层吸附处理的 VOCs 量为 4.16t/a,本项目活性炭吸附塔设有两个活性炭柱,单个活性炭柱活性炭填装量约为 0.23t。根据一般工程经验,活性炭的吸附比约为 30% (1t 活性炭约能吸附 0.3t 有机废气),建设单位应每隔 9 天将有机废气吸附塔中的活性炭柱更换一次,保证活性炭的吸附效率。建设单位应按照此计算值以及实际活性炭吸附曲线实验得出的结果进行活性炭吸附层的填装和更换,保证设备的吸附效率稳定达标。

6.2.5 含锡废气

喷锡线路板制作工序及使用锡膏,会产生含锡废气,产生废气的上方设置集气罩,收集废气至 1 套含锡废气喷淋塔采取喷淋水的方式处理锡及其化合物后经脱水除雾装置脱水除雾后进 1 套活性炭吸附塔采取双炭柱串联的方式吸附处理挥发性有机物,活性炭吸附前安装有玻璃纤维过滤棉滤除锡及其化合物,确保进入活性炭吸附装置时废气中的颗粒物浓度低于 1mg/m^3 ,尾气经 1 根 25m 高排气筒排放,水喷淋处理锡及其化合物效率约为 90%,玻璃纤维过滤棉处理锡及其化合物效率约为 90%,活性炭吸附处理挥发性有机物效率约为 90%。

含锡废气经处理后锡及其化合物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准(锡及其化合物颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 8.5\text{mg/m}^3$,最高允许排放速率 $\leq 1.327\text{kg/h}$);有机废气排放满足工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表 2 中“电子工业”中相关要求(VOCs 最高允许排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$,最高允许排放速率 $\leq 7.67\text{kg/h}$)。

根据工程分析可知,本项目含锡废气中有机废气需经活性炭吸附层吸附处理的 VOCs 量为 1.03t/a,本项目活性炭吸附塔设有两个活性炭柱,单个活性炭柱活性炭填装量约为 0.23t。根据一般工程经验,活性炭的吸附比约为 30% (1t 活性炭约能吸附 0.3t

有机废气），建设单位应每隔 21 天将有机废气吸附塔中的活性炭柱更换一次，保证活性炭的吸附效率。建设单位应按照此计算值以及实际活性炭吸附曲线实验得出的结果进行活性炭吸附层的填装和更换，保证设备的吸附效率稳定达标。

6.2.6 含尘废气

本项目钻孔过程中会产生含尘废气，主要污染物为颗粒物。项目配备 1 套袋式除尘器处理含尘废气，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放。

袋式除尘器是一种干式除尘装置，它适用于捕集细小、干燥性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤。含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用下，气流风板向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口经 15m 高排气筒排出，袋式除尘器除尘效率约为 99%。

本项目含尘废气经 1 套袋式除尘器处理后，主要污染物颗粒物排放速率为 0.01kg/h，排放浓度为 2.0mg/m³，尾气经 1 根 15m 高排气筒排放，主要污染物颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求（颗粒物最高允许排放浓度≤120mg/m³，最高允许排放速率≤1.75kg/h）。

6.2.5 无组织排放气体综合防治措施

拟建项目无组织废气主要来源于装卸过程及生产过程中未经完全收集的废气，主要为酸性废气、碱性废气、含氰废气、含锡废气、有机废气和含尘废气，其中各生产线中的槽体上方均盖有玻璃盖，呈密闭状态，生产过程中产生的酸性废气和含氰废气经槽边抽风装置进行收集，收集效率约为 95%；项目产生有机废气的工段均设置在单独的密闭隔间中进行，隔间中设有集气罩和抽风装置捕集有机废气，由于人员及物料的进出，约有 5%的有机废气挥发到生产车间中呈无组织排放。钻孔机带有可翻转的密闭盖，同时钻头处设有抽风口，钻孔时关闭密闭盖，钻孔过程中产生的含尘废气经钻孔机自带的高压吸尘装置收集，收集效率约为 95%。为进一步降低物料装卸过程及生产过程中产生的无组织废气的挥发，建设单位在装卸过程中应轻装轻卸，在允许的条件下可在室内进行装卸，使物料装卸及生产运营过程中产生的无组织废气挥发量降到最低。

上述废气治理措施均广泛应用于印刷线路板行业的废气治理，实际操作性高，效果稳定，运行中只要合理控制设计参数，加强对废气处理设施的维护，处理后的生产工艺废气能达到《大气污染物综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 中二级标准，不会对项

目周围大气环境造成明显影响。因此，本项目采取的废气处理措施是可行的。

6.3 噪声污染防治措施及其可行性论证

拟建项目主要噪声设备有开料机、钻孔机、冲床、电镀线、各种风机等，机械设备运行时产生的噪声声级从 70~95dB（A）不等。

本项目应通过生产车间厂房的优化设计，有效降低生产噪声影响，使生产噪声达标排放。为了有效降低生产车间的噪声影响，建议采取减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施。

1、尽可能选用环保低噪型设备，车间内各设备合理的布置，且设备作基础防振等防治措施。

2、厂房设计为半封闭洁净厂房，墙体为砖+混凝土结构，安装隔声门窗；厂房内设备噪声经墙体进行隔声处理；

3、引风机等高噪声设备设置于专门的房间内，在安装设计上，对引风等设备底座安装减振器，并对其排气系统采取二级消声措施，高噪声设备房间拟做相应的消声、吸声、措施。

4、对生产车间通风系统的进、排风口安装足够消声量的消声器。

本项目在认真落实上述噪声治理措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB132348-2008）中规定的 3 类区排放限值。

6.4 固废污染防治措施及其可行性论证

6.4.1 固体废物产生及处置情况

本项目固体废物种类包括危险废物、一般工业固废以及生活垃圾，全厂固废产生及处置情况见表 3.3-4。

（1）危险废物：项目产生的钻孔粉尘（HW13）、废膜渣（HW13）、废活化残液、槽渣（HW17）、废除胶渣槽槽渣（HW17）、废沉铜液、槽渣（HW17）、废镀铜残液、槽渣（HW17）、废化镍槽液、槽渣（HW17）、废化金残液、槽渣（HW17）、废剥挂架液（HW17）、废加速液、槽渣（HW34）、废油墨（HW12）、废抗氧化液、槽渣（HW12）、废底片（HW16）、废定影液（HW16）、废蚀刻液（HW22）、废棕化液、槽渣（HW35）、废线路板（HW49）、废活性炭（HW49）、废化学品包装材料（HW49）、废滤芯（HW49）等，属于危险废物，其中废蚀刻液（HW22）、废剥挂架液（HW17）、废线路板（HW49）拟在厂内危废库暂存后，环评建议定期委托安徽绿洲危险废物综合利用有限公司进行回

收利用，要求企业不得外排；废沉铜液、槽渣（HW17）、废镀铜残液、槽渣（HW17）、废化镍槽液、槽渣（HW17）拟在厂内危废库暂存后，环评建议定期委托郎溪华远固体废物处置有限公司进行回收利用，要求企业不得外排；其他危险废物建议定期委托马鞍山澳新环保科技有限公司回收利用或者安全处置，要求企业不得不排放。

（2）一般固废：边角料、废铜箔、废纯胶、废离型纸、废金刚砂等由相应的物资回收部门进行收购。

（3）生活垃圾：职工生活垃圾交由当地环卫部门处理。

6.4.2 危废处置可行性分析

安徽绿洲危险废物综合利用有限公司位于广德经济开发区，盘山路东侧，鹏举路南侧，2016 年 12 月 05 日安徽省环保厅对其颁发了危废经营许可证，证书编号：341822001，其经营范围主要为：含铜废物（HW22）、表面处理废物（HW17）、其他废物（HW49）。安徽绿洲危险废物综合利用有限公司许可收集、贮存、利用工业危险废物总规模为 18000t/a。本项目废蚀刻液（HW22）、废剥挂架液（HW17）、废线路板（HW49）在安徽绿洲危险废物综合利用有限公司处置能力范围之内，因此上述危险废物处置可行。

郎溪华远固体废物处置有限公司位于郎溪县涛城镇金山岗，2016 年 11 月 28 日安徽省环保厅对其颁发了危废经营许可证，证书编号：41821002，其经营范围主要为：表面处理废物（HW17）、含铜废物（HW22）、有色金属冶炼废物（HW48）、其他废物（HW49）。郎溪华远固体废物处置有限公司许可收集、贮存、利用工业危险废物总规模为 101000t/a。本项目废沉铜液、槽渣（HW17）、废镀铜残液、槽渣（HW17）、废化镍槽液、槽渣（HW17）在郎溪华远固体废物处置有限公司处置能力范围之内，因此上述危险废物处置可行。

马鞍山澳新环保科技有限公司位于安徽省马鞍山市花山区湖东北路 189 号 6 栋，2015 年 07 月 01 日安徽省环保厅以《关于同意核发马鞍山澳新环保科技有限公司危险废物经营许可证的函》（皖环函【2015】795 号）文件对其颁发了危废经营许可证，证书编号：340504001，其经营范围主要为：医疗废物（HW01）、医药废物（HW02）、医药废物、药品（HW03）、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、有机溶剂废物（HW06）、废矿物油（HW08）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、染料、涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、新化学药品废物（HW14）、感光材料废物（HW16）、表面处理废物（HW17）、焚烧处置残渣（HW18）、含铬废物（HW21）、含铜废物（HW22）、含锌废物（HW23）、

含铅废物(HW31)、无机氟化物废物(HW32)、无机氰化物废物(HW33)、废酸(HW34)、废碱(HW35)、石棉废物(HW36)、有机磷化合物废物(HW37)、有机氰化物废物(HW38)、含酚废物(HW39)、含醚废物(HW40)、废有机溶剂(HW42)、含有机卤化物废物(HW45)、含镍废物(HW46)、有色金属冶炼废物(HW48)、其他废物(HW49)。马鞍山澳新环保科技有限公司许可收集、贮存和处置工业危险废物总规模为 33100 吨/年,其中焚烧危险废物 10000 吨/年,物化处理 13000 吨/年,固化及稳定化 10000 吨/年,安全填埋 100 吨/年。本项目其他危险废物共计 36.48t/a,在马鞍山澳新环保科技有限公司处置能力范围之内,因此上述危险废物处置可行。

综上所述,本项目的危险废物处置可行。

6.4.3 收集、贮存及运输过程污染防治措施分析

(1) 危险废物收集过程要求

危险废物在收集时,应清楚废物的类别及主要成份,以方便委托处理单位处理,根据危险废物的性质和形态,可采用不同大小和不同材质的容器进行包装,所有包装容器应足够安全,并经过周密检查,严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求,对危险废物进行安全包装,并在包装的明显位置附上危险废物标签。

(2) 固体废物贮存场所建设要求

厂区内危险废物暂存场地应按《危险废物贮存污染控制》(GB18597-2001)要求设置,要求做到以下几点:

①所有生产的危险废物均应当使用符合标准的容器盛装,装在危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求,且必须完好无损;

②禁止将不相容(互相反应)的危险废物在同一容器内混装,装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示标签;

③危险废物存储间地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容,贮存间要有安全照明设施和观察窗口,应设计堵截泄露的裙脚,地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容积的最大储量或总储量的五分之一,不相容的危险物必须分开存放,并设有隔离间隔断;

④厂内建立危险废物台帐管理制度,做好危险废物情况的记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称,危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年;

⑤必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

⑥危险废物贮存设施必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其他防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

一般工业固废的暂存场所应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求建设，具体要求如下：

①贮存、处置场的建设类型与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致；

②贮存、处置场采取防止粉尘污染的措施；

③为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边设置导流渠；

（3）包装及贮存场所污染防治措施可行性

①危险库

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求在厂区内建设一座约 80m² 危险废物暂存间，分类贮存各种危险废物。暂存间内各种危废按照不同的类别和性质，分别存放于专门的容器中（防渗），分类存放在各自的堆放区内，不跌层堆放，堆放时从第一堆放区开始堆放，依次类推。

