

建设项目环境影响报告表

项目名称：苏州紫翔电子科技有限公司柔性线路板
技术改造项目

建设单位(盖章)：苏州紫翔电子科技有限公司

编制日期：2018年10月

江苏省环境保护厅制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论和建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论，同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

一、建设项目基本情况

项目名称	苏州紫翔电子科技有限公司柔性线路板技术改造项目				
建设单位	苏州紫翔电子科技有限公司				
法人代表	石川雅昭		联系人	刘丽丽	
通讯地址	苏州工业园区双灯路 1 号，苏州工业园区苏虹中路 468 号				
联系电话	051262758888	传真	051262758889	邮政编码	215022
建设地点	苏州工业园区双灯路 1 号，苏州工业园区苏虹中路 468 号				
立项审批部门	—		批准文号	—	
建设性质	技改		行业类别及代码	C3982 电子电路制造	
占地面积(平方米)	利用在现有厂区，不新增占地面积		绿化面积(平方米)	依托现有	
总投资	3.3 亿元人民币	其中：环保投资(万元)	2750	环保投资占总投资比例	8.3%
评价经费(万元)	——	预期投产日期	2019.10		

原辅材料（包括名称、用量）及主要设施规格、数量（包括锅炉等）

实施本技改项目后，全公司主要原辅料见下表 1-1。

表 1-1 技改项目完成后全公司主要原辅材料

类别	名称	组分/规格	双灯路厂	苏虹路厂	合计	单位	储存方式	最大储量	运输方式	储存地点
原 料	软板铜箔基板	铜	0	532000	532000	m ²	物料仓库	50000	汽运	物料仓库
	干膜	聚酯膜层 10-20%，感光层 45-70%，聚烯烃膜层 10%-30%	0	743000	743000	m ²		62000	汽运	物料仓库
	保护胶片	环氧树脂 42%	0	700000	700000	m ²		58000	汽运	物料仓库
	离型膜	聚烯烃系共重合物	0	93000	93000	m ²		7750	汽运	物料仓库
	保护膜	聚丙烯	0	772000	772000	m ²		64000	汽运	物料仓库
	线圈	金属	1088429	272107	1360536	万件	物料仓库	113378	汽运	物料仓库
	接续子	/	38902	9726	48628	万件	物料仓库	4052	汽运	物料仓库
	电容	/	13706	3426	17132	万件	物料仓库	1428	汽运	物料仓库
电阻	/	34335	8584	42919	万件	物料仓库	3577	汽运	物料仓库	
辅 料	盐酸	35%氯化氢	0	1179360	1179360	kg	储罐	32000	专 用 化 品 运 输 车 辆	新建废水区
	Entek Cu560 防锈液	芳香剂化合物 1-10%	0	21667	21667	L	PVC 桶	1500		化学品仓库
	碳酸钠	碳酸钠 99%	0	76800	76800	kg	储罐	16000		新建废水区
	过氧化氢	35% H ₂ O ₂	0	219794	219794	kg	储罐	8000		中间供药
	消泡剂	非离子表面活性剂 85% 醇 10% 水 5%	0	2484	2484	kg	桶装	125		化学品仓库
	氢氧化钠	NaOH30%	0	192000	192000	kg	储罐	16000		新建废水区
	硫酸	H ₂ SO ₄ (50%)	0	552000	552000	kg	储罐	16000		新建废水区

	H ₂ SO ₄ (30%)	0	24000	24000	kg	PVC 桶	2000		甲类仓库
氯化钙	二水氯化钙 99%以上	0	150	150	kg	PVC 桶	25		化学品仓库
脱脂剂 (160S/MB117)	氢氧化钠 20% 无机盐 70%-80%/二乙醇胺 70% 乙二胺 10%	0	4762	4762	kg	PVC 桶	400		化学品仓库
铜粉	铜 99.5%以上	0	900	900	kg	桶装	75		化学品仓库
过硫酸钠	过硫酸钠 98%以上	0	20400	20400	kg	袋装	1700		化学品仓库
硫酸镍	NiSO ₄ •6H ₂ O 98.5%以上	0	3000	3000	kg	PVC 桶	120		化学品仓库
氯化镍	NiCl ₂ •6H ₂ O 99%	0	800	800	kg	PVC 桶	32		化学品仓库
硼酸	硼酸>99.9%	0	630	630	kg	PVC 桶	50		化学品仓库
防止剂 / 添加剂 (MU-2/73X)	离子交换水 92%	0	840	840	L	PVC 桶	50		专用 车辆
镍饼	镍 99.9%以上	0	1080	1080	kg	PVC 桶	90	化学品仓库	
金盐	氰化金钾 99.6%以上	0	300	300	kg	瓶装	25	金盐库房	
氧气	O ₂	0	720	720	kg	气瓶	16	不储存	
四氟甲烷	100%CF ₄	0	720	720	Kg	气瓶	16	不储存	
MFD-5(活化剂)	水 85%，硫酸 14.5%、 Pd0.1%	0	5280	5280	L	PVC 桶	450	化学品仓库	
化学镍 NPG-1-MS	水 69%、羧酸 30.2% 氨水 5.4% 次磷酸钠 19.3%	0	21900	21900	L	PVC 桶	1825	化学品仓库	
化学镍 NPG-1-AS	水 64%、硫酸镍 35.6% 羧酸盐 2.9%	0	24966	24966	L	PVC 桶	2100	化学品仓库	
化学镍 NPG-1-BS	水 55.6%、次磷酸钠 44.4%	0	12544	12544	L	PVC 桶	1050	化学品仓库	

