

景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目

竣工环境保护验收监测报告表

项目名称：景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目

建设单位：景旺电子科技（龙川）有限公司

编制单位：景旺电子科技（龙川）有限公司

2021年07月

建设单位法人代表： 刘 羽

编制单位法人代表： 刘 羽

项 目 负 责 人： 陈 衡

填 表 人 ： 刘志成

验收单位： 景旺电子科技（龙川）有
限公司

联系人： 陈 衡

电话： 13612940609

传真： /

邮编： 528100

地址： 河源市龙川县登云镇深圳
南山（龙川）产业转移园

监测单位： 深圳市政研检测技术有限
公司

联系人： 程自昆

电话： 18320955321

传真： 0755-86088707

邮编： 518057

地址： 深圳市南山区桃源街道塘
朗社区祥瑞五路 1 号塘朗
工业园 A 区 21 栋 3-4 层

目 录

表一 基本信息.....	4
表二 工程建设内容.....	8
表三 主要污染源、污染物处理和排放	48
表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	56
表五 验收监测质量保证及质量控制	59
表六 验收监测内容.....	64
表七 验收监测结果.....	68
表八 验收监测结论与建议	126
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	129

附图：

- 附图 1：项目地理位置示意图
- 附图 2：项目四至图
- 附图 3：项目总平面布置图
- 附图 4：项目污水管网图
- 附图 5：项目雨水管网图
- 附图 6：监测布点图
- 附图 7：项目环保设施及现场监测照片

附件：

- 附件 1：项目建设单位营业执照
- 附件 2：竣工环保验收监测委托书
- 附件 3：政研检测 CMA 资质证书
- 附件 4：项目环评批复
- 附件 5：项目排污许可证
- 附件 6：项目环保管理制度
- 附件 7：项目环境应急预案备案表
- 附件 8：危险废物处置协议
- 附件 9：生产工况证明
- 附件 10：竣工环保验收监测报告
- 附件 11：专家验收意见

表一 基本信息

建设项目名称	景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目				
建设单位名称	景旺电子科技（龙川）有限公司				
建设项目性质	新建 扩建（√） 技改（√） 搬迁				
建设地点	河源市龙川县登云镇深圳宝安（龙川）产业转移园				
主要产品名称	各类印制线路板及配套电镀产品				
设计生产能力	电路板总产能为 260 万 m ² /a，配套电镀产品 210 万 m ² /a				
实际生产能力	电路板总产能为 240 万 m ² /a，配套电镀产品 190 万 m ² /a				
建设项目环评时间	2019年01月	开工建设时间	2019年03月		
调试时间	2020年9月	验收现场监测时间	2021年05月07-23日、05月25日-06月05日		
环评报告表审批部门	广东省生态环境厅	环评报告表编制单位	北京国寰环境技术有限责任公司		
环保设施设计单位	东江环保股份有限公司工程服务分公司	环保设施施工单位	东江环保股份有限公司工程服务分公司		
投资总概算	75000 万元	环保投资概算	8000 万元	比例	10.7%
实际总概算	80000 万元	环保投资	13850 万元	比例	17.3%
验收监测依据	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）等相关要求，景旺电子科技有限公司开展本项目自主验收，并委托深圳市政研检测技术有限公司进行验收监测工作，本次验收监测依据如下：</p> <p>（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24修订，2015.1.1施行；</p> <p>（2）《中华人民共和国大气污染防治法》，2015.8.29修订，2016.1.1施行；</p> <p>（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27修订，2018.1.1施行；</p> <p>（4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018.12.29修正；</p> <p>（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020.04.29修订；</p> <p>（6）中华人民共和国国务院令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（第682号），2017.10.1施行；</p> <p>（7）关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评〔2017〕4号），2017.11.20；</p> <p>（8）生态环境部关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》</p>				

	<p>的公告（2018年第9号），2018.5.15；</p> <p>（9）《广东省生态环境厅关于做好建设项目竣工环境保护验收监管事项的公告》（2020.9.17）</p> <p>（10）关于印发《污染影响类建设项目重大变更清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688号），2020.12.13；</p> <p>（11）北京国寰环境技术有限责任公司《景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目改扩建项目环境影响报告表》，2019.1；</p> <p>（12）广东省生态环境厅关于景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建设项目环境影响报告表的批复（粤环审〔2019〕25号），2019.1.24；</p> <p>（13）景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目竣工环境保护验收监测委托书；</p> <p>（14）景旺电子科技（龙川）有限公司《景旺电子科技（龙川）有限公司突发环境事件应急预案》（修订版）备案登记（441622-2017-005-L）；</p> <p>（15）景旺电子科技（龙川）有限公司排污许可证（91441600789441726Y001W）。</p>
<p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</p>	<p>根据《景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建设项目环境影响报告表》及广东省生态环境厅关于景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建设项目环境影响报告表的批复（粤环审〔2019〕25号），本次验收监测执行标准如下：</p> <p>（1）项目部分生产废水经处理后本厂回用水质回用于生产，项目外排生产废水接入市政污水管网纳入龙川县宝通（鹤市）污水处理厂进一步处理，执行总镍、总铜、总铁等执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2非珠三角排放限值、规划环评要求及《关于景旺电子科技（龙川）有限公司环境影响后评价报告书备案意见的函》要求较严者，化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮等污染因子执行表2非珠三角排放限值的200%。</p> <p>项目生活污水经化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经污水管网进入宝通污水处理厂处理。废水排放限值见表1.1-1。</p>

表1.1-1 废水排放限值

类别	污染物	标准值	单位	执行标准
生产废水	pH 值	6-9	无量纲	总镍、总铜、总铁等执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2非珠三角排放限值、规划环评要求及《关于景旺电子科技(龙川)有限公司环境影响后评价报告书备案意见的函》要求较严者,化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮等污染因子执行表2非珠三角排放限值的200%
	化学需氧量	160	mg/L	
	氨氮	30	mg/L	
	悬浮物	60	mg/L	
	铜	0.12	mg/L	
	铁	2.0	mg/L	
	总氰化物	0.2	mg/L	
	氟化物	10	mg/L	
	总磷	2.0	mg/L	
	镍	不得检出	mg/L	
	总氮	30	mg/L	
生化污水	pH 值	6-9	无量纲	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准与宝通污水处理厂接管要求
	化学需氧量(CODcr)	500	mg/L	
	五日生化需氧量(BOD5)	300	mg/L	
	悬浮物	400	mg/L	
	石油类	20	mg/L	
	动植物油类	100	mg/L	
回用水	化学需氧量(CODcr)	15	mg/L	环评要求(严于《城市污水再生利用 工业用水水质》表1中再生水水质标准(GBT 19923-2005))
	浊度	1	NTU	
	总铜	0.05	mg/L	
	镍	不得检出	mg/L	
	电导率	15	μS/cm	

(2) 项目外排废气中颗粒物、甲醛、锡及其化合物等排放执行广东省《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等排放执行《电镀行业排放标准》(GB21900-2008)表5的相关要求,单位产品的基准排气量执行表6的相关要求;挥发性有机化合物排放参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表2中“丝网印刷”II时段排放限值要求;氨及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改二级标准;食堂油烟废气排放参照执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)。废气排放限值见表1.1-2。

表1.1-2 项目废气排放限值（单位：浓度：mg/m³，速率：kg/h）

污染物	无组织排放周界最高点	最高允许排放浓度	排放速率限值	执行标准
氰化氢	0.024	0.5	/	颗粒物、甲醛、锡及其化合物等排放执行广东省《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等排放执行《电镀行业排放标准》（GB21900-2008）表 5 的相关要求
氯化氢	0.2	30	/	
硫酸雾	1.2	30	/	
氮氧化物	0.12	200	/	
甲醛	0.20	25	0.21	
锡及其化合物	0.24	8.5	0.25	
颗粒物	1.0	120	0.29	
VOCs	2.0	120	5.4	挥发性有机化合物排放参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表 2 中“丝网印刷”II 时段排放限值要求，氨及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改二级标准
氨	1.5	/	4.9	
臭气浓度	20（无量纲）	3000（无量纲）	/	
油烟	/	2.0	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
说明	1、表中所列排放标准限值为对应相关标准的排放筒高度最低要求；2、对实际监测数据达标否进行评价时，按照：（1）废气排气筒高度处于标准中列出的两个值之间，其执行的最高允许排放速率按照内插法计算所得。（2）由于部分废气排气筒高度未高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，需按其高度对应的排放速率限值的 50% 计算。具体排放限值详见验收监测结果汇总表。			

（3）项目边界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）。噪声排放限值见表1.1-3。

表1.1-3 厂界噪声排放限值

类别	昼间 (6:00~22:00)	夜间 (22:00~次日6:00)	执行标准
3类	65dB(A)	55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
4类	70dB(A)	55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准

（4）根据广东省生态环境厅关于景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目环境影响报告表的批复（粤环审〔2019〕25号），本改扩建项目实施后全厂二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机化合物排放总量应分别控制在0.178吨/年、12.21吨/年、21.26吨/年以内。

表二 工程建设内容

2.1 项目地理位置

景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建设项目（以下简称“本项目”）建设地点位于龙川县登云镇深圳宝安（龙川）产业转移工业园内，北纬：24°3'38.30"，东经：115°22'26.66"。

项目厂址南临 205 国道，与龙川华天成新能源科技有限公司和龙川天仕达新能源设备有限公司相望，东南侧为广东南帆电器有限公司，北面为空地，西面为变电站和空地，东侧为景旺大道和龙川宗德电子科技有限公司，东北侧为龙川县滨海外添加剂有限公司。本项目地理位置见附图 1，四至情况及平面布置详见附图 2。项目所在地理区域内环境保护目标见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目所在区域环境保护目标

序号	环境保护目标	所属行政村	规模	方位	距离 (m)	敏感要素
1	储坑	登云镇新街村委	约 240 人	E	约 1180	环境空气，二级
2	新街村		约 1040 人	E	约 1730	
3	高墩下		约 2400 人	E	约 1860	
4	坝尾		约 380 人	E	约 2510	
5	梅东村	通衢镇梅东村委	约 2400 人	SE	约 1180	
6	花树头		约 480 人	SE	约 1560	
7	曲龙		约 260 人	SE	约 2010	
8	旺丁湖		约 680 人	SE	约 2190	
9	马草坝		约 300 人	SE	约 2260	
10	桥头水		约 150 人	SE	约 2480	
11	通衢镇区	通衢镇	约 2800 人	SE	约 1500	
12	石子岭	通衢镇梅城村委	约 130 人	SE	约 1350	
13	山下排		约 210 人	SE	约 1560	
14	梅城		约 2420 人	S	约 1200	
15	寨背村	通衢镇寨背村委	约 1200 人	SE	约 2080	
16	上坪		约 970 人	S	约 2440	
17	牛屎坳	通衢镇华城村委	约 320 人	W	约 770	
18	白肚子		约 300 人	SW	约 1290	
19	狗岩下		约 540 人	SW	约 1880	
20	上村		约 190 人	SW	约 2140	
21	华城村		约 460 人	SW	约 2350	
22	石陂		约 50 人	NW	约 1330	
23	合路口		约 510 人	NW	约 1880	
24	南水村	登云镇高南村委	约 490 人	NW	约 1760	
25	缸窑	登云镇梅花村委	约 340 人	N	约 1890	
26	梅花村		约 220 人	N	约 2350	

27	刁塘	登云镇高南村委	约 250 人	NW	约 650	
28	高陂		约 50 人	N	约 1080	
29	荷岭		约 500 人	NE	约 890	
30	荷树排		约 870 人	NE	约 960	
31	高岭村		约 870 人	NE	约 1280	
32	木眉山		约 350 人	NE	约 1470	
33	双桥村		约 450 人	NE	约 1820	
34	塘尾		约 170 人	NE	约 1940	
35	软塘		约 130 人	NE	约 2190	
36	上曾屋		约 480 人	NE	约 2230	
37	上屋		约 790 人	NE	约 2350	
38	通衢中学	通衢镇	约 605 人	SE	约 1675	
39	通衢中心小学		约 530 人	SE	约 2090	
40	登云中心小学	登云镇	约 500 人	NE	约 1810	
41	登云镇政府		约 60 人	NE	约 2150	
42	登云镇卫生院		约 80 人	E	约 2250	
43	登云镇中心幼儿园		约 100 人	E	约 2350	
44	鹤市河	/	小河	E	约 2050	水环境，II 类
45	最近规划居住地块	/	/	NW	约 420	环境空气，二级

2.2 建设内容与规模

2.2.1 建设内容

景旺电子科技（龙川）有限公司在龙川县登云镇深圳宝安（龙川）产业转移工业园内。建设单位对原有项目生产线（PCB、FPC、MPCB、SMT）进行升级改造，并新建 1 栋厂房 FPC 用于柔性线路板生产和表面贴装，以提升产能。

目前现有生产线已完成升级改造，新建 FPC（柔性线路板生产和表面贴装）因市场原因暂时减少部分新增产能，环评设计新建 FPC 厂房产能为柔性线路板生产 80 万 m²/a，表面贴装生产 160 万 m²/a。实际新建 FPC 厂房产能为柔性线路板生产 60 万 m²/a，表面贴装实际生产 120 万 m²/a。占环评设计生产能力的 75%。

项目改扩建后新增各类印刷电路板（PCB、FPC）110 万平方米/年，新增柔性线路板表面贴装（SMT）80 万平方米/年，新增年配套电镀产能 130 万平方米/年。全厂总产量各类印刷电路板（PCB、FPC、MPCB）印刷电路板为 240 万平方米/年，柔性线路板表面贴装（SMT）120 万平方米/年，配套电镀产品 190 万平方米/年。

因此项目进行分期验收，本次验收内容为 PCB、FPC、MPCB 技改后和新建 FPC 部分生产线的主体工程以及相关环境保护措施等。项目主要建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-2 项目主要建设内容

项目		环评建设内容	实际建设情况	备注
主体工程	FPC 生产车间	利用现有 1 栋已有 3 层厂房	与环评一致	在现有 1 东 3 层厂房内进行改扩建
		新建 1 栋 4 层新 FPC 厂房：一层二层用于 FPC 生产，三层四层用于 SMT 贴装（旧 FPC 厂房 3 楼的 SMT 贴装设备搬至该新厂房，新厂房内其他设备均为新增设备）	新建 1 栋 4 层新 FPC 厂房：FPC、SMT 贴装位于三层四层（旧 FPC 厂房 3 楼的 SMT 贴装保留在原厂房）	新建厂房 FPC（柔性线路板生产和表面贴装）因市场原因暂时减少部分产能
	PCB 生产车间	利用现有 1 栋 2 层厂房	与环评一致	在现有 1 栋 2 层厂房内进行改扩建
	MPCB 生产车间	利用现有 1 栋 2 层厂房	与环评一致	保持不变
公用辅助工程	给水工程	新鲜水及回用水	与环评一致	新鲜给水依托现有，回用水将采用改扩建完成后的新的回用水系统
	供电工程	由市政电网供，厂内设低压配柜	与环评一致	依托现有
	供热系统	厂内均采用电加热的方式，不设燃料锅炉	与环评一致	依托现有
	消防设施	消防水采用自来水，由市政管网引入厂内消防水池	与环评一致	依托现有
	办公室	1 栋 3 层办公楼	与环评一致	依托现有
储运工程	危险化学品仓库	位于各厂房楼顶中央加药房，主要储存氢氧化钠、碳酸钠、硫酸、盐酸等	与环评一致	依托现有
	储罐	设有 71 个液态物料储罐（硫酸、盐酸、碱性蚀刻液、酸性蚀刻液、退锡水、碳酸钠、氢氧化钠、硝酸等）	与环评一致	依托现有
	成品仓	各产品仓分别位于各产品生产厂房	与环评一致	依托现有
	一般废物仓库	储存一般固体废物	与环评一致	依托现有
	危废仓库	位于废水处理站，主要储存废水处理污泥、废药水桶、蚀刻废液、退镀废液等危险废物	与环评一致	依托现有
环保工程	废水处理站	项目废水分类收集分类处理，其中生产废水经厂内废水处理站处理后排入宝通污水处理厂，部分回用至生产线；生活污水经厂内与处理后排入宝通污水处理厂	与环评一致	拆除原有废水站，在工厂区域东北侧空地新建 6000 吨/日处理规模的废水处理站

	事故应急池	现有已配备一个容积为 2299m ³ 的地下应急池;污水处理站负一层新建一个容积位 2000m ³ 的地下应急池	与环评一致	新建一个容积位 2000m ³ 的地下应急池
	废气处理	项目 4 个生产厂房共设 84 套废气处理系统和 84 个排气筒, 粉尘经布袋除尘处理、酸碱废气经酸碱喷淋处理、有机废气经喷淋+UV 光解+活性炭吸附处理, 含氰废气经氢氧化钠+次氯酸钠喷淋处理	新建厂房 FPC (柔性线路板生产和表面贴装) 因市场原因暂时减少部分产能, 改扩建后项目厂房共设置 65 个排气筒	新增废气处理系统, 新增排气筒
环保工程	微蚀废液再生回用设施	微蚀废液再生回用设施	与环评一致	依托现有
	碱性蚀刻废液再生回用设施	回收再利用碱性蚀刻废液	与环评一致	本次新增

2.2.2 产品规模

改扩建项目总投资约 80000 万元, 其中环保投资为 13850 万元人民币。项目改扩建后新增各类印刷电路板 (PCB、FPC) 110 万平方米/年, 新增柔性线路板表面贴装 (SMT) 80 万平方米/年, 新增年配套电镀产能 130 万平方米/年。全厂总产量各类印刷电路板 (PCB、FPC、MPCB) 印刷电路板为 240 万平方米/年, 柔性线路板表面贴装 (SMT) 120 万平方米/年, 配套电镀产品 190 万平方米/年。

改扩建项目产品方案见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要产品规模 (万 m²/a)

序号	产品名称	改扩建前	改扩建后		
			旧厂房技改后	新厂房	改扩建完成后
1	高密度多层线路板 (PCB)	55 (其中 20 万 m ² /a 委外电镀)	80	/	80
2	柔性线路板 (FPC)	25	50	60	110
3	金属基线路板 (MPCB)	50	50	/	50
合计生产线路板		130	180	60	240
4	柔性线路板贴装 (SMT)	40	40	80	120
5	配套电镀产能*	60	130	60	190

2.2.3 主要生产设备

本次改扩建项目完成后主要生产设备情况见表 2.2-4~表 2.2-7。

表 2.2-4 FPC 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量
1	钻孔机	ND-6N210E	54

2	中央集尘机	60HP	6
3	全自动贴补强机	ST3000D	30
4	钢片补强自动贴合机	SST2530	72
5	双平台补强机	HY2000	45
6	精密热风烤箱	NHOC-8DS-ES	60
7	覆盖膜预压机	LP-680	84
8	阻焊显影机	12SF20NNA07	6
9	酸洗磨板机	15SCF25DNA03	6
10	自动丝印机	MS-5070	39
11	双平台丝印机	XR-3040-1	27
12	自动对位非平行光曝光机	CBT-810AF	15
13	手动曝光机	UVE-M720	6
14	单面波段烘干线	14000*1200	3
15	全自动喷码机	DTPM3200	9
16	真空压合机	LVP-60	48
17	蚀刻剥膜机	GCE-FS-H-ES	3
18	显影机	GCE-FS-H-DEV	3
19	蚀刻去膜线	T-341140ES	6
20	显影线	T-341140D	6
21	化学洗板机	12SF20NNA05	3
22	平行曝光机	JH-5000C-13	9
23	自动光学检查机	Dragon HDI/PX	90
24	STR 贴膜机（湿法贴膜）	AED018-F009	24
25	自动曝光机	DEX-250S-W-L	15
26	贴合前处理机	12SF20NNA12	6
27	平面切割机	FC4500-50	24
28	UV 激光切割机	UVMAKER-650A	6
29	四开口快速压合机	BAK-80T-04X	96
30	微电脑切片机	JA-360	21
31	光绘机	LP-9HS	3
32	冲片机	HZ-320	3
33	垂直连续电镀铜机	GCE-FS-V-PCU	3
34	垂直连续电镀铜机	GCE-FS-V-PCU-01	3
35	垂直连续移动电镀铜机	GF-2105-K	3
36	黑孔机	GCE-FS-H-BH	6
37	自动化学沉镍金生产线	KYL2-ENAO23K-JWA1212	3
38	自动镍金电镀生产线	KYL2-ENAO23K-JWA1305	3
39	自动化学沉镍金线		3
40	酸洗磨板机	12SCF20NNA06	3
41	洗板机	12SF20NNA15	12
42	酸洗及水洗段	13ELCH20NNA02	3

43	喷砂机	13PS20NNAO1	3
44	化学清洗机	15CCP20NNAOI	5
45	黑影机	16BH15DNAA11	2
46	薄板收板机	CSUF-1180P	36
47	测试专用机	MV300F6 MV3008A2M4(ME2003 芯片)	30
48	单片式软板异型冲孔机	T501	9
49	油压冲床	BAT-15T	30
50	高精度强力钢架冲床	C1N-45-V	165
51	全自动伺服液压冲床	ZHT-400Q	33
52	单片式软件冲孔机	FC602S2	33
53	高压专用测试机	GL-12	51
54	全自动连续冲孔机	ZKS-4030	27
55	胶片垫板清洗机	12SF20NNA01	3
56	电脑裁板机	YS-5CF	3
57	酸洗磨板机	12SF20NNA19	9
58	微蚀、水洗及抗氧化段	15ELCH10NNA01	6
59	Uv 机	HY-3	21
60	贴片机	YS12	60
61	多功能生产系统 NPM-D3	NM-EJM6D	21
62	全自动视觉印刷机	DSP-1008	78
63	回流焊	HS-1002X	57
64	全自动在线喷射点胶设备	AU99	132
65	双头一体贴附机	TF-251V2	114
66	AOI 自动光学检测仪	VCTA-A410	63
67	17TON 双搭载伺服打拔机	ALAS02-004	33
68	空压机	FG1-01	9
69	中央冰水机	FG5-03	18
70	传压机		3
71	卷对卷棕化线		2
72	除胶渣线		1
73	超粗化水平线		1

表 2.2-5 PCB 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格/型号	数量
1	自动沉铜线	DMH-A6169	2 条
2	自动 Ni/Au 线	PNL-A6169	1 条
3	自动 Cu/Sn 线	PNL-8045	3 条
4	自动板电线	DMH-FA9025	2 条

5	曝光机	UVE-M500	0 台
		EV-7100	1 台
		E2100-5KAC	2 台
		EXP-800F	2 台
		TOP-3000	2 台
		CBT-810A	7 台
		Ledex-3500E	2 台
		LDI	4 台
		ADEX3000P	2 台
6	磨板机	JW/-MB-03X	8 台
7	蚀刻机	30NGAA07A2	2 台
8	DES 线	宇宙	4 台
9	洗板机	09FC30NKA03	9 台
10	显影机	DLD30NGAA18	4 台
11	棕化机	BR35AA07	4 台
12	喷锡机	HAL-2424-LF	2 台
13	抗氧化机	EK20NLEA17	1 台
14	沉银机	MS15NTUA05A3	1 台
15	压膜机	BAK-80T-04D	4 台
16	层压机	690*960*1.2M	5 台
17	单面网带文字烘干机	MPCBDS700-6D	3 条
18	板架式隧道烤箱	NCO-16R	1 条
19	板架式隧道烤箱	NCO-18RD	3 条
20	冲床	JH21-125	3 台
		JH21-160T	2 台
		ZFU-160	1 台
21	双面在线自动光学检测仪	DS2-H	4 套
22	电脑开料机	CPS-5CF	1 台
23	热熔机	DXR-630-6	2 台
24	文字喷印机	SPRINT 200	2 台
25	沉金前处理机	08MGP20NKAA10	1 台
26	沉金后处理机	08MGB25NKAA01	1 台
27	喷锡前处理机	SP30NGAA06A2	1 台
28	喷锡后处理	SB30NGAA09A1	1 台
29	水平沉锡线	Horizon Stannatech	1 台
30	X-RAY 钻靶机	ADT-900XP2; MMX-888; JH-9900	3 台
31	丝印机	CSL-2020-M	40 台
		MS-5070	20 台
32	测试机	MV-300	19 台
		038B005	1 台
33	电脑钻孔机	LIN6-180	54 台

		ND-6N210E	0 台
34	电脑铣板机	EBS-300L	10 台
		PP-228 [*]	28 台

表 2.2-6 MPCB 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格/型号	数量
1	磨板机	10SCF30NPA03	6 台
2	蚀刻机	10DES30NMA02	2 台
3	洗板机	YT01612	2 台
4	显影机	DLD30NGAA18	1 台
5	曝光机	UVE-M500	8 台
		EV-2100LR	2 台
6	抗氧化机	EK20NLEA17	1 台
7	压膜机	BAK-80T-04D	1 台
8	层压机	VLP-360	3 台
9	冲床	JH21-160T	12 台
		JH21-200T	3 台
		JH25-315T	1 台
10	丝印机	CSL-2020-M	6 台
		CSL-2000M	2 台
11	测试机	MV-300	13 台
		MV300R MV305L08A	1 台
12	电脑钻孔机	XL-Z4L	5 台
		ND-6N210E	6 台
13	电脑铣板机	BTF6070X4	19 台
		MW-2530/S5	3 台

表 2.2-7 SMT 主要生产设备清单

序号	设备名称	数量
1	烤箱	10 台
2	印刷机	160 台
3	SPI	80 台
4	贴片机	120 台
5	AOI	80 台
6	回流焊	80 台
7	AOI	80 台
8	点胶	260 台
9	UV 炉	26 台
10	烤箱	20 台
11	自动胶纸机	150 台
12	冲模机	50 台
13	冲床	100 台

14	制氮机		29 台 100m ³ /h 制氮机				
2.2.4 主要原辅材料及能源							
表 2.2-8 FPC 主要原辅材料消耗情况一览表							
序号	种类	名称	规格	改扩建后年用量	储存方式	储存位置	
1	基材	软性覆铜板	PI	340 万 m ²	常温	板料仓	
2		铜箔板	—	82 万 m ²	温度 5-20℃. 湿度 < 50%	冷东仓	
3		阳极磷铜	磷 0.05%, 铜	477.2t	常温	物料仓	
4	化学品	酸性蚀刻液	化学纯 37%	23t	常温	化学仓	
5			工业级 34%	500t	常温	化学仓	
6			化学纯 50%	30t	常温	化学仓	
7			/	300t	常温	化学仓	
8		硝酸	化学纯 65%	288t	常温	化学仓	
9		硫酸	化学纯 98%	340t	常温	化学仓	
10		硫酸铜	固体, 化学纯 98%	10.5t	常温	化学仓	
12		镍阳极	/	0.85t	常温	物料仓	
13		电镀镍液	镍含量 180g/L	1.28t	常温	化学仓	
		化学镍液	镍含量 100g/	32.4t	常温	化学仓	
14		电镀金盐	/	350kg	常温	化学仓	
15		碳酸钠	化学纯	170t			
16		氢氧化钠	化学纯 (固体)	364 t	常温	化学仓	
17		过硫酸钠	化学纯 (固体)	350 t	常温	化学仓	
18		其它	碳芯、棉芯	/	150000 支	常温	化学仓
19			覆盖膜	/	640 万 m ²	常温	化学仓
20			黑孔液	碳粉固含量 3%	30000L	常温	化学仓
21	整孔液		18%-24%	17800L	常温	化学仓	
22	化学铜液		甲醛含量 5~7g/L 铜含量 60g/L	90000 L	常温	化学仓	
23	护铜剂		/	30000 升	常温	化学仓	
24	除油剂		/	45000 升	常温	化学仓	
25	微蚀稳定剂		/	32000 升	常温	化学仓	
26	感光干膜		150m/卷	81600 卷	温度 5-20℃. 湿度 < 50% 常温	物料仓	
27	阻焊油墨		/	22t		物料仓	
28	标记油墨		/	4.5t		物料仓	
29	油墨稀释剂		/	1.24		物料仓	
30	洗网水		/	2t	常温	化学仓	
表 2.2-9 PCB 主要原辅材料消耗情况一览表							
序号	种类	名称	规格	改扩建后 80 万 m ² /a 年用量	储存方式	储存位置	
1	基材	环氧覆铜板	FR-4	206 万 m ²	常温	板料仓	
2		铜箔板	—	180t	常温	物料仓	
3		纯锡	锡	104t	常温	物料仓	
4		锡条	锡 (≥99.5%)	81t	常温	物料仓	

5	化学品	阳极磷铜	磷 0.05%,铜	638.2t	常温	物料仓	
6		碱蚀刻液	/	2210t	常温	化学仓	
7		酸性蚀刻液	化学纯 37%	1082.4t	常温	化学仓	
8			化学纯 50%	252t	常温	化学仓	
9			氧化剂	158t	常温	化学仓	
10		硝酸	化学纯 65%	462t	常温	化学仓	
11		硫酸	化学纯 98%	264t	常温	化学仓	
12		硫酸铜	固体	223t	常温	化学仓	
14		化学镍液	镍含量 100g/L	60t	常温	化学仓	
15		化学铜液	铜含量 75g/L, 甲醛含量 60g/L	356t	常温	化学仓	
16		金盐	固体	140kg	常温	化学仓	
17		硫酸亚锡	固体	10.5t	常温	化学仓	
18		退锡水	硝酸含量 15%	495t	常温	化学仓	
19		碳酸钠	化学纯	44t	常温	化学仓	
20		氢氧化钠	化学纯 (固体)	209t	常温	化学仓	
21		过硫酸钠	化学纯 (固体)	15.9t	常温	化学仓	
22		其它	碳芯、棉芯	/	46200 支	常温	物料仓
23			除油剂	/	13.2m3	常温	化学仓
24			添加剂	/	79.2m3	常温	化学仓
25			除泡剂	/	2.64m3	常温	化学仓
26			助焊剂	/	24.6m3	常温	化学仓
27	感光干膜		/	28800 卷	温度 5-20℃. 湿度<50%	冷东仓	
	涂布油墨		/	100t		冷东仓	
28	阻焊油墨		/	238t		冷东仓	
29	标记油墨		/	4.9t		冷东仓	
30	油墨稀释剂		/	6t		冷东仓	
31	洗网水		/	24t	常温	化学仓	

表 2.2-10 MPCB 主要原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	年用量	主要成分
1	干膜	21 万 m ²	甲烷酯、单体丙烯酸
2	湿膜油墨	16t	环氧树脂等
3	防焊油墨	34 t	环氧树脂等
4	标记油墨	1.2t	环氧树脂等
5	稀释剂	0.38t	/
6	酒精	114 t	
7	碱性蚀刻液	1572 t	氯化铵、氨
8	氢氧化钠	185 t	
9	纯硫酸	24 t	
10	osp	6 t	含甲酸
11	超粗化液	12 t	含乙酸

12	过硫酸钠	1.5 t	
13	消泡剂	8.5 t	
14	碳酸钠	15.8 t	
15	铜箔	148 t	
16	铝板	750 t	
17	洗网水	15t	乙二醇单丁醚、醇类、表面活性剂

表 2.2-11 SMT 主要原辅材料消耗情况一览表

序号	种类	名称	规格	改扩建后年用量	储存方式	储存位置
1	电子元件	CHIP 元件	/	2880KK	温度 21-27℃	SMT 仓库
2		连接器	/	1920KK	温度 21-27℃	SMT 仓库
3		IC	/	960KK	温度 21-27℃	SMT 仓库
4	化学品	锡膏	锡 96.5%银 3%， 铜 0.5%	8t	温度 0-10℃	SMT 线边仓库
5		锡丝	锡 96.5%银 3%， 铜 0.5%	0.08t	常温	SMT 线边仓库
6		助焊剂	/	0.2t	温度 0-10℃	SMT 线边仓库
7		酒精	化学纯 99.7%	10.8t	常温	SMT 线边仓库 仓
8		胶水	化学纯各 30%	0.08t	温度 0-10℃	SMT 线边仓库
9	其它	清洁纸	/	63840 圈	常温	SMT 线边仓库
10		清洁布	/	3696 包	常温	SMT 线边仓库