危废库地面基础及内墙采取防渗措施（其中内墙防渗层高 0.5m），使用防水混凝土，地面做防滑处理。地面设地沟和集水池，地面、地沟及集水池均作环氧树脂防腐处理；地沟均设漏水耐腐蚀钢盖板（考虑过车），并在穿墙处做防渗处理。库房内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉灭火器，暂存间外设置室外消火栓。

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），本项目危废库的建设符合标准中 6.2 条（危险废物贮存设施（仓库式）的设计原则）、6.3.1 条（基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）、6.3.9 条（危险废物堆要防风、防雨、防晒）、6.3.11 条（不相容的危险废物不能堆放在一起）等规定。

本项目危废库根据不同危废的性质分为桶装贮存区和袋装贮存区，面积分别为 70m² 和 10m²。项目产生的液态废蚀刻液采用 1 个 10t 桶暂存，其他液态危废及固态的废膜渣、废滤芯采用 200L 桶暂存（约 0.18 吨/桶），可设置 100 个；其他固态危废采用 1t 的吨袋暂存（约 0.8 吨/袋），设置 6 个。经计算本项目危废贮存房内废蚀刻液最大贮存量约为 10 吨，最大贮存规模满足企业 9 天正常生产产生的危废量；其他液态危废及固

态的废膜渣、废滤芯最大贮存量为 18t，最大贮存规模满足企业 140 天正常生产产生的危废量；其他固态危废最大贮存量为 4.8t，最大贮存规模满足企业 70 天正常生产产生的危废量。

本项目废蚀刻液临时贮存时间一般为 8 天，其他液态危废及固态的废膜渣、废滤芯危险废物临时贮存时间一般为 100 天，其他固态危险废物临时贮存时间一般为 60 天，其后由危废处置单位定期运走，集中处置。危险废物的转运严格按照有关规定进行，实行联单制度。

②一般工业固废暂存库

本项目一般工业固废主要包括边角料、废铜箔、废纯胶、废离型纸和废金刚砂等，本项目在厂内设置 1 个一般固废暂存场地。一般工业固废暂存场地位于室内，可做到“防扬散、防流失、防渗漏”，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求。

③生活垃圾

本项目在厂内设置生活垃圾暂存点，每日委托环卫部门清运，垃圾暂存设施可满足项目需求。

（4）危险废物运输要求

本项目废电路板的运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求时，在运输环节不按危险废物进行运输。其他危险废物在运输环节均按危险废物运输，危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。危险废物在转运过程中应严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求，确保项目产生的危险项目安全运输。

综上可知，本项目产生的各种固体废弃物均得到妥善处置或综合利用，故本项目固体废弃物处理措施可行。

6.5 地下水污染防治措施及其可行性论证

针对本项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

6.5.1 源头控制措施

本项目将对可能产生地下水污染的源进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、危化品等储存、生产废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，各类废水经 7 根不同的管道输送至厂内配备的废水收集池中，废水收集池中的各类废水通过铺设的 7 根管道通过压差自流方式输送至 PCB 产业园污水处理厂处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，废水管道均沿地上的管廊敷设，只有生活污水、雨水等走地下管道。

6.5.2 分区控制措施

6.5.2.1 污染防治分区

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。分区防渗情况见附图 6.5-1、6.5-2、6.5-3、6.5-4。

（1）重点污染防治区

指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。根据项目特点，结合水文地质条件，重点污染防治区主要包括厂区 13#厂房的第 1 层、第 2 层、第 3 层、第 4 层的部分区域、化学品仓库、油墨仓库、危险废物暂存间、废水收集池、各生产废水收集管线、应急事故池区域等。

（2）一般污染防治区

是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。根据项目特点，结合水文地质条件，一般污染防治区包括一般固废暂存场所等。

（3）非污染防治区

指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。主要包括办公区、输电变电区等。

6.5.2.2 分区防渗措施

(1) 重点污染防治区

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求，项目厂区 13#厂房的第 1 层、第 2 层、第 3 层、第 4 层的部分区域、化学品仓库、油墨仓库、危险废物暂存间、废水收集池、各生产废水收集管线、应急事故池区域等重点防渗区域基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

(2) 一般污染防治区

按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单中第 6.2.1 条要求，项目一般固废暂存场所等一般防渗区应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

防渗要求如下：

(1) 防止地面腐蚀渗透措施

由于生产过程中需要直接接触各类有害的腐蚀性介质，因此普通水泥或者水磨石地面无法经受酸、碱腐蚀，腐蚀受损的地面必然是腐蚀介质进一步渗漏，造成建筑物基础损坏，同时逐步渗入地基下层土壤，造成地下水污染。

本项目将采用国外引进树脂型工业地坪。该地坪采用高承载、耐腐蚀环氧砂浆作为基础，面上敷设乙烯酯树脂作为防腐蚀面。乙烯酯树脂具有环氧树脂优越的物理特性和不饱和树脂快速硬化、建议便捷的成型性，耐腐蚀性能良好。

与车间地坪同时施工的车间内排水明沟、墙裙、事故水池、危废贮存场等都将按照树脂型工业地坪方法进行施工。

(2) 地下通风管道的防渗漏措施

在车间设计时，由于工艺布局要求，许多工程将采用地下通风道。地下通风道如果只是输送气体，一般是不会造成渗漏的。排风管采用 PVC 塑料做成风道，以防止风道出现腐蚀。

(3) 污水管道与检查井

由于车间通往污水池的污水管道及检查井也应采取可靠的防腐防渗漏措施。首先是污水管道的选材，线路板表面处理代加工排放污水是以清洗水为主，温度为常温，所以

将采用 PP、PE、PVC 等工程塑料管道以满足耐蚀要求。同时污水管道应满足以下要求：

① 选用管材规格时，应充分考虑能承受一定的土方压力。作为防腐地埋管可以选用钢塑管，也可选用加强型纯塑料管。钢塑管是钢管内衬塑料，它本身能承受较高的土方压力，但在施工中管材外表面以及法兰螺栓等必须采用沥青等防腐处理。加强型纯塑管也能承受一定的土方压力，具有较好的内外抗蚀性，但埋地时要注意防止带有锐面的硬物与之接触，尤其是在夯实土壤时，避免受到硬物的伤害。

② 管材的联系要密封可靠，在选用管材时，生产厂家对管材的联系都附有详细连接施工规范，应严格按照规范进行施工，才能保证施工质量。

③ 在作地埋管施工时，应保证管材在土壤中的受力要均匀。首先是在设管道之前的基础要夯实，可用三七灰土，或采用混凝土做垫层，是敷设的地基稳固。管道铺设好之后，在管接头之处，用水泥或砖块砌筑，是管道稳固在地基础上。埋管回填土最好采用粘土，并经过过筛，防止金属和其他硬物伤害管材表面。最后埋管道回填土夯实。

管道的检查井主要用于管道堵塞的疏通，可以将管道做成三通型，向上的一段管道可以固定在室内的地坪上，上口加强保护扣盖，也可以安置在室外的检查井内，打开检查井盖和管口上方的扣盖，可进行风管道疏通。

（4）槽边污水管网设置及效果

设置槽边污水管网的主要目的为分类收集废水，最大化重复利用，同时在各涉水生产线的下方设置托盘，收集生产过程中溅出的废水或电镀液。槽边污水管网防腐蚀要求与车间内地面防腐蚀要求相同，污水管网一般为“V”型。这样能够保证溅出的废水及冲洗废水安全能够收入收集管网。

（5）污水池的防腐防渗透

污水池是废水末端治理前的最后一环。由于拟建项目可能污水排出量波动性大，需要大容积的污水池起缓冲作用，或采用间歇式法处理，需修建大容积的污水储池。因此池体外壁必须要沥青防水处理，池体内壁要做玻璃钢防腐防渗漏处理。修建污水池必须按照建筑设计规范的要求修建钢筋水泥的池体。

本评价建议在污水池内可设置一个或多个大型塑料容器用于储存污水，这样首先塑料容器耐腐蚀性强，一旦发生泄漏可及时发现，同时污水储池可作为第二道防线确保废水不会泄漏进入土壤。

6.5.3 地下水污染监测体系

为了准确及时掌握项目周围地下水环境质量状况和地下水中污染物动态变化情况，

应建立区域地下水监控体系。地下水监控体系内容应包括：科学合理设置地下水监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，应具有同步自动监测和报警功能，以便及时发现风险并进行有效处理和控制在。地下水监控体系的布设应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求及地下水监测井布设原则来进行，结合评价区含水层系统和地下水防护、补给、径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，以及地下水模型模拟预测结果来布置地下水监测点。

根据地下水污染监控原则，结合评价区水文地质条件，PCB 产业园在东侧、西侧各设立有一个地下监测井，监测层位为潜水含水层，采样深度为水位以下 1m 之内。本项目不属于地下饮用水源防护区，项目应依托 PCB 产业园在东侧、西侧各设立的一个地下水监测井，定期进行地下水水质监测。监测井主要监测指标为 pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、CO₃²⁻、HCO₃⁻、总硬度、溶解性总固体、NH₃-N、挥发酚、氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、六价铬、锌、铜、镍、亚硝酸盐、硝酸盐等，监测频次为每年 1 次。

6.5.4 地下水污染风险应急管理及响应

6.5.4.1 地下水污染风险应急管理措施

在因非正常状况、自然灾害、操作失误、人为破坏等一系列因素引起突发地下水污染风险的情况下，建设单位应制定出科学合理的一套应急管理措施，以防止地下水环境遭受污染。

（1）识别重大风险源

项目应依据安全风险评价结果，项目厂区 13#厂房的第 1 层、第 2 层、第 3 层的部分区域、化学品仓库、油墨仓库、危险废物暂存间、废水收集池、各生产废水收集管线、应急事故池区域等生产、储存、输送有毒有害物料的部位确定为重大风险源，采取管理方案和应急响应程序。

（2）识别风险事故成因及类型

按自然因素和人为因素辨识引起地下水污染的风险事故成因及类型，确定有效的快速响应程序。

风险事故成因：造成风险的自然因素主要包括地震、暴雨、雷电、土壤腐蚀等；人为因素主要包括工程设计缺陷，建筑及管线施工缺陷，设备选型安装不当，操作人员的失误操作及等。