化学镍 NPG-1-C	水 88.3%、氢氧化钠 11.7% 铅化合物 40mg/l	0	14256	14256	L	PVC 桶	1200	化学品仓库
化学镍 NPG-1-D	99%水 硫酸 0.05% 醋酸 0.2% 硫化物 0.01%	0	9846	9846	L	PVC 桶	825	化学品仓库
化学金 TAM-LCM-75	水 86%、羟基羧酸 13.5% 氨基羧酸盐 6.9% 羟基羧酸盐 5.8% 草酸盐 2.3%氨水 1.5%	0	6480	6480	L	PVC 桶	550	化学品仓库
化学金 TAM-LCM-LCR	水 90.7% 亚硫酸盐 9.2% 乙二胺四乙酸盐 0.1%	0	4816	4816	L	PVC 桶	425	化学品仓库
镍钝化剂 JZ-6043	硫酸 5-20%，柠檬酸 5-40%，表面活性剂 10-15%，镍面钝化剂 5-15%，水 10-20%	0	110880	110880	L	PVC 桶	9225	化学品仓库
氨水	氨水 25%	0	180	180	L	PVC 桶	15	化学品仓库
防锈液 (106A/ADD)	脂肪族羧酸 50-60%、水 40%	0	2440	2440	L	PVC 桶	225	化学品仓库
油墨	环氧树脂 42-52%、乙二醇系溶剂 21-31%、二氧化钛<40%、滑石<10%	0	24750	24750	kg	冰柜	2000	现场冷柜
丁酮	MEK 丁酮≤100%	0	2160	2160	kg	桶装	180	甲类仓库
微蚀剂 (CB5602AY/CPE-750/MB100A (B/C))	硫酸 20-25%，双氧水 10-15%、环己胺<5%	0	33255	33255	kg	PVC 桶	2800	化学品仓库
碳素液	炭黑 10%、氢氧化钾 10%、水 80%	0	660	660	L	桶装	50	化学品仓库
黑孔起动剂 SP	炭黑 10%、碳酸钾 10%、水 80%	0	1152	1152	L	桶装	100	化学品仓库

黑孔整孔剂 AF	N-(2-氨基乙基)乙醇胺 50%、水 50%	0	1242	1242	L	桶装	125		化学品仓库
ECLIPSE 除油剂 LE	N-(2-氨基乙基)乙醇胺 30%、水 70%	0	2430	2430	L	桶装	225		化学品仓
酸铜添加剂 HV-WA	有机酸 60%、表面活性剂 1%、金属盐 0.19%、	0	1300	1300	L	桶装	125		化学品仓
酸铜添加剂 HV-QB	有机酸盐 1%、金属盐 0.49%、无机盐 1% 水	0	2600	2600	L	桶装	225	专用 车辆	化学品仓库
脱脂 DP-333	硫酸 24%、活性剂 4.2%、水 70%	0	2880	2880	L	桶装	250		化学品仓库
氧化铜	氧化铜 100%	0	113000	113000	kg	桶装	4600		化学品仓
9275 除胶剂	高锰酸钠 80%-100%	0	80	80	kg	桶装	10		化学品仓
9276	氢氧化钠 35%、水 65%	0	450	450	L	桶装	50		化学品仓
9279	胺 18%、水 80%	0	1000	1000	L	桶装	100		化学品仓
山 ECO	甲基环己烷 50%-60%，正庚烷 10%-20%，乙醇 10%-20%，乙基环己烷 10%-20%	0	750	750	kg	PVC 桶	75		甲类仓库
无水乙醇	90%酒精	/	600	600	kg	PVC 桶	50		甲类仓库
锡膏	锡 80-90%、银 1-10%、铜 0.1-3%，松香 1-10%，溶剂 1-10%，有机酸 1-5%	8500	2200	10700	kg	小罐装	900		物料仓库
锡丝	锡	100	25	125	卷	盘装	12		物料仓库
SC200	水 85%-98%，改性多元醇混合物 1-10%	200	100	300	kg	桶装	25		化学品仓

虽然目前双灯路厂区和苏虹路厂区技改前主要产品均为柔性线路板，但二个厂区的生产工艺、设备均有明显差别，所使用的原辅材料种类、规格也不相同。而技改后苏虹路厂原有工艺设备基本都被替换，主要是按双灯路厂（原紫翔）的现有工艺进

行技术改造，因此技改前后苏虹路厂的原辅料使用情况难以进行全面比较。本次评价主要针对技改前后部分主要的物料进行比较分析。由表 1-2 可知，本次技改项目是企业在不增加产能的前提下实施的生产工艺和污染防治技术提升的技术改造项目，淘汰了现有苏虹路厂较落后的生产工艺，以及双灯路厂硝酸退镀工艺，相应的减少了主要原辅料的消耗。