2.2.5 人员配置及工作班制

表 2.2-12 人员配置和工作班制

人员配置	项目员工共 5569 人，其中厂内住宿 2000 人。
工作班制	项目员工每天一班工作 8 小时，一天 3 班工作制，年工作 300 天。

2.2.6 水平衡

表 2.2-13 本项目完成后全厂水平衡一览表 (单位 m³/d)

类型	类别	入方 (m ³ /d)								直接重复 利用水	损耗	出方①	出方②	
		总用水	新鲜水	纯水	回用水								废水类型	废水量
					超滤 产水	一级 RO 产水	二级 RO 产 水	镍零排 放系统 回用水	磨板在线 回用水					
生产 废水	FPC 旧厂房	1897.78	174.13	563.33	/	66.40	991.50	52.4	50	3606	94.89	1802.9	磨板废水	506.8
	FPC 新厂房	3035.80	125.32	922.22	/	43.20	1780.50	64.6	100	5768	151.8	2884	一般清洗废水	4186.4
	PCB 厂房	2282.29	99.76	492.84	/	333.62	834.04	40	312	4336	114.11	1998.1	有机废水	1097.11
	MPCB 厂房	242.27	0	50.35	/	117.47	29.61	0	44.84	460	12.11	230.2	络合废水	394.46
	纯水站	3141.07	3141.1	/	/	/	/	/	/	产纯水: 2098.6 浓盐水清净下水: 899.4			脱膜显影废水	518.25
	废气净化	320	0	0	320	/	/	/	/	/	160	160	废酸	26.02
	地面冲洗	50	0	0	/	50	/	/	/	/	5	45	含镍废水	167
	冷却塔	720	720	0	/	/	/	/	/	/	720	0	含氰废水	224.07
	配槽液用水	67	/	67	/	/	/	/	/	/	/	/	膨松、棕化、 沉铜废液	3.1
	生产合计	11519.2	4167.3	2098.6	320	880.69	3632.5	157	506.84	14170	1257.91	7123.2	委外或在线回 收废液*	66.8
													合计	7123.2
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	进入末端废水 处理站合计 (除磨板废水 外)	6616.4
生活办公	563.45	563.45	/		/	/	/	/	/	56.35	507.1	生活污水	507.1	
合计	12082.6	4730.7	2098.6	合计末端回用水 4670.3					506.84	14170	1314.26	7630.3	合计	7630.3

注: ①纯水站排水为浓盐水, 不作为废水统计; 纯水站为制纯水, 其用水纳入总用水统计, 需纳入新鲜水总用量统计;

②为消纳末端回用水, 满足末端污水站回用率的要求, 在满足前文各工序二级 RO 水需求量的情况下, 多余的二级 RO 产水可作为生产线部分工序需求的新鲜水用;

③磨板废水在线回用, 不进入末端废水处理站;

④委外处理或厂内回收废液不纳入废水量。

2.2.7 生产工艺流程

项目改扩建完成后，产品主要包括：柔性线路板（FPC）、高密度多层线路板（PCB）和金属基线路板（MPCB）。改扩建项目生产工艺与改扩建前生产工艺基本相同。

1、FPC 总体生产工艺流程

(1) FPC 总体生产工艺流程

项目产品有双面和多层柔性线路板，总体生产工艺流程主要包括内层板制作（双面柔性板无需做内层线路）、外层线路板制作和外层外形加工成型三个大的环节。

①内层制作

多层柔性线路板内层板制作工艺为：将柔性铜箔的基本开料裁剪成所需尺寸，然后经过内层图形转移和蚀刻去膜等工序完成内层线路的制作，之后进行棕化层压，形成多层板柔性线路板，进入外层线路板制作。

②外层线路板制作

为了使外层电路连通，需对双面板、多层板进行钻孔、黑孔（或黑影）在孔壁形成炭黑或石墨导电层，再经镀铜工序在孔壁和全板表面形成一层铜膜，接着进入外层线路图形转移、外层蚀刻去膜等工序，形成外层线路板。

③外层外形加工成型

经上述工序后，柔性线路板上所需的电路已完成，接着在整个线路板上贴上一层覆盖膜并压合，防止焊接时产生桥接现象，提高焊接质量；接着再根据产品需要，进行表面处理（镀金、化金、OSP）及清洗工序；通过丝印字符对印制板进行文字标识，便于给后续的印刷版安装、维修等提供信息，再经测试、外形、终检包装入库。柔性线路板的总体生产工艺流程详见下图。

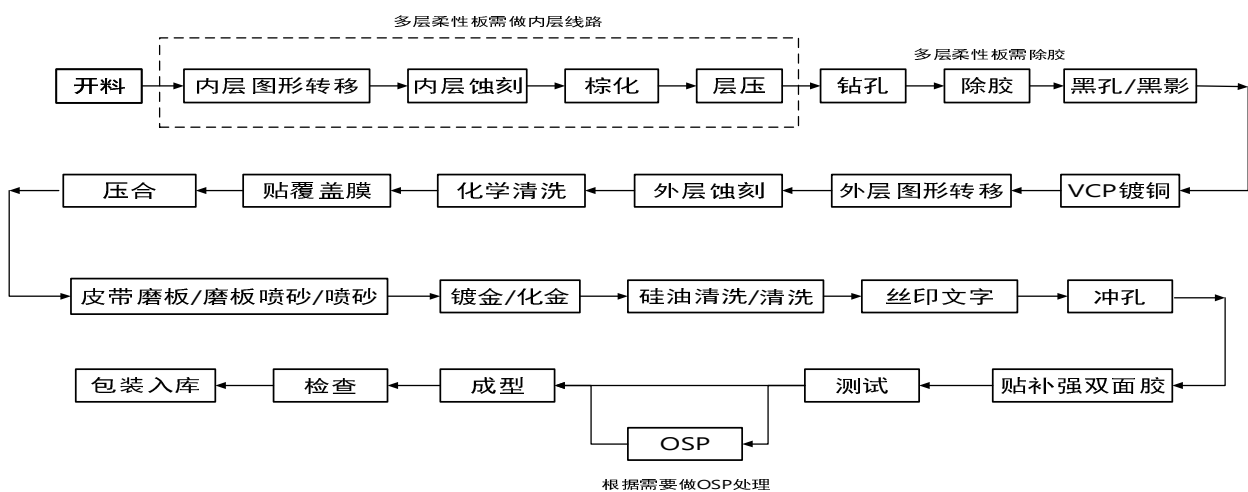


图 2.2.7-1 本次改扩建项目柔性线路板总体生产工艺流程图

(2) FPC 各工序生产工艺流程及产物环节分析

①开料

将原本大面积柔性铜箔裁切成所需要的工作尺寸，开料过程中产生的污染物为粉尘以及边角料。

②内层图形转移

内层线路板制作在开料之后就需要先进行图形转移工序，光成像工序主要是对基板进行清洗除油，并将膜贴到基板上曝光。具体工艺流程详见下图。

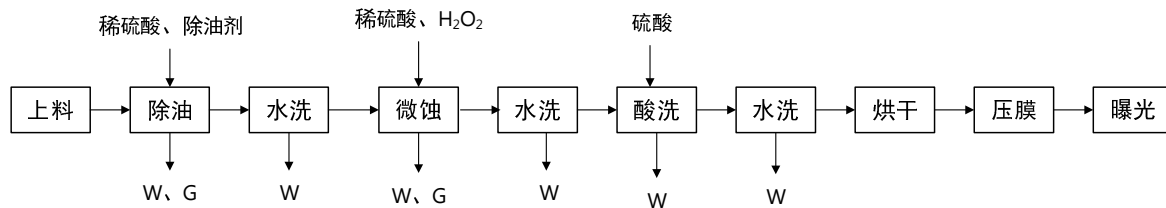


图 2.2.7-2 内层图形转移工艺流程及产污节点图

工艺说明：

除油：除去板表面的油脂，清洗表面，加入化学清洗剂进行清洗，之后进行水洗等，除油后进行水洗，有除油废液、硫酸雾和有机废水产生。

微蚀：微蚀的目的是为后续的压膜工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。用硫酸和过硫酸钠（SPS）腐蚀线路板、粗化铜表面。

微蚀后进行水洗、酸洗再水洗；主要污染物包括微蚀废液、废酸、硫酸雾、一般清洗废水产生。

烘干：采用烘箱将水洗后的板面烘干，产生的水蒸气直接排放。

压膜：利用压膜机将干膜压附在基板上形成感光层膜。

曝光：利用底片成像原理，曝光机产生 UV 光，使铜箔基板上的膜发生聚合反应生成不溶弱碱的抗蚀膜层，不需要的部分被底片遮住，不发生光聚合反应，可在后续工艺中被弱碱去除。

经曝光后进入内层蚀刻工序。

③内层蚀刻

蚀刻工序，主要作用是在内层板面上形成电路，工序包括显影、蚀刻、退膜三步。蚀刻工艺流程详见下图。

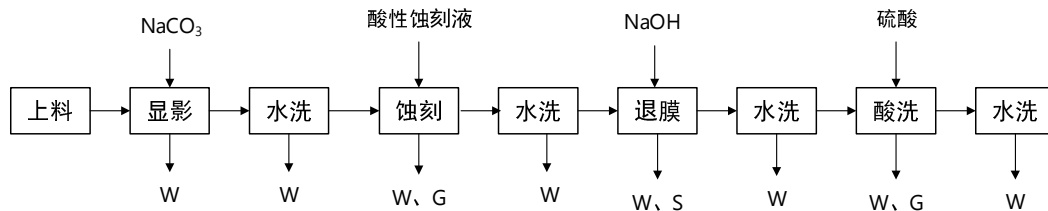


图 2.2.7-3 蚀刻工艺流程及产污节点图

工艺说明：

显影：利用 1.0%~1.2%Na₂CO₃ 弱碱将干膜中未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，从而露出所需要蚀刻掉的铜面，之后进行水洗；有脱膜显影废水（去膜废液和脱膜废水）产生。

蚀刻：将溶解了干膜而露出的铜面用酸性氯酸钠溶解腐蚀，从而得到所需线路图形，之后进行水洗；有酸性蚀刻废液、盐酸雾和一般清洗废水产生。

退膜：利用干膜溶于强碱的特性，用 2.5%~3.5%NaOH 溶液将基板上的干膜去掉，从而完成线路制作，之后进行水洗，并使用风刀将基板表面水吹干；有脱膜显影废水（去膜废液和脱膜废水）和废干膜产生。

酸洗：使用硫酸对蚀刻后的线路板表面进行再次清洗，之后进行水洗；过程中废酸、硫酸雾和一般清洗水产生。

烘干后，利用自动光学检查机检查出板面上不良，然后对不良部分进行检修，以防止不良品流入后制程。

经蚀刻后内层线路已完成，进入后续棕化层压工序。

④棕化

棕化的作用是均匀咬蚀铜面使板面粗化，增加铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力；形成棕色有机金属氧化层，防止压合过程中液态树脂的胺类物质在高温下与铜面反应，形成剥离层。棕化工艺流程详见下图。

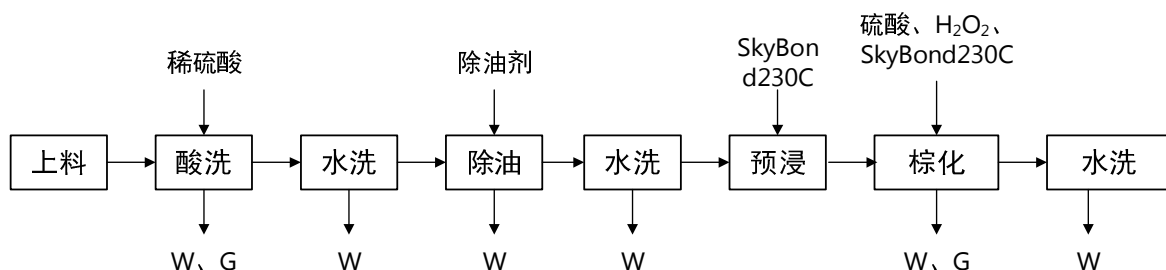


图 2.2.7-4 棕化工艺流程及产污节点图

工艺说明：

酸洗：主要去除铜面氧化物与异物，之后进行水洗；有废酸、硫酸雾和一般清洗废水产

生。

除油：去除铜面手指纹，油脂等油性物质，也能起到除去氧化物的作用，之后进行水洗。有除油废液和有机废水产生。

预浸：活化铜面，有利于后续棕化处理中咬蚀与棕化膜生成更均匀，并同时起缓冲作用，防止杂质离子带入棕化槽污染槽液；有有机废液产生。

棕化：氧化还原反应，均匀咬蚀铜面使板面粗化，增加铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力；形成有机金属氧化层，防止压合过程中液态树脂的胺类物质在高温下与铜面反应，形成剥离层，之后进行水洗，并使用风刀将基板表面水吹干；有有机废液、硫酸雾产生和络合废水产生。

强风吹干、烘干：除去棕化板的水分，防止压合产生爆板，产生的水蒸气直接排放。

⑤层压

棕化后进入层压工序。层压是对多个已做好内层线路的线路板板进行叠合压制，形成多层板的过程。

⑥钻孔

利用钻孔机通过设置好的程序，对线路板进行机械钻孔，钻出所需要的零件孔、工具孔和通孔，钻孔过程中会产生粉尘。开料钻孔工序工艺流程详见下图。

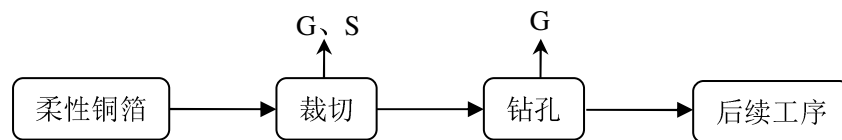


图 2.2.7-5 开料钻孔工序工艺流程及产污环节图

⑦除胶

多层线路板因压合过程采用了粘合剂，因此钻孔后续进行除胶。除胶工艺流程详见下图。

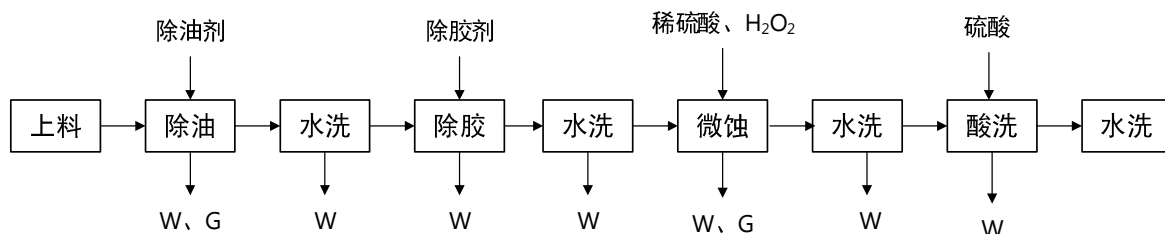


图 2.2.7-6 除胶工艺流程及产污节点图

工艺说明：

除油：除去板表面的油脂，清洗表面，加入化学清洗剂进行清洗，之后进行水洗等，有

除油废液、硫酸雾和有机废水产生。

除胶：出去孔壁及板面上的交胶，加入化学除胶剂进行清洗，之后进行水洗，有一般清洗废水产生。

微蚀：微蚀的目的是为后续的压膜工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。用硫酸和过硫酸钠（SPS）腐蚀线路板、粗化铜表面。

微蚀后进行水洗、酸洗再水洗；主要污染物包括微蚀废液、硫酸雾、废酸、一般清洗废水产生。

⑧黑孔

将精细的石墨和碳粉通过物理作用在孔壁上形成一层导电膜，然后直接进行电镀代替化学沉铜工艺。黑孔工艺流程详见下图。

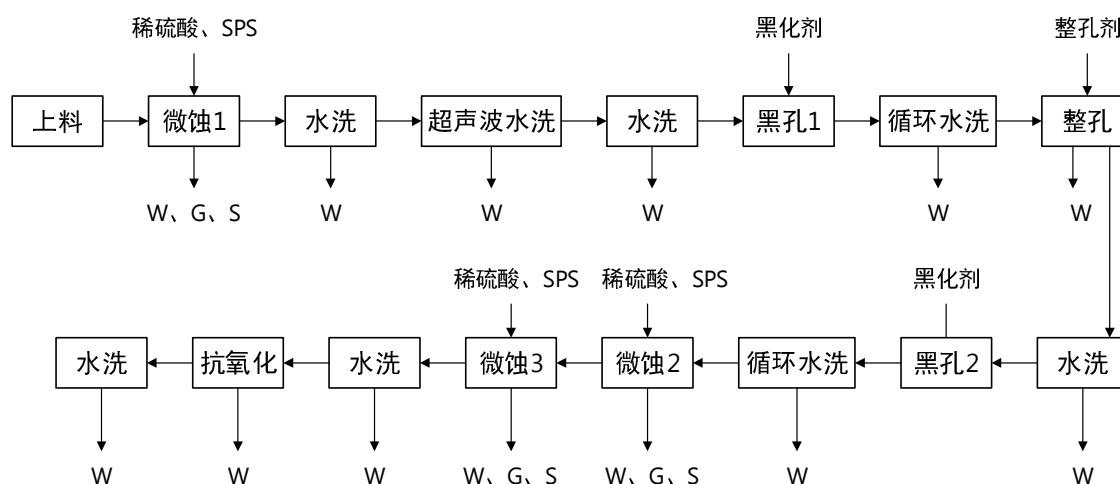


图 2.2.7-7 黑孔工序工艺流程及产污环节图

工艺说明：

黑孔：采用导电能力极强的精细炭黑或石墨组成的黑色溶液（黑孔液），进行直接电镀。

整孔：采用清净整孔剂，调整树脂与玻璃纤维上的电荷，同时具有清洁板面，除掉钻孔孔壁的残屑、清洁孔壁，以达到清洁调整的功效，使整孔处理后的基材能够充分吸附黑孔液从而形成均匀致密的导电层。

微蚀：微蚀剂的主要成份是过硫酸钠和硫酸。微蚀剂的主要作用是透过侧蚀作用，除去铜面上的黑影。由于树脂及玻璃纤维是惰性的，所以微蚀剂不能够除去板料上的黑影。

防氧化：防氧化剂是微酸的液体，用途为保护铜面，使它不致容易氧化。

黑孔工艺产生的污染物主要为微蚀产生的废水、酸雾、微蚀废液及各水洗环节产生的清洗废水。

⑨黑影

黑影法最主要利用石墨作为导电物体。由于石墨分子结构中，有大量游离电子，因此石墨的导电性能比一般碳黑化为高。黑影法与黑孔法一样是一种代替化学沉铜工艺。黑影工艺流程详见下图。

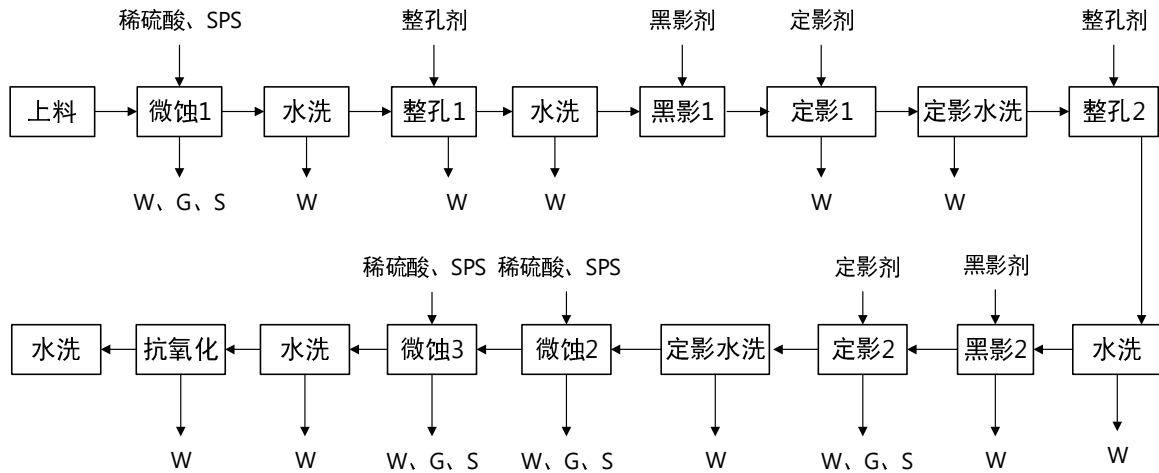


图 2.2.7-8 黑影生产工艺流程及产污节点图

工艺说明：

清洁/整孔：清洁/整孔剂是一种微碱性的液体，主要功用是用来清洁孔壁表面以及作为一种整孔剂(conditioner)调节玻璃纤维及环氧树脂的表面适合导电胶体拥有足够吸附力。

黑影：黑影剂是一种微碱性液体，成份含有独特的添加剂及导电胶状物质，使孔壁上形成导电层。

定影：除去孔壁上多余的黑影剂，使黑影导电层更能平均分布于孔壁上。

微蚀：微蚀剂的主要成份是过硫酸钠和硫酸。微蚀剂的主要作用是透过侧蚀作用，除去铜面上的黑影。由于树脂及玻璃纤维是惰性的，所以微蚀剂不能够除去板料上的黑影。

抗氧化：抗氧化剂是微酸的液体，用途为保护铜面，使它不致容易氧化。

黑影工艺产生的污染物主要为微蚀产生的酸性废水、酸雾、微蚀废液及各水洗环节产生的清洗废水。

相对于化学沉铜法，黑孔和黑影法原料方面不含难奋进的 EDTA、EDTP 和毒性较大的甲醛等物质，在污染物产生及废水处理等方面具有先进性。

⑩VCP 镀铜

VCP 镀铜的作用是在基板孔壁及外层表面线路上镀上铜层。VCP 镀铜工艺流程详见下图。

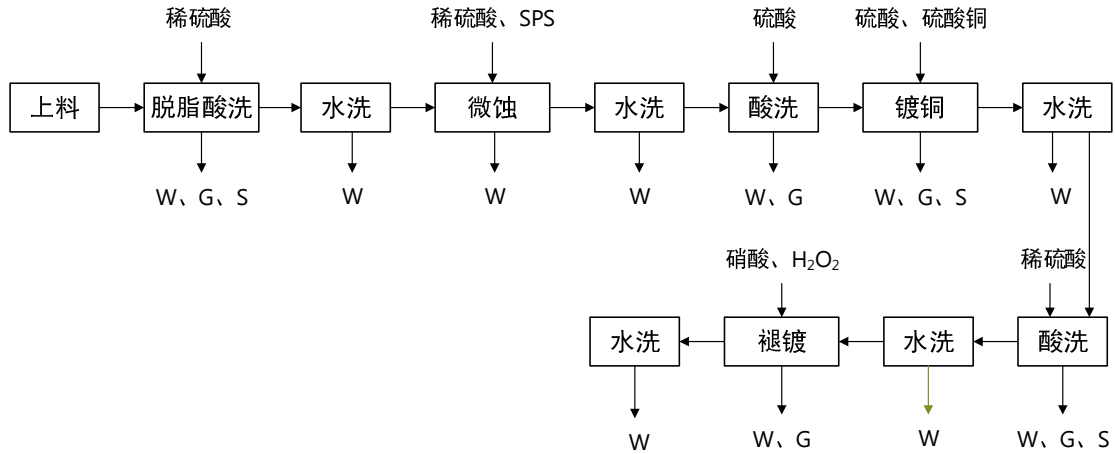


图 2.2.7-9 VCP 生产工艺流程及产污节点图

工艺说明：

脱脂酸洗：除去铜表面的油脂，清洗铜表面，加入稀硫酸等化学清洗剂进行清洗，之后进行水洗等；有有机废液、酸雾和有机废水产生。

微蚀：微蚀的目的是为后续的镀铜工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。

微蚀后进行水洗及酸洗；有微蚀废液、硫酸雾和一般清洗废水产生。

酸洗后直接进入镀铜工序；有废酸和硫酸雾产生。

电镀铜：电镀铜是以铜球作阳极， $\text{CuSO}_4(200\text{g/l})$ 和 $\text{H}_2\text{SO}_4(98\%)$ 作电解液。电镀不仅使通孔内的铜层加厚，同时也可使热压在外表面的铜箔加厚。操作温度在 $24\pm 2^\circ\text{C}$ ，槽液不作更换，使用时间达半年时将槽液送入硫酸铜处理区用活性炭吸附杂质，其余溶液继续回用到生产线上。

电镀铜之后进行水洗喷淋，过程中有硫酸铜废液、硫酸雾及清洗废水产生。

酸洗：进一步用硫酸去除铜板表面的氧化铜。

酸洗后水洗，再直接进入挂架退镀工序；废酸、一般清洗废水、退镀废液和硫酸雾产生。

外层图形转移

工艺流程详见下图。

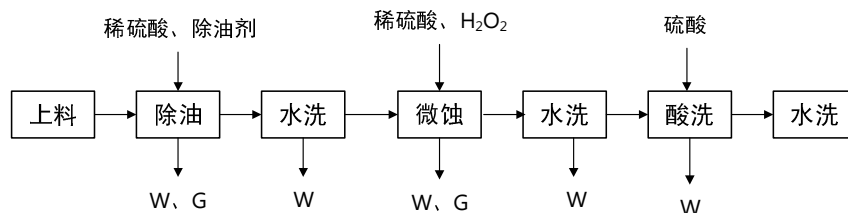


图 2.2.7-10 DES 前处理工艺流程及产污节点图

外层蚀刻

蚀刻工序，主要作用是在板面上形成电路，工序包括显影、蚀刻、退膜三步。外层蚀刻工艺流程详见下图。

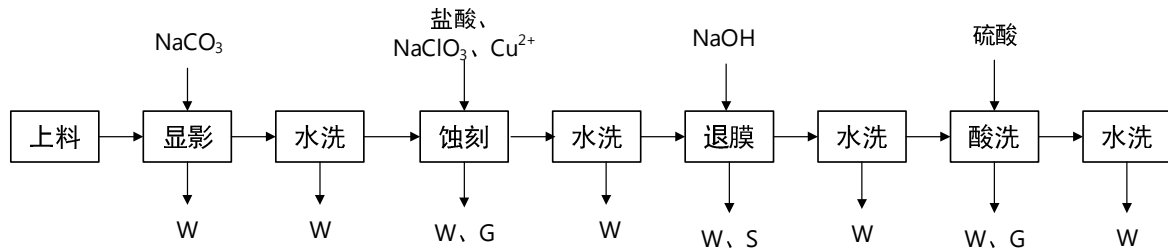


图 2.2.7-11 蚀刻工艺流程及产污节点图

化学清洗

在完成外层线路后，需对线路外层光滑铜面进行粗化，利于后续贴覆盖膜。化学清洗工艺流程详见下图。

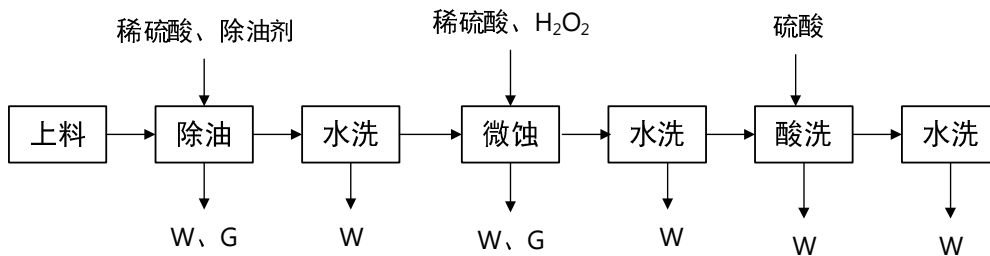


图 2.2.7-12 化学清洗线工艺流程及产污节点图

主要污染物包括除油废液、有机废水、微蚀废液、硫酸雾、废酸、一般清洗废。

贴覆盖膜、压合、固化

在完成柔性线路板外层线路的制作后，在柔性线路板外层表面不需要焊接的部分导体上需贴一层覆盖膜，使在后续组装焊接时，其焊接只限于指定区域；在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。

固化：将压合的覆盖膜胶固化完成，此过程产生少量有机废气。

皮带磨板、磨板喷砂和喷砂

皮带磨板、磨板喷砂和喷砂作为表面处理的前处理工序，主要对线路铜面进行轻度的酸洗蚀刻、打磨、喷砂处理，完全去除铜表面氧化物，提高铜表面粗糙度，增强表面处理时镀层的附着力。

皮带磨板工艺流程详见下图。

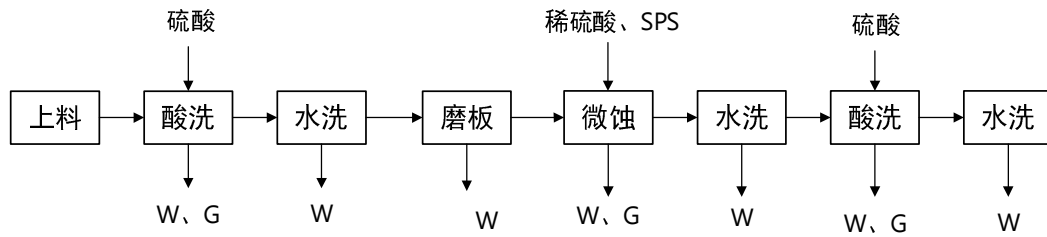


图 2.2.7-13 皮带磨板工艺流程及产污节点图

皮带磨板工序产生的污染物主要有酸洗、微蚀产生的废酸、微蚀废液、酸雾，以及一般清洗废水。

磨板喷砂工艺流程详见下图。

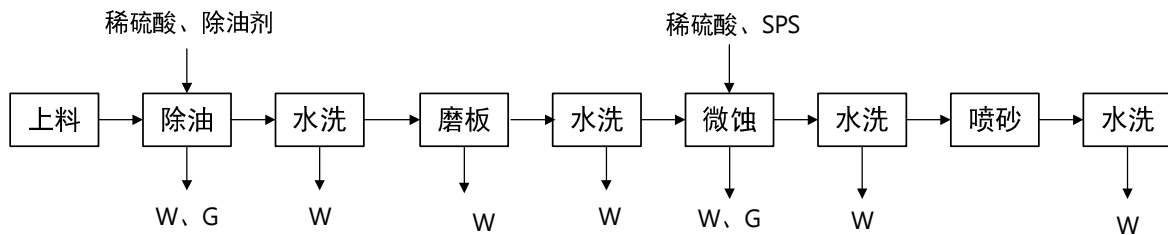


图 2.2.7-14 磨板喷砂工艺流程及产污节点图

磨板喷砂工序产生的污染物主要有除油、微蚀产生的除油废液、有机废水、微蚀废液、酸雾，磨板、喷砂以及水洗产生的一般清洗废水。

喷砂工艺流程详见下图。

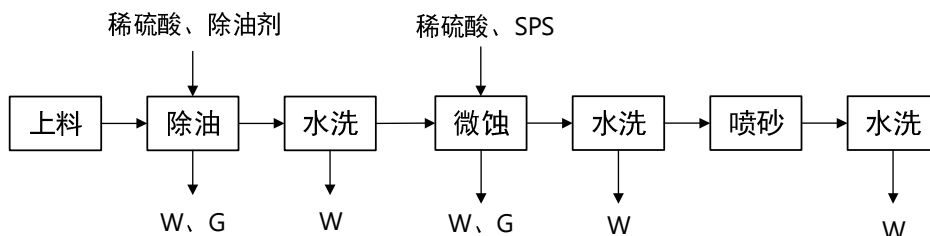


图 2.2.7-15 喷砂工艺流程及产污节点图

喷砂工序产生的污染物主要有除油、微蚀产生的除油废液、微蚀废液和酸雾以及水洗产生的有机废水和一般清洗废水。

表面处理

贴覆盖膜覆盖了大部份的线路铜面，仅露出供零件焊接、电性测试及电路板插接用的终端接点。该端点需进行表面处理，加适当保护层，以避免在空气中产生氧化物，影响电路稳定性。

项目设镀金、化金、OSP 三种表面保护层处理工艺。

1) 镀金

部分线路板需进行表面镀金处理，以满足产品性能要求，在表面导体先利用镀上一层镍后再镀上一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后再镀金能有效地阻止铜金互相扩散。