风险事故类型：主要包括因安装不当、年久失修或人为失误等引起的跑冒滴漏；因

自然及人为因素导致的池体、地面、管道破裂，造成大面积的泄漏等。

针对上述可能的风险类型，应制定出多套应急处理程序，做到及时快速响应。

（3）实施应急管理措施

在上述一系列非正常因素引起突发地下水污染风险的情况下，建设单位应制定出科学合理的一套应急管理措施，以防止地下水环境遭受污染。

①立即启动应急预案

②查明并切断污染源

③控制事故现场，将泄漏的废水、废液立即导入应急事故池暂存。

④查明地下水污染范围和程度，合理布置抽水井，抽出被污染的地下水。

⑤对抽取的地下水进行取样化验，将抽出的地下水集中收集存储确定下一步处理方案，对污染土壤实施修复治理工作。

6.5.4.2 地下水污染风险应急响应程序

为了在风险事故发生时，能够有效实施处理，尽快控制事态的发展，降低污染事故对地下水环境的影响，建设项目应在运营期落实风险事故应急预案。

针对应急工作的需要，结合地下水污染治理的特点，制定项目地下水污染应急治理程序，见图 6.5-2。

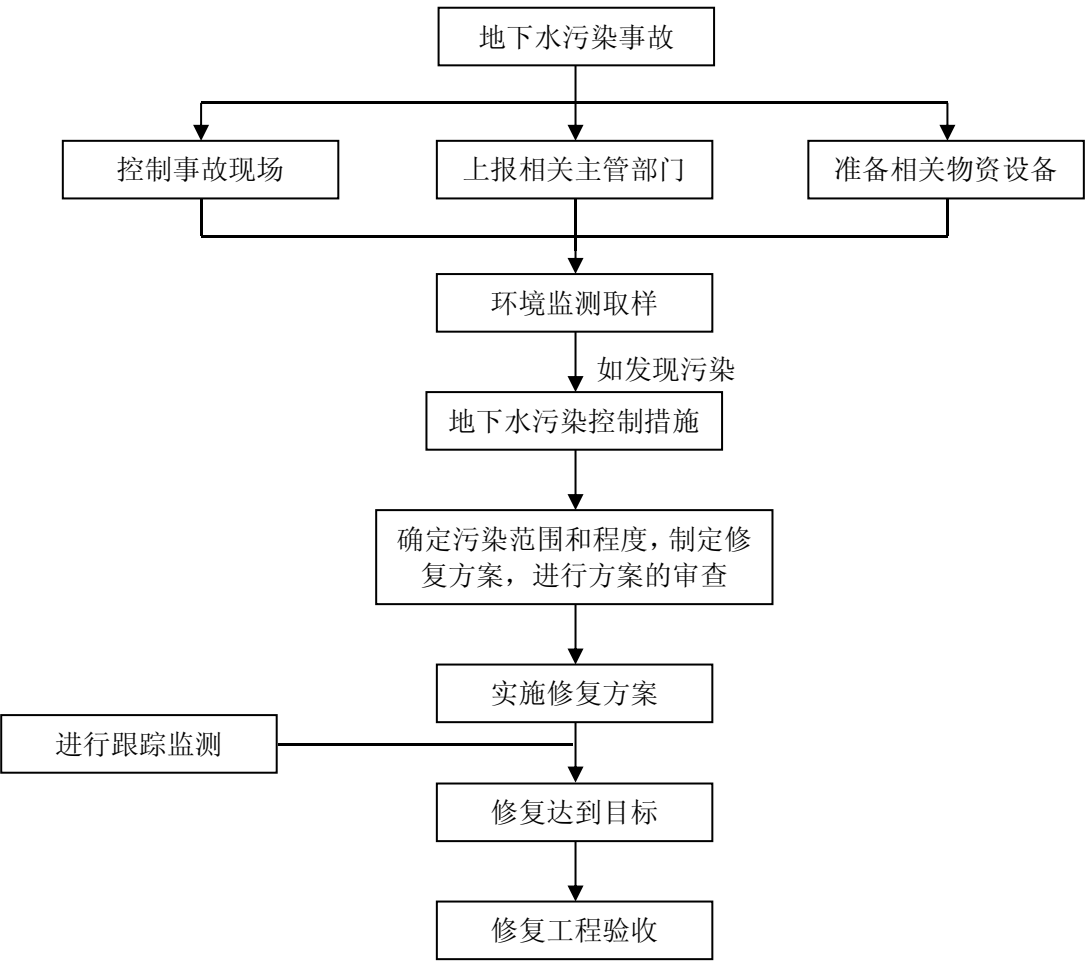


图 6.5-2 地下水污染应急治理程序图

6.5.4.3 建立专门的应急救援机构和应急预案

项目应建立专门的应急救援机构和应急预案，内容包括人员机构的设置、物资设备的配备、工作职责的确定以及部门的联络等。特别是应配备一定的相关专业环保人员，做到平时检查、监督和监测的实施，事故时进行救援的专业指导和处理等。应急预案的内容见表 6.5-2。

表 6.5-2 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：厂区 13#厂房的第 1 层、第 2 层、第 3 层的部分区域、化学品仓库、油墨仓库、危险废物暂存间、废水收集池、各生产废水收集管线、应急事故池区域等。 环境保护目标：项目所在地大气、土壤及水环境，厂内及厂外人员、建筑、设备、物资等。
2	应急组织机构、人员	成立突发事故指挥部，由负责人统一指挥厂内事故的救援、管制、疏散等现场全面指挥。由专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理。
3	预案分级响应条件	项目建成后由负责人制定并规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
4	应急救援保障	（1）厂内配备充足、有效的防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； （2）配备防油品、化学品泄漏、扩散物资，如砂，泡沫等。
5	报警、通讯联络	规定应急状态下快速安全的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业环境监测队伍对事故现场进行环境监测，并对事故的性质、参数与后果进行及时、准确评估，为指挥部提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故、防止事故扩大、蔓延及发生连锁反应，妥善清除转移现场泄漏物质，降低危害，设施器材配备充足。 邻近区域：控制防火区域，控制和消除事故、污染影响，相应措施防控措施合理、有效，相应设备配备充足。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场：事故处理人员负责对物料的应急剂量控制指定，厂长负责指挥现场及邻近装置、人员撤离组织计划及救护。 邻近区：事故处理人员负责对受事故影响的邻近区域人员及公众的应急剂量控制规定，厂长负责指挥撤离组织计划及救护。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	由厂长规定事故应急状态终止，并及时对事故现场及临近区进行善后处理、恢复等工作。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时定期统一组织、安排人员培训与演练。
11	公众教育和信息	对厂内工作人员开展生产安全及应对突发事件教育、培训；对外来人员利用警示牌、海报等发布安全行为等相关信息。
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设部门负责管理。

建设单位在采取评价所提出各种治理措施后，建设项目将不对地下水产生明显影响。

6.6 环保投资估算

本项目总投资 5500 万元，环保设施投资初步估算约为 97 万元，约占总投资的 1.76%，环保投资见表 6.6-1。

表 6.6-1 环保投资一览表

污染源	环保设施名称	数量	投资(万元)	验收内容及治理效果	进度
废水	事故池	1 座	/	依托 PCB 产业园标准化厂房内的 1#应急事故池，容积 650m ³	与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运营
	污水收集池	7 座	/	依托标准化厂房内建设的污水收集池，分类收集有机废液、有机废水、络合废水、综合废水、废酸液、含氰废水、含镍废水，各类废水经标准化厂房内污水管沟输送至污水收集池暂存后，再由厂外架空管道输送泵至 PCB 产业园污水处理厂	
废气	酸性废气洗涤塔	1 套	12	排气筒 1 根、高 25m；采取喷淋稀碱液的方式处理生产过程中产生的酸性废气，主要污染物硫酸雾、氯化氢、氮氧化物排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中的标准要求（硫酸雾最高允许排放浓度≤30mg/m ³ ；氯化氢最高允许排放浓度≤30mg/m ³ ；氮氧化物最高允许排放浓度≤200mg/m ³ ）；甲醛排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求（甲醛最高允许排放浓度≤25mg/m ³ ，最高允许排放速率≤1.0kg/h）	
	碱性废气洗涤塔	1 套	8	排气筒 1 根、高 25m，采取喷淋稀酸液的方式处理生产过程中产生的碱性废气，氨气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中规定（氨气最高允许排放速率≤4.9kg/h）	
	含氰废气洗涤塔	1 套	12	排气筒 1 根、高 25m；采取喷淋稀碳酸钠溶液的方式处理生产过程中产生的含氰废气，主要污染物氰化氢排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中的标准要求（氰化氢最高允许排放浓度≤0.5mg/m ³ ）	

	有机废气吸 附塔	1 套	11	排气筒 1 根、高 25m；采取活性炭吸附的方式处 理生产过程中产生的有机废气，主要污染物 VOCs 排放满足参照的《工业企业挥发性有机物 排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中的标 准要求（VOCs 最高允许排放速率 $\leq 7.67\text{kg/h}$ ， 最高允许排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ）
	水洗喷淋+玻 璃过滤棉+活 性炭吸附装 置	1 套	16	排气筒 1 根、高 25m；锡及其化合物处理 效率 99%；VOCs 处理效率 90%，锡及其化合 物排放满足《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）中的二级标准（锡及其化合 物颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 8.5\text{mg/m}^3$ ，最高允 许排放速率 $\leq 1.327\text{kg/h}$ ）；有机废气排放满足工 业企业挥发性有机 物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电 子工业”中相关要求（VOCs 最高允许排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 7.67\text{kg/h}$ ）
	袋式除尘器	1 套	8	排气筒 1 根、高 15m；处理钻孔工段产生的含尘 废气，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放，主要 污染物颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求（颗 粒物最高允许排放浓度 $\leq 120\text{mg/m}^3$ ，最高允许 排放速率 $\leq 1.75\text{kg/h}$ ）。
噪声	主要为减振基座、墙体隔 声、设置空压机房等		5	厂界噪声满足 GB12348-2008 中 3 类功能区标准
固废	一般固废、危废各自设立 专用堆放场所及地面防渗 处理；设置 1 个危废暂存 间，面积 80m^2		15	按照《危险废物贮存污染控制标准》验收；一般 固废回收利用，危险废物委托有资质单位处置或 供应商回收
分区 防渗	重点防渗区：项目 13#厂房 的第 1 层、第 2 层、第 3 层、第 4 层的部分区域、 化学品仓库、油墨仓库、 危险废物暂存间、废水收		10	符合环保要求

	集池、各生产废水收集管线。液态化学品或危废采用接盘防泄漏，暂存区设围堰。采用水泥地面+2mm以上环氧树脂防渗、防腐，单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。一般防渗区：一般固废堆场，防渗水泥防渗，单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。			
合计		97	--	

7 环境风险评价

7.1 评价目的

根据原国家环保局（90）环管字第 057 号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的精神，要求对重大环境污染事故隐患进行环境风险评价。同时，原国家环保局 环法[2005]52 号《关于加强环境影响管理防范环境风险的通知》对建设项目的环境风险评价提出了相关要求，具体要求包括：

新建化工石化类建设项目及其他存在有害物质的项目，必须根据《建设项目环境风险评价导则》进行环境风险评价。

环境风险评价结论要作为建设项目环境影响评价文件审批的主要依据之一。无风险环境评价专章的建设项目环境评价文件不予受理；经论证，建设项目环境风险评价内容不完善或者存在重大环境风险隐患的，其环境影响评价文件不予审批。

环境风险应急预案和事故防范措施不落实，不得进行建设项目“三同时”验收。

此外，根据环办[2006]4 号文和环办函[2006]69 号文风险排查技术要求，排查建设项目存在的环境风险隐患，提出改进措施和建议，消除环境风险隐患，防止重大环境污染事故及此生事故的发生。

本项目生产过程中使用盐酸、硫酸以及双氧水，都具有一定的腐蚀性和氧化性，这些物质可以通过生产、使用、储存等多种途径进入环境，是环境风险评价的主要对象。

7.2 风险识别

7.2.1 物质风险性识别

项目生产过程中，涉及主要有毒有害各物料的理化特性及毒理特性见表 7.2-1~表 7.2-4。

表 7.2-1 浓硫酸的理化特性及毒理特性

品名	硫酸	别名	磺镨水		英文名	Sulfuric acid
理化特性	分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08	熔点	10.5℃
	沸点	330.0℃	相对密度	（水=1）1.83 （空气）3.4	蒸汽压	0.13kPa （145.8℃）
	外观气味	纯品为无色透明油状液体				
	溶解性	与水混溶				
稳定性和危险性	稳定 危险特性：与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会放生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。 具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氧化硫					
毒理学资料	毒性：属中等毒性 急性毒性：LD ₅₀ : 80mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 510mg/m ³ （2 小时，大鼠吸入）；320mg/m ³ （2 小时，小鼠吸入）					

表 7.2-2 盐酸的理化特性及毒理特性

品名	盐酸	别名	氢氯酸		英文名	Hydrochloric acid
理化特性	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114.8℃/纯
	沸点	108.6℃/20%	相对密度	(水=1) 1.2 (空气=1) 1.26	蒸汽压	30.66kPa (21℃)
	外观气味	无色或微黄色发光液体，有刺鼻的酸味				
	溶解性	与水混溶，溶于碱液				
稳定性和危险性	稳定，酸性腐蚀品 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气，具有强腐蚀性 燃烧分解产物：氯化氢					
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ 100mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ 3124ppm，1 小时(大鼠吸入)					

表 7.2-3 氯化氢的理化特性和毒理特性

品名	氯化氢	别名	盐酸		英文名	Hydrochloric acid
理化特性	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114℃
	沸点	-85.0℃	相对密度	(水=1) 1.19 (空气=1) 1.27	蒸汽压	4225.6kPa (25℃)
	外观气味	无色有刺激性气味的液体				
	溶解性	易溶于水				
稳定性和危险性	稳定，不燃气体 本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、肠胃功能障碍及牙齿酸蚀症					
毒理学资料	毒性：属低毒类 急性毒性：LD ₅₀ 400mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ 4600mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入)					