表 1-2 技改前后主要原辅料变化情况一览表

类别	名称	技改前双灯路厂		技改前苏虹路厂		单位	技改后苏虹路厂		原因说明
		规格	年用量	规格	年用量		总使用量	增减情况	
原料	铜箔基板	铜	50	铜	70.5	万 m ²	53.2	-67.3	合并后技术改造升级，淘汰原日东落后生产技术和生产设备，相应的物料消耗有所减少
	干膜	聚酯膜层 10-20%，感光层 45-70%	59.46	聚酰亚胺薄膜 18% 粘着剂 25%	206.4	万 m ²	74.3	-265.86	
辅料	硫酸	50%	276	95%	525	t	552	-249	
	双氧水	35%	96	-	223.4	t	219.794	-99.606	
	盐酸	35%	589.68	30%	1252	t	1179.36	-662.32	
	氢氧化钠	25%	96	24%	1168.4	t	192	-1072.4	
	硝酸	68%	31.07	-	-	t	---	-31.07	
	氰化金钾	99.6%以上	102	99.6%以上	855	kg	300	-657	
	过硫酸钠	98%以上	10.2	98%以上	31.3	t	20.4	-21.1	
	硫酸镍	98.5%以上	2	98.5%以上	11	t	3	-10	
	氯化镍	24.00%	0.4	24.00%	2.5	t	0.8	-2.1	
	油墨	环氧衍生树脂	16.5	环氧变性树脂 38% 颜料 33%	22	t	24.75	-13.75	
	碳酸钠	99.9%	38.4	99.9%	73.6	t	76.8	-35.2	
活性剂 81-HL	-	-	硫酸铜 1.5% 有机氮化合物 0.4%	14.4	t	---	-14.4		
硼酸	>99.9%	0.42	>99.9%	3	t	0.63	-2.79		

表 1-3 主要原辅物理化性质

名称	化学式	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
铜	Cu	带红色而有光泽的金属，富延展性。不溶于水，溶于硝酸和热浓硫酸，稍溶于盐酸和氨水。熔点 1083℃，沸点 2567℃。	—	人经口 TDLo: 120ug/kg(恶心呕吐); 大鼠经 TDLo: 1520ug/kg(对胎儿肌肉骨骼系统有影响)。
盐酸	HCl	无色或微黄色。熔点 -114.8℃。蒸气压 30.66Kpa (21℃)。比重约 1.18，易挥发。与水混溶，溶于碱液。	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	LD ₅₀ : 900mg/Kg (兔经口)。高浓度盐酸对鼻粘膜和结膜有刺激作用，会出现角膜混浊、嘶哑、窒息感、胸痛、鼻炎等。
液碱	NaOH	白色不透明固体，易潮解。熔点 318.4℃，沸点 1390℃，比重为 2.12。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	本品不会燃烧，水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应，并放热。具有强腐蚀性。	燃烧可产生有害的毒性烟雾。有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道。
硫酸	H ₂ SO ₄	无色透明的油状液体，无味无臭。熔点 10.5℃，沸点 330℃，比重 1.83。蒸气压 133.32Pa (145.8℃)。与水混溶。	与易燃物和有机物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。	属中等毒类。LD ₅₀ : 2140mg/Kg (大鼠经口)。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和作用。
双氧水	H ₂ O ₂	无色透明液体，有微弱的特殊气味。熔点 -2℃ (无水)，沸点 158℃ (无水)，比重为 1.46 (无水)。蒸气压 0.13Kpa(15.3℃)。溶于水、醇、醚，不溶于石油醚、苯。	受热或遇有机物易分解放出氧气。遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。	吸入蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。长期接触可致接触性皮炎。
氨	NH ₃	氨为无色有刺激性恶臭的气体，在适当压力下可变成液氨。熔点 -77.7℃，沸点 -33.5℃，比重约 0.82 (-79℃)，蒸气压 506.62Kpa (4.7℃)。易溶于水、乙醇和乙醚。	易燃。空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	属低毒类，LD ₅₀ : 350mg/Kg (大鼠经口)。低浓度对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解性坏死，引起化学性肺炎及灼伤。可引起反射性呼吸停止。
过硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₈	白色结晶性粉末，无臭。比重:2.4。溶于水	与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。	LD ₅₀ : 226mg/Kg (小鼠腔膜内)。对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。

碳酸钠	Na_2CO_3	俗名苏打、纯碱、洗涤碱，普通情况下为白色粉末，为强电解质。密度为 2.532g/cm^3 ，熔点为 851°C ，易溶于水。	碳酸钠易溶于水，是一种强碱盐，溶于水后发生水解反应，使溶液显碱性，有一定的腐蚀性	刺激性和腐蚀性。直接接触可引起皮肤和眼灼伤。生产中吸入其粉尘和烟雾可引起呼吸道刺激和结膜炎，还可有鼻粘膜溃疡、萎缩及鼻中隔穿孔。误服可造成消化道灼伤、粘膜糜烂、出血和休克。
硫酸镍	$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	分子量：262.86；绿色结晶，正方晶系；沸点： 840°C ；易溶于水，溶于乙醇，微溶于酸、氨水；相对密度：2.07；	不燃，具刺激性	受高热分解产生有毒的硫物烟气
氰化金钾	$\text{KAu}(\text{CN})_2$	白色粉末，弱杏仁味；熔点 200°C ，溶于水，微溶于醇，不溶于醚，易受潮，剧毒。	热分解可能产生有毒、有腐蚀的一氧化碳、氰化氢和氧化氮。	LD ₅₀ : 50 mg/kg(大鼠经口) 吸入，捏入或经皮吸收均有毒。口服剧毒。非骤死者先出现感觉无力、头痛、眩晕、恶心、呼吸困难等。随后面色苍白、抽搐、失去知觉，呼吸停止而死亡。
丁酮	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$	无色液体，有似丙酮的气味，熔点 -85.9°C ，沸点 79.6°C ，闪点 -9°C ，溶于水、乙醇、乙醚，可混溶于油类	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	LD ₅₀ : 3400mg/kg(大鼠经口)，6480mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ : 23520mg/m ³ ，8小时(大鼠吸入)
乙醇	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	无色液体，有酒香，熔点 -114.1°C ，沸点：78.3，闪点 12°C ，与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	LD ₅₀ 7060mg/kg(大鼠经口)；7340 mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 37620 mg/m ³ ，10小时(大鼠吸入)；人吸入 4.3 mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6 mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。 刺激性：家兔经眼：500 mg，重度刺激。