镀镍、金槽中废液分别由槽旁设置的回收设备定期回收，后接水洗工序。

镀金工艺流程详见下图。

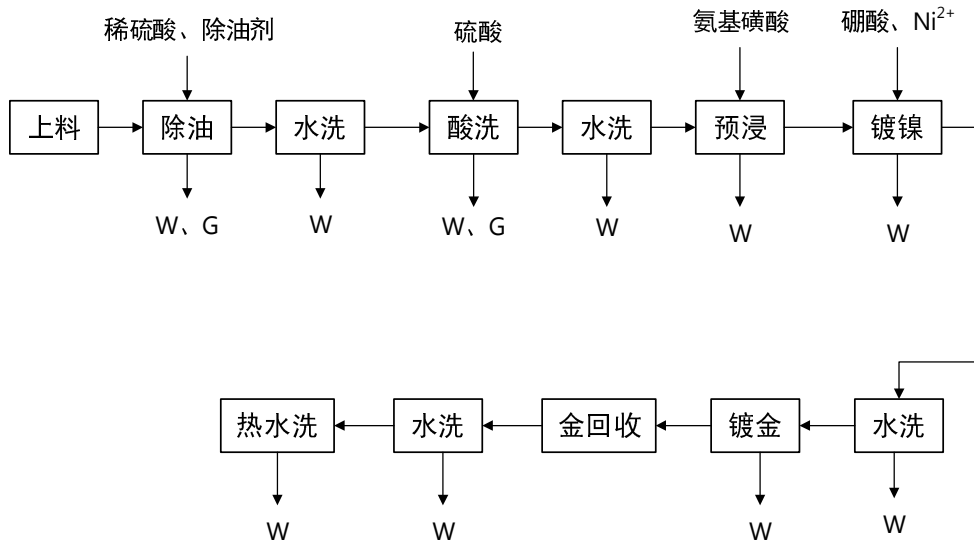


图 2.2.7-16 镀金工艺流程及产污节点图

工艺说明：

除油：除去板表面的油脂，清洗表面，加入化学清洗剂进行清洗，之后进行水洗、酸洗，有除油废液、有机废水、废酸、硫酸雾和一般清洗废水产生。

预浸：为防止水带到随后的镀镍液中，影响镀镍液的浓度和 pH 的变化。

镀镍：镍镀层具有均匀细致孔隙率低，内应力低，延展性好等特点，作为板面镀金和插头镀金的底层。项目采用氨基磺酸镍（75g/L-85g/L）和镍添加剂等配置镀液，在阴极上，镀液中的镍离子获得电子沉积出镍原子，同时伴有少量的氢气析出。

在阳极上金属镍的电化学溶解时镍离子不断进入溶液，从而提供了阴极电沉积的镍离子。电镀镍之后进行水洗。

镀镍过程中有含镍废液、电镀镍废水产生。

镀金：金作为一种贵金属，具有良好的可焊性，抗氧化性，抗蚀性，接触电阻小，合金耐磨性好等等优良特点。改扩建项目采用柠檬酸金槽浴，镀液主要成份为氰化亚金钾，无其它氰源，是一种低氰酸性镀金工艺。为节约投资防止金耗，阳极采用不溶性的白金钛网，此种阳极有良好的导电性和较高的化学和电化学稳定性，与阴极、镀液组成电解池闭合回路，

传导电流。

镀金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后接水洗，清洗水中含有较低浓度金，连续溢流时经过树脂吸附设备使金得以回收，排放出的废水进含氰废水处理。

2) 化金

化金工艺流程详见下图。

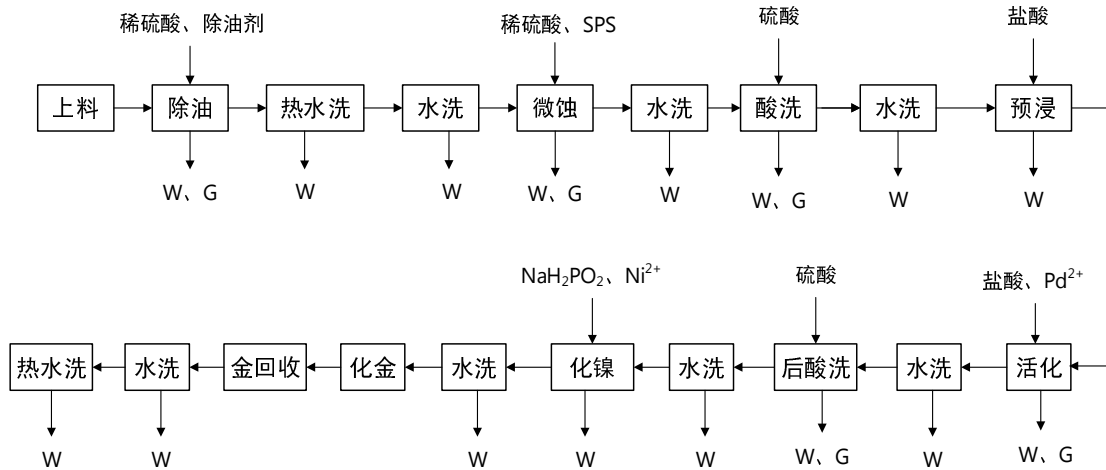


图 2.2.7-17 化金工艺流程及产污节点图

活化：活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒，使经过活化的基体表面具有催化还原金属金的能力，从而使化学镀金反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。活化的胶体钯微粒主要是通过粒子的布朗运动和异性电荷的相互吸附作用分别吸附在微蚀后产生的活性铜面上和经清洗调整处理后的孔壁的非导电基材上，活化槽是镀铜生产线上最贵重的一个槽。将 PCB 板浸于胶体钯的酸性溶液($C1^- > 3.2N$, $Pd^{2+} 600 \sim 1200ppm$)中，此处的胶体钯溶液主要成份为 $SnCl_2$ 、 $PdCl_2$ ，在活化溶液内 $Pd-Sn$ 呈胶体。使触媒(钯)被还原沉积于基板通孔及表面上，并溶解去除过量的胶体状锡，使钯完全地裸露出来，作为化学镀金沉积的底材。之后进行水洗，有含钯废液及一般清洗废水产生。

化镍：在活化后的铜面镀上一层 Ni/P 合金，作为阻绝金与铜之间迁移或扩散的障蔽层。

沉镍后进行水洗，有含镍废液、硫酸雾和含镍废水产生。

沉金：镀好镍层放入金槽后，其镍面即受到槽液的攻击而溶出镍离子，所抛出的两个电子被金氰离子获得而在镍面上沉积出金层。

沉金后板面由 RO 水洗，并设置离子交换吸附回收装置，将产生的镍和金回收。RO 水洗后再经水洗；有含金废液、氰化氢和含氰废水产生。

3) OSP

OSP 抗氧化：将线路板进行除油、微蚀、酸洗等前处理，然后在洁净的裸铜表面上以化

学的方法长出一层有机铜错化物的皮膜，以保护铜面在储存、运输的过程中不被氧化，同时增加铜面的焊锡性。这层膜具有防氧化，耐热冲击，耐湿性，用以保护铜表面于常态环境中不再继续生锈（氧化或硫化等）；但在后续的焊接高温中，此种保护膜又必须很容易被助焊剂所迅速清除，如此方可使露出的干净铜表面得以在极短时间内与熔融焊锡立即结合成为牢固的焊点。

OSP 工艺流程详见下图。

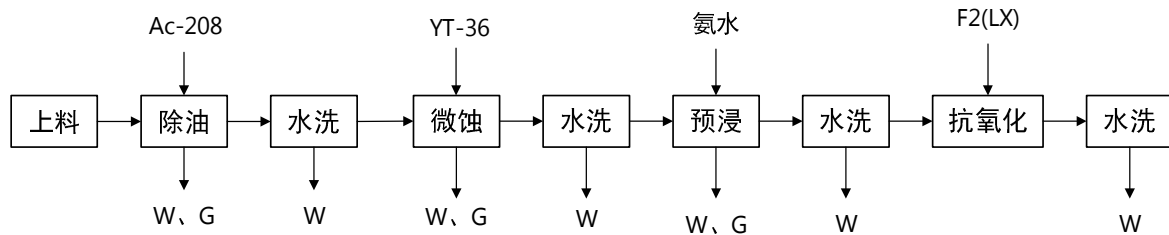


图 2.2.7-18 OSP 工艺流程及产污节点图

OSP 抗氧化工序会产生高 COD 废液、络合废水。

硅油清洗

硅油清洗工艺流程详见下图。

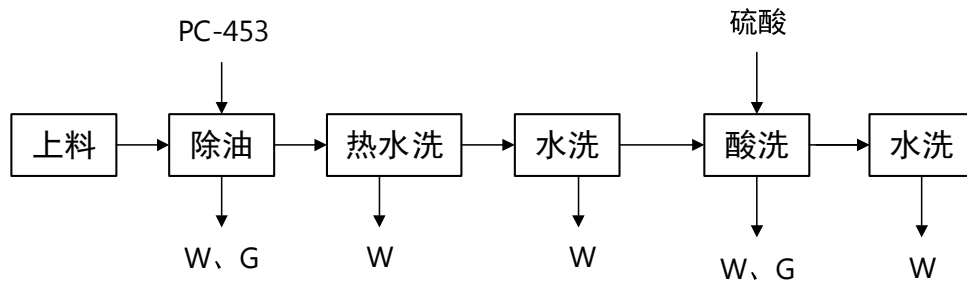


图 2.2.7-19 硅油清洗工艺流程及产污节点图

阻焊显影

阻焊显影工艺流程详见下图。

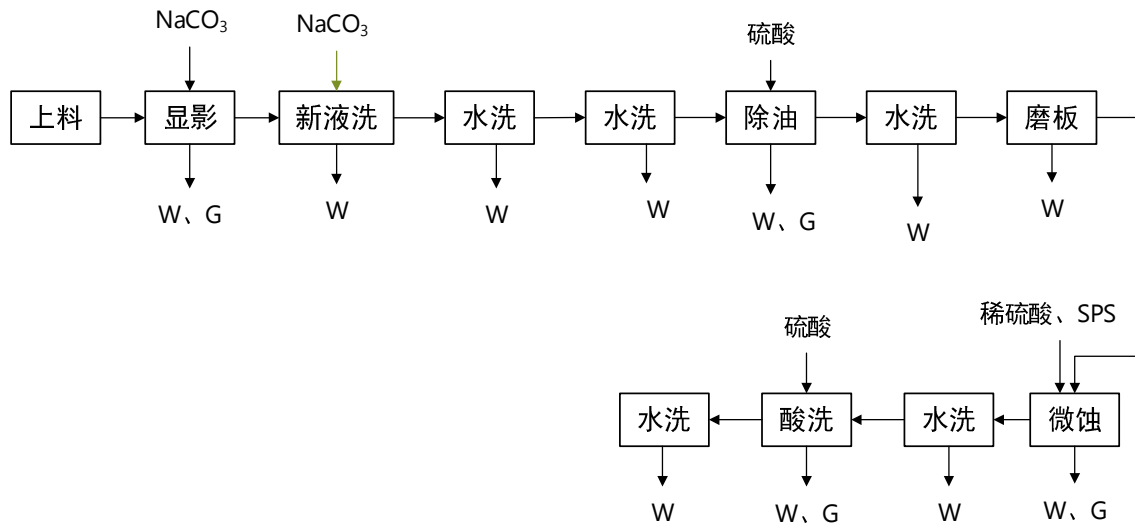


图 2.2.7-20 阻焊显影工艺流程及产污节点图

2、柔性线路板的表面贴装（SMT）工艺流程

表面贴装（SMT）就是把各种电子器件安装柔性线路板半成品上，经检测直接供应给终端客户使用。FPC 的表面贴装生产线不需生产用水，无生产性废水产生，污染物主要有焊接废气、印刷有机废气产生。

柔性线路板的表面贴装工艺流程详见下图。

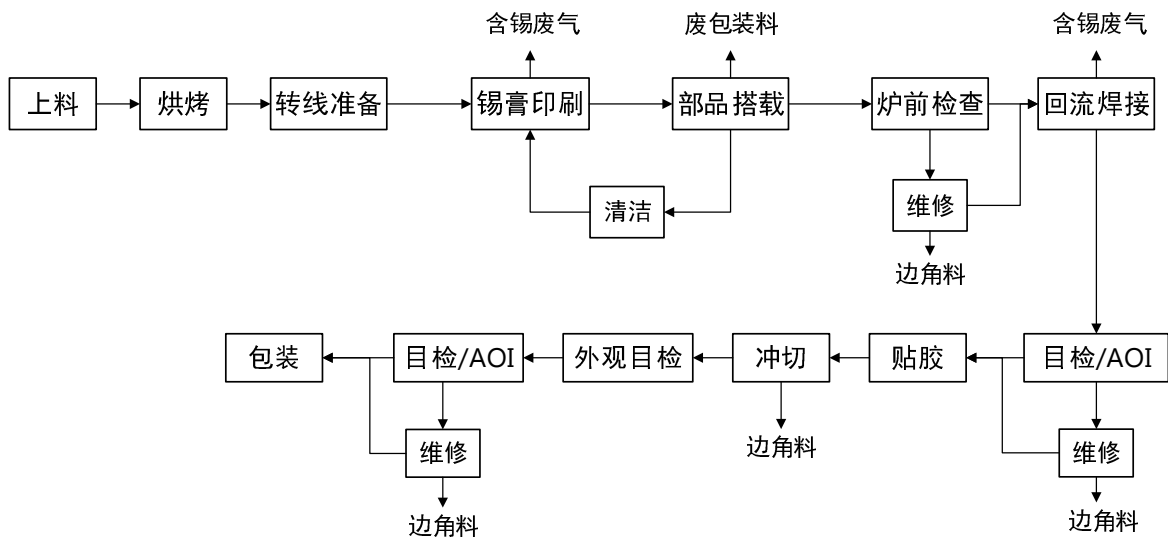


图 2.2.7-21 柔性线路板的表面贴装（SMT）工艺流程及产污节点图

①丝印工序：

丝印的作用就是将焊膏或贴片胶漏印到 FPC 的焊盘上，为元器件的焊接做准备。

②贴片工序：

贴片也叫贴装，其作用是将表面组装元器件准确安装到 FPC 的固定位置上。所用设备为贴片机。其作用是将元器件固定在 FPC 板上，

③回流焊接工序：

回流焊接的作用是将焊膏融化，使表面组装元器件与 FPC 板牢固粘接在一起。所用设备为回流焊炉。

④贴胶工序：

它是将贴片胶融化，从而使表面贴装元器件牢固粘接在 FPC 板上。

⑤检测工序：

检测的作用是对组装好的 FPC 板进行焊接质量和装配质量的检测。

3、高密度多层线路板（PCB）生产工艺流程

（1）PCB 总体生产工艺流程

高密度多层线路板（PCB）总体生产工艺流程主要包括内层板制作、外层线路板制作和外层外形加工成型三个大的环节，详见下图。

①内层板制作

多层线路板内层板制作工艺为：将覆有铜箔的基本开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过光成像前处理工序，出去铜箔表面的氧化物，便于后续干膜和铜表面结合；然后，在板材表面贴干膜曝光，将电路图形呈现在板面上；接着进入内层 DES 进行蚀刻去膜，完成内层线路的制作；经光检合格的内层板进行层压，形成多层板，进入外层线路板制作。

②外层线路板制作

为了使外层电路连通，需对双面板、多层板进行钻孔沉铜，并在孔壁及全板表面形成一层铜膜，接着进入外层线路工艺将图形转移、图形电镀、外层蚀刻，形成外层线路板。

③外层外形加工成型

经上述工序后，线路板上所需的电路已完成，接着在整个印制板上涂上一层阻焊油墨，防止焊接时产生桥接现象，提高焊接质量；同时，提供长时间的电气环境和抗化学保护；接着再利用感光成像原理将焊盘显影出来并对表面的阻焊进行烘干固化；通过丝印字符对印制板进行文字标识，便于给后续的印刷版安装、维修等提供信息；接着根据产品需要，对线路板进行表面处理，保护线路并利于后续安装焊接等。再经测试、外形、终检包装入库。

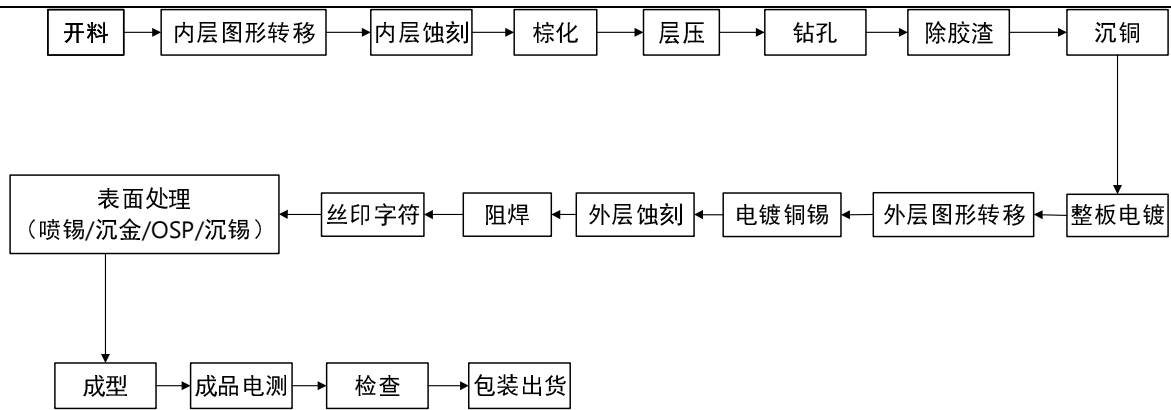


图 2.2.7-22 高密度多层线路板生产工艺流程图

(2) PCB 各工序生产工艺流程及产污环节分析

①开料

铜箔按照订单的要求裁切成一定大小，具体工艺流程详见下图。

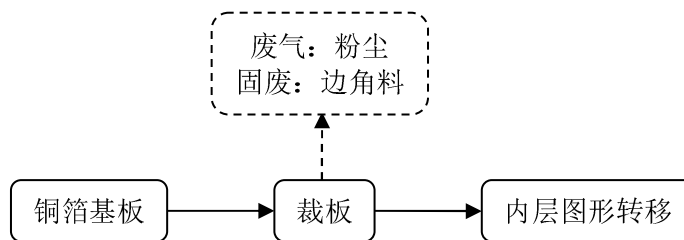


图 2.2.7-23 PCB 开料工艺流程及产污环节图

②内层图形转移

在开料之后就需要先进行前处理贴膜曝光工序，主要是对基板进行清洗除油，并将膜贴到基板上曝光。工艺流程详见下图。

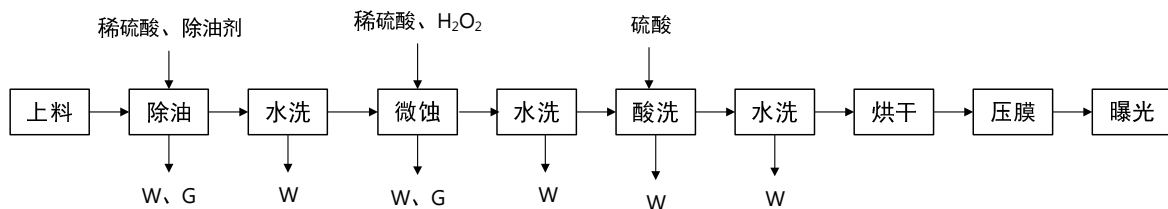


图 2.2.7-24 PCB 内层图形转移工艺流程及产污节点图

工艺流程及产污环节与 FPC 的内层图形转移工艺相同。

③内层蚀刻

蚀刻工序，主要作用是在内层板面上形成电路，工序包括显影、蚀刻、退膜三步。内层蚀刻工艺流程详见下图

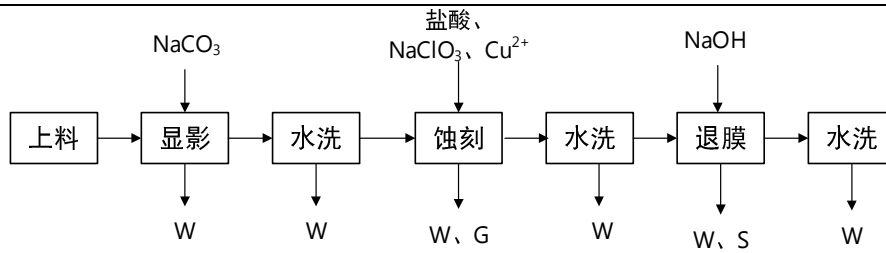


图 2.2.7-25 PCB 蚀刻工艺流程及产污节点图

工艺流程及产污环节与 FPC 的内层蚀刻工艺相同。

④棕化层压

棕化的作用是均匀咬蚀铜面使板面粗化，增加铜面与绝缘基板的接触面积，提高结合力；形成棕色有机金属氧化层，防止压合过程中液态树脂的胺类物质在高温下与铜面反应，形成剥离层。棕化工艺流程详见下图。

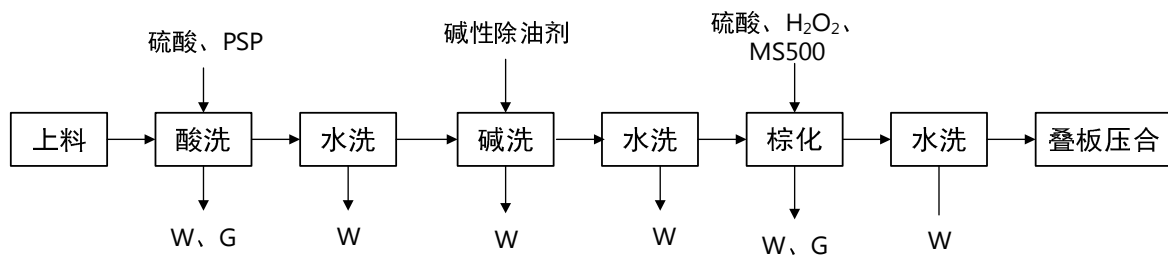


图 2.2.7-26 PCB 棕化工艺流程及产污节点图

工艺流程及产污环节与 FPC 的棕化工艺基本相同。

⑤沉铜

项目沉铜前需要先去毛刺，通过机械毛刷刷板的方式，将孔内毛刺清除，再通过高压水洗方式将毛刺冲出，有利于下步沉铜工序的进行。过程中有一般清洗废水产生。

将经过钻孔后的基板上各层线路，通过化学沉铜工艺使其通过各个孔连接起来。主要目的是将各层孔壁镀上铜层，使之导电。具体工艺流程详见下图。

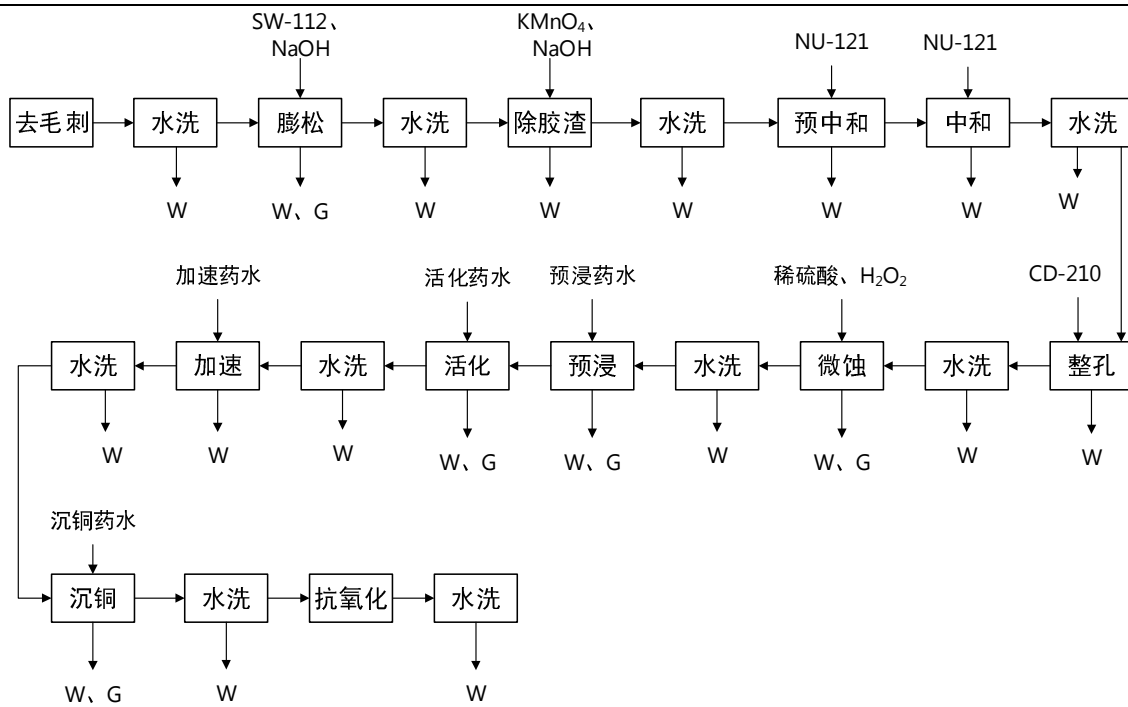


图 2.2.7-27 PCB 沉铜工序工艺流程及产污节点图

工艺说明：

膨胀：通过加入膨胀剂，使孔壁上的胶渣得以软化、膨松并渗入树脂聚合后之交联处，从而降低其键结的能量，使易于进行树脂的溶解，之后进行 2 段逆流水洗；有膨胀废液和有机废水产生。

凹蚀：利用高锰酸钾的强氧化性，在高温及强碱的条件下，与树脂发生化学反应而分解钻污。

之后进行回收水洗，回收基板带出来的药水，同时防止带出药水过量降低中和药水寿命。过程中有高锰酸钾废液及有机废水产生。

除油：基板的表面脱脂，使铜的表面氧化物、油污除去，促进表面对金属钯的吸附量，同时增加孔内壁润湿性，包括除油和后除油两段，之后进行 2 段逆流水洗。过程中有除油废液及有机废水产生。

微蚀：微蚀的目的是为后续的化学镀铜提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。微蚀后进行 2 段逆流水洗；有微蚀废液、硫酸雾和一般清洗废水产生。

预浸：为防止水带到随后的活化液中，防止贵重的活化液的浓度和 pH 值发生变化，通常在活化槽前先将生产板件浸入预浸液处理，预浸后生产板件直接进入活化槽中。因为大部分活化液是氯基的，所以预浸液也是氯基，这样对活化槽不会造成污染。在低浓度(Cl^- : 2.7~3.3N)的预浸催化液中进行处理，以防止对后续活化液的污染，板子随后无需水洗可直接进入钯槽。

活化：活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒，使经过活化的基体表面具有催化还原金属铜的能力，从而使化学镀铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。

加速：在化学镀铜前除去一部分在钯周围包围着的碱式锡酸盐化合物，以使钯核完全露出来，增强胶体钯的活性，称这一处理为加速处理。

化学沉铜：化学沉铜是一种催化氧化还原反应，因为化学沉铜产生的铜层机械性能较差，在经受冲击时易产生断裂，所以化学镀铜宜采用镀薄铜工艺。之后进行水洗，有化学铜废液、甲醛废气及络合废水产生。

⑥整板电镀

整板电镀的作用是在化学镀铜的基础上增加铜的厚度和机械强度。具体工艺流程详见下图。

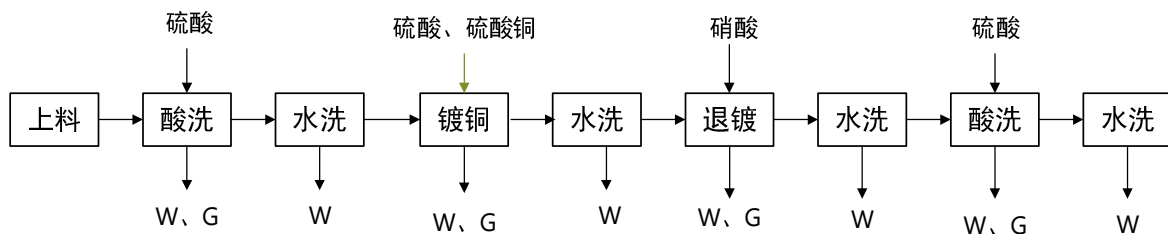


图 2.2.7-28 PCB 整板电镀工艺流程及产污节点图

其中酸洗、水洗过程产生废酸、一般清洗废水、酸雾。

镀铜：电镀铜是以铜球作阳极， CuSO_4 和 H_2SO_4 作电解液。电镀不仅使通孔内的铜层加厚，同时也可使热压在外表面的铜箔加厚。操作温度在 $24\pm 2^\circ\text{C}$ ，槽液不作更换，使用时间达半年时将槽液送入硫酸铜处理区用活性炭吸附杂质，其余溶液继续回用到生产线上。

电镀铜之后进行水洗，过程中有硫酸铜废液、硫酸雾及清洗废水产生。

退镀：也叫剥挂架，在电镀铜工艺时，镀件放置在挂架中，挂架在镀铜时由于铜的沉积逐渐增厚，需要对其表面的铜进行剥离，以免影响电镀效率。用硝酸将电镀过程中镀在电镀夹具上的金属铜予以剥除，之后进行水洗。剥挂架过程中有硝酸挥发产生的氮氧化物，此过程有废硝酸产生，后续水洗、酸洗过程有废酸、一般清洗废水产生。