表 7.2-4 双氧水的理化特性和毒理特性

品名	过氧化氢	别名	双氧水		英文名	Hydrogen peroxide
理化特性	分子式	H ₂ O ₂	分子量	43.01	熔点	-2℃/无水
	沸点	158℃/无水	相对密度	（水=1）1.46	蒸汽压	0.13kPa（15.3℃）
	外观气味	无色透明液体，有微弱的特殊气味				
	溶解性	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚				
稳定性和危险性	<p>稳定，腐蚀品</p> <p>爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时在稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃时，开始剧烈分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大康热量、氧和水蒸汽。大多数重金属（如铍、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的容器中，会产生气相爆炸。</p> <p>燃烧分解产物：氧气、水</p>					
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ 4060mg/kg（大鼠经皮）；LC ₅₀ 2000mg/ m ³ ，4 小时(大鼠吸入)					

本评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（简称“导则”）和《环境风险评价实用技术和方法》（简称“方法”）中的相关规定，对物质危险性进行判定，具体评判标准如下所示：

表 7.2-5 物质危害程度分级（参照“方法”）

指标		分级			
		I（极度危害）	II（高度危害）	III（中毒危害）	IV（轻度危害）
危害	吸入 LC ₅₀ （mg/ m ³ ）	<200	200-	2000-	>2000
	经皮 LD ₅₀ （mg/kg）	<100	100-	500-	>2500
	经口 LD ₅₀ （mg/kg）	<25	25-	500-	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑致癌物	实验动物致癌	无致癌物

表 7.2-6 物质危险性标准（参照“导则”）

类别		LD ₅₀ (大鼠经口)mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ （小鼠吸入，4 小时） mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5< LD ₅₀ <25	10< LD ₅₀ <50	0.1< LC ₅₀ <0.5
	3	25< LD ₅₀ <200	50< LD ₅₀ <400	0.5< LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物 其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体——闪电低于 50℃，压力下保持液态 在实际操作条件下（如高温高压）可引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质。		

根据上述评判标准，硫酸、盐酸、氯化氢属于III类中毒危害物质。

7.2.2 生产过程风险性识别

（1）危险物料

本项目使用硫酸、盐酸属于强腐蚀性物质，从原料毒性和腐蚀性方面仍然存在一定的风险。

（2）工艺废气

根据设计方案，本项目部分工段的槽液需要使用硫酸、盐酸来配制，生产过程中，槽内酸液挥发，会产生各种酸性气体。如对这些废气不进行有效的治理，这些气体对人体和环境都具有很大的危害性，同时这些废气产生量与操作条件和工艺条件有关。

(3) 废槽液

废槽液中含有多种有害或有毒物料，最常见的有铜等重金属化合物。这些有毒有害的物料如不加以处理，直接排放将对环境造成严重污染，严重危害人体健康和生物生存。

(4) 污染防治设施故障

废气、废水治理设施处理下降或失效，造成废气废水的超标排放。这也是印刷电路板行业的一个比较常见的生产性事故。

7.2.3 贮存过程风险性识别

物料储存过程中，如储罐内物料冲装过量，将导致容器超压，温度稍有升高，就会引起压力增大，可能引发爆炸、泄露、火灾、中毒事故。在物料装卸过程中，如管理操作不当，就可能会发生软管脱落、断裂，造成物料大量泄露，引发中毒、火灾、爆炸事故。

本项目生产过程中，原料硫酸、盐酸以及双氧水，均采用 PVC 桶装，贮存于化学品库房内。以上原料均具有一定的腐蚀性，贮存过程中有可能会发生泄露事故。厂内主要物料存储情况见下表所示：

表 7.2-7 厂内物料储存情况一览表

序号	物料名称	储存容器	形态	贮存条件		最大 贮存量
				温度（℃）	压力（MPa）	
1	硫酸	PVC 桶	液	常温	常压	0.5t
2	双氧水	PVC 桶	液	常温	常压	0.5t
3	盐酸	PVC 桶	液	常温	常压	0.5t

7.2.4 评价因子筛选

根据各物料的理化特性以及毒理学特性，结合物料的储存方案，本次评价选取硫酸雾与氯化氢作为环境风险评价因子。

7.2.5 重大危险源辨别

根据项目所涉及的易燃易爆和毒性物质的加工量和贮存量，按照《重大危险源辨识》（GB18218-2009）标准，在单元内达到和超过《重大危险源辨识》标注临界量时，将作为事故重大危险源。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

(1) 单元内存在的危险物质为单一品种时，则改物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(2) 单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q1/Q1+q2/Q2+.....+qn/Qn\geq1;$$

式中 q1，q2...qn 为每种危险物质实际存在量，t。

Q1，Q2...Qn 为与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的相关要求，有毒有害物质的临界量应参照附录 A “表 2 有毒物质名称及临界量”、“表 3 易燃物质名称及临界量”以及“表 4 爆炸物质及临界量”中相关数据进行判别。本项目重大危险源辨识结果见下表 7.2-8 所示：

表 7.2-8 重大危险源辨识结果一览表

危险物料		危险源辨识			重大危险源
名称	状态	临界量 Q（t）	最大存储量 q（t）	q/Q	
硫酸	液态	100	0.5	0.005	否
氯化氢	气态	20	不储存，自然挥发	/	
合计				0.005	否

从上表可以看出， $q1/Q1+q2/Q2+.....+qn/Qn=0.005$ ，小于 1，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中重大危险源判别标准，本项目最主要的危险物质不属于重大危险源。

7.3 评价工作等级及范围

7.3.1 评价等级

(1) 划分标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）规定，风险评价的等级划分是基于项目存在的重大危险源及项目所在地环境敏感情况。

凡生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质，且危险性物质的数量等于或者超过临界量的功能单元，定为重大危险源。按导则的要求，本次风险评价工作级别见下表所示。

表 7.3-1 环境风险评价工作级别

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

一级评价应按本标准对事故进行定量预测，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施；二级评价可参照本标准进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

(2) 等级划分

根据项目物质危险性和重大危险源判定结果，本项目不存在重大危险源：根据现场勘查，本项目区域不属于环境敏感区。

因此，按《建设项目环境风险评价技术导则》中评价工作等级划分原则，项目评价等级为二级评价，主要就其项目的风险管理、减缓措施及事故应急预案等内容展开论述。

7.3.2 评价范围

(1) 大气

因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）要求，结合项目特点，本次评价范围确定为厂界外 3km 范围。

(2) 地表水

根据设计方案，拟建项目建成运行后，厂内实行清污分流、雨污分流、污污分流的排水体制。

生活污水通过开发区污水管网进入广德县第二污水处理厂集中处理；同时，生产过程中产生的各种类型的工艺废水采取分质收集、分质处理和分质回收的原则，工艺废水经 PCB 产业园污水处理厂处理后满足广德县第二污水处理厂的接管标准要求（其中，特征污染物需满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染排放限值）以后，再进入广德县第二污水处理厂，集中处理达标后排放。

按《建设项目环境风险评价技术导则》有关规定，本评价仅提出事故时消防排水、有毒有害物质及超标污水不进入地表水和地下水环境的防治措施及应急预案，而不对水环境风险进行评价。

7.3.3 环境敏感目标

(1) 大气敏感目标

本项目位于广德经济开发区的西北侧，经过现场勘查，结合查阅资料，列出项目厂界周边 3km 范围内大气环境敏感目标的情况分别见表 7.3-2 所示：

表 7.3-2 环境敏感目标一览表

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离（m）	规模	环境功能
大气环境 （半径 3km 范围）	小汤村	N	870	约 160 人	（GB3095-2012）二级
	荆汤村	NW	1020	约 480 人	
	管家小湾	WNW	1810	约 100 人	
	桃园里	NE	1640	约 250 人	
	赵联村	E	1900	约 870 人	
	张家庄	NE	950	约 340 人	
	河南村	N	970	约 100 人	
	堤埂村	NW	1340	约 520 人	
	竹墩村	NW	1920	约 110 人	
	前庙村	NW	2410	约 130 人	
	芽园村	NW	2450	约 220 人	
	观音庙	N	2300	约 360 人	
	塘口村	N	2460	约 60 人	
	下坝桥	NE	2300	约 780 人	
	黄家园	NE	1910	约 210 人	
	栗树兜	NE	1350	约 270 人	
	周家村	W	2050	约 190 人	
	徐家边	SW	1740	约 200 人	
	水岸阳光城	SW	1210	约 5100 人	
	汽配家园	SW	2000	约 2300 人	
	吴家堰	SW	2410	约 490 人	
	广德县第二中学	SW	2400	约 130 人	
	长安小区	S	2250	约 3400 人	
	广阳小区	S	2420	约 2400 人	
	震龙小学	S	2450	约 2300 人	
	橡树玫瑰园	SE	2450	约 1800 人	
	东城盛景	S	2460	约 1800 人	
	开发区管委会	SE	2120	约 160 人	
	中央乐城	SW	2450	约 3500 人	
	惠民医院	SE	2400	约 110 人	
	西湖村	N	1200	约 900 人	

	L-3 小区	S	2390	约 2100 人
	L-5 小区	S	2480	约 2500 人
	仓里村	N	2850	约 80 人
	曹村	NW	2860	约 120 人
	邓家村	NW	2910	约 70 人
	中央乐城	SW	2750	约 3500 人
	滨河学校	S	2710	约 800 人

(2) 地表水敏感目标

根据设计方案，项目建成运行后，厂内实行清污分流、雨污分流、污污分流的排水体制。生活污水通过开发区污水管网进入广德县第二污水处理厂集中处理；各类生产废水收集后分别进入厂内废水收集池，通过架空管道输送至 PCB 园区污水处理厂对应的收集池，经不同的预处理工艺后，达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，再进入广德县第二污水处理厂，集中处理达标后排入无量溪河。因此，本次地表水环境保护目标确定为无量溪河。

7.4 源项分析

7.4.1 事故原因分析

工业项目生产过程中，造成事故隐患的因素很多，根据瑞士保险公司对 102 起化工行业事故因素统计，设备缺陷、对物质的危险性认识不足、操作失误和工艺不完善是造成诸多事故的主要因素，占全部统计因素的 79.1%，详见表 7.4-1。造成设备缺陷的原因包括材质选用不当、焊接缺陷、制造问题、安全附件不全、密封不严、安装不规范等原因，详见表 7.4-2。

表 7.4-1 化学工业的危险因素

序号	危险因素	危险因素的比例（%）
1	设备缺陷问题	31.1
2	对物质的危险性认识不足	20.2
3	误操作问题	17.2
4	化工工艺问题	10.6
5	防火计划不充足	8.0
6	物料输送问题	4.4
7	工厂选址问题	3.5
8	结构问题	3.0
9	工厂布局问题	2.0

表 7.4-2 设备危险因素

序号	危险因素	后果
1	材质不当	如设备材料选择不当，在遇到有腐蚀作用的介质（Cl ₂ 、HCl 等）时将严重影响设备使用寿命，从而引发事故。
2	焊接缺陷	当设备焊接存在脱焊、虚焊情况下运行时，会引发泄露、火灾、爆炸事故的发生。
3	制造问题	设备制造厂家或企业自己制造设备时因制造技术、工艺不过关，导致设备存在质量隐患。
4	安全附件不全	设备的安全附件如液位计、压力表、阻火器、单向阀、减压阀、报警器、密封盖不全或失效，从而对设备的安全使用构成隐患。造成机械伤害、触电、泄露等安全事故。
5	密封不严	设备、管道、阀门的密封部位密封不严，在生产中出现介质的泄露，引起事故。
6	安装不规范	设备因安装不规范而使该设备存在隐患。
7	超期使用	设备在使用期已到后如继续使用，将对生产安全构成隐患。
8	维修保养不当	设备在使用过程中，因维护、保养不当而导致该设备存在隐患。