**表 1-4 技改前后前制程主要设备及
依托情况一览表**

（横页替换，共 3 页，1）

(横页替换 2)

(横页替换 3)

表 1-5 后制程主要生产设备一览表

序	工程	设备名称	双灯路厂数量 (台)	苏虹路厂数量 (台)	总数 (台)	制造厂或型号/规格
1	形状加工工程	简易裁断机	0	12	12	集创电子 ACE CUTTER
2		打拔机	123	221	344	顶瑞/村正等 (11TON/15TON /25TON/35TON/ GMDC/QAG/SZB)
3		假接着机	62	64	126	顶瑞/锐翔/南光/集创 (HA205、A405、在线)
4		贴合机	102	32	134	集创电子/HA501/ HITACHI/Enmech/川奇
5		折曲机	45	15	60	集创电子/珠海锐翔
6		压着机	108	89	197	NIPPON/Enmech (HH35 HH46 等)
7	检查测试工程	检查机	108	47	155	奥宝精密/德律泰电子/集创电子/ 鸟羽机械
8		X-ray	16	5	21	德律泰电子/上海一实
9		电测机	262	67	329	集创电子/Enmech
10		线路测试机	23	58	81	HAEC-703/MAC/READ/YAMAF
11	SMT / 部品 搭载 工程	点胶机/点胶固化机	100	149	249	集创电子/速备国际贸易
12		UV 机	34	8	42	禾旭精密/Enmech
13		烘箱	45	40	85	铭豪机电/爱斯佩克/群翊
14		印刷机	20	20	40	速新国际/杰富意商
15		搭载机	82	30	112	杰富意商
16		熔着炉	15	38	53	千住
17		点焊机	15	13	28	王氏港建
18		铆钉机	0	2	2	Enmech
19		关联机	35	10	45	集创电子 Prox Sheet/Barcode
20		自动热熔枪	0	2	2	OPTIMEI OM2002 德国
21		钢网清洗机	3	5	8	
22	准备工程	PSA 加工机	6	0	6	Fuji
23		SUS 打拔机	4	0	4	NIPPON
24		复合机	2	0	1	川日精密

25	TPX 平板切割机	1	0	1	电计贸易
26	剥离机	1	0	1	FUJi
27	微型钻孔机	0	1	1	ROKU-ROKU
28	穿孔机	0	2	2	中谷机电
29	分条机	1	0	1	川日精密
30	激光切割机	1	0	1	实锐广电
31	精雕机	0	1	1	北京精雕
32	模切机	1	0	1	川日精密
33	喷砂机	0	1	1	吉成机械设备
34	磨床	1	4	5	荣德机械
35	全裁机	1	0	1	日邦自动化
36	数控加工中心	0	1	1	SEIKI
37	数控线切割放电机电	0	4	4	牧野机床
38	数控铣床	0	1	1	常铭实业

水及能源消耗量

厂区别	名称	消耗量	名称	消耗量
苏虹路厂	水(吨/年)	438340	燃油(吨/年)	/
	电(万度/年)	3000	燃气(标立方米/年)	/
	燃煤(吨/年)	/		
双灯路厂	水(吨/年)	133920	燃油(吨/年)	/
	电(万度/年)	2500	燃气(标立方米/年)	310000
	燃煤(吨/年)	/		

废水(工业废水√□、生活污水√□)排水量及排放去向

厂区别	类别	排水量(m ³ /a)	排放口名称	排放去向
苏虹路厂	生产废水	291400	苏虹路厂排口	由园区第一污水处理厂处理达标后排入吴淞江
	公用及生活污水	90830		
双灯路厂	生产废水	/	/	
	公用及生活污水	92225	双灯路厂排口	

放射性同位素和伴有电磁辐射的设施的使用情况

本项目前制程技改前共有 6 台 X-ray 装置（双灯路厂 2 台，苏虹路厂 4 台），技改后仅苏虹路厂设置 3 台 X-ray 装置，均为三类射线装置；技改后后制程共设置 21 台 X-ray 装置（双灯路厂 16 台，苏虹路厂 5 台），其中 19 台为三类射线装置，2 台为二类射线装置；射线装置及其电磁辐射影响另行申报，本报告表不进行评价。