⑦外层图形转移

外层干膜显影工艺流程见图 2.2.7-29。

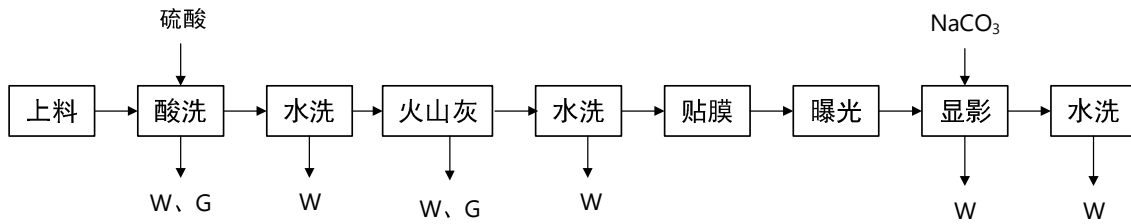


图 2.2.7-29 PCB 干膜显影工艺流程及产污节点图

外层干膜显影工艺与前文内层线路制作的工艺基本项目，此处不重复叙述。

⑧电镀铜锡（图形电镀）

电镀铜锡（图形电镀）的作用是在基板外层表面线路上镀上铜和保护层锡。具体流程详见下图。

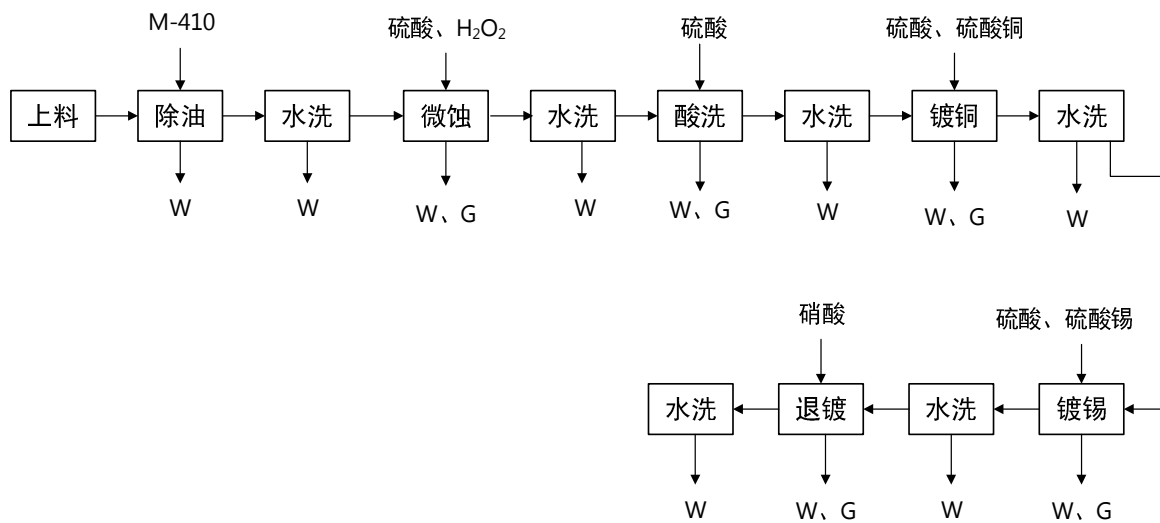


图 2.2.7-30 PCB 图形电镀工艺流程及产污节点图

工艺说明：除油、微蚀、酸洗、镀铜、退镀的作用均与前文叙述一致。

除油及水洗有除油废液、有机废水产生。

微蚀及水洗：有微蚀废液、硫酸雾和一般清洗废水产生。

酸洗及水洗有废酸、一般清洗废水和硫酸雾产生。

电镀铜及水洗过程中有硫酸铜废液、硫酸雾及清洗废水产生。

度铜水洗后直接进入镀锡工序。

镀锡：镀液的主要成份是硫酸亚锡和硫酸。

镀锡后进行水洗，有镀锡废液、硫酸雾、一般清洗废水产生。

退镀及水洗有硝酸挥发产生的氮氧化物、废硝酸、一般清洗废水产生。

⑨外层蚀刻

利用碱性蚀刻，去除掉非线路铜，得到外层线路图形。工艺流程详见下图。

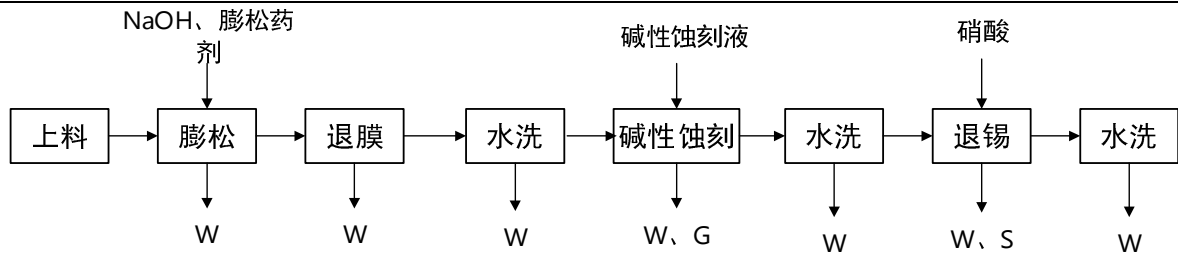


图 2.2.7-31 PCB 外层蚀刻工艺流程及产污节点图

工艺说明：

膨胀：通过加入膨胀剂，使孔壁上的胶渣得以软化、膨松并渗入树脂聚合后之交界处，从而降低其键结的能量，使易于进行树脂的溶解，之后进行水洗；有膨胀废液和有机废水产生。

退膜：利用干膜溶于强碱的特性，用 2~3%NaOH 溶液将基板上的湿膜/干膜去掉，从而完成线路制作，之后进行水洗，有脱膜显影废水、废干膜产生。

碱性蚀刻：利用碱性蚀刻液（氯化铜、氨水、氯化铵，补助成份为氯化钴、氯化钠、氯化铵或其它硫化物）蚀掉非线路铜，获得成品线路图形，完成图形转移，使产品达到导通的基本功能，之后进行水洗，有碱性蚀刻液、氨气及络合废水产生。

退锡：使用退锡的药水，将铜线路表面的保护锡层剥离，露出铜层的线路，之后进行水洗，有含锡废液、硝酸挥发分解的氮氧化物产生。

经过碱性蚀刻后进入后续工序。

⑩阻焊

阻焊印刷的目的是在线路板表面不需要焊接的部分导体上披覆永久性的树脂皮膜（称之为防焊油膜、绿油），使在下面组装焊接时，其焊接只限于指定区域；在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。阻焊印刷工艺详见下图。

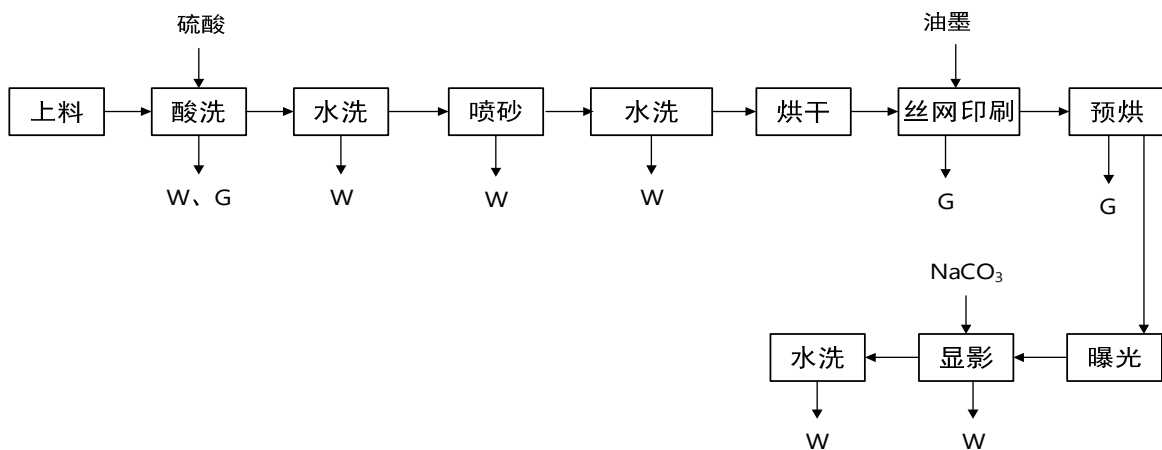


图 2.2.7-32 PCB 阻焊显影工艺流程及产污节点图

酸洗、水洗：有废酸、一般清洗废水和硫酸雾产生。

喷砂：通过机械毛刷刷板的方式，以达到清洁和粗糙铜面的作用，之后进行水洗，有一般清洗废水产生。

丝网印刷：根据产品特性和客户需求，用丝网印刷或静电喷涂的方式，在生产板表面覆盖一层感光型阻焊油墨，以便对非元器件焊接部分的线路或铜面进行保护，有少量有机废气产生。

预烘干：使印刷后防焊油墨内溶剂挥发，油墨初步固化，以便于后续曝光制程作业，有有机废气产生。

曝光：利用底片成像原理，曝光时利用 UV 光将绿漆中感光单体物质聚合，从而形成不溶于弱碱的图形，未曝光部分可在后续工艺中被弱碱去除。

显影：利用 0.8~1.2%Na₂CO₃ 弱碱将湿膜/干膜中未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，从而露出所需要蚀刻掉的铜面，之后进行水洗，有脱膜显影废水产生。

字符

在阻焊层上另外有一层丝网印刷面，将客户所需的文字、商标或零件符号，以丝网印刷的方式印在版面上。丝网印刷是指在已有图案的网布上用刮刀挤压出油墨将要转移的图案，转移到板面上，通常丝网由尼龙、聚酯、丝绸或金属网制作二次，再以电加热（约 150℃）完成固化。有有机废气产生。

表面处理

阻焊绿油覆盖了大部份的线路铜面，仅露出供零件焊接、电性测试及电路板插接用的终端接点。该端点需进行表面处理，加适当保护层，以避免在空气中产生氧化物，影响电路稳定性。

项目 PCB 有喷锡、沉金、OSP、沉锡四种表面保护层处理工艺。

1) 喷锡

喷锡作用是在线路板表面喷上一层锡，得到一个光亮、平整、均匀的焊料涂层，方便后续焊接。具体工艺如下：

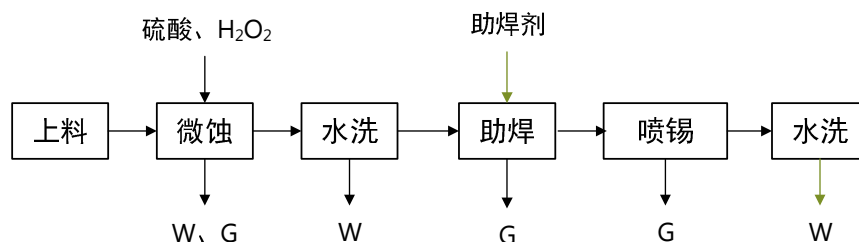


图 2.2.7-33 PCB 喷锡工艺流程及产污节点图

微蚀：微蚀的目的是为后续的压膜工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。用硫酸和双氧水腐蚀线路板、粗化铜表面。

微蚀后进行水洗；有微蚀废液、硫酸雾和一般清洗废水产生。

助焊剂：喷锡过程通过助焊剂对板材进行浸润。过程中有有机废气产生。

喷锡：改扩建项目的喷锡采用铅锡焊料。基板在熔融铅锡焊料里浸涂，完成后将板子提起过程中，风刀通过高温高压的压缩空气将基板上多余焊料吹掉，得到一个光亮、平整、均匀的焊料涂层。熔融态 240℃ 以内铅锡不会挥发，铅锡合金相对于单质铅、锡的蒸汽压显著降低，根据热力学原理，仅产生微量含铅锡废气。

热水洗/水洗：经过多次水洗，将基板上残留金属锡和助焊剂清洗掉，清洁板面。有综合废水产生。

喷锡工序后进入后续工序。

2) 沉金

根据客户要求，为使各焊接点对各种不同组装方式具有良好接着力及足够信赖度，而选择进行化学镀镍金。在基板表面导体先镀上一层镍后再镀上一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效的防止铜金互相扩散，提高线路板的可焊性和使用寿命，同时有镍层打底也大大增加了金层的机械强度。具体工艺详见下图。

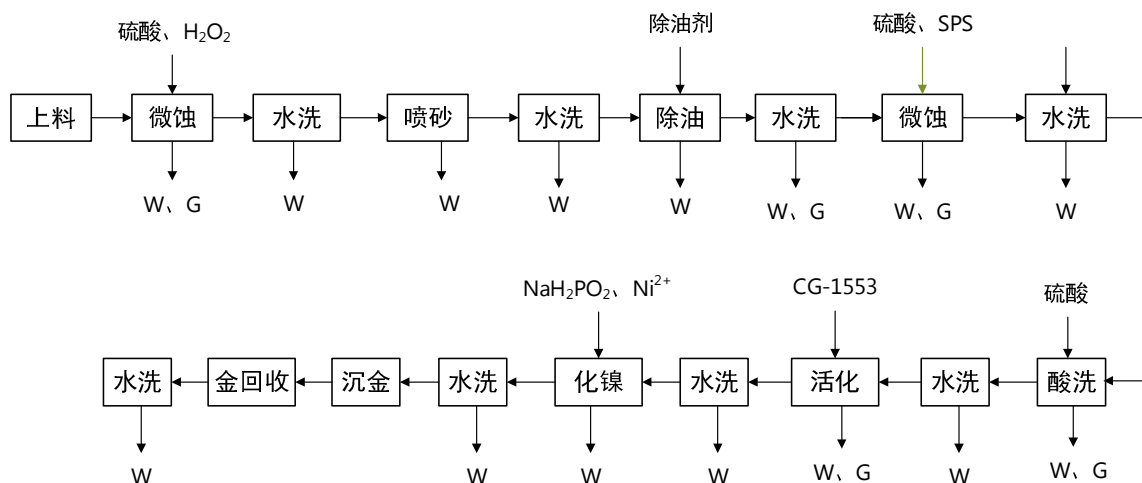


图 2.2.7-34 PCB 沉金工艺流程及产污节点图

工艺说明：除油、微蚀、酸洗、镀铜的作用均与前文叙述一致。

除油及水洗有除油废液、有机废水和一般有机废水产生。

微蚀及水洗；有微蚀废液、硫酸雾和一般清洗废水产生。

酸洗及水洗有废酸、一般清洗废水和硫酸雾产生。

电镀铜及水洗过程中有硫酸铜废液、硫酸雾及一般清洗废水产生。

预浸：为防止水带到随后的镀镍液中，影响镀镍液的浓度和 pH 的变化。

化镍：镍镀层具有均匀细致孔隙率低，内应力低，延展性好等特点，作为板面镀金和插头镀金的底层。项目采用氨基磺酸镍（75 g/L-85g/L）和镍添加剂等配置镀液，在阴极上，镀液中的镍离子获得电子沉积出镍原子，同时伴有少量的氢气析出。

在阳极上金属镍的电化学溶解时镍离子不断进入溶液，从而提供了阴极电沉积的镍离子。电镀镍之后进行水洗。

镀镍过程中有含镍废液、电镀镍废水产生。

沉金：PCB 沉金工艺与前文 FPC 沉金工序相同，此处不重复叙述。沉金后板面水洗，并设置离子交换吸附回收装置，将产生的镍和金回收。水洗后再经水洗；有含金废液、氰化氢和含氰废水产生。

3) OSP

PCB 的 OSP 工艺流程与柔性线路板类似，在洁净的裸铜表面上以化学的方法长出一层有机铜错化物的皮膜，以保护铜面在储存、运输的过程中不被氧化，同时增加铜面的焊锡性。详见下图。

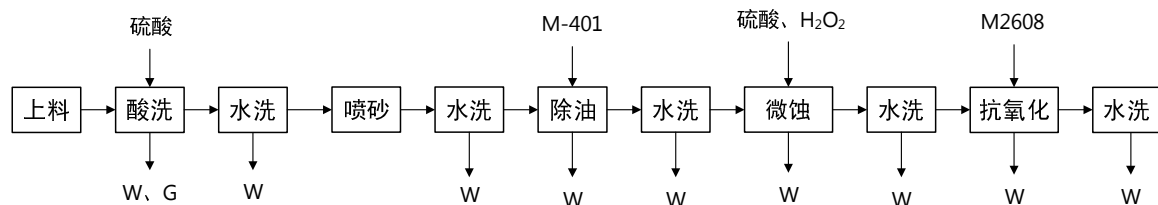


图 2.2.7-35 PCB OSP 工艺流程及产污节点图

过程中有酸洗、除油、微蚀、水洗等工序产生的废水及废气。

4) 沉锡

沉锡是在铜面上沉积锡金属镀层，工艺流程详见下图。

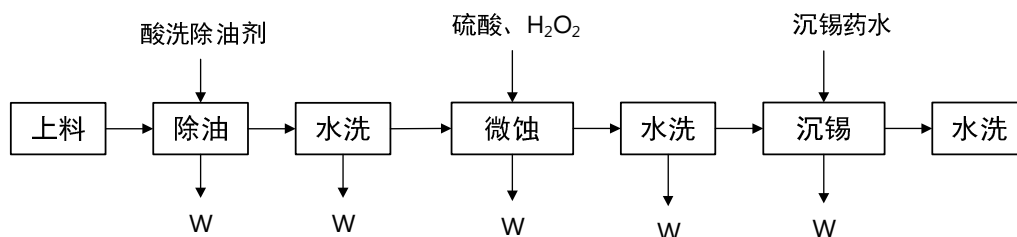


图 2.2.7-36 PCB 沉锡工艺流程及产污节点图

包括除油、微蚀、水洗、沉锡等工序

沉锡工艺是基于金属铜和溶液中的锡离子的置换反应。

后接水洗，清洗水中含有铜和少量从镀液中带出的锡。

整个过程中废水有：有机废水、清洗废水、含锡废水、含锡废液等；废气有有机废气、酸雾产生。

4、金属基线路板（MPCB）工艺流程

金属基电路板是由金属基覆铜板(又称绝缘金属基板)经印刷电路制造工艺制作而成。它是由金属基体、绝缘导热层、金属箔组成的金属复合材。根据使用的金属基材的不同，分为铜基覆铜板、铝基覆铜板、铁基覆铜板。本项目采用的是铝基板。金属基线路板的工艺流程见图 2.2.7-37。



图 2.2.7-37 金属基线路板生产工艺流程图示意图

①开料

开料就是将大尺寸的来料剪切成生产所需要的尺寸，有粉尘和边角料产生。

②线路工序

线路工序就是在板料上呈现出制作线路所需要的部分。需经磨板、清洗、贴膜、曝光工序。详见下图。

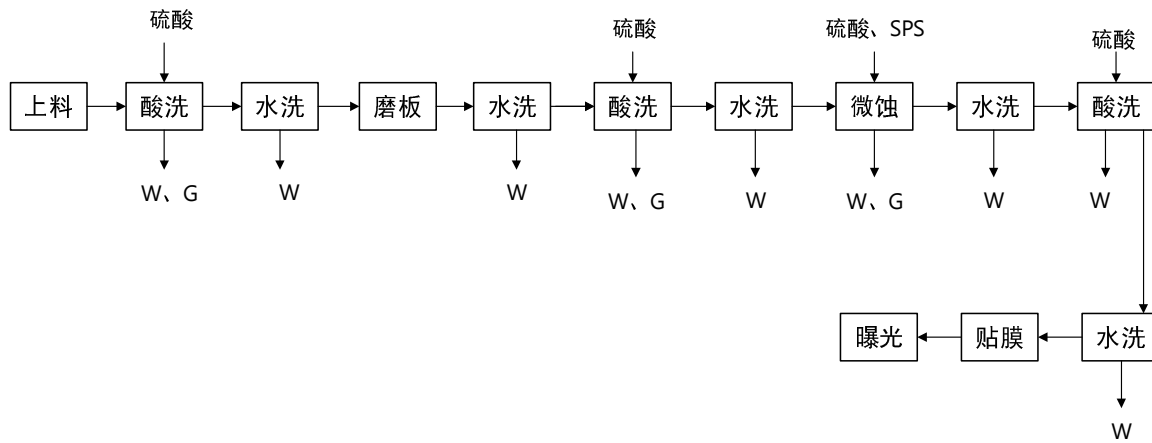


图 2.2.7-38 金属基线路板线路工序工艺流程及产污节点图

磨板清洗：将整块金属基板先进行磨板、清洗处理，以增强油墨/干膜与板面的附着力，此过程有酸洗、微蚀、水洗过程，会产生一般清洗废水、废酸、微蚀废液、酸雾。

贴膜工序：

将干膜滚涂/滚压在基板上，作为图形转移的载体。

曝光工序：

利用底片成像原理，将涂覆在基板上的感光材料在紫外光（UV）照射下曝光，使干膜中感光单体物质起感光聚合反应，从而完成图形的转移，形成不溶于弱碱的线路图形。经曝光后进入蚀刻工序。

③蚀刻工序

蚀刻工序，主要作用是在板面上形成电路，工序包括显影、蚀刻、退膜三步。与前文所述蚀刻工序类似，但采用的是碱性蚀刻液（氨水、氯化铵）。详见下图。

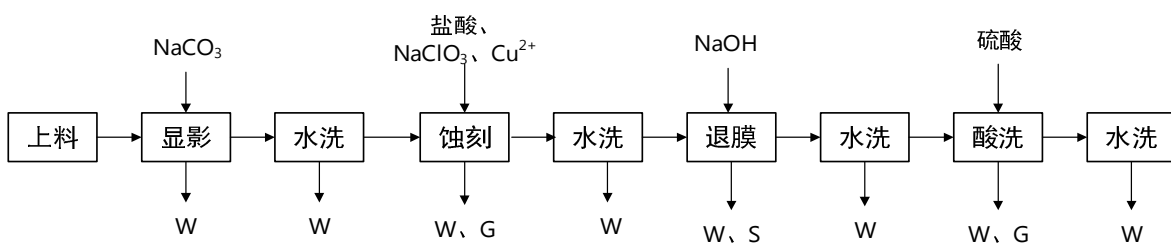


图 2.2.7-39 金属基线路板蚀刻工序工艺流程及产污节点图

显影过程，就是利用 Na_2CO_3 弱碱将未聚合的干膜溶解，而发生感光聚合反应的线路则保留在铜面上，露出需要蚀刻掉的铜面。此过程主要产生脱膜显影废水、废干膜。

蚀刻工序就是用碱性蚀刻液将线路图形以外的铜面全部蚀刻去掉，得到所需的线路图形。然后再利用干膜溶于强碱的特性，用 NaOH 将基板上的感光聚合的干膜去掉，从而完成线路的制作。此过程产生了络合废水、脱膜显影废水、含氨废气、干膜废液和碱性蚀刻废液。

④阻焊工序

阻焊剂又称阻焊油墨，俗称绿油，涂覆的目的是在线路板表面不需要焊接的部分导体上披覆永久性的树脂皮膜（称之为防焊油膜），使在下面组装焊接时，其焊接只限于指定区域；在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。

先采用喷砂和超粗化进行预处理工序，再采用丝网印刷方式将液态感光绿漆涂覆于板面，涂覆后需要预先烘干，待其冷却后送入紫外线曝光机中曝光，绿漆在底片透光区域受紫外线照射后会产生聚合反应（该区域的绿漆在稍后的显影步骤中将被保留下来），以碳酸钠水溶液将涂膜上未受光照的区域显影去除。最后再加以高温烘烤使绿漆中的树脂完全硬化。

阻焊工序工艺流程详见下图。

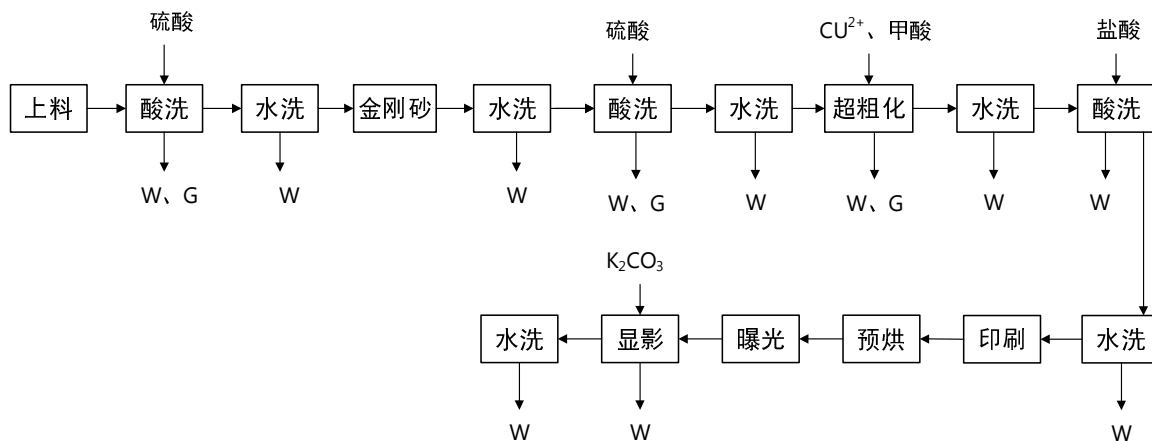


图 2.2.7-40 金属基板阻焊工序工艺流程及产污节点图

阻焊工序中酸洗、水洗工序产生酸性废水、清洗废水及酸雾。印刷和烘烤有有机废气、废油墨等产生。

⑤字符

在需要印刷文字的地方（如标记等），利用丝网漏印将文字印刷在板面上，然后烘干，此过程产生少量有机废气。

⑥钻孔：钻孔工序产生少量的

用数控钻孔机进行钻孔，钻孔工段主要产生粉尘和废屑。

⑦锣板/冲板工序：

冲板就是将单 PCS 线路与整 PNL 的板材切割留有少部分相连方便包装与取出使用。锣板：将线路板中多余的部分除去。锣板/冲板工序产生粉尘废气、废边角料。

⑧OSP 工序

金属基线板 OSP 工序与前文 OSP 工序一致。

2.2.8 项目变动情况

本项目建设内容与环评报告内容发生变动，具体变动见下表。

表 2.2-15 项目与环评报告内容变动情况

序号	变更内容	原环评描述内容	变动情况	变动说明	是否重大变动
1	主体工程	新建1栋FPC生产厂房用于FPC的生产和SMT贴装，一层二层用于FPC生产，三层四层用于SMT贴装（旧FPC厂房3楼的SMT贴装设备搬至该新厂房，新厂房内其他设备均为新增设备）	新建1栋FPC生产厂房,三层四层用于FPC生产和 SMT贴装，一层和二层暂未使用（旧FPC厂房3楼的SMT贴装设备保留在原厂房）	新建厂房 FPC（柔性线路板生产和表面贴装）因市场原因暂时减少部分产能	否
2	环保工程	项目4个生产厂房共设84套废气处理系统和84个排气筒，粉尘经布袋除尘处理、酸碱废气经酸碱喷淋处理、有机废气经喷淋+UV光解+活性炭吸附处理，含氰废气经氢氧化钠+次氯酸钠喷淋处理	新建厂房 FPC（柔性线路板生产和表面贴装）因市场原因暂时减少部分产能，4个生产厂房共设65个排气筒及对应的处理设施	新建厂房 FPC（柔性线路板生产和表面贴装）因市场原因暂时减少部分产能	否

				路板生产和表面贴装)产能减少,相应环保配套工程减少。本项目分期验收	
--	--	--	--	-----------------------------------	--

以上变动内容不增加产能,主要生产设备无变化,环保工程的变动未增加污染物的产生量与排放量,根据《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》的通知(环办环评函〔2020〕688号)相关要求,不属于重大变动。

表三 主要污染源、污染物处理和排放

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、噪声监测点位）

3.1 废水

项目废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要产生于各线路板生产的开料、前处理、黑孔、显影、酸性蚀刻、碱性蚀刻、棕化、层压、磨板、沉铜、VCP 镀铜、板面电镀、电镀铜锡、沉金、镀金、OSP、沉锡、喷锡等工序；生活污水主要来自食堂餐饮废水和员工的生活办公产生的污水。

生产废水分类收集分类处理，各类废水根据水质类型，性质相近、污染物相似的采用相同工艺进行预处理，磨板废水在线回用，废水经各类预处理系统处理后部分经“化学混凝+一沉+AAO+二沉+BAF+三沉+化学氧化”处理后进入宝通污水处理厂处理达标排放至鹤市河，剩余经回用水系统处理达回用标准后回用于生产。各类生产废水处理设施见表 3.1-1。

表 3.1-1 废水处理系统一览表

序号	废水/废液类型	处理系统工艺
1	含镍废水	芬顿反应+化学混凝+沉淀+二级串联镍系离子交换+RO，产水单独回用至沉镍、镀镍后清洗工序，含镍废液（RO浓缩废液）排入含镍废液槽，交由有资质单位处理处置。 <u>含镍废水处理单独回用，形成闭路循环，改扩建项目不排放镍污染物（第一类污染物）。</u>
2	含氰废水	两级氯氧化破氰后进入一般清洗废水处理系统
3	一般清洗废水	化学混凝+MBR 膜进入回用水处理系统
4	有机废水	化学沉淀+厌氧+接触氧化+MBR 膜进入回用水处理系统
5	综合废水	化学混凝+一沉+AAO+MBR 膜+BAF+三沉，部分进入回用水处理系统回用，部分外排
6	脱膜显影废水、酸性废液	酸化+絮凝沉淀后进入综合废水处理系统
7	蓬松废液、棕化废液、沉铜废液	加药反应+污泥压榨脱水，滤液进入综合废水处理系统
8	硫酸铜槽液、硝酸铜槽液、退锡废液、微蚀液、酸性蚀刻液、微蚀废液、碱性蚀刻液、含镍废液等	<u>微蚀废液、碱性蚀刻液厂内回收再生回用，其余浓液委外处理</u>
9	事故废水池（兼纳消防废水）	2 个容积分别为 2299m ³ 和 2000m ³ 的地下应急池

生活污水经化粪池预处理后，排入宝通污水处理厂进一步处理，排放至鹤市河。

3.2 废气

本项目产生的废气主要包括生产过程中产生的工艺废气、食堂油烟废气等。其中工艺废气包括：粉尘、硫酸雾、盐酸雾、有机废气、含氰废气、甲醛废气、氮氧化物、氨气、含锡废气等。

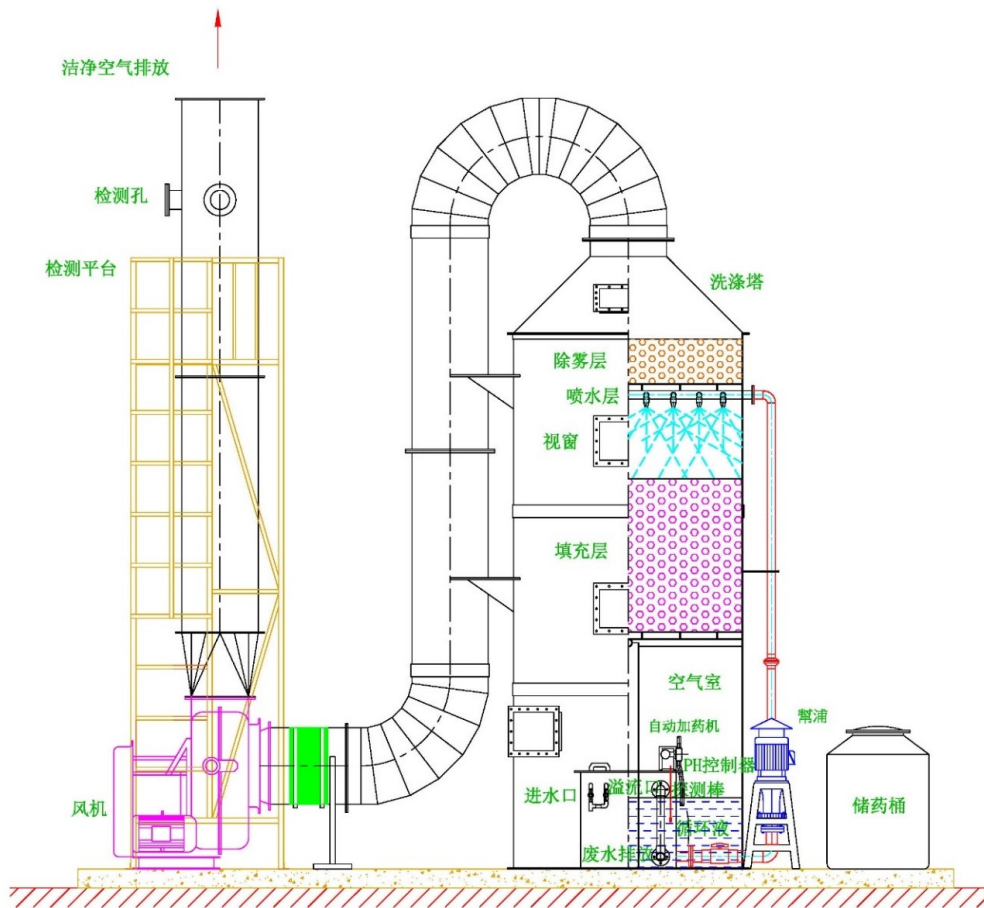
(1) 酸碱废气

改扩建项目酸碱废气主要为硫酸雾、盐酸雾、HCN、氨、NO_x、甲醛等。

碱性废气（氨气）主要来自碱性蚀刻过程，酸性废气（硫酸雾、盐酸雾、HCN、NO_x等）主要来自酸性蚀刻、微蚀、酸洗、棕化、电镀、表面处理等工序。各类酸碱废气采用喷淋工艺对酸碱废气进行吸收净化。

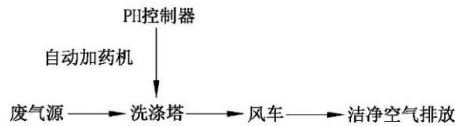
具体流程如下：

酸碱性废气→管道输送→喷淋塔→中和→风机→厂房楼顶排气筒排放，具体见图3.2-1。



处理流程说明：

废气性质：呈酸性、碱性且为亲水性，对水之溶解度在12-20° 分别为76-72g/100gH₂O, 68-53g/100gH₂O
 故处理设备采用逆流式洗涤，气体经过分配板，将气体平均分布于球状拉西环，每只呈点接触，排列后呈ZW路线行走，避免有偏流现象，在配合圆伞不阻塞喷嘴，呈120° 喷淋，使气液混合效率达90-96%，而达洗净效果，再加入中和液，可去除废气中有害气体。