7.4.2 事故树分析

本项目风险类型确定为：有毒物质泄漏事故，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。项目顶端事故与基本时间关联见图 7.4-1；物料泄漏引发的事故类型见图 7.4-2。

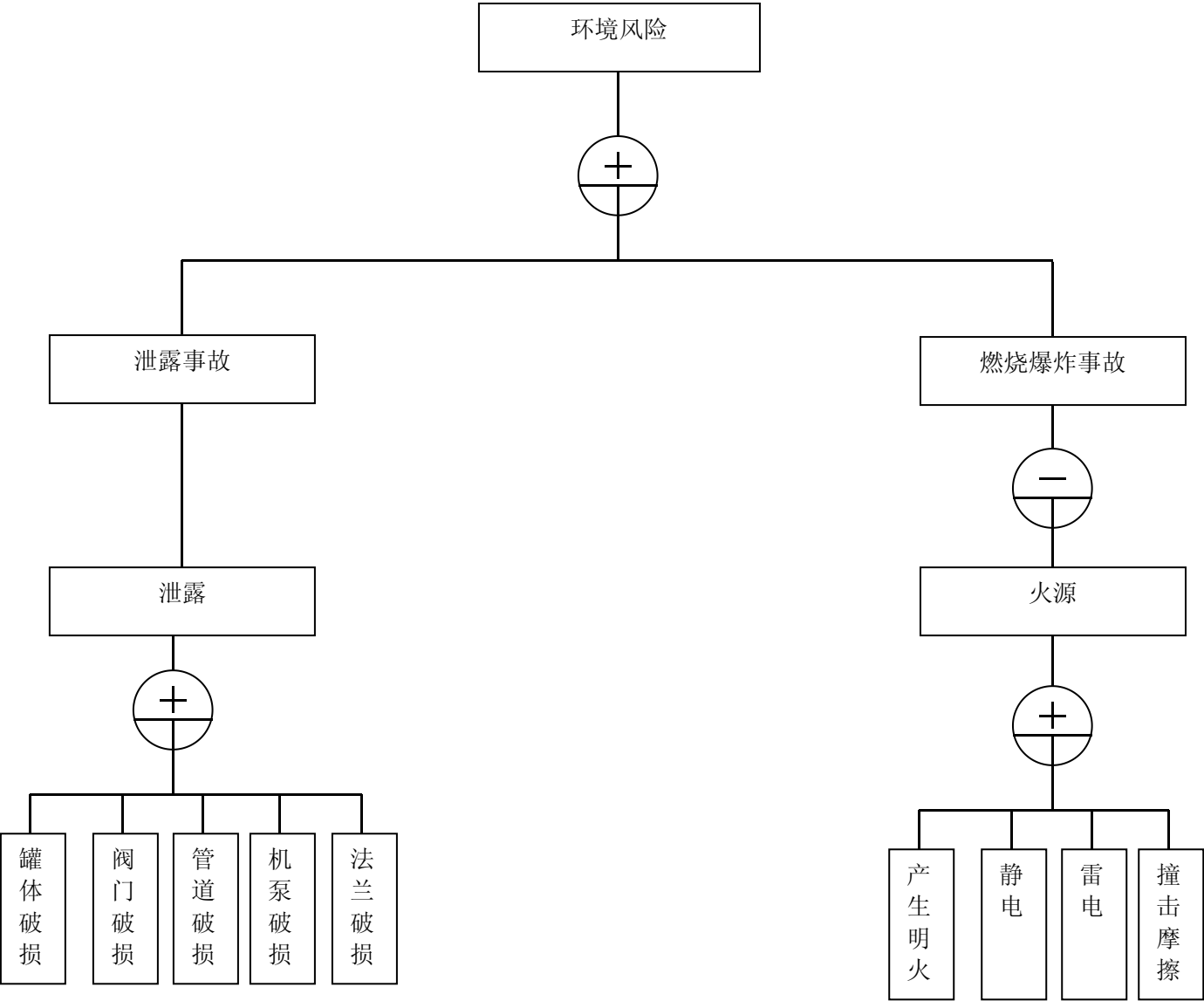
造成项目环境风险的事故主要是大气环境污染和水环境污染，而产生的关键在于物

料泄漏。无论基本事件是材质缺陷、机械碰撞，还是操作失误等原因，物料泄漏最终将导致顶端事故的发生。

7.4.3 最大可信事故

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，而且发生该事故的概率不为 0 的事故。本次风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑贮存区物料泄漏可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。

确定最大可信事故的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具有环境风险。根据项目设计方案，本项目生产过程中，原料硫酸、盐酸以及双氧水，均采用 PVC 桶装，贮存于化学品库房内。以上原料均具有一定的腐蚀性，物料存储过程中，有可能会造成物料大量泄漏，引发中毒、火灾、爆炸等事故。此外，废气喷淋设备故障，造成废气未经治理直接排放。



图例：

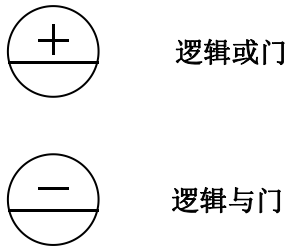


图7.4-1 事故发生原因及各事故关联图

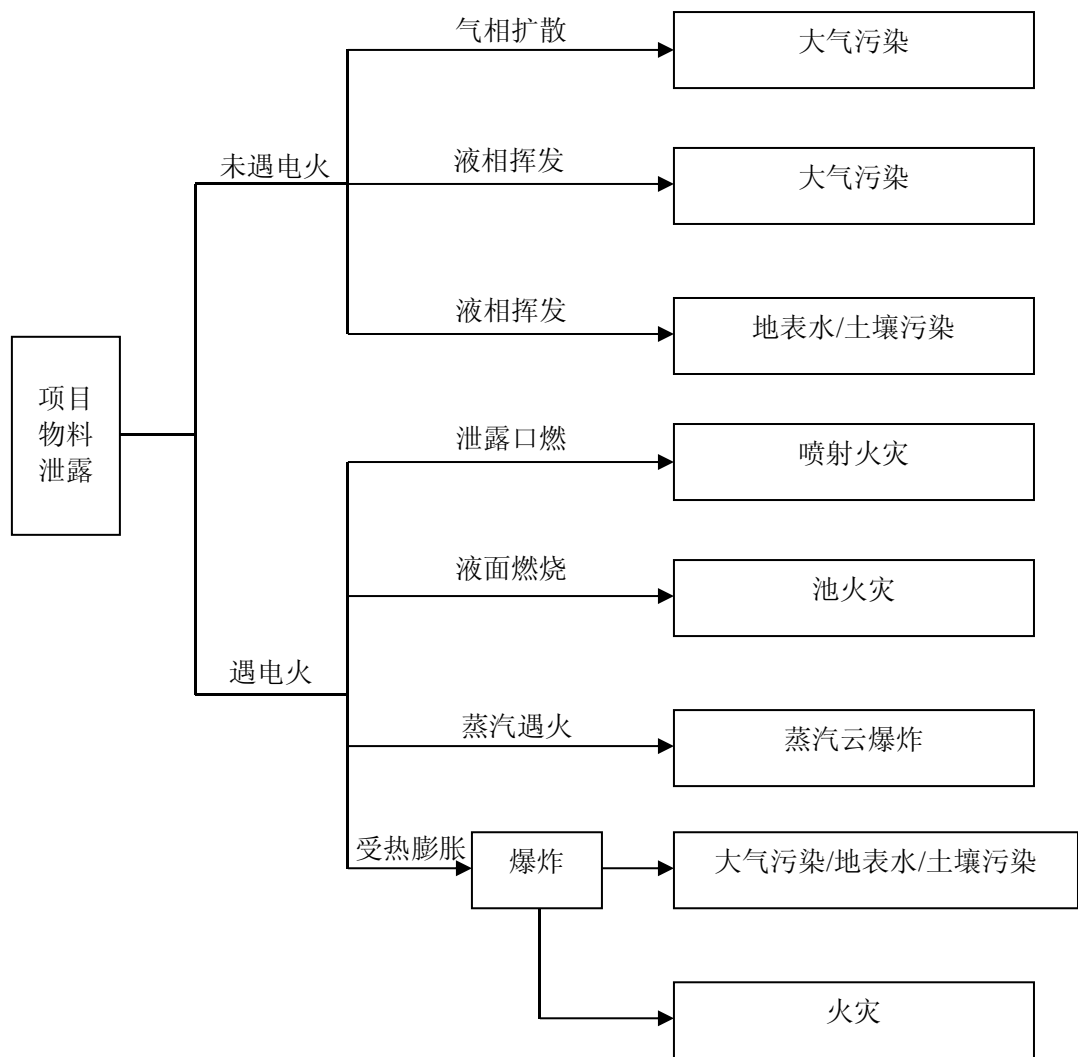


图7.4-2 事故类型树状图

7.5 事故影响分析

7.5.1 大气环境

根据《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的相关要求：环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄露，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，已使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

同时，环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

根据上述分析可知，本项目液体原料硫酸、双氧水以及盐酸，均采用PVC桶进行存

储，贮存于化学品库房内。

事故状况下，假设化学品库的液体原料发生泄漏。由于本项目生产过程中使用的原料硫酸、双氧水以及盐酸，其主要危害性表现为原料的腐蚀性，对人体的危害主要表现为人体接触后造成的灼伤。因此，即使事故状况下，上述原料发生泄漏，但只要即使采取防范措施，也基本不会对厂界外的人群造成伤害。

根据物料风险性识别，本项目生产过程中产生的废气污染物主要包括硫酸雾、氯化氢。因此，本评价选取盐酸雾、硫酸雾进行事故状况下的大气环境影响分析。资料显示，盐酸雾、硫酸雾的伤害阈值见下表所示：

表 7.5-1 盐酸雾、硫酸雾伤害阈值一览表

名称	IDLH（立即威胁生命和健康浓度）	TJ36-79《工业企业设计卫生标准 中居住区大气最高允许浓度》
盐酸雾（mg/m ³ ）	150	0.05
硫酸雾（mg/m ³ ）	80	0.30

经过现场勘察，厂界最近敏感点为西南侧的南小湾居民，距离厂界约1210m。假定事故状况下，酸性废气洗涤塔出现故障，盐酸雾、硫酸雾未经处理直接排放，则事故状况下的盐酸雾、硫酸雾排放速率分别为0.25kg/h和0.20kg/h。本评价采用《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的估算模式（Screen3）进行估算可知，事故状况下盐酸雾、硫酸雾泄漏造成区域内最大落地浓度分别为0.00340mg/m³和0.00425mg/m³，落地距离均为229m，低于盐酸雾、硫酸雾伤害阈值的标准限值。事故状况下盐酸雾、硫酸雾事故危险值为0，低于化工行业的风险可接受水平为8.33×10⁻⁵人/a。综上所述，本评价认为，本项目的大气环境风险属于可接受范围之内。

7.5.2 水环境

1、事故泄露排放

项目生产过程中，槽体破裂，会均造成槽液泄漏。根据设计方案，本项目建成运行后，生产车间需要进行地坪防腐、防渗处理，同时生产线周围建设环形导流明沟，当槽体破裂时，槽液由车间环形导流沟收集到厂区事故池，然后逐渐将事故池排放的废水并入PCB产业园污水处理站进行处理；生产车间地坪、导流明沟均进行防腐、防渗处理，计划采用PVC软塑皮做地层，沟缝再用环氧树脂进行浇灌。

2、净下水（雨水）系统污染排放

当事故状态下，由于管理、失误操作等原因，可能会导致泄露的物料、冲洗污染水

和消防水通过净下水（雨水）系统从雨水排口进入外部水体，污染地表水体。

为防止消防废水等从雨排口或清下水排口直接排出，在排水管网（雨水管网、清下水管网、污水管网）全部设置切断装置，必要时立即切断所有排水管网（雨水管网、清下水管网、污水管网），严防未经处理的事故废水外排。