工程内容及规模：

1. 项目由来

苏州紫翔电子科技有限公司柔性线路板技术改造项目主要是对公司的双灯路厂区和苏虹路厂区的生产线实施布局调整和技术改造，并对现有污染防治措施进行升级改造。

当前的苏州紫翔电子科技有限公司（英文简称：MMCS）由原苏州紫翔电子科技有限公司（MMCS1）与苏州紫虹电子科技有限公司（MMCS2）在2018年10月合并而成。原苏州紫翔电子科技有限公司为柔性线路板（FPC）生产商，厂址位于苏州工业园区双灯路1号，目前正处于正常生产运营状态。苏州紫虹电子科技有限公司前身为日东电工(苏州)有限公司，厂址位于苏州工业园区苏虹中路468号，日东电工主要生产偏光膜和柔性线路板（FPC）。由于日东电工所属集团公司战略调整，该厂的偏光膜生产线于2017年年底关闭，柔性线路板生产线及其它资产于2018年5月14日被紫翔电子所属集团公司收购，并更名为苏州紫虹电子科技有限公司，该厂目前大部分生产线处于停产状态。

虽然目前双灯路厂区和苏虹路厂区的主要产品均为柔性线路板，但二个厂区的生产工艺有所差别。苏虹路厂现有工艺相对落后、设备老旧，需通过技术改造，提升生产效率和精度，使该厂产品满足当前的市场需求。为提高生产效率、节约物流成本，缩短生产周期，公司拟对2个厂区的生产线布局进行调整，将线路板前道制程（简称“前制程”）和部分产品后道制程（简称“后制程”）集中调整至苏虹路厂区生产，部分后制程留在双灯路厂区生产，生产线布局调整及技改工作计划在2019年10月底前完成并投产。生产线布局优化调整后，形成苏虹路厂区为主（全部前道+部分后制程），双灯路厂区为辅（部分后制程）的生产格局。此外，公司拟对现有的污染防治措施进行升级改造，进一步削减污染物排放总量。综上，合并后的新公司（MMCS）拟通过本次技改，实现产线优化调整、生产工艺和环保治理技术的提升，具有较好经济效益和环境效益。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规及文件，本项目应编制环境影响报告表及

污染防治专题报告。受建设单位委托，我公司承担了本项目的环境影响评价工作。我公司技术人员本着“客观、公正、科学、严谨”的态度，贯彻执行“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，在现场勘查，收集资料的基础上，编制完成了本项目的环境影响报告表。

2、项目地理位置及周边概况

本次技改涉及的上述 2 个厂区均位于工业集中区。双灯路厂区东侧为今华光学公司，南边为跨塘交警中队，北侧为葑亭大道，南侧为日矿金属公司，西侧为大美塑业公司和万福船舶机械公司。双灯路厂区厂界四周 500 米范围内无居民住宅等敏感目标，双灯路厂区周边概况见附图 4。

苏虹路厂区东侧为天宏（苏州）科技有限公司，南侧为富士食品工业（苏州）有限公司和恩德斯豪斯流量仪表技术（中国）有限公司，西侧为 AW（苏州）汽车技术中心有限公司，北侧隔娄江为娄江快速路。苏虹路厂区厂界四周 500 米范围内的敏感目标主要有南侧 230m 处的玲珑湾花园、东南侧 360m 处的苏州工业园区新纽顿玲珑湾幼儿园、北侧 460m 的张泾新村等住宅小区，苏虹路厂区周边概况见附图 5。

3、项目概况：

项目名称：苏州紫翔电子科技有限公司柔性线路板技术改造项目

建设性质：技术改造

建设地点：苏州工业园区双灯路 1 号（双灯路厂），苏州工业园区苏虹中路 468 号（苏虹路厂）

建设规模：技改后苏虹路厂柔性线路板前道制程设计产能 80 万 m^2/a (1264t/a)；后道制程双灯路厂设计产能 106 万 m^2/a (1675t/a)，苏虹路厂 215 万 m^2/a (3397 t/a)。

占地面积：技改项目在公司 2 个现有厂区内实施，不新增用地；

总投资：3.3 亿元人民，其中环保投资 2750 万人民币；

职工情况：双灯路厂区现有职工人数约 3800 人，苏虹路厂区现有职工约 450 人（原日东电工继续续约的员工）。由于技改后公司生产布局的调整和以及人员需求的变化，职工数量及分布情况也相应调整：技改后 2 个厂区职工人数均为 3000 人，双灯路厂较技改前减少 800 人；苏虹路厂较技改前增加 2550 人；技改前后全公司总职工人

数增加 1750 人。

工作日班次：两个工厂均实行三班制，每班 8 小时，年工作 310 天，年运行 7440 小时。

技改后项目的产能按照工艺阶段分为前制程和后制程分别描述，技改前后全公司前、后制程设计产能均减少 5 万 m²/a。项目主要产品方案及设计产能见下表 1-6，产品的参数指标见表 1-7。

表 1-6 项目设计产能与产品方案一览表单位：万 m²/a 或 t/a

工程名称	技改前产能			技改后产能			增减量	运行 时数
	双灯路厂	苏虹路厂	合计	双灯路厂	苏虹路厂	合计		
柔性线路板 (前制程)	25 万 m ² (395 吨)	60 万 m ² (948 吨)	85 万 m ² (1343)	0	80 万 m ² (1264)	80 万 m ² (1264)	-5 万 m ²	7440 h/a
柔性线路板 (后制程)	266 万 m ² (4200 吨)	60 万 m ² (948 吨)	326 万 m ² (5148 吨)	106 万 m ² (1675 吨)	215 万 m ² (3397 吨)	321 万 m ² (5072 吨)	-5 万 m ²	