注： 洗涤液H₂O循环溢流中和液H₂SO₄或NaOH自动 加处理设备为逆流式，过滤面积依 处理量而定，去除效果95%，排放口<10PPm

图3.2-1 废气喷淋塔处理工艺图

酸性气体喷淋溶液按是否含HCN 分为两种，处理不含HCN 废气的喷淋塔采用NaOH 溶液作为喷淋液、处理含HCN 废气的喷淋塔采用氢氧化钠+次氯酸钠作为喷淋液。碱性（氨气）气体喷淋塔采用H₂SO₄溶液作为喷淋液。各类酸碱废气处理后经楼顶排气筒排出。



图3.2-2酸碱性废气处理系统照片

(2) 有机废气

有机废气的产生主要来自防焊印刷、字符过程中使用油墨以及在镀锡、喷锡过程中使用的光剂和助焊剂等产生。有机废气处理采用喷淋+UV高效光解净化器+活性炭吸附处理系统。

废气经管道收集后在风机的牵引下首先经过喷淋塔降温并去除漆胶颗粒；再经过喷淋塔顶部的除雾器水汽分离，降低废气湿度。经预处理的尾气后通入UV光解高效净化设备+活性炭吸附进行净化处理，再通过烟囱高空排放。

有机废气处理的工艺流程见图3.2-3。

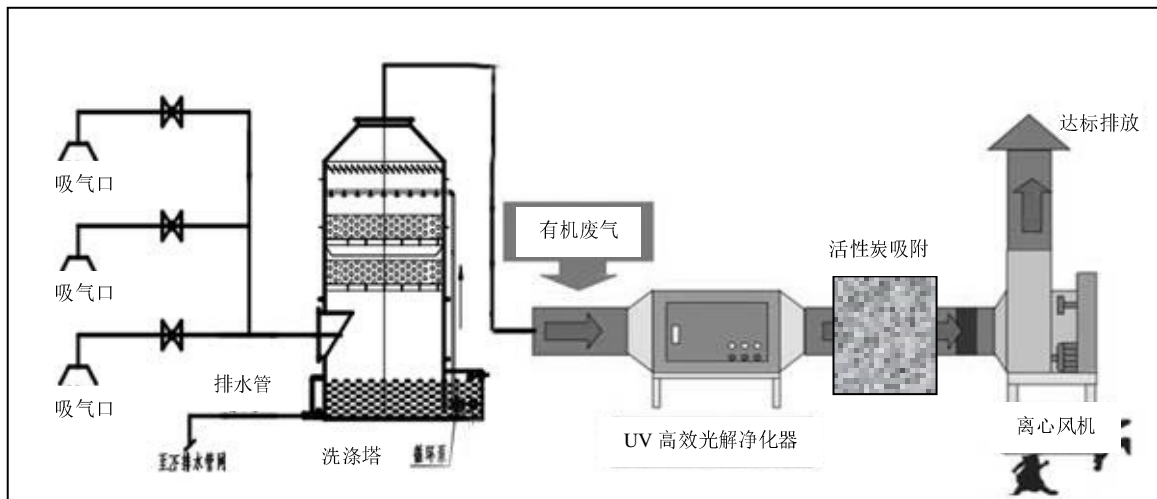


图3.2-3 有机废气处理工艺流程图



图3.2-4有机废气处理系统照片

(3) 粉尘废气

改扩建项目生产过程中开料、外形加工、钻孔过程会产生工艺粉尘，为控制车间内工艺粉尘的危害，各工序产生的粉尘由集气罩收集后采用中央除尘系统除尘，采用中央收尘袋除尘工艺，然后由风机分别引至厂房楼顶排气筒排放。

故改扩建项目产生的粉尘处理流程如下：

废气产生源→密闭收集→布袋除尘器→风机→排气筒→排放

(4) 焊锡废气

焊锡废气主要为PCB线路板喷锡过程以及FPC的SMT贴装回流焊过程会产生含锡工艺粉尘，产生的粉尘由集气罩收集后和含锡废气混合抽至楼顶，经水喷淋+活性炭吸附其处理后通过屋顶排气筒排放。

处理流程如下：

废气产生源→集气罩收集→水喷淋+活性炭吸附→风机→厂房楼顶排气筒→排放

(5) 油烟废气

本项目厨房油烟设置油烟净化器处理，经处理后油烟由管道引至高空排放。

3.3 噪声

本项目运营期间的噪声主要来自钻孔设备、铣床、喷锡机，空压机、水泵、冷却塔等产生的噪声。项目通过以下措施减轻噪声对周边环境的影响。

- (1) 采用低噪声设备，如选用低噪声风机、低噪声钻床、冲床等。
- (2) 厂房砌实心体砖墙隔声，门窗采用标准隔声门窗。
- (3) 抽风机采用基座减震处理，设置隔声罩或消声器。
- (4) 在生产设备基座进行相应的减震处理。
- (5) 合理布局，将产生较大噪声的设备或工序布置在尽可能远离厂界的位置。

3.4 固体废物

(1) 一般工业固体废物

年产生纸皮、双胶纸、铜箔边角料、废铁、废铝板和垫板等一般工业固废约334.3吨，交相关单位处理处置。

表 3.4-1 一般工业固体废弃物种类和年产生量 吨

废纸皮	废铁/塑胶	一般固体废物	废胶纸
59930	14920	136750	63050
46930	12720	111780	49110
62940	17220	159470	67810
63310	19050	143470	60300
64780	16550	150730	65920
64060	17460	134680	68740
361950	97920	836880	374930
合计	334.336		

(2) 危险废物

各类危险废物年产生量为22787.468吨，见下表。其中微蚀蚀刻液在线回收铜后重新调配成分后回用于生产线；蓬松废液、棕化废液、沉铜废液进入厂内污水处理站处理；酸性蚀刻浓液、碱性蚀刻浓液、除油废液、抗氧化废液、含镍废液、硫酸铜废液、含锡废液、退镀废液、废水站污泥等交有资质单位处理处置。

表3.4-2 危险废物种类和年产生量 吨

废物类别	废物类别名称	废物名称	年产生量	委外利用处理处置量
HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	废有机溶剂	14.212	14.212
HW08	废矿物油与含矿物油废物	废矿物油	4.02	4.02
HW12	染料、涂料废物	废油墨渣	413.63	413.63
HW13	有机树脂类废物	PP粉	1.88	1.88
HW16	感光材料废物	感光材料废物	0.43	0.43
HW17	表面处理废物	含镍含铜污泥、电镀废液、退锡废水	7275.25	7275.25
HW22	含铜废物	含铜废液、含铜污泥	13037.67	13037.67
HW29	含汞废物	废灯管	0.1	0.1
HW33	无机氰化物废物	含氰废液	19.03	19.03
HW34	废酸	废酸	36.5	36.5
HW49	其他废物	废棉芯、废活性炭、废油墨桶、废电路板等多种	1984.746	1984.746
合计			22787.468	22787.468

(3) 生活垃圾

生活垃圾年产生480吨，由环卫部门集中收集处理。

(4) 危险废物暂存场所

厂区在废水处理站设置2个危险废物储存场所，一个为废液储存罐区400m²，设置10个50t储罐，储存项目所产生的各类废液，位于一层；另一个为危险废物仓350m²，储存污泥、废线路板等危险废物。危险废物暂存场所张贴危险废物识别标识，地面做好硬化、围堰等防渗，防漏措施。并设置专人管理，建立危险废物管理台账。

3.5 其他环境保护设施

3.5.1 环境风险防范设施

项目编制了《景旺电子科技（龙川）有限公司突发环境事件应急预案》，于2017年10月15日通过了龙川县环境保护局的备案，备案号为441622-2017-005-L。项目在厂区3个事业部生产厂区周边1米距离均设有应急沟，并在现有的一容积为2299m³的地下应急池（1#）的基础上，在污水处理站负一层新建一个容积为2000m³的地下应急池（2#），两个应急池的总容积为4299m³。配备灭火器、消防栓等灭火器材。化学品仓库内化学品按要求分类、分类贮存、并制定申报登记、保管、领用、操作规范的规章制度。对于储存硫酸、盐酸、硝酸、双氧水和氨水以及各种危险化学品的存放位置，设置围堰，并设置导流沟引至事故池。

3.5.2 规范化排污口、监测设施

项目设置有65个废气排污口和1个生产废水排放口，已规范设置标志牌；废气排气筒均设置永久监测采样口。根据环评及批复要求项目生产废水安装监测设施及在线监测装置，并实时联网。

3.6 环保设施投资及“三同时”落实情况

项目设计总投资75000万元，设计环保投资8000万元，占总投资的10.7%。实际投资总额80000万元，其中实际环保投资约13850万元，占总投资的17.3%，各项环保设施实际投资情况如下：

表 3.6-1 项目环保投资情况一览表

要素	环评建设内容	投资额（万元）	实际建设内容
废水	废水处理设施	9700	新建 6000 吨/天处理能力废水处理站
废气	废气处理设施	3000	生产废气收集和处理设施 65 套
噪声	隔声降噪措施	50	对高噪声设备采用减振或消声措施
固体废物	固废暂存库	300	2 层混凝土结构一般固废和危险废物暂存仓库 1 个，铁皮房危险废物暂存仓库 2 个

	危险废物暂存间	500	地下室液体危险废物收集储罐 10 个, 50 吨/个
其他	事故应急池等	300	2 个容积分别为 2299m ³ 和 2000m ³ 的地下应急池
	合计	13850	合计

项目环保设施“三同时”落实情况如下:

表 3.6-2 项目环保三同时设施落实情况

	污染源	环评要求的环保措施或设施	实际建成的环保措施或设施
废水	含镍废水	芬顿反应+化学混凝+沉淀+二级串联镍系离子交换+RO, 产水单独回用至沉镍、镀镍后清洗工序, 含镍废液 (RO 浓缩废液) 排入含镍废液槽, 交由有资质单位处理处置。含镍废水处理单独回用, 形成闭路循环, 改扩建项目不排放镍污染物 (第一类污染物)。	与环评一致
	含氰废水	两级氯氧化破氰后进入一般清洗废水处理系统	与环评一致
	一般清洗废水	化学混凝+MBR 膜进入回用水处理系统	与环评一致
	有机废水	化学沉淀+厌氧+接触氧化+MBR 膜进入回用水处理系统	与环评一致
	综合废水	化学混凝+一沉+AAO+MBR 膜+BAF+三沉, 部分进入回用水处理系统回用, 部分外排	与环评一致
	脱膜显影废水、酸性废液	酸化+絮凝沉淀后进入综合废水处理系统	与环评一致
	蓬松废液、棕化废液、沉铜废液	加药反应+污泥压榨脱水, 滤液进入综合废水处理系统	与环评一致
	硫酸铜槽液、硝酸铜槽液、退锡废液、微蚀液、酸性蚀刻液、微蚀废液、碱性蚀刻液、含镍废液等	微蚀废液、碱性蚀刻液厂内回收再生, 其余浓液委外处理	与环评一致
废气	粉尘	粉尘经布袋除尘处理	与环评一致
	酸碱废气	酸碱废气经酸碱喷淋处理	与环评一致
	有机废气	有机废气经喷淋+UV 光解+活性炭吸附处理	与环评一致
	含氰废气	含氰废气经氢氧化钠+次氯酸钠喷淋处	与环评一致
固体废物	纸皮、双胶纸、铜箔边角料、废铝板和垫板等	交相关单位处理处置	与环评一致
	蓬松废液、棕化废液、沉铜废液	进入厂内污水处理站处理	与环评一致
	不能回用的浓液: 酸性蚀刻液、碱性蚀刻液、除油废液、抗氧化废液、含镍废液、硫酸铜废液、含锡废液、退镀废液及废水站污泥	设置 2 个危险废物储存场所, 一个为废液储存罐区 400m ² , 设置 10 个 50t 储罐, 储存项目所产生的各类废液, 位于一层, 定期委外处理; 另一个为危险废物仓 350m ² 。交有资质单位处理处置	与环评一致
	环境风险防范	编制应急预案在现有的一容积为 2299m ³ 的地下应急池 (1#) 的基础上, 在污水处理站负一层新建一个容积为 2000m ³ 的地下应急池 (2#)	与环评一致

表四 建设项目环境影响报告表主要结论与建议及审批部门审批决定**4.1 环境影响评价要求与结论：****环境影响报告表要求：****1、废水污染防治措施**

现有项目在厂内东部设一座废水处理站，鉴于现有项目废水处理站无法满足项目改扩建废水处理量的要求，建设单位将拆除现有废水处理站，在拆除场地重新建设废水处理站。

根据项目废水处理工程设计单位的设计方案，本次将废水类型包括一般清洗废水、有机废水、络合废水、脱膜显影废水（显影去膜废液废水）、含镍废水、含氰废水、高浓度酸性废水等 7 种。整个流程配置在线控制，操作方便，加药精确，反应彻底。产生的污泥进入污泥浓缩池经压滤机脱水后委托固废环保专业公司集中处理。

厂区生活污水经化粪池处理后排入市政管网，后进入宝通污水处理厂处理。

2、废气污染防治措施

(1) 改扩建项目生产过程中产生的废气主要为：酸性废气、碱性废气、粉尘废气、喷锡废气、含氰废气、有机废气、SMT 焊接废气等工艺废气、食堂油烟废气。

(2) 工艺废气采用在槽上方或侧面安装集气罩或吸气罩，通过抽风机用管道分类收集至废气处理塔处理。酸碱废气引到酸性废气处理系统（碱喷淋和水喷淋）处理；退镀采用浓硝酸退镀，浓硝酸中加入抑制剂和氧化剂，抑制剂可抑制 NO₂ 烟雾产生量，氧化剂促使产生的 NO 转化为 NO₂，废气被碱性废液充分吸收。氮氧化物通过收集系统后进入酸性废气处理系统（碱喷淋和水喷淋）处理；碱性蚀刻线产生的氨气收集后和酸性废气混合一并由管道输送到喷淋处理系统进行处理；甲醛与酸性废气一同收集后，经管道进入酸碱废气处理系统（水喷淋）；有机废气经、SMT 回流焊废气经水喷淋+UV 光解净化器+活性炭吸附处理。

3、噪声污染防治措施

- (1) 采用低噪声设备，如选用低噪声风机、低噪声钻床、冲床等。
- (2) 厂房砌实心体砖墙隔声，门窗采用标准隔声门窗。
- (3) 抽风机采用基座减震处理，设置隔声罩或消声器。
- (4) 在生产设备基座进行相应的减震处理。
- (5) 合理布局，将产生较大噪声的设备或工序布置在尽可能远离厂界的位置。

4、固体废物污染防治措施

- (1) 一般工业固体废物

纸皮、双胶纸、铜箔边角料、废铝板和垫板等一般工业固废交相关单位处理处置。

(2) 危险废物

微蚀蚀刻液在线回收铜后重新调配成分后回用于生产线、碱性蚀刻液在线回收；蓬松废液、棕化废液、沉铜废液进入厂内污水处理站处理；酸性蚀刻液、除油废液、抗氧化废液、含镍废液、硫酸铜废液、含锡废液、退镀废液等废液交有资质单位处理处置。

对于本项目产生的危险废物，建设专用危险废物贮存间进行暂存，并按照危险废物的特性分类收集、贮存、处置，与其他废物分开贮存。

(3) 生活垃圾

生活垃圾由环卫部门集中收集处理。

5、主要污染物排放总量

改扩建完成后，废气主要污染物二氧化硫、氮氧化物、VOCs 排放总量分别控制在 0.178t/a，12.21t/a、10.07t/a（VOCs 无组织排放量为 11.19t/a，合计 VOCs 总排放量为 21.26t/a）以内。

环境影响报告表的结论：

景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目符合国家及地方的产业政策以及所在区域相关规划的要求，符合项目所在园区规划环评要求。项目在严格遵守国家及地方相关法律、法规的要求，认真落实报告书中所提出的各项环境保护措施，并遵循“三同时”的前提下，项目达标排放的各种污染物对周围环境影响较小，不改变区域环境功能属性，环境风险水平可接受。因此，从环保角度分析，景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目的建设是可行的。

4.2 广东省生态环境厅关于景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目环境影响报告表的批复

根据报告表的评价结论，在全面落实报告表提出的各项污染防治和环境风险防范措施，并确保各类污染物稳定达标排放且符合总量控制要求的前提下，项目按照报告表中所列性质、规模、地点和拟采取的环境保护措施进行建设，从环境保护角度可行。项目建设和运营中还应重点做好以下工作：

一、对生产和废水处理等环节产生的废气采取有效的收集和处理措施，由不低于15米至27米高排气筒排放。颗粒物、甲醛、锡及其化合物等排放执行广东省《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氰化氢、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5的相关要求，单位产品的基准排气量执行表6的相关要求；挥发性有机化合物排放参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表2中“丝网印刷”Ⅱ时段排放限值要求；氨、硫化氢排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改二级标准；食堂油烟废气排放参照执行《餐饮业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）

二、严格落实水污染防治措施。项目磨板废水在线回用；含镍废水经过处理后回用于生产线，浓液交由有资质单位处理处置；其他生产废水经处理后部分回用于生产线，不能回用部分与生活污水一并排入龙川县宝通（鹤市）污水处理厂进一步处理。项目外排生产废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2中“非珠三角”排放限值（化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮执行排放限值的200%）及污水处理厂接管标准中较严者。全厂外排生产废水和生活污水量应分别控制在1930吨/日、507吨/日以内。做好生产区、物料存放场所、危险废物临时堆放场所、废水处理系统等地面防渗措施，防止污染土壤、地下水。

三、严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。项目在生产过程中产生的各类废液、含重金属污泥、废化学包装材料等列入《国家危险废物名录》的废物，其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。废铝板等一般工业固体废物交由回收企业综合利用。生活垃圾由环卫部门统一清运、处置。

四、制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护，设置足够容器的废水事故应急池，有效防止污染事故发生。

五、按照国家和省的有关规定设置排污口，并安装主要污染物在线监控系统，按当地环保部门的要求实施联网监控。

六、在项目施工和运营过程中，建立畅通的公众参与平台，及时解决公众合理的环境诉求。

七、苯改扩建项目实施后全厂二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量应分别控制在0.178吨/年、12.21吨/年、21.26吨/年以内，具体总量控制指标由河源市环境保护局核拨。废水污染物化学需氧量、氨氮排放总量指标纳入龙川县宝通（鹤市）污水处理厂管理，不另外核拨。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 质控说明

(1) 验收监测在工况稳定、营运负荷达设计能力的 75%以上，污染治理设施正常运行的情况下进行。

(2) 监测过程严格按有关环境监测技术规范要求规定进行；

(3) 监测人员持证上岗，监测所用仪器都经过计量部门的检定或校准合格并在有效期内使用；

(4) 验收监测的采样记录及分析测试结果，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

(5) 监测因子监测分析方案均采用本单位通过计量认证（实验室资质认定）的方法，分析方法能满足标准要求。

5.2 监测分析方法

表 5.2-1 验收监测分析方法

类别	检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
废水、回用水、生活污水	流量	《地表水和污水监测技术规范》HJ/T91-2002 流速仪法 5.3.1.2	便携式流速测算仪 LS300	——
	pH 值	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》 GB 6920-1986	便携式水质测量仪 900P	——
	浊度	《水质浊度的测定》GB 13200-1991	——	2 度
	电导率	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年便携式电导率仪法 (B) 3.1.9 (1)	电导率仪 DDS-307A	——
	悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》GB 11901-1989	电子天平 BSA224S	4mg/L
	化学需氧量 (COD _{Cr})	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》 HJ 828-2017	滴定管 25ml	4mg/L
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	《水质五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 SPX-250B	0.5mg/L
	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV1200	0.025mg/L
	总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》 GB 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV1200	0.01mg/L
	总氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV1200	0.004mg/L
	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》 GB 7484-1987	多参数分析仪 DZS-708L	0.05mg/L
	铜	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP7000	0.04mg/L
	铁	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP7000	0.01mg/L

	镍	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP7000	0.007mg/L
	石油类	《水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法》HJ 637-2018	红外分光测油仪 SYT-700	0.06mg/L
	动植物油	《水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法》HJ 637-2018	红外分光测油仪 SYT-700	0.06mg/L
有组织 废气	硫酸雾	《固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法》HJ544-2016	离子色谱仪 CIC-260	0.2mg/m ³
	VOCs	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》DB44/815-2010 附录 DVOCs 监测方法气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014C	0.01mg/m ³
	氯化氢	《固定污染源排气中氯化氢的测定硫氰酸汞分光光度法》HJ/T27-1999	紫外可见分光光度计 UV1600	0.9mg/m ³
	甲醛	《空气质量甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法》GB/T15516-1995	紫外可见分光光度计 UV1200	0.125mg/m ³
	氮氧化物	《固定污染源排气中氮氧化物的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ/T43-1999	紫外可见分光光度计 UV1600	0.7mg/m ³
	锡及其化合物	《空气和废气颗粒物中金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ777-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP7000	0.002mg/m ³
	氰化氢	《固定污染源排气中氰化氢的测定异烟酸-吡啶啉酮分光光度法》HJ/T28-1999	紫外可见分光光度计 UV1200	0.09mg/m ³
	氨	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ533-2009	紫外可见分光光度计 UV1600	0.25mg/m ³
饮食业 油烟	油烟浓度	《固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法》HJ1077-2019	红外分光测油仪 SYT-700	0.1mg/m ³
无组织 废气	氮氧化物	《环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	紫外可见分光光度计 UV1200	0.005mg/m ³
	硫酸雾	《固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法》HJ 544-2016	离子色谱仪 CIC-260	0.005mg/m ³
	氯化氢	《固定污染源排气中氯化氢的测定硫氰酸汞分光光度法》HJ/T 27-1999	紫外可见分光光度计 UV1200	0.05mg/m ³
	氰化氢	《固定污染源排气中氰化氢的测定异烟酸-吡啶啉酮分光光度法》HJ/T 28-1999	紫外可见分光光度计 UV1200	2×10 ⁻³ mg/m ³
	甲醛	《空气质量甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法》GB/T 15516-1995	紫外可见分光光度计 UV1200	0.125mg/m ³
	锡及其化合物	《空气和废气颗粒物中金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 777-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP7000	1×10 ⁻⁵ mg/m ³
	VOCs	《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》DB 44/815-2010 附录 DVOCs 监测方法气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014C	0.0005mg/m ³
	氨	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV1200	0.01mg/m ³
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2003 年) 亚甲基蓝分光光度法(B) 5.4.10.3	紫外可见分光光度计 UV1200	0.025mg/m ³

臭气浓度	《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》 GB/T 14675-1993	无油空气压缩机 WM-6	10（无量纲）
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	多功能声级计 AWA6288+	——
备注	“——”表示未作要求或不适用。		

5.3 监测人员资质

表 5.3-1 监测人员资质一览表

人员名单	证书名称	证书编号
赖永和	采样上岗证	ZYTSGC-005
李煜	采样上岗证	ZYTSGC-010
王朝智	采样上岗证	ZYTSGC-022
李崇凯	采样上岗证	ZYTSGC-044
王洵	采样上岗证	ZYTSGC-028
唐先礼	采样上岗证	ZYTSGC-029
刘凡	实验室上岗证	ZYTSGS-014
黄露雪	实验室上岗证、嗅辨员	ZYTSGS-036
罗湘颖	实验室上岗证	ZYTSGS-019、ECJC972
李盼盼	实验室上岗证、嗅辨员	ZYTSGS-025、ECJC905
彭慧玲	实验室上岗证	ZYTSGS-039
叶剑花	实验室上岗证	ZYTSGS-041
蔡博闻	实验室上岗证	ZYTSGS-042
黄鹏杰	实验室上岗证	ZYTSGS-005
陈静敏	恶臭判定师	PD202104180000085
杨玄霜	嗅辨员	ECJC971
王芳	嗅辨员	ECJC217

5.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

表 5.4-1 废水部分指标质控样检测结果表

类别	监测项目	监测时间	平行样对数	最大相对偏差%	允许相对偏差%	质控样编号	质控样浓度及不确定度	测定结果	质量控制评定
废水	COD _{Cr}	05 月 07 日	1	0	±10	BY400011 /B1907198	24.9±1.3 mg/L	24.6mg/L	合格
		05 月 08 日	1	0	±10				合格
	氨氮	05 月 07 日	2	-0.3	±10	B1906061	17.6±0.9 mg/L	18.5mg/L	合格
		05 月 08 日	1	0.4	±10				合格
	总磷	05 月 07 日	2	0	±10	BY400014 (B19121 57)	0.426±0.026 mg/L	0.438mg/ L	合格
		05 月 08 日	1	0	±10				合格
	总氰化物	05 月 07 日	2	-0.4	±10	GSB07-31 70-2014 (202272)	32.6±3.0ug/ L	32.2ug/L	合格
		05 月 08 日	1	0	±10				合格

5.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

表 5.5-1 部分采样仪器流量校准结果

仪器型号/名称/ 编号	校准 时段	监测仪器 流量示值 (L/min)	2021.05.07		2021.05.24		允许 相对 偏差 (%)	质量 控制 评定
			校准仪器 流量示值 (L/min)	示值相对 偏差 (%)	校准仪器 流量示值 (L/min)	示值相对 偏差 (%)		
自动烟尘烟(气) 测试 3012H ZYTSB-HJC-026 --04	采样前	20	20.0	0	19.9	-0.5	±2.5	合格
		30	29.9	-0.3	29.9	-0.3	±2.5	合格
		40	40.1	0.3	39.9	-0.3	±2.5	合格
	采样后	20	19.9	-0.5	19.9	-0.5	±2.5	合格
		30	29.8	-0.7	29.8	-0.7	±2.5	合格
		40	39.9	-0.3	39.9	-0.3	±2.5	合格
自动烟尘烟(气) 测试 3012H ZYTSB-HJC-026 --05	采样前	20	19.9	-0.5	19.9	-0.5	±2.5	合格
		30	29.8	-0.7	29.8	-0.7	±2.5	合格
		40	39.8	-0.5	39.8	-0.5	±2.5	合格
	采样后	20	19.9	-0.5	19.9	-0.5	±2.5	合格
		30	29.9	-0.3	29.9	-0.3	±2.5	合格
		40	39.7	-0.8	39.7	-0.8	±2.5	合格
大气采样器 QC-2B ZYTSB-HJC-061 -01	采样前	0.2	0.197	-1.5	0.197	-1.5	±5.0	合格
		1.0	0.997	-0.3	0.997	-0.3	±5.0	合格
	采样后	0.2	0.201	0.5	0.201	0.5	±5.0	合格
		1.0	0.996	-0.4	0.996	-0.4	±5.0	合格
大气采样器 QC-2B ZYTSB-HJC-061 -02	采样前	0.2	0.199	-0.5	0.199	-0.5	±5.0	合格
		1.0	0.998	-0.2	0.998	-0.2	±5.0	合格
	采样后	0.2	0.199	-0.5	0.199	-0.5	±5.0	合格
		1.0	0.997	-0.3	0.997	-0.3	±5.0	合格
ADS-2062 大气 采样器 ZYTSB-HJC--05 0-06	采样前	100	100.1	0.1	100.1	0.1	±5.0	合格
	采样后	100	99.6	-0.4	99.6	-0.4	±5.0	合格
ADS-2062 大气 采样器 ZYTSB-HJC--05 0-07	采样前	100	99.6	-0.4	99.6	-0.4	±5.0	合格
	采样后	100	99.7	-0.3	99.7	-0.3	±5.0	合格
备注	校准流量计型号：校准流量计型号：智能高精度综合标准仪 8040 型，编号 2L02021648。							

5.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

表 5.6-1 采样仪器声噪声校准结果

校准日期	采样仪器	标定噪声值 (dB(A))		仪器示值 (dB(A))	示值偏差 (%)	允许偏差 (%)	质量控制评定
2021.05.10	多功能声级计 AWA6228+	监测前	94.0	93.7	-0.3	±0.5	合格
		监测后	94.0	93.8	-0.2	±0.5	合格
2021.05.11	多功能声级计 AWA6228+	监测前	94.0	93.8	-0.2	±0.5	合格
		监测后	94.0	93.8	-0.2	±0.5	合格
备注	校准声级计型号: AWA6021A 。						

表六 验收监测内容

6.1项目验收监测内容:

表 6.1-1 项目验收监测点位、项目及频次

验收类别	监测点位	监测因子	监测频次
生产废水	废水处理前、废水总排放口	pH 值、悬浮物、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总磷、总氰化物、氟化物、铜、铁、镍	1 天 4 次, 连续监测 2 天
回用水	回用水池	pH 值、浊度、电导率、化学需氧量 (COD _{Cr})、铜、镍	1 天 4 次, 连续监测 2 天
生活污水	化粪池三级化粪池出水口	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油类	1 天 4 次, 连续监测 2 天
有组织废气	FQ-00136 处理前 1#、处理前 2#、处理后	硫酸雾	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00137 处理前、处理后	硫酸雾	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00138 处理前 1#、处理前 2#、处理后	硫酸雾	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00139 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00140 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢、甲醛	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00141 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢、甲醛	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00142 处理前 1#、处理前 2#、处理后	硫酸雾、氮氧化物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00143 处理前 1#、处理前 2#、处理后	硫酸雾	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00144 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00145 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00146 处理前、处理后	锡及其化合物、VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00147 处理前 1#、处理前 2#、处理后	氰化物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00148 处理前、处理后	氮氧化物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00149 处理前、处理后	硫酸雾、氮氧化物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
FQ-00150 处理前、处理后	氨	1 天 3 次, 连续监测 2 天	

验收类别	监测点位	监测因子	监测频次
有组织废气	FQ-00151 处理前 1#、处理前 2#、处理后	硫酸雾、氮氧化物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00152 处理前、处理后	氯化氢	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00153 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00154 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00155 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00156 处理前 1#、处理前 2#、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00157 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00158 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00159 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢、甲醛	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00160 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00161 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00162 处理前、处理后	硫酸雾、氮氧化物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00163 处理前 1#、处理前 2#、处理前 3#、处理后	硫酸雾、氮氧化物、氯化氢	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00164 处理前 1#、处理前 2#、处理后	硫酸雾、氯化氢	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00165 处理前、处理后	硫酸雾、氮氧化物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00166 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00167 处理前、处理后	硫酸雾、氮氧化物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00168 处理前 1#、处理前 2#、处理后	硫酸雾	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00169 处理前、处理后	VOCs	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FQ-00170 处理前、处理后	氰化物、硫酸雾	1 天 3 次, 连续监测 2 天
FQ-00171 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢	1 天 3 次, 连续监测 2 天	
FQ-00172 处理前、处理后	氨	1 天 3 次, 连续监测 2 天	
FQ-00173 处理前、处理后	硫酸雾	1 天 3 次, 连续监测 2 天	

验收类别	监测点位	监测因子	监测频次
有组织废气	FQ-00174 处理前、处理后	硫酸雾	1天3次,连续监测2天
	FQ-00175 处理前、处理后	VOCs	1天3次,连续监测2天
	FQ-00176 处理前、处理后	VOCs	1天3次,连续监测2天
	FQ-00177 处理前1#、处理前2#、处理后	VOCs	1天3次,连续监测2天
	SCR1 处理前、处理后	VOCs、锡及其化合物	1天3次,连续监测2天
	SCR2 处理前、处理后	VOCs、锡及其化合物	1天3次,连续监测2天
	SCR3 处理前、处理后	VOCs、锡及其化合物	1天3次,连续监测2天
	SCR4 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢	1天3次,连续监测2天
	SCR5 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢	1天3次,连续监测2天
	SCR6 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢	1天3次,连续监测2天
	SCR7 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢	1天3次,连续监测2天
	SCR14 处理前、处理后	VOCs	1天3次,连续监测2天
	SCR15 处理前、处理后	VOCs	1天3次,连续监测2天
	SCR16 处理前、处理后	VOCs	1天3次,连续监测2天
	SCR17 处理前、处理后	硫酸雾、氮氧化物	1天3次,连续监测2天
	SCR18 处理前1#、处理前2#、处理后	硫酸雾、氮氧化物	1天3次,连续监测2天
	SCR19 处理前、处理后	硫酸雾、氮氧化物、甲醛	1天3次,连续监测2天
	SCR26 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢	1天3次,连续监测2天
	SCR28 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢	1天3次,连续监测2天
	SCR29 处理前、处理后	硫酸雾、氯化氢	1天3次,连续监测2天
	SCR25 处理前1#、处理前2#、处理后	硫酸雾、氯化氢	1天3次,连续监测2天
	SCR33 处理前、处理后	VOCs	1天3次,连续监测2天
	SCR36 处理前、处理后	硫酸雾、氨	1天3次,连续监测2天
SCR32 处理前1#、处理前2#、处理后	VOCs	1天3次,连续监测2天	