3、事故水储存设施容积

根据中国石化《水体污染防控紧急措施设计导则》中相关要求，应设置能够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。

事故储存设施总有效面积 $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$

其中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ，取0；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统降雨量， m^3 ；

结合本项目事故状态下所需设置的事故废水池分析：

（1）物料泄露 V_1

根据设计方案，本项目建成运行后，生产区最大的槽体为电镀铜，槽体尺寸为 $1200 \times 4200 \times 1000\text{mm}$ ，容积为 6m^3 。

（2）消防用水 V_2

本项目生产区内的液态原料均不属于易燃液体，因此，本评价仅计算厂区的消防用水。假设厂区内同一时间的火灾次数1处，设计消防用水量为 25L/s ，历时为2小时，则厂区一次消防用水总量约为 180m^3 。

（3）生产废水 V_3

本项目生产废水事故状态下的暂存量按12个小时考虑，废水量 V_3 为 160m^3 。

（4）事故雨水 V_5

本项目没有露天的生产装置，所以不考虑初期雨水。

综上所述，本项目在事故状态下产生的废水总体积大约为 346m^3 。本项目厂内事故水池依托PCB产业园标准化厂房内的1#事故水池，容积为 650m^3 ，满足本项目的要求。

7.6 风险管理

7.6.1 风险防范措施

(1) 总图布置和建筑安全防范措施

①厂区总平面布置、防火间距应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-93）等相关规定。生产区车间、物料储存车间等建、构筑物的设计应与火灾类别相应的防火对策措施，建筑物耐火等级应符合《建筑设计防火规范》的有关规定，并通过消防、安全验收。

②工厂主要出入口不应少于两个，并且位于不同方位，厂区道路的布置应满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求。

③各功能区之间应设有联系通道，有利于安全疏散和消防。分区内部和相互之间保持一定的通道和安全间距，厂区应有应急救援设施及救援通道。

④按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-94，2000年版）的要求对建、构筑物采取防直击雷、防雷电感应、防雷电波侵入的措施。

⑤属于火灾爆炸危险场所的设计必须符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）和《爆炸危险场所安全规定》的相关规定。

(2) 危险品使用防范措施

①表面处理代工车间应加强排风，使工作场所空气中有毒物料浓度符合有关规定。

②针对现场电线、电器设备等不安全因素，车间建筑电器进行消防电气安全检测。表面处理代工车间的电气设备、开关选用均应考虑防腐蚀和密闭。线路的材料和安装件等必须采用具有防腐蚀性能的材质，保证作业人员的安全。

③表面处理槽装置每周应全面检查一次，检查是否有泄漏现象。

④企业应制定化学品泄漏物和包装物的废气处理程序，对加强废弃物的管理。具有化学危险物品存放、使用场所，都应在醒目位置张贴《安全须知卡》。

⑤由于PCB生产企业地面要求防腐、防渗漏，当液体原料发生泄漏时，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区。

(3) 危险品储存防范措施

①尽可能减少危险品储存量和储存周期。物料储存应符合GB15603-1995《常用化学危险品贮存通则》、GB17914-1999《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》、GB17916-1999《毒害性商品储藏养护技术条件》等相关规范。

②化学品储存场所等应设立检查制度；主要化学物料输送管道应安装必要的安全附件；输送管道上应安装切断阀、流量监测或检漏设备。

③场内配备专业技术人员负责管理，同时配备必要的个人防护用品。库内物质分类存放，禁忌混合存放。易燃物与毒害物应分隔存放。

（4）危险品运输防范措施

①采购危险化学品时，应到已获得的危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员需进行专业培训并取证。

②物料装卸运输应执行《汽车危险货物运输装卸作业规程》（JT/T31145-1991），《汽车危险货物运输规则》（JT3130-1988），《机动车辆安全规范》（GB10827-1989），《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-1994）等有关要求。

③危险品原料的运装要委托有承运资质单位承担；承担运输危险化学品的人员、车辆等必须符合《危险化学品安全管理条例》的规定。行车路线必须事先经当地公安交通管理部门批准，并制定路线和事件运输，不可在繁华街道行驶和停留；要悬挂“危险品”（“剧毒品”）标志

④禁止超装、超载，禁止混装不相容类别的危险化学品。

7.6.2 应急处置措施

（1）硫酸应急处理

①泄露应急处理

疏散泄漏污染区人员至安全区禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员带好面罩、穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰混合，然后收集运至废物处理所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

②防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿工作服（防腐材料制作）。

手防护：戴橡皮手套。

③急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服着给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。

（2）盐酸应急处理措施

①泄露应急处理

疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员带好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄露，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

②防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急状态抢救或是逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿工作服（防腐材料制作）。

手防护：戴橡皮手套。

③急救措施

皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气清新处。呼吸困难时给输氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。

食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。

灭火方法：雾状水、砂土。

（3）双氧水应急处理

①泄漏应急处理

迅速撤离泄露污染人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员

戴自给正压式呼吸器，穿防酸工作服。尽可能切断泄露源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收至废物处理场所处置。

废弃物处置方法：废液经水稀释后发生分解，放出氧气，待充分分解后，把废液冲入下水道。

②防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。

眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

身体防护：穿聚乙烯防毒服。

手防护：戴氯丁橡胶手套。

其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

③急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟，就医。

吸入：迅速脱离现场至新鲜空气处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。

灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服，尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水冷却火场容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。

（4）事故排水与外部水体切断措施

在PCB产业园污水处理厂发生事故时，为了避免未加处理的污水进入外环境，应首先运行本厂区污水与PCB园区污水管网的切断装置，关闭本厂区的污水排放口，然后将污水排入厂内事故池，待污水处理厂恢复正常后将事故池废水再引入其处理。

本项目厂内事故水池容积为420m³，满足本项目的要求，此水池应设有与外界水体隔绝的控制阀门，平时用作应急事故池，当火灾发生时可以用来收集消防产生的废水。发生火灾事故时，首先关闭厂内各清下水及污水最终排放口，开启消防水收集系统，将消防废水进入相应收集池，在未经过处理之前排放，避免携带危险物质的污水进入外环

境。

7.7 风险应急预案

根据《国家突发公共事件总体应急预案》、《国家安全事故灾难应急预案》、《国务院关于进一步加强安全生产工作的决定》等材料的要求，企业应建立全公司、各生产装置、各罐区突发环境事件的应急预案，应急预案应与区域突发环境事故应急预案相衔接。建设单位应尽快落实环境应急预案的编制工作，并报送至广德县环保局进行备案。

7.8 小结

本项目生产装置从原料到最终产品，涉及到多种有毒有害物质，存在一定的事故风险，经过风险分析和评价得出以下结论：

- （1）根据风险导则，本项目不存在重大危险源；
- （2）根据事故统计和风险识别，确定本项目最大可信事故为槽体泄露；
- （3）预测结果表明，事故状况下，物料泄露不会造成厂区外居民的死亡，事故风险值均低于化工行业的风险可接受水平为 8.33×10^{-5} 人/a，项目环境风险属于可接受范围。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是建设项目进行决策的重要依据之一。任何项目的建设，除了它本身取得的经济效益和带来的社会效益外，项目对环境总会带来一定的影响，故权衡环境损益与经济发展之间的平衡就十分重要。环境影响经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果，通过对环境保护措施经济合理性分析及评价，更合理的选择环保措施，从而促进建设项目更好的实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。但目前的技术水平而言，要将环境的损益具体定量化是十分困难的，因此本章节采用定性定量相结合的方法对项目的环境影响经济损益进行简要分析。

8.1 经济效益分析

根据项目可行性研究报告可知，本项目主要财务指标见下表所示：

表 8.1-1 项目主要财务指标一览表

序号	项目名称	单位	数量
1	工程项目总投资	万元	5500
2	年均销售收入	万元	6000
3	年均总成本费用	万元	3593
4	年均利润总额	万元	2407
5	投资回收期	年	2.08
6	税后财务内部收益率	%	54.4

由上表可知，拟建项目年销售收入 6000 万元，利润总额 1957 万元，内部收益率 54.4%，投资回收期为 2.08 年（含建设期），说明本项目具有较强的盈利能力。

8.2 环境效益分析

8.2.1 环保投资估算

为尽量减少项目建成运营期间对区域环境造成的不利影响，做到污染物的达标排放。本项目将针对运营期产生的废气、废水、噪声等污染物的特点，采取相应的污染防治措施，项目环保投资估算见详见表 6.6-1 所示。

8.2.2 环保投资比例系数 Hz

该系数是指环保建设投资与企业建设总投资的比值，体现了企业对环保的重视程度。

$$Hz=E_0/E_r\times 100\%$$

式中： E_0 ——环保建设投资，万元；

E_r ——企业建设总投资，万元。

项目总投资 5500 万元，其中环保投资为 97 万元，环保投资占工程总投资的 1.76%。

8.2.3 产值环境系数 F_g

产值环境系数是指年环保费用与年工业总产值的比值，环保费用是指环保治理设施及综合利用装置的运行费、折旧费、日常管理费及排污费等，每年用于环保运行费用之和 38.5 万，折旧费按环保投资 10 年分摊为 6.3 万元，日常管理费等估算为 6.5 万元，则每年的环保费用为 51.3 万元。

产值环境系数 F_g 的表达式为：

$$F_g = E_2 / E_s$$

式中： E_2 ——年环保费用，万元；

E_s ——年工业总产值，万元。

拟建项目投产后，预计企业年销售收入可达 6000 万元，每年的环保费用为 51.3 万元，则产值环境系数为 0.86%，这意味着每生产 1 万元产值，所花费的环保费用 86 元。

8.3 综合分析

由以上分析可以看出，本项目的环保投资可使各污染物实现达标排放，减少污染物的排放量，取得良好的环境效益。本项目在取得良好环境效益的同时，还会带来良好的经济效益，对促进地方的经济建设和社会发展都有积极的意义。

9 环境管理和监测计划

环境管理是以科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程，施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

为了缓解建设项目对环境构成的负面影响，在采取工程缓解措施解决建设项目环境影响的同时，企业必须制定全面的、长期的环境管理计划。根据环境评价报告书提出的主要环境问题、环保措施，提出项目的环境管理和监测计划。

9.1 目的

该项目在投产运营期间对周围环境产生一定的影响。因此，必须采取一定的措施将不利影响减轻或消除，建设单位为此需加强环境保护机构的建设和管理，根据本项目的污染特点和生产布局，合理制订环境监测计划，及时掌握本项目的运行期所造成的环境影响程度，了解环境保护措施所获取的效益，以便进行必要的调整和补充。根据监测结果，准确地把握项目建设产生的环境效益。同时，通过监测可以掌握某些突发性事故对环境的影响程度及范围，以便采取应急措施，减轻其危害。

9.2 环境管理

9.2.1 环境管理机构的设置

建设项目的环境管理工作应由专门机构负责，根据国家有关规定，企业应设立 3~5 人的环境管理和监测机构，并配备必要的监测和分析仪器，由总经理或主管生产的副总经理直接领导，形成良好的环境管理体系，为加强环境管理提供组织保证，配合环境保护主管部门依法对企业进行环境监督、管理、考核、以及接受县环保局在具体业务上给予技术指导。建设单位应聘请有资质的环境监理单位负责安排厂内的环境监理。

9.2.2 环境管理机构的职责

企业内部的环境管理机构是做好企业环境保护工作的主要机构，它的基本任务是负责组织、落实、监督本公司的环境保护工作。公司的环境管理应由总经理（副总经理）负责领导，公司配备专职人员负责环保，车间设立兼职环境保护监督员。

环境管理机构主要职能是研究决策本公司环保工作的重大事宜，并负责公司环境保护的规划和管理以及环境保护治理设施管理、维修、操作，并下设实验室，负责公司的环境监测，是环境管理工作的具体执行部门。其主要职责如下：