技改后项目前制程 80 万 m²/a 产能中，65 万 m²/a 为双面板，15 万 m²/a 为单面板。公司后制程 321m²/a 产能所需原料中，只有 80 万 m²/a 是本公司前制程生产，其余 241 万 m² 均为外购半成品，进行后制程加工后出货。

表 1-7 本项目柔性线路双面板产品主要指标

序号	参数	性能指标
1	最小线宽/间距 (mm)	0.05/0.05
2	微小孔 (mm)	0.05
3	材料 Tg 值	60
4	通孔孔环直径 (mm)	0.1
5	最大单张板面尺寸 (mm)	550×260
6	铜板厚度 (mm)	0.006~0.025
7	铜板层数	2 层
8	接着强度 (KN/m)	0.98
9	耐折强度 (回)	500

4、产品先进性分析

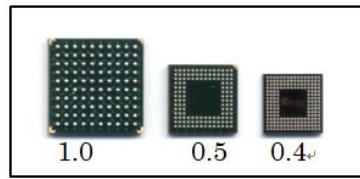
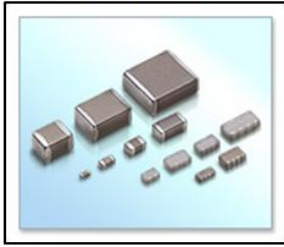
本项目产品作为电子元件主要应用于手机、电脑、硬盘、汽车产品等范围。为了满足市场产品（手机等）越来越薄及高性能化，FPC 也需要高密度化，如线路的微细化、偏移精度的提高等。MMCS 的设备改善主要有：①对应线路的微细化，蚀刻装置

露光机的改善，使生产制品的 Line/Space 可达 30um/30um；②对应偏移精度（线路位置、油墨开口位置）提高，直接描画式露光机购入使用，可满足偏移±50um；③对应高密度化，在制品内存在不同层构造的积层技术，已经应用于制品的量产中。

* 市场对产品的要求：

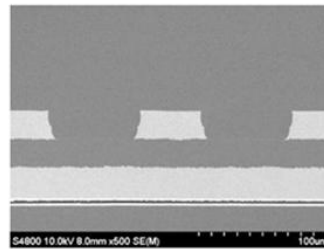
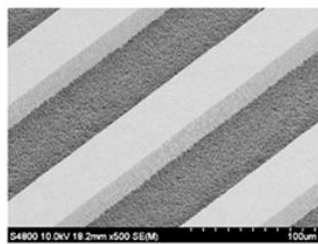
部品小型化

线路板上的开口大小(1.0mmP → 0.5mmP → 0.4mmP)



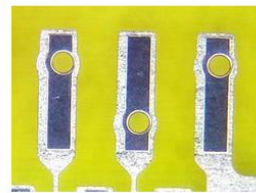
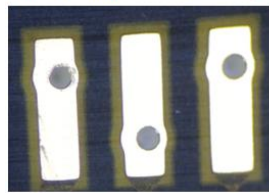
MMCS 产品情况：公司产品线路板开口大小可以做到 0.15mmP

表面形状 _____ 断面形状

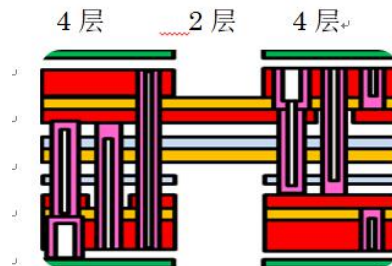


①油墨开口部位和线路位置，以及线路和镀铜位置的偏移度小精度更高，（±50um 以下）

油墨开口部位和线路位置 _____ 线路和镀铜位置



②积层技术： 同一 FPC 内可以有 4 层和 2 层混合生产：



5、电镀线技术改造情况

本次技改项目对公司的电镀线进行了技术改造，现有 5 条电镀金线（电解金线）中，1 条停用，2 条改造为化学镀金线（无电解金线），技改后剩余 2 条电镀金线。技改后全公司电镀线总数由 9 条减少为 8 条，总电镀面积减少 20042m²。

电镀金改化学镀金工艺与产排污的变化：电镀需要有导通电流的“导线”，这一工艺无法实现一些配线的高密度化产品需求。因此，近年来不需要“导线”的化学镀技术的重要性愈发凸显，化学镀镍金不需要“导线”，增加了灵活性，线路可实现高密度化，且化学镀的产品更精细、薄、软、均匀，更适合于表面贴装。为了适应部分产品高性能的要求，需要将电镀金改化学镀金工艺。苏虹路厂现有电镀金线工艺不够先进，改成化学镀金线后，生产线废液量减少，废水量略有增加，但是经污染防治措施提升改造后，废水污染物排放量减少。