验收类别	监测点位	监测因子	监测频次
有组织废气	SCR40 处理前、处理后	颗粒物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	PCB 颗粒物处理后	颗粒物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
	FPC 旧厂房颗粒物处理后	颗粒物	1 天 3 次, 连续监测 2 天
油烟废气	油烟净化装置前、处理后	油烟浓度	1 天 1 次, 连续监测 2 天
无组织废气	参照点 1 个, 厂界外监控点 3 个; 恶臭监测布点为: 厂界下风向侧或 有臭气方位的边界上	氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、甲醛、锡及其化合物、氨、臭气浓度、硫化氢	一天 3 次, 连续监测两天; 氨、硫化氢臭气浓度一天 4 次, 连续监测两天
厂界噪声	厂界四周外 1m 各一个点	连续等效 A 声级	一天 2 次, 昼夜各一次, 连续监测两天

表七 验收监测结果

7.1验收监测期间生产工况记录:

2021年5月7日-6月5日现场监测期间,该项目正常运行,工况稳定,各生产厂房生产设备和环保设施运转正常,营运负荷达设计能力的75%以上,符合验收监测要求。项目营运负荷情况详见表7.1-1。

表 7.1-1 项目监测期间营运负荷情况表

产品	环评设计 年产量 (万 m ²)	实际建设 年产量 (万 m ²)	实际建设 月产量 (万 m ²)	监测期间实际 5月产量 (万 m ²)	负荷 %
高密度多层线路板 (PCB)	80	80	6.67	6.67	100
柔性线路板 (FPC)	130	110	9.17	8.54	84.6
金属基线路板 (MPCB)	50	50	4.17	4.17	100
柔性线路板贴装 (SMT)	160	120	10	8.69	75
配套电镀产能	210	190	15.8	15.14	90.3

年工作时间 300 天,每天工作 8 小时。

7.2 污染物排放与环保设施处理效率监测结果:

7.2.1 废水

表 7-2-1 生产废水监测结果及评价

监测 点位	监测 项目	监测结果 (单位: mg/L, pH 值为无量纲、流量 m ³ /h)										标准 限值	处理 效率 %	达标 情况
		05 月 07 日					05 月 08 日							
		1	2	3	4	均值或范围	1	2	3	4	均值或范围			
废水处理 前	流量	465.7	490.2	479.4	500.1	483.8	464.2	485.5	474.6	496.9	480.3	---	---	---
	pH 值	2.32	2.14	2.26	2.18	2.14-2.32	2.38	2.24	2.19	2.43	2.19-2.43	---	---	---
	悬浮物	92	106	82	87	92	112	101	93	99	101	---	---	---
	化学需氧量	452	477	446	462	459	431	462	454	448	449	---	---	---
	氨氮	26.1	22.8	20.5	21.5	22.7	21.2	19.8	24.2	20.1	21.3	---	---	---
	总磷	4.24	3.89	4.02	3.74	3.97	3.95	4.11	3.89	3.77	3.93	---	---	---
	总氮	34.6	36.3	33.4	32.8	34.3	36.5	34.7	38.2	35.5	36.2	---	---	---
	总氰化物	0.824	0.775	0.768	0.748	0.779	0.744	0.698	0.729	0.762	0.733	---	---	---
	氟化物	1.48	1.28	1.58	1.77	1.53	1.65	1.47	1.55	1.61	1.57	---	---	---
	铜	126	126	115	104	117.8	127	117	106	110	115	---	---	---
	铁	1.61	1.54	1.44	1.30	1.47	1.82	1.74	1.46	1.60	1.66	---	---	---
镍	1.50	1.48	1.38	1.22	1.40	1.72	1.66	1.38	1.53	1.57	---	---	---	
废水总排 放口	流量	174.6	185.3	179.7	189.5	182.3	177.4	181.3	176.5	188.2	180.8	---	---	---
	pH 值	7.53	7.71	7.62	7.59	7.53-7.71	7.45	7.68	7.52	7.60	7.45-7.68	6~9	---	达标
	悬浮物	6	8	11	9	8	13	14	10	8	11	60	90.2	达标
	化学需氧量	38	32	29	36	34	28	30	23	35	29	160	93.1	达标

续上表:

监测 点位	监测 项目	监测结果 (单位: mg/L, pH 值为无量纲、流量 m ³ /h)										标准 限值	处理 效率 %	达标 情况
		05 月 07 日					05 月 08 日							
		1	2	3	4	均值或范围	1	2	3	4	均值或范围			
废水总排 放口	氨氮	1.11	0.879	1.06	1.14	1.05	1.22	1.04	1.19	1.16	1.15	30	95.0	达标
	总氮	3.85	4.02	3.69	3.72	3.82	3.83	3.75	4.10	3.66	3.84	40	89.1	达标
	总磷	0.08	0.07	0.06	0.08	0.07	0.05	0.09	0.06	0.04	0.06	2.0	98.4	达标
	总氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	> 99.5	达标
	氟化物	0.59	0.42	0.65	0.38	0.51	0.57	0.33	0.52	0.49	0.48	10	68.1	达标
	铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	100	达标
	铁	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	2.0	93.0	达标
	镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	不得 检出	> 99.5	达标
备注	<p>1、“——”表示不适用或未作要求。</p> <p>2、“ND”表示未检出，即检测结果低于方法检出限，相应项目的检出限详见表5.2-1。</p> <p>3、总镍、总铜、总铁等执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2非珠三角排放限值、规划环评要求及《关于景旺电子科技(龙川)有限公司环境影响后评价报告书备案意见的函》要求较严者，化学需氧量、悬浮物、氨氮、氟化物等污染因子执行表2非珠三角排放限值的200%</p>													

表 7-2-2 回用水监测结果及评价

监测 点位	监测 项目	监测结果（单位：mg/L，pH 值为无量纲、流量 m ³ /h、电导率：μS/cm）										标准 限值	达标 情况
		05 月 07 日					05 月 08 日						
		1	2	3	4	均值或范围	1	2	3	4	均值或范围		
回用水系 统处理后 （回用水 池）	流量	286.2	301.5	295.1	308.3	297.8	284.1	299.6	293.1	303.2	295.0	——	——
	pH 值	7.47	7.52	7.58	7.55	7.47-7.58	7.33	7.47	7.54	7.53	7.47-7.54	——	——
	浊度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	达标
	电导率	2.3	1.8	1.7	2.1	2.0	1.9	2.4	1.8	1.9	2.0	15	达标
	化学需氧量	6	8	7	9	8	7	6	8	8	7	15	达标
	铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	达标
	镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	不得检出	达标
备注	1、“——”表示不适用或未作要求；“ND”表示未检出，即检测结果低于方法检出限，相应项目的检出限详见表 5.2-1。 2、回用水质要求为环评中要求（严于《城市污水再生利用 工业用水水质》表 1 中再生水水质标准（GBT 19923-2005）												

表 7-2-3 生活污水监测结果及评价

监测 点位	监测 项目	监测结果（单位：mg/L，pH 值为无量纲、流量 m ³ /h）										标准 限值	达标 情况
		05 月 07 日					05 月 08 日						
		1	2	3	4	均值或范围	1	2	3	4	均值或范围		
化粪池三 级化粪池 出水口	pH 值	7.21	7.10	7.17	7.26	7.10-7.26	7.12	7.08	7.17	7.15	7.08-7.15	6~9	达标
	悬浮物	36	51	44	47	44	42	39	47	45	43	400	达标
	化学需氧量	340	321	297	316	318	287	309	321	262	295	500	达标
	五日生化需氧量	97.6	89.7	82.3	88.2	89.4	82.2	87.1	90.8	79.6	84.9	300	达标
	石油类	0.20	0.22	0.23	0.19	0.21	0.25	0.23	0.21	0.18	0.22	20	达标
	动植物油类	5.17	4.83	5.21	4.22	4.86	4.32	4.17	5.15	4.33	4.49	100	达标
备注	1、“——”表示不适用或未作要求。 2、“ND”表示未检出，即检测结果低于方法检出限，相应项目的检出限详见表 5.2-1。 3、标准限值执行《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准与宝通污水处理厂接管要求。												

污染物监测结果小结：项目生产废水经自建污水厂处理后总镍、总铜、总铁排放达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 非珠三角排放限值、规划环评要求及《关于景旺电子科技（龙川）有限公司环境影响后评价报告书备案意见的函》要求较严者，化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮等污染因子排放达到表 2 非珠三角排放限值的 200%，处理后的生产废水部分回用，剩余废水纳入宝通污水处理厂进行处理；回用水经过处理后水质满足本厂回用水水质要求；生活污水经三级化粪池处理后到达《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准与宝通污水处理厂接管要求，处理后的生活污水接入市政管网纳入宝通污水处理厂。

环保设施处理效率监测结果小结：项目生产废水经处理后，化学需氧量、氨氮、悬浮物、总镍、总氰化物、总铜和总磷处理效率分别为 93.1%、95.0%、90.2%、99.5%、99.5%、99.9%和 98.4%，各类污染物处理效率均满足环评和相关排放标准要求。

7.2.2有组织废气

表7.2-2 有组织废气监测结果

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 07 日				05 月 08 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00136 处理前 1#	标干流量		9500	8507	9932	9313	9099	10648	10226	9991	---	---	---
	硫酸雾	排放浓度	11.1	11.3	12.3	11.6	9.5	11.2	10.7	10.5	---	---	
		排放速率	0.10	9.6×10 ⁻²	0.12	0.11	8.6×10 ⁻²	0.12	0.11	0.10	---	---	
FQ-00136 处理前 2#	标干流量		6714	6386	7176	6759	6421	6139	6943	6501	---	---	---
	硫酸雾	排放浓度	8.9	8.2	9.2	8.8	7.7	8.0	7.8	7.8	---	---	
		排放速率	6.0×10 ⁻²	5.2×10 ⁻²	6.6×10 ⁻²	5.9×10 ⁻²	4.9×10 ⁻²	4.9×10 ⁻²	5.4×10 ⁻²	5.1×10 ⁻²	---	---	
FQ-00136 处理后	标干流量		15440	14539	16503	15494	14226	15899	16834	15653	---	---	20
	硫酸雾	排放浓度	0.9	1.3	1.1	1.1	1.0	1.3	0.9	1.1	15	89.4	
		排放速率	1.4×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	---		
FQ-00137 处理前	标干流量		7928	8502	8226	8219	7490	7540	8249	7760	---	---	---
	硫酸雾	排放浓度	13.8	13.7	12.0	13.167	12.5	13.9	12.0	12.8	---	---	
		排放速率	0.11	0.12	0.10	0.11	9.4×10 ⁻²	0.11	0.10	0.10	---	---	
FQ-00137 处理后	标干流量		6802	7446	6724	6991	7307	6682	6601	6863	---	---	20
	硫酸雾	排放浓度	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	---	92.6	
		排放速率	7.5×10 ⁻³	8.9×10 ⁻³	7.4×10 ⁻³	7.9×10 ⁻³	8.0×10 ⁻³	7.4×10 ⁻³	7.3×10 ⁻³	7.6×10 ⁻³	---		

续上表:

检测 点位	检测 项目		测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 07 日				05 月 08 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00138 处理前 1#	标干流量		49210	47122	50366	48899	49012	47009	47916	47979	---	---	---
	硫酸雾	排放浓度	14.4	16.4	16.2	15.7	11	17.9	14	14.3	---	---	
		排放速率	0.71	0.77	0.82	0.77	0.54	0.84	0.67	0.69	---	---	
FQ-00138 处理前 2#	标干流量		5199	5079	5038	5105	4077	4307	4307	4230	---	---	---
	硫酸雾	排放浓度	15	16.3	17	16.1	19.3	17.2	16.1	17.5	---	---	
		排放速率	7.8×10 ⁻²	8.3×10 ⁻²	8.6×10 ⁻²	8.2×10 ⁻²	7.9×10 ⁻²	7.4×10 ⁻²	6.9×10 ⁻²	7.4×10 ⁻²	---	---	
FQ-00138 处理前 3#	标干流量		7095	7050	6742	6962	7420	7347	6929	7232	---	---	---
	硫酸雾	排放浓度	11.5	13.1	12.3	12.3	9.7	13.5	12.5	11.9	---	---	
		排放速率	8.2×10 ⁻²	9.2×10 ⁻²	8.3×10 ⁻²	8.6×10 ⁻²	7.2×10 ⁻²	9.9×10 ⁻²	8.7×10 ⁻²	8.6×10 ⁻²	---	---	
FQ-00138 处理后	标干流量		53385	53235	56547	54389	52413	53278	53544	53078	---	---	20
	硫酸雾	排放浓度	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.8	2.0	1.7	15	90.0	
		排放速率	8.5×10 ⁻²	8.5×10 ⁻²	9.0×10 ⁻²	8.7×10 ⁻²	7.3×10 ⁻²	9.6×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	9.2×10 ⁻²	---		
FQ-00139 处理前	标干流量		16829	16038	15524	16130	14779	16721	16983	16161	---	---	---
	VOCs	排放浓度	27.6	31.9	34.3	31.2	29.3	31.1	31.2	30.5	---	---	
		排放速率	0.46	0.51	0.53	0.50	0.43	0.52	0.53	0.49	---	---	

续上表:

检测 点位	检测 项目		测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 07 日				05 月 08 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00139 处理后	标干流量		14599	14415	14223	14412	14142	15027	14567	14579	—	—	20
	VOCs	排放浓度	3.72	3.26	3.16	3.38	3.55	4.54	3.59	3.89	120	89.3	
		排放速率	5.4×10 ⁻²	4.7×10 ⁻²	4.5×10 ⁻²	4.9×10 ⁻²	5.0×10 ⁻²	6.8×10 ⁻²	5.2×10 ⁻²	5.7×10 ⁻²	2.55		
检测 点位	检测 项目		测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 09 日				05 月 10 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00140 处理前	标干流量		14881	13918	13645	14148	16317	14475	14471	15088	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	5.7	6.0	5.9	5.9	4.8	5.6	6.0	5.5	—	—	
		排放速率	8.5×10 ⁻²	8.4×10 ⁻²	8.1×10 ⁻²	8.3×10 ⁻²	7.8×10 ⁻²	8.1×10 ⁻²	8.7×10 ⁻²	8.2×10 ⁻²	—	—	
	氯化氢	排放浓度	6.4	7.1	6.9	6.8	6.9	7.2	7.2	7.100	—	—	
		排放速率	9.5×10 ⁻²	9.9×10 ⁻²	9.4×10 ⁻²	9.6×10 ⁻²	0.11	0.10	0.10	0.10	—	—	
	甲醛	排放浓度	1.94	0.895	0.858	1.23	1.92	0.859	0.859	1.21	—	—	
排放速率		2.9×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	3.1×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	—	—		

续上表:

检测 点位	检测 项目		测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 09 日				05 月 10 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00140 处理后	标干流量		13939	12927	13448	13438	14106	16095	12999	14400	—	—	20
	硫酸雾	排放浓度	0.8	0.9	0.9	0.9	0.6	0.9	0.9	0.8	15	85.5	
		排放速率	1.1×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	8.0×10 ⁻³	1.4×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	—		
	氯化氢	排放浓度	1.2	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	15	84.7	
		排放速率	1.7×10 ⁻²	1.3×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.3×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	—		
	甲醛	排放浓度	0.065	0.038	0.038	0.047	9.2×10 ⁻²	0.146	0.119	0.119	25	93.3	
排放速率		9.1×10 ⁻⁴	4.9×10 ⁻⁴	5.1×10 ⁻⁴	6.4×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	0.18			
FQ-00141 处理前	标干流量		16970	19059	20099	18709	17926	17315	18593	17945	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	6.6	7.4	6.2	6.7	5.3	6.9	6.2	6.1	—	—	
		排放速率	0.11	0.14	0.12	0.13	0.10	0.12	0.12	0.11	—	—	
	氯化氢	排放浓度	10.6	10.8	10.6	10.7	10.6	10.7	10.7	10.7	—	—	
		排放速率	0.18	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.20	0.19	—	—	
	甲醛	排放浓度	0.62	0.54	0.59	0.58	0.59	0.57	0.62	0.59	—	—	
排放速率		1.1×10 ⁻²	1.0×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	1.0×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	—	—		

续上表:

检测 点位	检测 项目		测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 09 日				05 月 10 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00141 处理后	标干流量		15798	17236	17296	16777	17181	15567	16759	16502	—	—	20
	硫酸雾	排放浓度	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.5	0.8	0.7	15	90.0	
		排放速率	1.1×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	8.0×10 ⁻³	1.3×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	—		
	氯化氢	排放浓度	1.2	1.4	1.2	1.3	1.6	1.2	1.2	1.3	15	89.0	
		排放速率	1.9×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	2.7×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	—		
	甲醛	排放浓度	6.5×10 ⁻²	9.2×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	5.6×10 ⁻²	6.5×10 ⁻²	9.3×10 ⁻²	4.3×10 ⁻²	6.7×10 ⁻²	25	90.7	
排放速率		1.0×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	2.0×10 ⁻⁴	9.4×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	7.2×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻³	0.18			
FQ-00142 处理前 1#	标干流量		13710	13338	13338	13462	12107	12863	13947	12972	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	12.9	11.6	10.5	11.7	8.1	11.4	9.9	9.8	—	—	
		排放速率	0.18	0.16	0.14	0.16	9.8×10 ⁻²	0.15	0.14	0.13	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	13.5	13.5	13.6	13.5	13.6	13.5	13.7	13.6	—	—	
排放速率		0.19	0.18	0.18	0.18	0.16	0.17	0.19	0.18	—	—		
FQ-00142 处理前 2#	标干流量		19318	18852	20877	19682	20271	19971	18483	19575	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	9.2	10.0	10.5	9.9	9.0	6.3	9.9	8.4	—	—	
		排放速率	0.18	0.19	0.22	0.20	0.18	0.13	0.18	0.16	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	11.7	11.8	11.7	11.7	11.7	11.5	11.9	11.7	—	—	
排放速率		0.23	0.22	0.24	0.23	0.24	0.23	0.220	0.23	—	—		

续上表:

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 09 日				05 月 10 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00142 处理后	标干流量		31955	31742	32084	31927	32261	32053	31061	31792	—	—	20
	硫酸雾	排放浓度	1.7	2.1	2.0	1.9	1.6	1.7	2.0	1.8	15	81.8	
		排放速率	5.4×10 ⁻²	6.7×10 ⁻²	6.4×10 ⁻²	6.2×10 ⁻²	5.2×10 ⁻²	5.4×10 ⁻²	6.2×10 ⁻²	5.6×10 ⁻²	—		
	氮氧化物	排放浓度	3.13	3.13	3.12	3.13	3.13	3.11	3.11	3.12	100	75.7	
		排放速率	0.10	9.9×10 ⁻²	0.10	0.10	0.10	0.10	9.7×10 ⁻²	9.9×10 ⁻²	—		
FQ-00143 处理前 1#	标干流量		1290	1269	1131	1230	1128	1359	1431	1306	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	45.7	52.9	52.0	50.2	48.2	47.5	52.5	49.4	—	—	
		排放速率	5.9×10 ⁻²	6.7×10 ⁻²	5.9×10 ⁻²	6.2×10 ⁻²	5.4×10 ⁻²	6.5×10 ⁻²	7.5×10 ⁻²	6.5×10 ⁻²	—	—	
FQ-00143 处理前 2#	标干流量		12087	12518	11978	12194	11864	11376	11159	11466	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	35.1	39.0	38.7	37.6	37.2	37.3	33.6	36.0	—	—	
		排放速率	0.42	0.49	0.46	0.46	0.44	0.42	0.38	0.41	—	—	
FQ-00143 处理后	标干流量		11060	10884	10745	10896	11665	11417	10891	11324	—	—	20
	硫酸雾	排放浓度	4.4	5.2	4.7	4.8	4.0	5.4	5.5	5.0	15	89.2	
		排放速率	4.9×10 ⁻²	5.7×10 ⁻²	5.1×10 ⁻²	5.2×10 ⁻²	4.7×10 ⁻²	6.2×10 ⁻²	6.0×10 ⁻²	5.6×10 ⁻²	—		

续上表：

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 11 日				05 月 12 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00144 处理前	标干流量		28817	30530	29142	29496	29768	29836	29089	29564	—	—	—
	VOCs	排放浓度	9.14	8.27	8.14	8.52	15.4	7.39	8.46	10.4	—	—	
		排放速率	0.26	0.25	0.24	0.25	0.46	0.22	0.25	0.31	—	—	
FQ-00144 处理后	标干流量		27528	27478	28130	27712	26846	26954	28000	27267	—	—	20
	VOCs	排放浓度	1.90	1.18	1.47	1.52	1.97	0.6980	1.96	1.54	120	85.0	
		排放速率	5.2×10 ⁻²	3.2×10 ⁻²	4.1×10 ⁻²	4.2×10 ⁻²	5.3×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	5.5×10 ⁻²	4.2×10 ⁻²	2.55		
FQ-00145 处理前	标干流量		29162	29094	28184	28813	31069	27415	31029	29838	—	—	—
	VOCs	排放浓度	13.2	18.8	15.6	15.9	8.36	7.58	12.2	9.39	—	—	
		排放速率	0.39	0.55	0.44	0.46	0.26	0.21	0.38	0.28	—	—	
FQ-00145 处理后	标干流量		24810	24558	24767	24712	26808	25080	28070	26653	—	—	20
	VOCs	排放浓度	1.16	1.53	1.38	1.36	1.15	1.42	0.9419	1.17	120	91.2	
		排放速率	2.9×10 ⁻²	3.8×10 ⁻²	3.4×10 ⁻²	3.4×10 ⁻²	3.1×10 ⁻²	3.6×10 ⁻²	2.6×10 ⁻²	3.1×10 ⁻²	2.55		
FQ-00146 处理前	标干流量		11111	11640	11567	11439	11788	10681	11540	11336	—	—	—
	锡及其化 合物	排放浓度	0.262	0.229	0.257	0.249	0.264	0.211	0.198	0.224	—	—	
		排放速率	2.9×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	3.0×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	3.1×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	—	—	
	VOCs	排放浓度	5.99	9.04	9.22	8.09	6.18	6.61	9.38	7.39	—	—	
		排放速率	6.7×10 ⁻²	0.11	0.11	9.2×10 ⁻²	7.3×10 ⁻²	7.0×10 ⁻²	0.11	8.4×10 ⁻²	—	—	

续上表：

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 11 日				05 月 12 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00146 处理后	标干流量		10740	10984	10453	10726	10870	10592	10653	10705	—	—	27
	锡及其化 合物	排放浓度	0.039	0.039	0.041	0.040	0.040	0.038	0.038	0.039	8.5	84.3	
		排放速率	4.2×10 ⁻⁴	4.3×10 ⁻⁴	4.3×10 ⁻⁴	4.3×10 ⁻⁴	4.3×10 ⁻⁴	4.0×10 ⁻⁴	4.0×10 ⁻⁴	4.0×10 ⁻⁴	0.59		
	VOCs	排放浓度	1.80	1.13	1.03	1.32	1.26	1.27	1.86	1.46	120	83.0	
排放速率		1.9×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	1.3×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	2.55			
FQ-00147 处理前 1#	标干流量		28845	27022	31694	29187	28645	29504	26845	28331	—	—	—
	氰化氢	排放浓度	0.12	0.11	0.10	0.11	0.13	0.11	0.10	0.11	—	—	
		排放速率	3.5×10 ⁻³	3.0×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	3.7×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	—	—	
FQ-00147 处理前 2#	标干流量		22744	22643	22750	22712	23953	23624	22525	23367	—	—	—
	氰化氢	排放浓度	0.14	0.15	0.13	0.14	0.14	0.14	0.12	0.13	—	—	
		排放速率	3.2×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³	3.0×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³	3.3×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	3.1×10 ⁻³	—	—	
FQ-00147 处理后	标干流量		51673	51196	52369	51746	50425	53296	53835	52519	—	—	27
	氰化氢	排放浓度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.25	>26.0	
		排放速率	/	/	/	/	/	/	/	/	—		

续上表：

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 11 日				05 月 12 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00148 处理前	标干流量		32849	32271	33631	32917	28817	30530	29142	29496	---	---	---
	氮氧化物	排放浓度	9.12	9.1	9.12	9.11	9.1	9.14	9.12	9.12	---	---	
		排放速率	0.30	0.29	0.31	0.30	0.26	0.28	0.26	0.27	---	---	
FQ-00148 处理后	标干流量		32723	29997	30931	31217	31437	31437	31018	31297	---	---	20
	氮氧化物	排放浓度	3.67	3.70	3.68	3.68	3.67	3.69	3.70	3.69	100	59.6	
		排放速率	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.11	0.12	---		
检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 13 日				05 月 14 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00149 处理前	标干流量		21692	23836	23619	23049	24339	24764	24587	24563	---	---	---
	硫酸雾	排放浓度	17.8	17.7	16.1	17.2	16.4	17	16.5	16.6	---	---	
		排放速率	0.39	0.42	0.38	0.40	0.40	0.42	0.40	0.41	---	---	
	氮氧化物	排放浓度	13.6	12.5	13.0	13.0	12.7	13.3	12.5	12.8	---	---	
		排放速率	0.30	0.30	0.31	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	---	---	
续上表：													

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 13 日				05 月 14 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00149 处理后	标干流量		21603	23035	23113	22584	22896	22749	21607	22417	—	—	18
	硫酸雾	排放浓度	1.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.7	2.3	1.9	15	90.2	
		排放速率	2.6×10 ⁻²	4.6×10 ⁻²	4.4×10 ⁻²	3.8×10 ⁻²	3.7×10 ⁻²	3.9×10 ⁻²	5.0×10 ⁻²	4.1×10 ⁻²	—		
	氮氧化物	排放浓度	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	100	90.8	
排放速率		2.8×10 ⁻²	3.2×10 ⁻²	3.0×10 ⁻²	3.0×10 ⁻²	3.0×10 ⁻²	2.9×10 ⁻²	3.0×10 ⁻²	3.0×10 ⁻²	—			
FQ-00150 处理前	标干流量		10648	11111	10362	10707	10685	11383	11489	11186	—	—	—
	氨	排放浓度	17	16.9	16.9	16.9	15.3	16.9	16.9	16.4	—	—	
		排放速率	0.18	0.19	0.18	0.18	0.16	0.19	0.19	0.18	—	—	
FQ-00150 处理后	标干流量		9244	10122	8880	9415	9312	9507	9577	9465	—	—	21
	氨	排放浓度	5.3	6.3	5.5	5.7	4.2	4.3	4.2	4.2	—	73.9	
		排放速率	4.9×10 ⁻²	6.4×10 ⁻²	5.0×10 ⁻²	5.4×10 ⁻²	3.9×10 ⁻²	4.1×10 ⁻²	4.0×10 ⁻²	4.0×10 ⁻²	8.7		
FQ-00151 处理前 1#	标干流量		21221	24363	25746	23777	24307	25485	23573	24455	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	14.2	17.9	18.3	16.8	19	20.6	23.7	21.1	—	—	
		排放速率	0.30	0.44	0.47	0.40	0.46	0.52	0.56	0.52	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	12.3	12.3	12.4	12.3	12.3	12.4	12.2	12.3	—	—	
排放速率		0.26	0.30	0.32	0.29	0.30	0.32	0.29	0.30	—	—		

续上表：

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 13 日				05 月 14 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00151 处理前 2#	标干流量		6373	6783	6371	6509	6778	5918	6339	6345	---	---	---
	硫酸雾	排放浓度	15.9	24.4	17	19.1	18.2	23.3	22.7	21.4	---	---	
		排放速率	0.10	0.17	0.11	0.12	0.12	0.14	0.14	0.14	---	---	
	氮氧化物	排放浓度	16.3	16.6	16.2	16.4	16.2	16.4	16.3	16.3	---	---	
		排放速率	0.10	0.11	0.10	0.11	0.11	0.097	0.10	0.10	---	---	
FQ-00151 处理后	标干流量		27638	28008	28893	28180	29245	27373	27457	28025	---	---	20
	硫酸雾	排放浓度	2.3	2.3	2.1	2.2	3.0	3.4	2.2	2.9	15	88.6	
		排放速率	6.4×10 ⁻²	6.4×10 ⁻²	6.1×10 ⁻²	6.3×10 ⁻²	8.8×10 ⁻²	9.3×10 ⁻²	6.0×10 ⁻²	8.0×10 ⁻²	---		
	氮氧化物	排放浓度	6.11	6.08	6.11	6.10	6.10	6.09	6.13	6.11	100	57.5	
		排放速率	0.17	0.17	0.18	0.17	0.18	0.17	0.17	0.17	---		
FQ-00152 处理前	标干流量		16753	17472	18318	17514	18320	16431	17397	17383	---	---	---
	氯化氢	排放浓度	57.4	58.0	58.0	57.8	57.8	57.6	57.1	57.5	---	---	
		排放速率	0.96	1.01	1.06	1.01	1.06	0.95	0.99	1.00	---	---	
FQ-00152 处理后	标干流量		16271	15538	18092	16634	17292	15217	16693	16401	---	---	18
	氯化氢	排放浓度	7.26	7.20	7.39	7.28	7.22	7.44	7.37	7.34	15	88.1	
		排放速率	0.12	0.11	0.13	0.12	0.12	0.11	0.12	0.12	---		
续上表：													

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 13 日				05 月 14 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00157 处理前	标干流量		16634	16437	17969	17013	16372	17651	16051	16691	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	8.0	12.2	11.5	10.6	11.0	11.2	13.0	11.7	—	—	
		排放速率	0.13	0.20	0.21	0.18	0.18	0.20	0.21	0.20	—	—	
	氯化氢	排放浓度	9.22	9.09	9.22	9.18	9.14	9.22	8.89	9.08	—	—	
		排放速率	0.15	0.15	0.17	0.16	0.15	0.16	0.14	0.15	—	—	
FQ-00157 处理后	标干流量		16308	15563	15765	15879	16544	16642	15777	16321	—	—	18
	硫酸雾	排放浓度	0.7	1.5	1.2	1.1	1.5	1.7	1.4	1.5	15	88.7	
		排放速率	1.1×10 ⁻²	2.3×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	2.5×10 ⁻²	2.8×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	2.5×10 ⁻²	—		
	氯化氢	排放浓度	1.08	0.88	0.98	0.98	0.88	1.13	1.00	1.00	15	89.7	
		排放速率	1.8×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	—		
检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 15 日				05 月 16 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00153 处理前	标干流量		12786	12880	12866	12844	13396	13894	12126	13139	—	—	—
	VOCs	排放浓度	15.4	15.2	16.0	15.5	6.48	8.41	9.86	8.25	—	—	
		排放速率	0.20	0.20	0.21	0.20	0.087	0.12	0.12	0.11	—	—	
续上表：													