（1）根据公司规模、性质、特点和国家法律、法规，制定全公司环保规划和环境

方针，并负责以多种形式向相关方面宣传；

(2) 负责获取、更新使用于本企业的与环境相关的法律、法规，负责把适用的法律、法规发送到相关部门；

(3) 协助各车间制定车间的环保规划，并协调和监督各单位具体实施；

(4) 负责制定和实施公司的年度环保培训计划；

(5) 负责公司内外部的环境工作信息交流；

(6) 监督检查各部门环保设施的运行管理，尤其是了解污染治理设备的运行状况以及治理效率；

(7) 监督检查各生产工艺设备的运行状况，确保无非正常工况生产事故的发生；

(8) 负责对新、改、扩建项目环保工程及其“三同时”执行情况进行环境监测、数据分析、验收评估；

(9) 负责应急计划的监督、检查；负责应急事故的协调处理；指导各单位对环保设施的管理；指导各单位应急与预防工作；对公司范围内重点危险区域部署监控措施；

(10) 负责公司环境监测技术数据统计管理；

(11) 负责全公司环保管理工作的监督和检查；

(12) 负责实施全公司环境年度评审工作；

(13) 负责公司的环境教育、培训、宣传，让环境保护意识深入职工心中。

9.2.3 环境管理制度

9.2.3.1 “三同时”制度

在建设项目筹备、实施和建设阶段，应严格执行“三同时”，确保各三废处理等环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

9.2.3.2 报告制度

建设单位要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况，污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，按《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关文件要求实施。

9.2.3.3 污染治理设施的管理制度

本项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与

生产经营活动一起纳入企事业单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料，同时要建立岗位责任制、操作规程和管理台账。企业应制定并逐步完善对各类生产和消防安全事故的环保处置预案、建设环保应急处置设施。报当地环保局备案，并定期组织演练。

9.2.3.4 环保奖惩条例

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者予以处罚。

9.2.3.5 固体废物管理制度

(1) 建设单位应通过“安徽省固体废物管理信息系统”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

(2) 建设单位作为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

(3) 危险废物贮存场所并按照规定设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求张贴标识。

9.2.4 排污口规范化

按《安徽省污染源排放口规范化整治管理办法》（环法函〔2005〕114）号要求，该项目废气排气筒、废水排放口、固废堆放场所必须进行规范化设置。

9.2.4.1 废气排气筒规范化

各废气排气筒应设置便于采样、监测并符合《污染源监测技术规范》要求的采样口和采样平台，无法满足要求的应由市级以上环境监测部门确认采样口位置。并且按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）、（GB15562.2-1995）的规定设置与之相适应的环境保护图形标志牌。环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口或采样点较近且醒目处，并能长久保留。

9.2.4.2 固体废物堆放场所规范化

本项目固体废物应按照固废处理相关规定加强管理，应加强暂存期间的管理，存放

场应采取严格的防渗、防流失措施，并在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。环境保护图形标志牌设置位置应距固体废物贮存（堆放）场较近且醒目处，并能长久保留。危险废物贮存（堆放）场应设置警告性环境保护图形标志牌。

9.3 环境监测计划

根据项目的建设性质，制定环境监测计划，对排放的污染物进行定期或日常的监督和检测。运营期环境监测主要包括环境质量和污染源两方面的内容。

9.3.1 环境质量监测计划

9.3.1.1 地下水环境质量

监测项目：pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、CO₃²⁻、HCO₃⁻、总硬度、溶解性总固体、NH₃-N、挥发酚、氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、六价铬、锌、铜、镍、亚硝酸盐、硝酸盐；

监测点位：依托 PCB 产业园在东侧、西侧各设立的一个地下水监测井；

监测层位：潜水含水层；

采样深度：水位以下 1.0m 之内；

监测频率：1 次/年。

9.3.2 污染源监测计划

根据项目行业特点、产排污情况，项目污染源监测计划如下表 9.3-1 所示。同时，建设单位应定期想公众公开跟踪监测结果。

表 9.3-1 建设项目运营期监测计划

污染物	监测点位	监测项目	监测频率
大气	酸性废气洗涤塔排气筒	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、甲醛	1 次/半年
	碱性废气洗涤塔排气筒	氨气	1 次/半年
	有机废气吸附塔排气筒	VOCs	1 次/半年
	袋式除尘器排气筒	颗粒物	1 次/半年
	含氰废气洗涤塔排气筒	氰化氢	1 次/半年
	水洗喷淋+玻璃过滤棉+活性炭吸附装置排气筒	锡及其化合物、VOCs	1 次/半年
	无组织排放监控点	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨气、VOCs、颗粒物、甲醛、锡及其化合物、氰化氢	1 次/半年

声	厂界四周	Leq（A）	1 次/半年
---	------	--------	--------

9.3.3 事故监测计划

环保治理设施运行情况要严格监视，及时监测。当发现环保设施发生故障或运行不正常时，应及时向环保部门报告，并立即采样监测，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失进行调查统计。

上述监测内容均需按照国家规定的数据采集、处理、采样和分析方法进行监测，若企业不具备监测条件，可委托有资质的监测单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地环保部门。

9.3.4 监测数据分析与处理

- （1）接受并密切配合环保部门的定期监测，积累数据资料，妥善保存档案，做好环境统计工作，为治理工作现状和今后工作改进提供依据。
- （2）在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，则分析原因并报告管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制的措施；
- （3）建立合理可行的监测质量保证措施，保证监测数据客观、公正、准确、可靠，不受其它因素干预。
- （4）定期对监测数据进行综合分析，掌握废气、污水、噪声达标排放情况，并向管理机构做出汇报。

9.4 总量控制分析

9.4.1 总量控制的目的

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。因此，建设项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对建设项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，提出合理可行的总量控制目标，为企业的排污总量指标申报和环保部门开展总量控制工作提供依据，以确保项目所在地的环境质量目标能得到实现，达到建设项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一，促进本区域经济的可持续发展。

9.4.2 总量控制因子的确定

根据国家“十三五”期间对污染物排放总量控制指标和《安徽省环保厅关于进一步加强建设项目新增大气主要污染物总量指标管理工作的通知》（皖环发【2017】19 号）的要求，规定总量控制因子为 COD_{Cr}、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘和挥发

性有机物（VOCs）。

根据国家环保部和安徽省环保厅要求对建设项目排放污染物实施总量控制的要求，针对本项目的具体排污情况，结合本项目排污特征，确定总量控制因子为：

废水污染物指标：COD、氨氮。

废气污染物指标：烟（粉）尘、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）。

9.4.3 污染物总量核算

9.4.3.1 废水污染物总量核算

项目生活污水通广德经济开发区污水管网进入广德县第二污水处理厂集中处理；各类生产废水收集后分别进入厂内废水收集池，通过管道送至 PCB 产业园污水处理厂对应的收集池，经不同的预处理工艺，深度处理工艺后，55%的中水达到自来水水质标准返回企业的生产线，剩余 45%的尾水达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，进入广德县第二污水处理厂处理。

本项目 COD 对无量溪河贡献量按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 B 标准（60mg/L）核算；氨氮对无量溪河贡献量按照广德县第二污水处理厂去除效率核算，根据《广德县第二污水处理厂项目(一期 3 万 t/d)环境影响报告书（报批稿）》，广德县第二污水处理厂氨氮去除效率为≥69%。

本项目废水污染物总量指标纳入广德县第二污水处理厂，水污染排放总量核算见表 9.4-1。

表 9.4-1 建设项目水污染物排放总量核算情况一览表 单位：t/a

污水种类	污染物	产生量	自身 削减 量	排入 PCB 园 区污水处理 厂的纳管量	对环境 的贡献 量	排放去向
生产废水 (96000m³/a)	COD	33.356	0	33.356	2.59	PCB 产业园污水处理厂处理，再 进入广德县第二污水处理厂处理
	氨氮	1.80	0	1.80	0.35	
生活污水 (3600m³/a)	COD	1.26	0	/	0.22	进广德县第二污水处理厂处理， 达标排放，尾水排入无量溪河
	氨氮	0.11	0	/	0.03	
合计	排入外界废水量：46800t/a、COD：2.81t/a、氨氮：0.38t/a					

目前广德县 PCB 产业园已批复企业废水总量为 11633t/d，其中 COD 总量为 97.601t/a，氨氮总量为 6.585t/a，总量均在污水处理厂的总量范围内。

暂无废水总量控制限制要求，企业产生的废气总量需像当地管理部门进行申请。

9.4.3.2 废气污染物总量核算

拟建项目有组织废气中主要污染物产生量、消减量及排放情况详见表 9.4-2。

表 9.4-2 拟建项目有组织废气主要污染物排放情况一览表 单位：t/a

主要污染物	产生量	消减量	排放量
硫酸雾	0.97	0.87	0.1
氯化氢	1.3	1.17	0.13
甲醛	0.13	1.17	0.13
氮氧化物	1.3	0.32	0.98
氨气	1.44	1.3	0.14
颗粒物	29.38	29.09	0.29
氰化氢	0.01	0.009	0.001
VOCs	4.62	4.16	0.46
锡及其化合物	0.7	0.693	0.007

经核算，建设项目废气污染物总量控制指标如下：

烟（粉）尘：0.29t/a；氮氧化物：0.98t/a；挥发性有机物（VOCs）：0.46t/a。

目前广德县 PCB 产业园入园企业暂无废气总量控制限制要求，企业产生的废气总量需像当地管理部门进行申请。

9.4.4 污染物总量控制

（1）废水

拟建项目完成后，全厂废水污染物总量纳入广德县第二污水处理厂范围内，本环评提出备案考核量如下：

COD：2.81t/a、氨氮：0.38t/a

（2）废气

本项目废气污染物中烟（粉）尘、氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）需向广德县环保局申请总量控制指标，具体申请的总量控制指标如下：

烟（粉）尘：0.29t/a；氮氧化物：0.98t/a；挥发性有机物（VOCs）：0.46t/a。

9.5 环境保护设施“三同时”验收内容

本项目环保设施需与与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运营，各环境保护设施“三同时”验收内容见表 9.5-1。

表 9.5-1 建设项目环保设施“三同时”竣工验收一览表

污染源	环保设施名称	数量	验收内容及治理效果	进度
废水	事故池	1 座	依托 PCB 产业园标准化厂房内的 1#应急事故池，容积 650m ³	与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运营
	污水收集池	7 座	依托标准化厂房内建设的污水收集池，分类收集有机废液、有机废水、络合废水、综合废水、废酸液、含氰废水、含镍废水，各类废水经标准化厂房内污水管沟输送至污水收集池暂存后，再由厂外架空管道输送泵至 PCB 产业园污水处理厂	
废气	酸性废气洗涤塔	1 套	排气筒 1 根、高 25m；采取喷淋稀碱液的方式处理生产过程中产生的酸性废气，主要污染物硫酸雾、氯化氢、氮氧化物排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中的标准要求（硫酸雾最高允许排放浓度≤30mg/m ³ ；氯化氢最高允许排放浓度≤30mg/m ³ ；氮氧化物最高允许排放浓度≤200mg/m ³ ）；甲醛排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求（甲醛最高允许排放浓度≤25mg/m ³ ，最高允许排放速率≤1.0kg/h）	
	碱性废气洗涤塔	1 套	排气筒 1 根、高 25m，采取喷淋稀酸液的方式处理生产过程中产生的碱性废气，氨气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中规定（氨气最高允许排放速率≤4.9kg/h）	
	含氰废气洗涤塔	1 套	排气筒 1 根、高 25m；采取喷淋稀碳酸钠溶液的方式处理生产过程中产生的含氰废气，主要污染物氰化氢排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中的标准要求（氰化氢最高允许排放浓度≤0.5mg/m ³ ）	
	有机废气吸附塔	1 套	排气筒 1 根、高 25m；采取活性炭吸附的方式处理生产过程中产生的有机废气，主要污染物 VOCs 排放满足参照的《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中的标准要求（VOCs 最高允许排放速率≤7.67kg/h，最高允许排放浓度≤50mg/m ³ ）	