电镀线及其它生产线调整情况见表 1-8，技改前后电镀/化学镀面积具体情况见表 1-9。

表 1-8 本项目技改生产线调整情况一览表

产线类别		技改前		技改后		说明
		双灯路厂 (条)	苏虹路厂 (条)	双灯路厂 (条)	苏虹路厂 (条)	
电镀线	镀铜线	1	2	0	3	现有 5 条电镀金线中，1 条停用，2 条改造为化学镀金线，技改后剩余 2 条电镀金线。技改后电镀线总数由 9 条减少为 8 条
	电镀金线	2	3	0	2	
	化学镀金线	1	-	0	3	
蚀刻线	DES 线	2	3	0	4	减少 1 条
其他处理设备	H/F 酸洗线	-	-	0	3	技改后采用紫翔公司工艺，需要对应导孔清洗
	长尺整面线	-	3	0	0	技改后，该工艺不再使用减少 3 条
	Button 剥离线	-	-	0	1	汽车用柔性线路板使用
	DF 前处理酸洗线	2	-	0	1	厂内镀铜加工后，不需要进行酸洗加工 保留 1 条，作为半成品加工酸性
	油墨现象线	2	2	0	3	减少 1 条现象线
	化学镀前处理线	1	0	0	3	为匹配化学镀镍金线变化，增加 1 台前处理
	耐热防锈线	2	2	0	2	技改后减少 2 条耐热防锈

						线
后制程形状加工	生产	简单加工	生产	生产		—

表 1-9 技改前后电镀/化学镀面积一览表

序号	项目	技改前			技改后		技改前后增减量
		双灯路厂	苏虹路厂	总计	双灯路厂	苏虹路厂	
1	电镀金	8260	36860	45120	0	12263	-32857
2	化学镀金	6740	0	6740	0	28331	+21591
3	电镀镍	8260	33170	41430	0	12263	-29167
4	化学镀镍	6740	0	6740	0	28331	+21591
5	电镀铜	2900	400000	402900	0	401700	-1200
6	总电镀面积	32900	470030	502930	0	482888	-20042

表 1-10 技改后各表面处理情况面积一览表

序号	表面处理工艺	面积 m ² /a	占比
1	电镀金	12263	22.4%
2	化学镀金	28331	51.7%
3	OSP (耐热防锈)	14157	25.9%
4	表面处理总面积	54751	100%

6、公辅工程

公司苏虹路厂和双灯路厂的公辅工程情况见下表 1-11、表 1-12。

表 1-11 苏虹路厂公用辅助工程

名称	建筑名称	技改前项目	技改后项目	备注
主体工程	第一工厂 (原光学栋)	32806 m ²	33154.81 m ²	3 层
	第二工厂 (原回路栋)	20479.15m ²	20875.94 m ²	3 层, 有部分 4 层
	管理栋	3699.3 m ²	3699.3 m ²	2 层
公用及辅助工程	自来水	335700 m ³ /a	438340 m ³ /a	人员增加, 生活用水量相应增加
	锅炉	无	无	
	变电站	光学栋 : 20KV 7330KVA 回路栋 : 20KV 6610KVA	第一工厂栋: 20KV 7330KVA 第二工厂栋: 20KV 12610KVA	增加容量
	空压站	回路栋: 8 台空压机, 0.8Mpa、45.2m ³ /min	第一工厂栋: 8 台空压机, 0.8Mpa、45.2m ³ /min 第二工厂栋: 6 台空压机, 0.8Mpa、68m ³ /min	增加第二工厂 6 台

	纯水制备系统	设计能力 63t/h	设计能力 63t/h	依托现有	
	厂内消防系统	低压消防和高压消防系统	临时高压系统	—	
	物料仓库	回路栋：442.8m ² 光学栋：约 3000 m ²	第二工厂栋：976.8m ² 第一工厂栋：约 3000 m ²	第二工厂一楼东侧 第一工厂 1 楼	
	药液储罐区	189 m ² （药液、废液同存槽罐区）	320m ²	位于新建水处理区	
	废液储罐区		180m ²	位于第二工厂北	
	危废暂存间（资源回收站）	回路栋：20 m ² 光学栋：11 m ²	270m ²	厂区北面	
	一般固废暂存（资源回收站）	回路栋：20 m ² 光学栋：100m ²	531m ²	厂区北面	
	甲类化学品仓库	52m ²	52m ²	甲类，厂区东面 1 层	
	化学品仓库（丙类）	350m ²	340 m ²	第二工厂北	
环保工程	废气	DES（显影-蚀刻-剥膜）线、耐热防锈线、镀金以外的处理线	喷淋洗涤处理后，通过 22m 高 3#、4#、6#、9#、10#排气筒排放	喷淋洗涤处理后，经 15m 高 1#、2#、排气筒排放	原紫虹废气处理设施及排气筒均拆除重建；优化排气筒布局、精简筒数量
		化学镀金线、电镀金线、镀铜线	废气洗涤塔处理后经 25m 高 7#、8#排气筒排放	含氰废气碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤后经 25m 高 5#排气筒排放；其余电镀线废气采用喷淋洗涤处理后经 15m 高 6#排气筒排放	本次重新建设治理设施及排气筒，原紫虹废气处理设施及排气筒均拆除
		油墨印刷	有机废气采用光触媒处理后经 22m 高 5#排气筒排放	水喷淋+活性炭吸附后经 15m 高 4#排气筒排放	重新建设有机废气治理设施及排气筒
	废水	清洗废水	2 套化学沉淀处理系统，一区废水处理 840t/d、二区废水处理 480t/d，合计 1320 t/d	2 套清洗废水处理系统，1#清洗废水处理 840t/d、2#清洗废水处理 480t/d，合计 1320 t/d	技改前 2 套设施独立运行，技改后编号更改，且联动运行
		地面清洗水			
		酸废气洗涤废水			
		含氰废水	含氰废水处理系统 1 套，设计处理能力 72m ³ /d	含氰废水处理系统 2 套，设计处理能力 72m ³ /d 一套，14m ³ /d 一套，共计：86m ³ /d	新增 1 套含氰废水处理设施
		含镍废水	镍废水处理系统 1 套，设计处理能力 72m ³ /d	含镍废水处理系统 2 套，设计处理能力分别为 72m ³ /d、30 m ³ /d；深度镍处理设施 1 套，处理能力 80m ³ /d	新增 1 套含镍废水处理设施、1 套深度镍处理设施
		酸性废水	未设置专门预处理措施	设置芬顿处理系统 1 套	新增芬顿处理设