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 15 日				05 月 16 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00153 处理后	标干流量		11858	12384	12440	12227	12484	12857	11629	12323	—	—	20
	VOC _s	排放浓度	2.06	2.72	2.05	2.28	3.12	2.28	2.39	2.60	120	80.6	
		排放速率	2.4×10 ⁻²	3.4×10 ⁻²	2.6×10 ⁻²	2.8×10 ⁻²	3.9×10 ⁻²	2.9×10 ⁻²	2.8×10 ⁻²	3.2×10 ⁻²	2.55		
FQ-00154 处理前	标干流量		16303	17259	17785	17116	14613	15432	13957	14667	—	—	—
	VOC _s	排放浓度	19.2	12.2	8.43	13.3	6.73	6.85	6.17	6.58	—	—	
		排放速率	0.31	0.21	0.15	0.23	0.098	0.11	0.086	0.097	—	—	
FQ-00154 处理后	标干流量		13457	14712	14871	14347	13244	14091	13500	13612	—	—	20
	VOC _s	排放浓度	1.53	0.9539	1.65	1.38	2.67	1.93	1.75	2.12	120	85.0	
		排放速率	2.1×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	3.5×10 ⁻²	2.7×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	2.9×10 ⁻²	2.55		
FQ-00155 处理前	标干流量		14613	14077	14719	14470	13872	14472	13508	13951	—	—	—
	VOC _s	排放浓度	16.7	21.0	11.7	16.5	11.6	6.52	12.6	10.2	—	—	
		排放速率	0.24	0.30	0.17	0.24	0.16	0.094	0.17	0.14	—	—	
FQ-00155 处理后	标干流量		12766	13034	13920	13240	12696	13095	12480	12757	—	—	20
	VOC _s	排放浓度	1.32	1.58	1.66	1.52	2.40	2.71	2.25	2.45	120	86.6	
		排放速率	1.7×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	2.3×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	3.0×10 ⁻²	3.5×10 ⁻²	2.8×10 ⁻²	3.1×10 ⁻²	2.55		
续上表：													

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 15 日				05 月 16 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00156 处理前 1#	标干流量		9100	8458	9130	8896	9576	9421	9145	9381	—	—	—
	VOC _s	排放浓度	6.54	7.62	6.48	6.88	9.39	7.18	5.45	7.34	—	—	
		排放速率	6.0×10 ⁻²	6.4×10 ⁻²	5.9×10 ⁻²	6.1×10 ⁻²	9.0×10 ⁻²	6.8×10 ⁻²	5.0×10 ⁻²	6.9×10 ⁻²	—	—	
FQ-00156 处理前 2#	标干流量		16908	16869	16662	16813	16152	16548	16458	16386	—	—	—
	VOC _s	排放浓度	9.04	6.73	6.26	7.34	7.76	7.83	7.70	7.76	—	—	
		排放速率	0.15	0.11	0.10	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	—	—	
FQ-00156 处理后	标干流量		23780	23393	24167	23780	22677	22831	23460	22989	—	—	22
	VOC _s	排放浓度	1.04	1.71	0.9812	1.25	2.57	2.62	2.26	2.48	120	77.1	
		排放速率	2.5×10 ⁻²	4.0×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	3.0×10 ⁻²	5.8×10 ⁻²	6.0×10 ⁻²	5.3×10 ⁻²	5.7×10 ⁻²	2.55		
FQ-00158 处理前	标干流量		32168	33208	31508	32295	34479	30617	30749	31948	—	—	—
	VOC _s	排放浓度	12.8	11.2	18.7	14.2	13.0	12.6	17.0	14.2	—	—	
		排放速率	0.41	0.37	0.59	0.46	0.45	0.39	0.52	0.45	—	—	
FQ-00158 处理后	标干流量		36482	38436	31301	35406	31713	30063	30019	30598	—	—	27
	VOC _s	排放浓度	1.87	1.96	1.06	1.63	1.68	1.82	1.87	1.79	120	87.5	
		排放速率	6.8×10 ⁻²	7.5×10 ⁻²	3.3×10 ⁻²	5.9×10 ⁻²	5.3×10 ⁻²	5.5×10 ⁻²	5.6×10 ⁻²	5.5×10 ⁻²	2.55		

续上表：

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 15 日				05 月 16 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00159 处理前	标干流量		22560	23049	21677	22429	21640	21751	21895	21672	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	46.3	40.4	35.5	40.7	53.3	56.5	53.3	54.4	—	—	
		排放速率	1.04	0.93	0.77	0.92	1.15	1.23	1.17	1.18	—	—	
	氯化氢	排放浓度	46.4	46.4	48.9	47.2	41.2	37.3	44.6	41.0	—	—	
		排放速率	1.05	1.07	1.06	1.06	0.89	0.81	0.98	0.89	—	—	
	甲醛	排放浓度	0.842	0.922	0.868	0.877	0.868	0.949	0.815	0.877	—	—	
排放速率		1.9×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	—	—		
FQ-00159 处理后	标干流量		21249	24605	20619	22429	19590	19930	20880	20133	—	—	27
	硫酸雾	排放浓度	5.2	5.4	5.5	5.4	5.8	5.7	5.7	5.7	15	88.6	
		排放速率	0.11	0.13	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.12	—		
	氯化氢	排放浓度	3.9	3.4	4.4	3.9	4.3	4.4	4.5	4.4	15	91.0	
		排放速率	8.3×10 ⁻²	8.4×10 ⁻²	8.6×10 ⁻²	8.6×10 ⁻²	8.4×10 ⁻²	8.8×10 ⁻²	9.4×10 ⁻²	8.9×10 ⁻²	—		
	甲醛	排放浓度	0.091	0.118	0.118	0.109	0.091	0.118	0.145	0.118	25	87.7	
排放速率		1.9×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	1.8×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	3.0×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	0.48			

续上表：

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 17 日				05 月 18 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00160 处理前	标干流量		16841	16789	15757	16462	16498	17154	16379	16677	—	—	—
	VOCs	排放浓度	24.6	23.0	24.8	24.1	23.7	10.2	13.3	15.7	—	—	
		排放速率	0.41	0.39	0.39	0.40	0.39	0.17	0.22	0.26	—	—	
FQ-00160 处理后	标干流量		15665	15425	14931	15340	15746	15075	15851	15557	—	—	27
	VOCs	排放浓度	2.02	1.99	2.40	2.14	2.03	2.39	2.18	2.20	120	89.8	
		排放速率	3.2×10 ⁻²	3.1×10 ⁻²	3.6×10 ⁻²	3.3×10 ⁻²	3.2×10 ⁻²	3.6×10 ⁻²	3.5×10 ⁻²	3.4×10 ⁻²	2.55		
FQ-00161 处理前	标干流量		12858	13274	13263	13132	13008	12355	13589	12984	—	—	—
	VOCs	排放浓度	7.85	12.9	10.1	10.3	16.6	10.0	15.5	14.0	—	—	
		排放速率	0.10	0.17	0.13	0.14	0.22	0.12	0.21	0.18	—	—	
FQ-00161 处理后	标干流量		11525	12912	12111	12183	12295	11113	12532	11980	—	—	27
	VOCs	排放浓度	1.50	1.44	1.75	1.56	1.31	1.52	1.44	1.42	120	88.8	
		排放速率	1.7×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	2.55		
FQ-00162 处理前	标干流量		13549	14451	14312	14104	13219	13179	14846	13748	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	23.3	31.2	24.6	26.4	22.5	30.6	31.0	28.0	—	—	
		排放速率	0.32	0.45	0.35	0.37	0.30	0.40	0.46	0.39	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	5.1	4.8	5.6	5.2	5.4	4.7	5.0	5.0	—	—	
排放速率		6.9×10 ⁻²	6.9×10 ⁻²	8.0×10 ⁻²	7.3×10 ⁻²	7.1×10 ⁻²	6.2×10 ⁻²	7.4×10 ⁻²	6.9×10 ⁻²	—	—		

续上表：

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 17 日				05 月 18 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00162 处理后	标干流量		13533	14286	13058	13626	13330	13381	15064	13925	— —	— —	27
	硫酸雾	排放浓度	2.3	2.9	3.3	2.8	2.2	2.9	3.0	2.7	15	89.9	
		排放速率	3.1×10 ⁻²	4.1×10 ⁻²	4.3×10 ⁻²	3.9×10 ⁻²	2.9×10 ⁻²	3.9×10 ⁻²	4.5×10 ⁻²	3.8×10 ⁻²	— —		
	氮氧化物	排放浓度	1.8	1.1	1.4	1.4	1.4	1.6	1.9	1.6	100	70.4	
		排放速率	2.4×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	2.9×10 ⁻²	2.3×10 ⁻²	— —		
FQ-00163 处理前 1#	标干流量		2568	2589	2716	2624	2421	2492	2629	2514	— —	— —	— —
	硫酸雾	排放浓度	8.2	9.3	9.8	9.1	9.0	10.4	9.3	9.6	— —	— —	
		排放速率	2.1×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	2.7×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	2.6×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	— —	— —	
	氮氧化物	排放浓度	4.1	4.8	5.1	4.7	4.5	4.1	4.9	4.5	— —	— —	
		排放速率	1.1×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	1.0×10 ⁻²	1.3×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	— —	— —	
	氯化氢	排放浓度	17.6	17.9	17.4	17.6	17.9	17.4	17.6	17.6	— —	— —	
		排放速率	4.5×10 ⁻²	4.6×10 ⁻²	4.7×10 ⁻²	4.6×10 ⁻²	4.3×10 ⁻²	4.3×10 ⁻²	4.6×10 ⁻²	4.4×10 ⁻²	— —	— —	

续上表：

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 17 日				05 月 18 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00163 处理前 2#	标干流量		2146	2082	2153	2127	2124	2077	2149	2117	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	7.4	8.2	10.2	8.6	9.8	9.5	9.3	9.5	—	—	
		排放速率	1.6×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	5.1	4.7	5.0	4.9	5.7	5.0	5.5	5.4	—	—	
		排放速率	1.1×10 ⁻²	9.8×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	1.0×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.0×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	—	—	
	氯化氢	排放浓度	19.5	20.1	19.2	19.6	18.7	19.2	20.4	19.4	—	—	
排放速率		4.2×10 ⁻²	4.2×10 ⁻²	4.1×10 ⁻²	4.2×10 ⁻²	4.0×10 ⁻²	4.0×10 ⁻²	4.4×10 ⁻²	4.1×10 ⁻²	—	—		
FQ-00163 处理前 3#	标干流量		4362	4735	4269	4455	4340	4392	4792	4508	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	9.5	11.4	10.4	10.4	11.4	10	9.5	10.3	—	—	
		排放速率	4.1×10 ⁻²	5.4×10 ⁻²	4.4×10 ⁻²	4.7×10 ⁻²	4.9×10 ⁻²	4.4×10 ⁻²	4.6×10 ⁻²	4.6×10 ⁻²	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	5.3	4.7	4.4	4.8	4.9	5.7	4.5	5.0	—	—	
		排放速率	2.3×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	2.5×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	2.3×10 ⁻²	—	—	
	氯化氢	排放浓度	4.8	4.7	4.7	4.7	4.9	4.6	4.8	4.8	—	—	
排放速率		2.1×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	2.3×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	—	—		

续上表

检测 点位	检测 项目		测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
			05 月 17 日				05 月 18 日						
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00163 处理后	标干流量		8113	8218	7755	8029	8674	8615	8225	8505	—	—	27
	硫酸雾	排放浓度	1	1.4	1.4	1.3	1.1	1.5	1.5	1.4	15	87.7	
		排放速率	8.1×10 ⁻³	1.2×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	1.0×10 ⁻²	9.5×10 ⁻³	1.3×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	1.2×10 ⁻²	—		
	氮氧化物	排放浓度	1.2	1.0	1.4	1.2	1.2	1.1	1.0	1.1	100	80.0	
		排放速率	9.7×10 ⁻³	8.2×10 ⁻³	1.1×10 ⁻²	9.6×10 ⁻³	1.0×10 ⁻²	9.5×10 ⁻³	8.2×10 ⁻³	9.4×10 ⁻³	—		
	氯化氢	排放浓度	1.5	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.8	1.7	15	87.0	
排放速率		1.2×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	1.4×10 ⁻²	—			
FQ-00165 处理前	标干流量		24039	23746	23808	23864	24916	24674	23941	24510	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	24.2	28.7	25.0	26.0	23.2	31.5	27.5	27.4	—	—	
		排放速率	0.58	0.68	0.60	0.62	0.58	0.78	0.66	0.67	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	4.9	4.7	4.7	4.8	3.3	3.0	3.0	3.1	—	—	
排放速率		0.12	0.11	0.11	0.11	8.2×10 ⁻²	7.4×10 ⁻²	7.2×10 ⁻²	7.6×10 ⁻²	—	—		
FQ-00165 处理后	标干流量		22839	22781	23591	23070	24470	24345	21856	23557	—	—	27
	硫酸雾	排放浓度	2.6	2.7	2.9	2.7	3.3	3.5	2.6	3.1	15	89.4	
		排放速率	5.9×10 ⁻²	6.2×10 ⁻²	6.8×10 ⁻²	6.3×10 ⁻²	8.1×10 ⁻²	8.5×10 ⁻²	5.7×10 ⁻²	7.4×10 ⁻²	—		
	氮氧化物	排放浓度	1.8	2.4	1.7	2.0	2.6	1.7	1.9	2.1	100	49.5	
排放速率		4.1×10 ⁻²	5.5×10 ⁻²	4.0×10 ⁻²	4.5×10 ⁻²	6.4×10 ⁻²	4.1×10 ⁻²	4.2×10 ⁻²	4.9×10 ⁻²	—			

续上表

检测	检测	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准	处理	排气
----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----	----

点位	项目		05月19日				05月20日				限值	效率 %	筒高 度 m
			1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00164 处理前 1#	标干流量		18725	18971	19498	19065	19279	19675	19173	19376	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	8.8	11.3	11.0	10.4	9.7	9.9	12.0	10.5	—	—	
		排放速率	0.16	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.23	0.20	—	—	
	氯化氢	排放浓度	51.1	50.2	50.2	50.5	50.5	50.5	49.9	50.3	—	—	
		排放速率	0.96	0.95	0.98	0.96	0.97	0.99	0.96	0.97	—	—	
FQ-00164 处理前 2#	标干流量		12072	12616	11899	12196	12063	12631	12556	12417	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	8.4	11.1	11.6	10.4	8.2	9.9	10.2	9.4	—	—	
		排放速率	0.10	0.14	0.14	0.13	9.9×10^{-2}	0.13	0.13	0.12	—	—	
	氯化氢	排放浓度	47.4	47.1	47.1	47.2	46.8	47.4	47.4	47.2	—	—	
		排放速率	0.57	0.59	0.56	0.58	0.56	0.60	0.60	0.59	—	—	
FQ-00164 处理后	标干流量		30388	32418	30974	31260	31543	30308	30497	30783	—	—	27
	硫酸雾	排放浓度	0.9	1.2	1.2	1.1	0.8	1.1	1.2	1.0	15	89.8	
		排放速率	2.7×10^{-2}	3.9×10^{-2}	3.7×10^{-2}	3.4×10^{-2}	2.5×10^{-2}	3.3×10^{-2}	3.7×10^{-2}	3.2×10^{-2}	—		
	氯化氢	排放浓度	3.8	3.7	3.8	3.8	3.7	3.8	4.0	3.8	15	92.3	
		排放速率	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	—		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）				标准 限值	处理 效率	排气 筒高
		05月19日		05月20日				

		1	2	3	均值	1	2	3	均值		%	度 m	
FQ-00166 处理前	标干流量		21491	22142	21972	21868	21206	20827	22929	21654	—	—	—
	VOCs	排放浓度	20.1	16.5	23.3	20.0	27.3	20.0	29.8	25.7	—	—	
		排放速率	0.43	0.36	0.51	0.43	0.58	0.42	0.68	0.50	—	—	
FQ-00166 处理后	标干流量		20658	21030	21010	20899	20429	23099	24784	22771	—	—	27
	VOCs	排放浓度	1.50	1.57	2.34	1.80	1.46	1.59	1.76	1.60	120	91.9	
		排放速率	3.1×10^{-2}	3.3×10^{-2}	4.9×10^{-2}	3.8×10^{-2}	3.0×10^{-2}	3.7×10^{-2}	4.4×10^{-2}	3.7×10^{-2}	2.55		
FQ-00167 处理前	标干流量		23906	22601	24061	23523	26223	24783	26143	25716	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	11.4	11.4	11.4	11.4	14.6	11.8	13.1	13.2	—	—	
		排放速率	0.27	0.26	0.27	0.27	0.38	0.29	0.34	0.34	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	5.1	4.9	5.6	5.2	6.1	5.4	5.9	5.8	—	—	
		排放速率	0.12	0.11	0.13	0.12	0.16	0.13	0.15	0.15	—	—	
FQ-00167 处理后	标干流量		23514	22402	22894	22937	25288	24143	25577	25003	—	—	27
	硫酸雾	排放浓度	0.8	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.0	1.1	15	92.0	
		排放速率	1.9×10^{-2}	2.5×10^{-2}	2.3×10^{-2}	2.2×10^{-2}	2.8×10^{-2}	2.9×10^{-2}	2.6×10^{-2}	2.7×10^{-2}	—		
	氮氧化物	排放浓度	2.4	1.8	1.9	2.0	2.4	2.8	2.7	2.6	100	58.1	
		排放速率	5.6×10^{-2}	4.0×10^{-2}	4.3×10^{-2}	4.7×10^{-2}	6.1×10^{-2}	6.8×10^{-2}	6.9×10^{-2}	6.6×10^{-2}	—		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）		标准 限值	处理 效率	排气 筒高
		05 月 19 日	05 月 20 日			

		1	2	3	均值	1	2	3	均值		%	度 m	
FQ-00168 处理前 1#	标干流量		1888	2000	2078	1989	1799	1847	1960	1869	---	---	
	硫酸雾	排放浓度	15.4	18.0	18.2	17.2	16.1	20.2	20.2	18.8	---	---	
		排放速率	2.9×10^{-2}	3.6×10^{-2}	3.8×10^{-2}	3.4×10^{-2}	2.9×10^{-2}	3.7×10^{-2}	4.0×10^{-2}	3.5×10^{-2}	---	---	
FQ-00168 处理前 2#	标干流量		7136	7950	7425	7504	8733	8710	8152	8532	---	---	
	硫酸雾	排放浓度	12.2	12.8	9.3	11.4	10.8	11.0	10.4	10.7	---	---	
		排放速率	8.7×10^{-2}	0.10	6.9×10^{-2}	8.6×10^{-2}	9.4×10^{-2}	9.6×10^{-2}	8.5×10^{-2}	9.2×10^{-2}	---	---	
FQ-00168 处理后	标干流量		8919	8971	9021	8970	9459	9487	10563	9836	---	---	
	硫酸雾	排放浓度	1.0	1.2	1.1	1.1	1.0	1.2	1.1	1.1	15	91.5	27
		排放速率	8.9×10^{-3}	1.1×10^{-2}	9.9×10^{-3}	9.9×10^{-3}	9.5×10^{-3}	1.1×10^{-2}	1.2×10^{-2}	1.1×10^{-2}	---		
检测 点位	检测 项目	测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m	
		05 月 21 日				05 月 22 日							
		1	2	3	均值	1	2	3	均值				
FQ-00169 处理前	标干流量		11403	12031	11353	11596	11786	11273	11997	11685	---	---	
	VOCs	排放浓度	39.3	29.5	26.0	31.6	49	31.4	32.3	37.6	---	---	
		排放速率	0.45	0.35	0.30	0.37	0.58	0.35	0.39	0.44	---	---	
续上表													
检测 点位	检测 项目	测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m	
		05 月 21 日				05 月 22 日							
		1	2	3	均值	1	2	3	均值				

FQ-00171 处理前	标干流量		18222	18161	18734	18372	19038	17783	18618	18480	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	12.4	14.1	15.3	13.9	14.9	16.3	16.3	15.8	—	—	
		排放速率	0.23	0.26	0.29	0.26	0.28	0.29	0.30	0.29	—	—	
	氯化氢	排放浓度	9.5	10.4	9.4	9.8	10.5	9.5	10.3	10.1	—	—	
		排放速率	0.17	0.19	0.18	0.18	0.20	0.17	0.19	0.19	—	—	
FQ-00171 处理后	标干流量		17496	16948	18012	27485	17868	17492	17922	17761	—	—	27
	硫酸雾	排放浓度	1.2	1.7	1.7	1.5	1.5	1.9	1.6	1.7	15	89.6	
		排放速率	2.1×10^{-2}	2.9×10^{-2}	3.1×10^{-2}	2.7×10^{-2}	2.7×10^{-2}	3.3×10^{-2}	2.9×10^{-2}	3.0×10^{-2}	—		
	氯化氢	排放浓度	1.1	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	0.9	1.1	15	87.0	
		排放速率	1.9×10^{-2}	4.7×10^{-2}	2.0×10^{-2}	2.9×10^{-2}	2.1×10^{-2}	1.9×10^{-2}	1.6×10^{-2}	1.9×10^{-2}	—		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		05 月 21 日				05 月 22 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			

FQ-00174 处理前	标干流量		20012	20621	21085	20573	21163	21308	21998	21490	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	6.7	10.1	10.2	9.0	8.7	11.0	11.1	10.3	—	—	
		排放速率	0.13	0.21	0.22	0.19	0.18	0.23	0.24	0.22	—	—	
FQ-00174 处理后	标干流量		18867	18854	18779	18833	20196	19889	20132	20072	—	—	21
	硫酸雾	排放浓度	1.1	1.2	1.0	1.1	1.1	0.9	1.5	1.2	15	89.3	
		排放速率	2.1×10^{-2}	2.3×10^{-2}	1.9×10^{-2}	2.1×10^{-2}	2.2×10^{-2}	1.8×10^{-2}	3.0×10^{-2}	2.3×10^{-2}	—		
FQ-00175 处理前	标干流量		5871	6684	6086	6214	6270	6226	5815	6104	—	—	—
	VOCs	排放浓度	7.09	9.51	8.35	8.32	6.41	10.5	6.01	7.64	—	—	
		排放速率	4.2×10^{-2}	6.4×10^{-2}	5.1×10^{-2}	5.2×10^{-2}	4.0×10^{-2}	6.5×10^{-2}	3.5×10^{-2}	4.7×10^{-2}	—	—	
FQ-00175 处理后	标干流量		5459	6266	5347	5691	5774	5724	5642	5713	—	—	21
	VOCs	排放浓度	2.16	2.32	2.02	2.17	1.13	1.65	1.61	1.46	120	79.4	
		排放速率	1.2×10^{-2}	1.4×10^{-2}	1.1×10^{-2}	1.2×10^{-2}	6.5×10^{-3}	9.4×10^{-3}	9.1×10^{-3}	8.4×10^{-3}	2.6		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		05 月 23 日				05 月 24 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FQ-00176	标干流量	48030	45826	46887	46914	45935	45430	45790	45718	—	—	—

SCR4 处理前	标干流量		19475	20005	19293	19591	19705	18421	20427	19518	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	7.9	8.2	7.9	8.0	8.3	8.4	8.4	8.4	—	—	
		排放速率	0.15	0.16	0.15	0.15	0.16	0.15	0.17	0.16	—	—	
	氯化氢	排放浓度	4.6	5.0	4.7	4.8	4.6	4.8	4.9	4.8	—	—	
		排放速率	9.0×10^{-2}	0.10	9.1×10^{-2}	9.4×10^{-2}	9.1×10^{-2}	8.8×10^{-2}	0.10	9.3×10^{-2}	—	—	
SCR4 处理后	标干流量		18140	18006	18553	18233	19591	18227	19506	19108	—	—	30
	硫酸雾	排放浓度	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	15	90.0	
		排放速率	1.5×10^{-2}	1.4×10^{-2}	1.5×10^{-2}	1.5×10^{-2}	1.6×10^{-2}	1.5×10^{-2}	1.6×10^{-2}	1.6×10^{-2}	—		
	氯化氢	排放浓度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	>82.4	
		排放速率	/	/	/	/	/	/	/	/	—		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		05 月 27 日				05 月 28 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
SCR5 处	标干流量	19285	20098	20289	19891	19922	21395	19894	20404	—	—	—

SCR7 处理前	标干流量		24514	25176	25061	24917	24963	23968	25632	24854	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	9.3	8.7	9.1	9.0	7.5	7.5	7.6	7.5	—	—	
		排放速率	0.23	0.22	0.23	0.23	0.19	0.18	0.19	0.19	—	—	
	氯化氢	排放浓度	6.7	6.8	6.3	6.6	6.7	7.2	6.7	6.9	—	—	
		排放速率	0.16	0.17	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	—	—	
SCR7 处理后	标干流量		29136	30802	30023	29987	23238	23210	24657	23702	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	15	94.7	
		排放速率	1.5×10^{-2}	1.5×10^{-2}	1.5×10^{-2}	1.5×10^{-2}	7.0×10^{-3}	7.0×10^{-3}	7.4×10^{-3}	7.1×10^{-3}	—		
	氯化氢	排放浓度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	>85.5	
		排放速率	/	/	/	/	/	/	/	/	—		
SCR14 处理前	标干流量		7481	7360	7371	7404	8074	7139	7171	7461	—	—	—
	VOCs	排放浓度	14.9	26.1	9.47	16.8	9.63	10.9	6.26	8.93	—	—	
		排放速率	0.11	0.19	7.0×10^{-2}	0.12	7.8×10^{-2}	7.8×10^{-2}	4.5×10^{-2}	6.7×10^{-2}	—	—	
SCR14 处理后	标干流量		6880	6623	7204	6902	7495	6858	7171	7175	—	—	30
	VOCs	排放浓度	5.94	2.26	4.11	4.10	2.74	6.72	6.96	5.47	120	63.6	
		排放速率	4.1×10^{-2}	1.5×10^{-2}	3.0×10^{-2}	2.9×10^{-2}	2.1×10^{-2}	4.6×10^{-2}	5.0×10^{-2}	3.9×10^{-2}	2.6		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m	
		05 月 29 日				05 月 30 日							
		1	2	3	均值	1	2	3	均值				
SCR15 处理前	标干流量		16044	15270	15150	15488	16599	15359	15684	15881	—	—	—
	VOCs	排放浓度	17.6	19.2	10.3	15.7	17.6	4.54	4.38	8.84	—	—	

		排放速率	0.28	0.29	0.16	0.24	0.29	7.0×10^{-2}	6.9×10^{-2}	0.14	—	—	
SCR15 处理后	标干流量		15356	14117	14773	14749	15421	15297	16119	15612	—	—	30
	VOCs	排放浓度	2.54	0.917	5.27	2.91	1.58	1.98	2.52	2.03	120	80.3	
		排放速率	3.9×10^{-2}	1.3×10^{-2}	7.8×10^{-2}	4.3×10^{-2}	2.4×10^{-2}	3.0×10^{-2}	4.1×10^{-2}	3.2×10^{-2}	2.6		
SCR16 处理前	标干流量		9301	9420	10035	9585	8997	9722	8815	9178	—	—	—
	VOCs	排放浓度	22.6	11.6	21.5	18.6	21.7	21.5	22.0	21.7	—	—	
		排放速率	0.21	0.11	0.22	0.18	0.20	0.21	0.19	0.20	—	—	
SCR16 处理后	标干流量		8942	8612	9139	8898	9093	8796	8598	8829	—	—	30
	VOCs	排放浓度	2.10	2.17	1.95	2.07	1.78	2.62	2.97	2.46	120	89.2	
		排放速率	1.9×10^{-2}	1.9×10^{-2}	1.8×10^{-2}	1.9×10^{-2}	1.6×10^{-2}	2.3×10^{-2}	2.6×10^{-2}	2.2×10^{-2}	2.6		
SCR17 处理前	标干流量		29881	28074	30557	29504	30783	27836	29613	29411	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	21.2	21.6	21.6	21.5	22.3	21.1	21.5	21.6	—	—	
		排放速率	0.63	0.61	0.66	0.63	0.69	0.59	0.64	0.64	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	8.5	8.8	8.9	8.7	8.5	8.9	9.1	8.8	—	—	
排放速率		0.25	0.25	0.27	0.26	0.26	0.25	0.27	0.26	—	—		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		05 月 29 日				05 月 30 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
SCR17	标干流量	29698	27965	30543	29402	31127	26876	28931	28978	—	—	30

处理后	硫酸雾	排放浓度	2.4	2.5	2.4	2.4	2.2	2.3	2.3	2.3	15	89.2	
		排放速率	7.1×10^{-2}	7.0×10^{-2}	7.3×10^{-2}	7.1×10^{-2}	6.8×10^{-2}	6.2×10^{-2}	6.7×10^{-2}	6.6×10^{-2}	—		
	氮氧化物	排放浓度	3.8	3.9	3.7	3.8	3.6	3.8	3.9	3.8	100	57.7	
		排放速率	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.11	0.11	—		
SCR18 处理前 1	标干流量		16699	16629	16141	16490	18587	15779	17232	17199	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	19.1	19.1	18.8	19.0	17.1	17.4	17.3	17.3	—	—	
		排放速率	0.32	0.32	0.30	0.31	0.32	0.27	0.30	0.30	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	9.4	8.8	9.2	9.1	9.4	8.8	8.9	9.0	—	—	
		排放速率	0.16	0.15	0.15	0.15	0.17	0.14	0.15	0.15	—	—	
	SCR18 处理前 2	标干流量		2774	2806	2891	2824	2732	2832	2777	2780	—	
硫酸雾		排放浓度	21.3	20.7	20.5	20.8	23.9	22.8	22.5	23.1	—	—	
		排放速率	5.9×10^{-2}	5.8×10^{-2}	5.9×10^{-2}	5.9×10^{-2}	6.5×10^{-2}	6.5×10^{-2}	6.2×10^{-2}	6.4×10^{-2}	—	—	
氮氧化物		排放浓度	8.4	8.5	8.5	8.5	9.0	8.5	8.7	8.7	—	—	
		排放速率	2.3×10^{-2}	2.4×10^{-2}	2.5×10^{-2}	2.4×10^{-2}	2.5×10^{-2}	2.4×10^{-2}	2.4×10^{-2}	2.4×10^{-2}	—	—	

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		05 月 29 日				05 月 30 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
SCR18	标干干流量	17693	18629	18499	18274	18342	18017	18895	18418	—	—	30

处理后	硫酸雾	排放浓度	3.1	2.9	3.1	3.0	3.1	3.0	3.1	3.1	15	84.5	
		排放速率	5.5×10^{-2}	5.4×10^{-2}	5.7×10^{-2}	5.5×10^{-2}	5.7×10^{-2}	5.4×10^{-2}	5.9×10^{-2}	5.7×10^{-2}	—		
	氮氧化物	排放浓度	4.6	4.4	4.2	4.4	4.2	4.1	4.3	4.2	100	54.6	
		排放速率	8.1×10^{-2}	8.2×10^{-2}	7.8×10^{-2}	8.0×10^{-2}	7.7×10^{-2}	7.4×10^{-2}	8.1×10^{-2}	7.7×10^{-2}	—		

此页以下空白

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		05 月 31 日				06 月 01 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
SCR19	标干流量	42289	42168	40869	41775	41669	41813	42589	42024	—	—	—

处理前	硫酸雾	排放浓度	15.6	15.2	14.3	15.0	20.9	21.1	21.1	21.0	—	—	
		排放速率	0.66	0.64	0.58	0.63	0.87	0.88	0.90	0.88	—	—	
	氮氧化物	排放浓度	7.1	7.5	7.3	7.3	7.6	7.3	7.1	7.3	—	—	
		排放速率	0.30	0.32	0.30	0.31	0.32	0.31	0.30	0.31	—	—	
	甲醛	排放浓度	0.868	0.842	0.949	0.886	0.922	0.895	0.922	0.913	—	—	
		排放速率	3.7×10^{-2}	3.6×10^{-2}	3.9×10^{-2}	3.7×10^{-2}	3.8×10^{-2}	3.7×10^{-2}	3.9×10^{-2}	3.8×10^{-2}	—	—	
SCR19 处理后	标干流量		42594	40469	42339	41801	41932	41012	41959	41634	—	—	30
	硫酸雾	排放浓度	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6	15	90.6	
		排放速率	7.7×10^{-2}	7.3×10^{-2}	7.6×10^{-2}	7.5×10^{-2}	6.7×10^{-2}	6.6×10^{-2}	6.7×10^{-2}	6.7×10^{-2}	—		
	氮氧化物	排放浓度	2.4	2.2	2.5	2.4	2.6	2.3	2.5	2.5	100	67.7	
		排放速率	0.10	8.9×10^{-2}	0.11	0.10	0.11	9.4×10^{-2}	0.10	0.10	—		
	甲醛	排放浓度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	>86.7	
		排放速率	/	/	/	/	/	/	/	/	—		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		05 月 31 日				06 月 01 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
SCR26	标干流量	7436	7585	7276	7432	7717	7395	7982	7698	—	—	—