	水洗喷淋+玻璃过滤棉+活性炭吸附装置	1 套	排气筒 1 根、高 25m；锡及其化合物处理效率 99%；VOCs 处理效率 90%，锡及其化合物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准（锡及其化合物颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 8.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.327\text{kg}/\text{h}$ ）；有机废气排放满足工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“电子工业”中相关要求（VOCs 最高允许排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 7.67\text{kg}/\text{h}$ ）
	袋式除尘器	1 套	排气筒 1 根、高 15m；处理钻孔工段产生的含尘废气，尾气经 1 根 15m 高的排气筒排放，主要污染物颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求（颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $\leq 1.75\text{kg}/\text{h}$ ）。
噪声	主要为减振基座、墙体隔声、设置空压机房等		厂界噪声满足 GB12348-2008 中 3 类功能区标准
固废	一般固废、危废各自设立专用堆放场所及地面防渗处理；设置 1 个危废暂存间，面积 80m^2		按照《危险废物贮存污染控制标准》验收；一般固废回收利用，危险废物委托有资质单位处置或供应商回收
分区防渗	重点防渗区：项目 13#厂房的第 1 层、第 2 层、第 3 层、第 4 层的部分区域、化学品仓库、油墨仓库、危险废物暂存间、废水收集池、各生产废水收集管线。液态化学品或危废采用接盘防泄漏，暂存区设围堰。采用水泥地面+2mm 以上环氧树脂防渗、防腐，单元防渗层渗透系数		符合环保要求

	≤10 ⁻¹⁰ cm/s。一般防渗区： 一般固废堆场，防渗水泥 防渗，单元防渗层渗透系 数≤10 ⁻⁷ cm/s。		
	合计	--	

10 环境影响评价结论

10.1 评价结论

10.1.1 项目概况

广德金维电子有限公司积极响应广德县政府招商引资的号召，在安徽广德经济开发区 PCB 产业园内建设“年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目”。本项目总投资 5500 万元，系租赁广德经济开发区 PCB 标准化厂房内的 13#厂房，总建筑面积 6000m²。项目主要从事双面、多层、高频及柔性线路板的生产活动，投产后可年产双面及多层、高频、柔性线路板 20 万平方米。

本项目已于 2017 年 11 月 2 日获得《广德县发展改革委项目备案表》（项目编码：2017-341822-39-03-030807）。

10.1.2 环境质量现状

10.1.2.1 大气环境质量现状

根据引用的环境空气现状评价表明：监测期间各监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其他参照标准，说明评价区域大气环境有一定的环境容量。

10.1.2.2 地表水环境质量现状

地表水环境质量现状评价表明：本次现状监测期间，无量溪河的水环境质量较差。各监测断面 COD、BOD₅、氨氮现状监测值均超过地表水Ⅲ类标准，最大超标倍数分别为 0.56 倍、0.17 倍和 1.01 倍；其他各断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水标准要求。

无量溪河目前最主要的环境问题是有机物污染，其主要原因为广德县区域周围污水管网建设滞后，区域内大部分居民生活污水未经处理，直接排放，管网与污水处理厂建设的滞后对区域内地表水环境质量造成了一定的不利影响。通过对广德县的排水管网进行改造，实施雨污分流制，对区域内的生活污水和工业废水进行集中分类收集，经广德县第二污水处理厂处理达标后排放，从而减少了区域水污染物排放量，大大改善了无量溪河的水环境质量，使无量溪河恢复了一定的水环境承载力。

10.1.2.3 地下水环境质量现状

根据引用的地下水现状监测结果表明：区域地下水环境质量能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准的要求，评价区域地下水环境质量较好。

10.1.2.4 声环境质量现状

根据噪声监测结果可知：项目所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

10.1.3 环境影响预测及评价

10.1.3.1 环境空气影响预测及评价

环境空气影响预测表明：拟建项目实施后，厂区废气排放对区域大气环境质量造成的不利影响较小，区域内主要污染物颗粒物、氮氧化物依然能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；硫酸雾、氯化氢、氨气、甲醛的浓度依然能够满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中的“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”要求；VOCs 及锡及其化合物依然能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的相关要求。

本项目环境防护距离为厂区外 100m 范围。经过现场勘查，本项目位于广德经济开发区内，环境防护距离范围内主要为工业企业和待建的工业空地，无居民、学校等敏感目标。

10.1.3.2 地表水环境影响预测及评价

厂区雨水通过开发区雨水管网直接排放；生活污水通过广德经济开发区污水管网进入广德县第二污水处理厂集中处理；各类生产废水收集后分别进入厂区自建的废水收集池，通过架空管道输送至 PCB 产业园污水处理厂对应的收集池，经不同的预处理工艺后，达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准后，再进入广德县第二污水处理厂处理，尾水排入无量溪河。

10.1.3.3 地表水环境影响预测及评价

在严格落实厂区分区防渗措施及地下水水质跟踪监测等措施的前提下，能够将本项目对地下水的影响降到最低，总的来说本项目建设对地下水环境影响较小，区域地下水水质、水位不会因本项目建设发生明显变化。

10.1.3.4 噪声环境影响预测及评价

预测结果表明，在采取相应的隔声降噪措施处理后，各厂界噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。建设项目对厂界四周的声环境现状质量影响程度较小。

10.1.4 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】28号）等文件规定的工作流程、公开方式、组织形式开展公众参与调查工作，主要进行了两次网络公示、针对评价范围内部分敏感点张贴了公告、针对周边敏感点发送了公众参与调查表 60 份，回收有效调查表 60 份，回收率 100%。具体调查结果如下：

（1）两次网络公示和张贴公告阶段未收到公众的对于建设项目的反对意见；

（2）公众参与调查表 60 份，回收有效调查表 60 份，回收率 100%。通过分析，该项目得到 94%的公众的了解和支持，6%的公众对本项目建设持无所谓的态度，无反对意见。

10.1.5 环境影响保护措施

10.1.5.1 大气环境保护措施

（1）大气污染防治对策

1、酸性废气：项目产生的酸性废气收集后，经酸性废气洗涤塔，用10%NaOH溶液进行喷淋吸收处理，净化后的废气通过1根25m高的排气筒直接排入大气，去除效率≥90%（其中氮氧化物去除率15%），经过处理后，氯化氢、硫酸雾、氨气、甲醛、氮氧化物经过1根20m高排气筒外排，氮氧化物、硫酸雾、氯化氢排放浓度满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5中的新建企业大气污染物排放限值要求；甲醛排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准。所产生的废气洗涤水进入废气洗涤循环水池，该水池中的排污水进入废水处理系统进行处理。

2、含尘废气：项目磨边、钻孔工序产生的含尘废气经1套脉冲式布袋除尘器处理后经15m高排气筒排放，颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准。

3、碱性废气：项目产生的碱性废气收集后，经碱性废气洗涤塔，用10%硫酸溶液进行喷淋吸收处理，净化后的废气通过1根25m高的排气筒直接排入大气，去除效率≥90%，经过处理后，氨气排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。所产生的废气洗涤水进入废气洗涤循环水池，该水池中的排污水进入废水处理系统进行处理。

4、有机废气：有机废气通过集气罩收集，经活性炭吸附处理后，经1根25m高排气筒外排，活性炭吸附处理有机挥发气体的效率为90%，处理后挥发性有机废气排放满足参照的天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表2

“电子工业”中的相关要求。

5、含锡废气：含锡废气经1套喷锡废气喷淋塔采取喷淋水的方式处理锡及其化合物后经脱水除雾装置脱水除雾后进1套活性炭吸附塔采取双炭柱串联的方式吸附处理挥发性有机物，活性炭吸附前安装有玻璃纤维过滤棉滤除锡及其化合物，确保进入活性炭吸附装置时废气中的颗粒物浓度低于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，尾气经1根5m高排气筒排放，水喷淋处理锡及其化合物效率约为90%，玻璃纤维过滤棉处理锡及其化合物效率约为90%，活性炭吸附处理挥发性有机物效率约为90%。处理后排放的喷锡废气中锡及其化合物排放满足《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准；挥发性有机物排放满足参照的天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表2“电子工业”中的相关要求。

6、含氰废气：含氰废气经引风机引入含氰废气洗涤塔处理，用10%NaOH溶液喷淋吸收处理后经1根25m高的排气筒排放，含氰废气洗涤塔的处理效率可达90%以上。经处理后含氰废气中氰化氢排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准，对区域大气环境质量影响较小。

10.1.5.2 地表水环境保护措施

厂区生活污水经化粪池处理达到广德县第二污水处理厂接管标准后通过开发区污水管网进广德县第二污水处理厂处理达标排放，尾水排入无量溪河。

本项目厂房配备有7个废水收集池，分别收集不同类别的工艺废水，并通过相应的污水管道输送到PCB产业园污水处理厂对应的收集池，污水经分类处理后达到《电镀污染物排放标准》中新建企业水污染排放限值及广德县第二污水处理厂的接管标准要求后，再进入广德县第二污水处理厂处理达标排放，尾水排入无量溪河。

10.1.5.3 地下水环境保护措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。项目主要采取了源头控制措施、分区控制措施、设置地下水污染监测体系和地下水污染风险应急管理及响应等措施。

10.1.5.4 固体废弃物处理处置措施

本项目产生的除尘灰（收集的钻孔粉尘）、废线路板、废残液、槽渣、滤芯、废膜渣、废底片、废定影液、废蚀刻液、废剥锡液、废剥挂架液、废抗氧化液、废活性炭和废化学品包装材料等，属于危险废物，由具有危废处理资质单位安全处置或专业公司回

收，不排放；边角料由相应的废品回收部门进行收购；职工生活垃圾交由当地环卫部门处理。

10.1.5.5 声环境保护措施

工程选用低噪声的环保设备，风机设置隔声罩，进出口安装消声器；水泵底座设减震垫、留减震槽、接口处做挠性连接，局部设置隔声罩，在综合采取上述噪声控制措施后，厂界噪声低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的 3 类区排放限值，对区域声环境质量影响较小。

10.1.6 清洁生产

项目选用先进的全自动生产线，采用了清洁的生产工艺，对适用镀种有带出液回收工序和末端处理出水回用装置；生产具有可靠的防范措施，对照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008），参与清洁生产评价的 21 个项目评价指标中，达到一级标准的指标共有 7 个项目，达到二级指标的有 13 个项目，一级、二级指标达标率 95.24%。由此说明，项目的清洁生产水平基本符合国内清洁生产先进水平要求。

10.1.7 环境风险评价结论

根据风险分析可知，本项目不存在重大危险源，最大可信事故为槽液泄露，发生泄露的主要危害表现在腐蚀性，对人体的危险主要表现在灼伤，也基本不会对厂界外的人群造成伤害。火灾发生时，产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随雨水排水系统进入厂界外水体，将造成地表水污染。本项目事故水池依托 PCB 产业园标准化厂房内的 1#事故水池（容积 650 m³），满足事故状况下厂内消防废水和事故废水的储存要求。

10.1.8 环境经济损益分析

本项目的环保投资可使各污染物实现达标排放，减少污染物的排放量，取得良好的环境效益。本项目在取得良好环境效益的同时，还会带来良好的经济效益，对促进地方的经济建设和社会发展都有积极的意义。

10.1.9 总量控制

（1）废水

拟建项目完成后，全厂废水污染物总量纳入广德县第二污水处理厂范围内，本环评提出备案考核量如下：

COD：2.81t/a、氨氮：0.38t/a

（2）废气

本项目废气污染物中烟（粉）尘、氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）需向广德县环保局申请总量控制指标，具体申请的总量控制指标如下：

烟（粉）尘：0.29t/a；氮氧化物：0.98t/a；挥发性有机物（VOCs）：0.46t/a。

10.2 总结论

综上所述，广德金维电子有限公司年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目的建设符合相关产业政策要求，选址符合相关规划要求；生产过程中所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放；项目实施后，在正常工况下排放的污染物对周围环境影响较小；在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险可以接受。

因此，项目的建设单位在切实落实各项污染防治措施，严格执行国家和地方各项环保法律、法规和标准的前提下，从环保角度论证，广德金维电子有限公司年产 20 万平方米双面及多层、高频、柔性线路板项目具备环境可行性。