处理前	硫酸雾	排放浓度	5.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.4	5.5	—	—	
		排放速率	4.0×10^{-2}	4.2×10^{-2}	4.0×10^{-2}	4.1×10^{-2}	4.2×10^{-2}	4.1×10^{-2}	4.3×10^{-2}	4.2×10^{-2}	—	—	
	氯化氢	排放浓度	12.3	12.8	11.7	12.3	12.4	12.9	12.1	12.5	—	—	
		排放速率	9.1×10^{-2}	9.7×10^{-2}	8.5×10^{-2}	9.1×10^{-2}	9.6×10^{-2}	9.5×10^{-2}	9.7×10^{-2}	9.6×10^{-2}	—	—	
SCR26 处理后	标干流量		6832	6567	6970	6790	7023	7410	7224	7219	—	—	30
	硫酸雾	排放浓度	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	15	95.4	
		排放速率	1.4×10^{-3}	1.3×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.4×10^{-3}	2.1×10^{-3}	2.2×10^{-3}	2.9×10^{-3}	2.4×10^{-3}	—		
	氯化氢	排放浓度	1.1	1.2	1.0	1.1	1.1	1.2	1.0	1.1	15	90.9	
排放速率		7.5×10^{-3}	7.9×10^{-3}	7.0×10^{-3}	7.5×10^{-3}	7.7×10^{-3}	8.9×10^{-3}	7.2×10^{-3}	7.9×10^{-3}	—			
SCR28 处理前	标干流量		19990	19467	19327	19595	19938	19514	20745	20066	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	5.6	6.0	5.6	5.7	5.8	5.4	4.4	5.2	—	—	
		排放速率	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.11	9.1×10^{-2}	0.11	—	—	
	氯化氢	排放浓度	12.6	13.0	12.4	12.7	12.6	12.9	12.5	12.7	—	—	
排放速率		0.25	0.25	0.24	0.25	0.25	0.25	0.26	0.25	—	—		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		05 月 31 日				06 月 01 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
SCR28	标干流量	19164	19225	18714	19034	18111	18521	19990	18874	—	—	30

处理后	硫酸雾	排放浓度	ND	ND	ND	ND	0.8	0.8	0.8	0.8	15	>91.5	
		排放速率	/	/	/	/	1.4×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	—		
	氯化氢	排放浓度	1.1	1.4	1.0	1.2	1.4	1.1	1.0	1.2	15	91.2	
		排放速率	2.1×10 ⁻²	2.7×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	2.5×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	—		
SCR29 处理前	标干流量		14150	14018	14806	14325	14514	14599	14687	14600	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	6.2	6.2	6.3	6.2	5.9	5.9	6.1	6.0	—	—	
		排放速率	8.8×10 ⁻²	8.7×10 ⁻²	9.3×10 ⁻²	8.9×10 ⁻²	8.6×10 ⁻²	8.6×10 ⁻²	9.0×10 ⁻²	8.7×10 ⁻²	—	—	
	氯化氢	排放浓度	14.3	14.0	13.8	14.0	13.8	14.0	13.4	13.7	—	—	
		排放速率	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	—	—	
	SCR29 处理后	标干流量		13762	13517	14299	13859	14155	13930	14059	14048	—	
硫酸雾		排放浓度	ND	ND	ND	ND	0.5	0.5	0.5	0.5	15	>94.4	
		排放速率	/	/	/	/	7.1×10 ⁻³	7.0×10 ⁻³	7.0×10 ⁻³	7.0×10 ⁻³	—		
氯化氢		排放浓度	1.5	1.2	1.1	1.3	1.3	1.2	1.1	1.2	15	91.2	
		排放速率	2.1×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	1.5×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	—		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		06 月 02 日				06 月 03 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
SCR25	标干流量	21421	20074	22984	21493	21479	22145	21416	21680	—	—	—

处理前 1	硫酸雾	排放浓度	5.5	5.3	5.0	5.3	5.3	5.5	5.5	5.4	—	—	
		排放速率	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	—	
	氯化氢	排放浓度	13.9	14.4	13.7	14.0	13.6	14.4	13.7	13.9	—	—	
		排放速率	0.30	0.29	0.31	0.30	0.29	0.32	0.29	0.30	—	—	
SCR25 处理前 2	标干流量		17719	19072	18514	18435	18482	16883	18057	17807	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	5.8	5.8	5.7	5.8	6.0	5.9	6.2	6.0	—	—	
		排放速率	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.11	0.11	—	—	
	氯化氢	排放浓度	13.2	12.8	13.1	13.0	13.3	13.2	13.6	13.4	—	—	
排放速率		0.23	0.24	0.24	0.24	0.25	0.22	0.25	0.24	—	—		
SCR25 处理后	标干流量		36927	38621	35750	37099	39039	35342	38530	37637	—	—	30
	硫酸雾	排放浓度	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	15	90.9	
		排放速率	2.2×10^{-2}	2.3×10^{-2}	2.1×10^{-2}	2.2×10^{-2}	2.0×10^{-2}	1.8×10^{-2}	1.9×10^{-2}	1.9×10^{-2}	—		
	氯化氢	排放浓度	1.1	1.2	1	1.1	1.1	1	1.2	1.1	15	92.4	
排放速率		4.1×10^{-2}	4.6×10^{-2}	3.6×10^{-2}	4.1×10^{-2}	4.3×10^{-2}	3.5×10^{-2}	4.6×10^{-2}	4.1×10^{-2}	—			

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		06 月 02 日				06 月 03 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
SCR33	标干流量	21741	20938	22495	21725	22109	21354	22218	21894	—	—	—

处理前	VOCs	排放浓度	4.54	3.52	4.41	4.16	4.86	5.30	3.58	4.58	—	—	
		排放速率	9.9×10 ⁻²	7.4×10 ⁻²	9.9×10 ⁻²	9.1×10 ⁻²	0.11	0.11	8.0×10 ⁻²	0.10	—	—	
SCR33 处理后	标干流量		21005	20438	21459	20967	21256	20945	21938	21380	—	—	30
	VOCs	排放浓度	1.65	2.35	0.913	1.64	2.80	2.20	2.72	1.97	120	53.4	
		排放速率	3.5×10 ⁻²	4.8×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	3.4×10 ⁻²	6.0×10 ⁻²	4.6×10 ⁻²	6.0×10 ⁻²	5.5×10 ⁻²	2.6		
SCR36 处理前	标干流量		8600	8618	9124	8781	8708	7926	8694	8443	—	—	—
	硫酸雾	排放浓度	44.9	45.7	45.6	45.4	45.7	46	44.9	45.5	—	—	
		排放速率	0.39	0.39	0.42	0.40	0.40	0.36	0.39	0.38	—	—	
	氨	排放浓度	5.01	4.84	5.22	5.02	5.01	4.78	5.12	4.97	—	—	
		排放速率	4.3×10 ⁻²	4.2×10 ⁻²	4.8×10 ⁻²	4.4×10 ⁻²	4.4×10 ⁻²	3.8×10 ⁻²	4.5×10 ⁻²	4.2×10 ⁻²	—	—	
SCR36 处理后	标干流量		7663	8412	8218	8098	7955	7796	8062	7938	—	—	30
	硫酸雾	排放浓度	5.8	5.8	5.7	5.8	4.9	4.7	4.5	4.7	15	89.2	
		排放速率	4.4×10 ⁻²	4.9×10 ⁻²	4.7×10 ⁻²	4.7×10 ⁻²	3.9×10 ⁻²	3.7×10 ⁻²	3.6×10 ⁻²	3.7×10 ⁻²	—		
	氨	排放浓度	0.88	0.85	0.89	0.87	0.86	0.85	0.88	0.86	—	83.8	
		排放速率	6.7×10 ⁻³	7.2×10 ⁻³	7.3×10 ⁻³	7.1×10 ⁻³	6.8×10 ⁻³	6.6×10 ⁻³	7.1×10 ⁻³	6.8×10 ⁻³	20		

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值（单位：流量 m ³ /h；浓度 mg/m ³ ；速率 kg/h）								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		06 月 04 日				06 月 05 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
SCR32	标干流量	4511	4799	4181	4497	4538	4371	4342	4417	—	—	—

处理前 1	VOCs	排放浓度	4.45	4.92	4.16	4.51	4.32	4.21	7.03	5.19	—	—	
		排放速率	2.0×10^{-2}	2.4×10^{-2}	1.7×10^{-2}	2.0×10^{-2}	2.0×10^{-2}	1.8×10^{-2}	3.1×10^{-2}	2.3×10^{-2}	—	—	
SCR32 处理前 2	标干流量		4698	3950	4225	4291	4340	4285	4092	4239	—	—	—
	VOCs	排放浓度	3.05	3.27	5.42	3.91	8.09	11.6	10.3	10.0	—	—	
		排放速率	1.4×10^{-2}	1.3×10^{-2}	2.3×10^{-2}	1.7×10^{-2}	3.5×10^{-2}	5.0×10^{-2}	4.2×10^{-2}	4.2×10^{-2}	—	—	
SCR32 处理后	标干流量		8273	8355	8090	8239	8048	8680	8745	8491	—	—	30
	VOCs	排放浓度	1.92	2.05	2.06	2.01	2.22	2.14	3.31	2.56	120	61.8	
		排放速率	1.6×10^{-2}	1.7×10^{-2}	1.7×10^{-2}	1.7×10^{-2}	1.8×10^{-2}	1.9×10^{-2}	2.9×10^{-2}	2.2×10^{-2}	2.6		
SCR40 处理后	标干流量		6901	6799	7234	6978	6620	5901	6447	6323	—	—	30
	颗粒物	排放浓度	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	120	—	
		排放速率	/	/	/	/	/	/	/	/	9.5	—	
-PCB 颗 粒物处 理后	标干流量		13977	14060	13472	13836	12820	14617	13899	13779	—	—	15
	颗粒物	排放浓度	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	120	—	
		排放速率	/	/	/	/	/	/	/	/	1.5	—	

续上表

检测 点位	检测 项目	测量值 (单位: 流量 m ³ /h; 浓度 mg/m ³ ; 速率 kg/h)								标准 限值	处理 效率 %	排气 筒高 度 m
		06 月 04 日				06 月 05 日						
		1	2	3	均值	1	2	3	均值			
FPC 旧厂	标干流量	1796	2078	1979	1951	1942	2062	2054	2019	—	—	24

颗粒物处理后	颗粒物	排放浓度	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	120	——	
		排放速率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5.2	——
备注	<p>1、“——”表示不适用或未作要求。</p> <p>2、“ND”表示未检出，即检测结果低于方法检出限，相应项目的检出限详见表5.2-1。。</p> <p>3、“/”表示测量值低于方法检出限，故排放速率无需计算。</p> <p>4、依据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》GB T 16157-1996修改单要求：颗粒物浓度小于等于20mg/m³时，测定结果表述为“< 20mg/m³”</p> <p>5、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物排放浓度按《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5排放浓度限值的50%执行；颗粒物、甲醛、锡及其化合物排放速率按《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准排放速率的50%执行；VOCs排放速率按《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）“丝网印刷”II时段的排放速率限值的50%执行；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2。</p> <p>6、废气排气筒高度处于标准中列出的两个值之间，其执行的最高允许排放速率按照内插法计算所得；由于部分废气排气筒高度未高出周围200m半径范围的建筑5m以上，需按其高度对应的排放速率限值的50%计算。</p>												
<p>有组织废气污染物监测结果小结：验收监测期间，项目生产过程中产生氯化氢、硫酸雾、氮氧化物排放浓度达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中排放浓度限值要求；颗粒物、甲醛、锡及其化合物排放达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准排放要求；VOCs 排放达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）“丝网印刷”II时段的排放要求；氨气排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求。</p>													

环保设施处理效率监测结果小结：项目废气处理设施硫酸雾处理效率为 81.8~96.9%，环评设计硫酸雾处理效率为 90%，基本满足设计要求；氮氧化物处理效率为 49.5~90.8%，环评设计氮氧化物处理效率为 50%，满足设计要求；氯化氢处理效率为 82.4~92.4%，环评设计氯化氢处理效率为 90%，基本满足设计要求；VOC_S 处理效率为 53.4~91.9%，环评设计 VOC_S 处理效率为 90%；锡及其化合物处理效率为 82.8~84.3%，满足环评要求。

7.2.3 饮食业油烟废气

表 7.2-3 油烟废气监测结果

检测日期	检测点位	检测项目	运行灶头数(个)	折算排放浓度 mg/m ³	标干流量 m ³ /h	《饮食业油烟排放标准》GB18483-2001 最高允许排放浓度 mg/m ³	排气筒高度 m
5月21日	油烟净化装置前	油烟浓度	5	8.0	13475	— —	15
	油烟净化装置处理后	油烟浓度		0.8	13049	2.0	
5月22日	油烟净化装置前	油烟浓度	5	6.2	13690	— —	
	油烟净化装置处理后	油烟浓度		0.6	13190	2.0	
备注	1、处理设施：静电除油。 2、“— —”表示未作要求或不适用。						

小结：验收监测期间，项目油烟废气排放达到《饮食业油烟排放标准》GB18483-2001要求。

7.2.4 无组织废气

表 7.2-4 无组织废气监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	测量值		《大气污染物排放限值》 DB 44/27-2001 无组织排放 监控浓度限值	单位
			05月07日	05月08日		
厂界上风向 1#	氮氧化物	1	0.037	0.028	— —	mg/m ³
		2	0.017	0.044		
		3	0.047	0.031		
		最大值	0.047	0.044		
	硫酸雾	1	0.009	0.008	— —	mg/m ³
		2	0.014	0.014		
		3	0.013	0.014		
		最大值	0.014	0.014		
	氯化氢	1	0.05	0.05	— —	mg/m ³
		2	ND	0.07		
		3	0.06	ND		
		最大值	0.06	0.07		

续上表

检测点位	检测项目	检测频次	测量值		《大气污染物排放限值》 DB 44/27-2001 无组织排放 监控浓度限值	单位
			05 月 07 日	05 月 08 日		
厂界上 风向 1#	氰化氢	1	ND	ND	—	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		最大值	ND	ND		
	甲醛	1	ND	ND	—	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		最大值	ND	ND		
	锡及其化合物	1	9×10 ⁻⁵	8×10 ⁻⁵	—	mg/m ³
		2	9×10 ⁻⁵	9×10 ⁻⁵		
		3	8×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻⁴		
		最大值	9×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻⁴		
VOCs	1	0.266	0.213	—	mg/m ³	
	2	0.193	0.143			
	3	0.178	0.256			
	最大值	0.266	0.256			
厂界下 风向 2#	氮氧化物	1	0.033	0.033	0.12	mg/m ³
		2	0.050	0.045		
		3	0.055	0.048		
		最大值	0.055	0.048		
	硫酸雾	1	0.046	0.045	1.2	mg/m ³
		2	0.069	0.073		
		3	0.073	0.072		
		最大值	0.073	0.073		
	氯化氢	1	ND	0.06	0.20	mg/m ³
		2	0.09	0.07		
		3	0.06	0.09		
		最大值	0.09	0.09		

续上表

检测点位	检测项目	检测频次	测量值		《大气污染物排放限值》 DB 44/27-2001 表 2 无组织 排放监控浓度限值	单位
			05 月 07 日	05 月 08 日		
厂界下 风向 2#	氰化氢	1	ND	ND	0.024	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		最大值	ND	ND		
	甲醛	1	ND	ND	0.20	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		最大值	ND	ND		
	锡及其化合物	1	2.6×10 ⁻⁴	2.7×10 ⁻⁴	0.24	mg/m ³
		2	3.1×10 ⁻⁴	2.9×10 ⁻⁴		
		3	3.0×10 ⁻⁴	2.7×10 ⁻⁴		
		最大值	3.1×10 ⁻⁴	2.9×10 ⁻⁴		
VOCs	1	0.649	0.642	2.0*	mg/m ³	
	2	0.727	0.693			
	3	0.614	0.712			
	最大值	0.727	0.712			
厂界下 风向 3#	氮氧化物	1	0.048	0.046	0.12	mg/m ³
		2	0.088	0.045		
		3	0.048	0.050		
		最大值	0.088	0.050		
	硫酸雾	1	0.054	0.047	1.2	mg/m ³
		2	0.078	0.072		
		3	0.079	0.077		
		最大值	0.079	0.077		
	氯化氢	1	0.06	0.05	0.20	mg/m ³
		2	0.06	0.07		
		3	0.05	0.08		
		最大值	0.06	0.08		

续上表

检测点位	检测项目	检测频次	测量值		《大气污染物排放限值》 DB 44/27-2001 表 2 无组织 排放监控浓度限值	单位
			05 月 07 日	05 月 08 日		
厂界下 风向 3#	氰化氢	1	ND	ND	0.024	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		最大值	ND	ND		
	甲醛	1	ND	ND	0.20	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		最大值	ND	ND		
	锡及其化合物	1	3.6×10 ⁻⁴	3.3×10 ⁻⁴	0.24	mg/m ³
		2	3.4×10 ⁻⁴	3.5×10 ⁻⁴		
		3	3.5×10 ⁻⁴	3.3×10 ⁻⁴		
		最大值	3.6×10 ⁻⁴	3.5×10 ⁻⁴		
VOCs	1	0.709	0.575	2.0*	mg/m ³	
	2	0.538	0.599			
	3	0.595	0.668			
	最大值	0.709	0.668			
厂界下 风向 4#	氮氧化物	1	0.042	0.056	0.12	mg/m ³
		2	0.037	0.047		
		3	0.058	0.057		
		最大值	0.058	0.057		
	硫酸雾	1	0.034	0.037	1.2	mg/m ³
		2	0.055	0.055		
		3	0.056	0.056		
		最大值	0.056	0.056		
	氯化氢	1	0.07	0.08	0.20	mg/m ³
		2	0.09	0.08		
		3	0.06	0.08		
		最大值	0.09	0.08		

续上表

检测 点位	检测 项目	检测 频次	测量值		《大气污染物排放限值》 DB 44/27-2001 表 2 无组织 排放监控浓度限值	单位
			05 月 07 日	05 月 08 日		
厂界下 风向 4#	氰化氢	1	ND	ND	0.024	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		最大值	ND	ND		
	甲醛	1	ND	ND	0.20	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		最大值	ND	ND		
	锡及其化 合物	1	4.0×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁴	0.24	mg/m ³
		2	3.9×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁴		
		3	4.1×10 ⁻⁴	3.8×10 ⁻⁴		
		最大值	4.1×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁴		
备注	<p>1、“——”表示未作要求或不适用。</p> <p>2、“ND”表示未检出，即检测结果低于方法检出限，相应项目的检出限详见附表1。</p> <p>3、05月07日：天气：晴，主导风向：西南，风速：1.2~1.7m/s，温度：27.9~33.8℃，气压：98.5~98.9kPa；05月08日：天气：晴，主导风向：西南，风速：1.2~1.5m/s，温度：28.2~33.2℃，气压：98.4~98.8kPa。</p> <p>4、“*”表示执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表3无组织排放监控点浓度限值。</p>					

续上表

检测 点位	检测 项目	检测 频次	测量值		《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-93) 中表 1 二 级新改扩建	单位
			05 月 07 日	05 月 08 日		
厂界上 风向 1#	氨	1	0.04	0.13	—	mg/m ³
		2	0.07	0.12		
		3	0.09	0.07		
		4	0.07	0.09		
		最大值	0.09	0.13		
	硫化氢	1	ND	ND	—	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		4	ND	ND		
		最大值	ND	ND		
	臭气浓度	1	11	11	—	mg/m ³
		2	12	12		
		3	12	12		
		4	11	13		
		最大值	12	13		
厂界下 风向 2#	氨	1	0.09	0.12	1.5	mg/m ³
		2	0.13	0.16		
		3	0.10	0.09		
		4	0.09	0.10		
		最大值	0.13	0.16		
	硫化氢	1	ND	ND	0.06	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		4	ND	ND		
		最大值	ND	ND		

续上表

检测点位	检测项目	检测频次	测量值		《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-93) 中表 1 二 级新改扩建	单位
			05 月 07 日	05 月 08 日		
厂界下 风向 2#	臭气浓度	1	15	17	20	mg/m ³
		2	16	15		
		3	16	16		
		4	15	15		
		最大值	16	17		
厂界下 风向 3#	氨	1	0.11	0.09	1.5	mg/m ³
		2	0.11	0.16		
		3	0.12	0.09		
		4	0.10	0.10		
		最大值	0.12	0.16		
	硫化氢	1	ND	ND	0.06	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		4	ND	ND		
		最大值	ND	ND		
	臭气浓度	1	17	16	20	mg/m ³
		2	17	15		
		3	16	17		
		4	15	17		
		最大值	17	17		
厂界下 风向 4#	氨	1	0.09	0.10	1.5	mg/m ³
		2	0.09	0.14		
		3	0.13	0.12		
		4	0.12	0.14		
		最大值	0.13	0.14		
	硫化氢	1	ND	ND	0.06	mg/m ³
		2	ND	ND		
		3	ND	ND		
		4	ND	ND		
		最大值	ND	ND		

续上表

检测点位	检测项目	检测频次	测量值		《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-93) 中表 1 二 级新改扩建	单位
			05 月 07 日	05 月 08 日		
厂界下 风向 4#	臭气浓度	1	17	15	20	mg/m ³
		2	17	14		
		3	18	16		
		4	16	15		
		最大值	18	16		
备注	1、“ND”表示未检出，即检测结果低于方法检出限，相应项目的检出限详见附表1。 2、气象参数：05月07日：天气：晴，主导风向：西南，风速：1.2~1.7m/s，温度：27.9~33.8℃， 气压：98.5~98.9kPa；05月08日：天气：晴，主导风向：西南，风速：1.2~1.5m/s，温度：28.2~33.2℃， 气压：98.4~98.8kPa。					

小结：验收监测期间项目无组织废气排放达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》DB44/27-2001表2无组织排放监控点浓度限值；VOCs排放达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）表3无组织排放监控点浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表1二级新改扩建限值要求。

7.2.5 厂界噪声

表 7.2-5 厂界噪声监测结果

检测编号	检测点位	主要声源	测量值 Leq[dB(A)]				《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
			05 月 10 日		05 月 11 日		
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	厂界东面外 1 米处	交通噪声、 生产噪声	57	47	58	48	4 类： 昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)
2#	厂界南外 1 米处	交通噪声、 生产噪声	58	49	59	49	
3#	厂界西外 1 米处	生产噪声	54	46	55	46	3 类： 昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)
4#	厂界北外 1 米处	生产噪声	58	47	58	47	
备注	1、多功能声级计 AWA6228+在检测前、后均进行了校核。 气象参数：05月10日：昼间天气：晴，风速：1.6m/s，夜间天气：晴，风速：1.3m/s；05月11日： 昼间天气：晴，风速：1.5m/s，夜间天气：晴，风速：1.1m/s。						

小结：验收监测期间项目厂界东面外1米处、厂界南外1米处昼夜间噪声达到《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准，厂界西面外1米处、厂界北外1米处达到《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

7.3 污染物排放总量核算

根据广东省生态环境厅关于景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建设项目环境影响报告表的批复（粤环审〔2019〕25号），本改扩建项目实施后全厂二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机化合物排放总量应分别控制在0.178吨/年、12.21吨/年、21.26吨/年以内。

项目有机物各废气排放筒标干流量平均为2907~44839m³/h，有机物平均实测浓度1.17~5.47mg/m³；氮氧化物各废气排放筒标干流量平均为8029~41861m³/h，氮氧化物平均实测浓度1.1~6.1mg/m³。项目每天一班工作8小时，一天3班工作制，年工作300天，每天运行24小时。根据核算所得实际排放总量为氮氧化物6.019吨/年，挥发性有机化合物（VOCs）8.515吨/年，符合环评总量指标要求。

表八 验收监测结论与建议

验收监测结论:

9.1 验收监测期间工况

2021年5月7日-06月05日现场监测期间,该项目验收试生产正常,生产设备和环保设施均运转正常,生产负荷达设计能力的75%以上,符合验收监测要求。

9.2 废水

项目生产废水经自建污水厂处理后总镍、总铜、总铁排放达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2非珠三角排放限值、规划环评要求及《关于景旺电子科技有限公司环境影响后评价报告书备案意见的函》要求较严者,化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮等污染因子排放达到表2非珠三角排放限值的200%,处理后的生产废水部分回用,剩余废水纳入宝通污水处理厂进行处理;回用水经过处理后水质满足本厂回用水水质要求;生活污水经三级化粪池处理后到达《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段三级标准与宝通污水处理厂接管要求,处理后的生活污水接入市政管网纳入宝通污水处理厂。

废水环保设施处理效率:项目生产废水经处理后,化学需氧量、氨氮、悬浮物、总镍、总氰化物、总铜和总磷处理效率分别为93.1%、95.0%、90.2%、99.5%、99.5%、99.9%、98.4%,各类污染物处理效率均满足环评要求。

9.3 废气

验收监测期间,项目生产过程中产生氯化氢、硫酸雾、氮氧化物排放浓度达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5中排放浓度限值要求;颗粒物、甲醛、锡及其化合物排放达到《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准排放要求;VOCs排放达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)“丝网印刷”II时段的排放要求;氨气排放达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2要求。

项目无组织废气排放达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》DB44/27-2001表2无组织排放监控点浓度限值;VOCs排放达到《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表3无组织排放监控点浓度限值;氨、硫化氢、臭气浓度排放达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表1二级新改扩建限值要求。

废水处理设施处理效率:项目废气经处理后,硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、挥发性有机物、锡及其化合物处理效率分包为81.8~96.9%、49.5~90.8%、82.4~92.4%、53.4~91.9%、82.8~84.3%,项目废气处理设施去除效率满足环评及设计指标的要求。

污染物排放总量控制指标氮氧化物、挥发性有机化合物排放总量为:6.019吨/年和8.515

吨/年，符合环评批复总量指标分别控制在12.21吨/年、21.26吨/年以内的要求。

9.4 噪声

验收监测期间项目厂界东面外 1 米处、厂界南外 1 米处昼夜间噪声达到《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，厂界西面外 1 米处、厂界北外 1 米处达到《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

9.5 固体废物

（1）一般工业固体废物

纸皮、双胶纸、铜箔边角料、废铝板和垫板等一般工业固废交相关单位处理处置。

（2）危险废物

微蚀蚀刻液在线回收铜后重新调配成分后回用于生产线；蓬松废液、棕化废液、沉铜废液进入厂内污水处理站处理；酸性蚀刻浓液、碱性蚀刻浓液、除油废液、抗氧化废液、含镍废液、硫酸铜废液、含锡废液、退镀废液、废水站污泥等交有资质单位处理处置。

（3）生活垃圾

生活垃圾由环卫部门集中收集处理。

（4）危险废物暂存场所

厂区在废水处理站设置2个危险废物储存场所，一个为废液储存罐区400m²，设置10个50t 储罐，储存项目所产生的各类废液，位于一层；另一个为危险废物仓350m²，储存污泥、废线路板等危险废物）。

9.6 环境风险结论

项目编制了《景旺电子科技（龙川）有限公司突发环境事件应急预案》，于2017年10月15日取得了龙川县环境保护局的审批，备案号为441622-2017-005-L。项目依据“预案”从应急指挥机构设置、职责分工、应急响应程序、厂区重大危险源应急措施、应急物质等进行了详细安排，以应对可能发生的危险化学品泄漏等突发环境事故发生，采取有效的措施。露天污水处理池落实了突发事件和短时间内特大强降雨导致的废水满溢污染风险的应对措施，有迅速人工开启二座事故池导流的制度与预案，可有效降低污染风险，防止废水溢出处理池造成的污染。危险废物暂存场所（废液储存罐区、危险废物仓）张贴危险废物识别标识，地面做好硬化、围堰等防渗，防漏措施。化学品仓库内化学品按要求分类、分类贮存、并制定申报登记、保管、领用、操作规范的规章制度。对于储存硫酸、盐酸、硝酸、双氧水和氨水以及各种危险化学品的存放位置，设置围堰，并设置导流沟引至事故池。

9.7 环保管理检查

本项目的环评手续齐全，落实了环评报告表及批复要求中提出的各项环保措施，于 2019

年 1 月 24 日取得了广东省生态环境厅关于景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建设项目环境影响报告表的批复（粤环审〔2019〕25 号）。2020 年 9 月 10 按照排污许可管理要求申领排污许可证（证书编号：91441600789441726Y001W），落实了排污许可制度。公司环境保护档案管理工作较完善，环保资料保管齐全。项目环保规章制度基本健全，配备了环境管理专职人员，处理设施的运行、维护记录和污染物排放的日常监测由专人负责落实，记录完整、运转良好。

9.8 自行监测计划

本项目有按照排污许可制度的相关要求制定了年度监测计划，并按计划委托第三方检测机构正常实施对废水废气排放的检测。

9.9 结论

项目按照环评文件及批复要求落实了废水、废气、噪声以及固废的污染防治措施，主要污染物均满足验收监测标准要求，一般固体废物和危险废物得到合理处置，项目对外环境可能产生的环境影响得到有效控制，对环境的影响较小，目前具备建设项目竣工环境保护验收条件，申请竣工环境保护验收。

建议：

- 1、严格执行环保管理规章制度，加强各项环保设施的运行维护管理，健全各污染治理设施运行记录和台账，确保各项污染物稳定达标排放。
- 2、建立健全环境管理制度、环境保护建档制度和应急预案制度，做到定职定责、专人专管、有据可查和从容解决，同时须提高管理人员的环境管理素质。
- 3、进一步加强固体废物的分类收集、分类处置措施，着重危险废物暂存场所和储存罐的管理，落实危废台账制度。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：深圳市政院检测有限公司

填表人（签字）： 刘志成

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目（一期）				项目代码	-			建设地点	河源市龙川县登云镇深圳宝安（龙川）产业转移园			
	行业类别 (分类管理名录)	82 印刷电路板、电子元件及组件制造				建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 搬迁 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input checked="" type="checkbox"/>							
	设计生产能力	电路板总产能为 260 万 m ² /a，配套电镀产品 210 万 m ² /a				实际生产能力	电路板总产能为 240 万 m ² /a，配套电镀产品 190 万 m ² /a（一期）			环评单位	北京国寰环境技术有限责任公司			
	环评文件审批机关	广东省生态环境厅				审批文号	粤环审（2019）25 号			环评文件类型	报告表			
	开工日期	2019 年 03 月				竣工日期	2020 年 12 月			排污许可证申领时间	2020 年 09 月			
	环保设施设计单位	东江环保股份有限公司工程服务分公司				环保设施施工单位	东江环保股份有限公司工程服务分公司			本工程排污许可证编号	91441600789441726Y001W			
	验收单位	景旺电子科技（龙川）有限公司改扩建项目				环保设施监测单位	深圳市政研检测技术有限公司			验收监测时工况	75%以上			
	投资总概算（万元）	75000				环保投资总概算（万元）	8000			所占比例（%）	10.7			
	实际总投资（万元）	80000				实际环保投资（万元）	13850			所占比例（%）	17.3			
	废水治理（万元）	9700	废气治理（万元）	300	噪声治理（万元）	50	固体废物治理（万元）	800	绿化及生态（万元）	-	其他（万元）	300		
新增废水处理设施能力	6000t/d				新增废气处理设施能力	约 122 万 m ³ /h			年平均工作时	7200				
运营单位	景旺电子科技(龙川)有限公司		运营单位社会统一信用代码 (或组织机构代码)			91441600789441726Y001Y			验收时间	2021 年 05 月 07-23 日、05 月 25 日-06 月 05 日				
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	化学需氧量	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	氨氮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	石油类	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	废气	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	二氧化硫	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	粉尘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	工业粉尘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	氮氧化物	-	-	100	-	-	6.019	-	-	-	-	-	-	
	工业固体废物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
与项目有关的其他特征污染物	VOCs	-	-	120	-	-	8.515	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9) = (4)-(5)-(8) - (11) + (1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升。