	脱脂废水	(直接进入一区或二区废水处理系统)	预处理后, 再进入一区或二区废水处理, 设计处理能力 240m ³ /d	施
	显影废水			
	剥离废水			
	上述经预处理废水、回用后浓水	进入一区或二区废水处理系统, 后续不再进一步处理	综合废水处理系统一套, 共计设计处理能力 960t/d	新增综合废水处理设施一套
	废水处理回收设备	清洗废水处理回收设备 2 套, 1 套 25t/h, 1 套 35t/h	清洗废水处理回收设备 2 套, 1 套 25t/h, 1 套 35t/h	依托现有
	厂内绿化	43%	31.56%	增加了更鞋区、丙类仓库等辅助设施, 绿地略有减少
	噪声	隔声罩、设减震基础等	隔声罩、设减震基础等	—
	固废	工业固废	临时存储区、回收变卖	新增资源回收间
		生活固废	环卫部门收集处理	
		危险废物	委托有资质单位处置, 设置废液存放区、废液储罐	
	风险防范	储罐设置围堰、200m ³ 事故池	储罐设置围堰、500m ³ 事故池	重新建设事故池

注: 原紫虹光学栋技改后更名为第一工厂栋, 回路栋技改后更名为第二工厂栋

表 1-12 双灯路厂公用辅助工程

名称	建筑名称	技改前项目	技改后项目	备注
主体工程	一期厂房	44506.5m ²	44506.5m ²	2 层
	二期厂房	13233.5 m ²	13233.5 m ²	2 层, 本项目位于二期厂房内
公用及辅助工程	自来水	221430m ³ /a	133920m ³ /a	用水设备减少
	锅炉	8t/h 锅炉 1 台 耗天然气 31 万 m ³	8t/h 锅炉 1 台 耗天然气 31 万 m ³	主要在冬季春季使用
	变电站	20KV, 8000 千伏安	20KV, 8000 千伏安	无变化
	空压站	4 台空压机, 0.8Mpa、47,5m ³ /min	4 台空压机, 0.8Mpa、47,5m ³ /min	无变化
	循环水系统	设计循环量 600m ³ /h	停用	—
	纯水制备系统	设计纯水制备能力 25t/h	停用	—
	厂内消防系统	低压消防和高压消防系统	低压消防和高压消防系统	—
	物 仓库	2000 m ²	2000m ²	一期厂房东面一楼二楼

	药液储罐区	200 m ²	停用	位于二期厂房东2层	
	废液储罐区	160 m ²	停用	综合废水处理站一楼	
	危废暂存间	110 m ²	110m ²	厂区北面	
	一般固废暂存	200 m ²	200m ²	厂区北面	
	危化品仓库	260 m ²	260m ²	甲类，厂区东面1层	
环保工程	废气	DES2（显影-蚀刻-剥膜）线、耐热防锈线、镀金以外的 DF（干膜）前处理、DES1 线、油墨前处理线等	碱液喷淋洗涤 15m 高的 1#排气筒排放	无	无排气，原排气筒停用
		化学镀金线电镀金线（2#）	碱液二次喷淋洗涤，其中 NOx 增加一级碱液喷淋洗涤，15m 高 2#排气筒排放	无	无排气，原排气筒停用
		化学镀金线、电镀金线（3#）	碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤，25m 高 3#排气筒排放	无	无排气，原排气筒停用
		油墨印刷（4#）	活性炭吸附，15m 高 4#排气筒排放	无	无排气，原排气筒停用
		锅炉烟气（5#）	14m 高 5#排气筒排放	14m 高排气筒排放	依托现有
	污水处理装置	设计处理能力 620t/d	暂停用		
	生活污水净化设施	设计处理能力 150t/d	设计处理能力 150t/d	依托现有	
	回用水处理系统	设计产水能力 680t/d；产水能力 60t/d1 套	停用	—	
	废水	清洗废水	废水回收处理系统处理系统 1 套，设计能力：受水 930 t/d、产水 680 t/d	原有处理设施停用	—
		地面清洗水			
		酸废气洗涤废水			
		含氰废水	含氰废水处理系统 1 套，设计处理能力：50t/d	原有处理设施停用	—
		含镍废水	镍废水处理系统 1 套，设计处理能力：80t/d	原有处理设施停用	
酸性废水	酸化沉淀预处理×2 组	原有处理设施停用	—		

	脱脂废水	设计处理能力 73.5 t/d		
	显影废水			
	剥离废水			
	上述经预处理 废水、微蚀刻 废水、清洗废 水	综合废水处理站 1 座 设计处理能力 620 t/d	原有处理设施停用	—
	废水处理回收 设备	1 套，设计能力：受水 150 t/d、产水 60t/d	原有处理设施停用	—
噪声		隔声罩、设减 震基础等	隔声罩、设减 震基础等	处理方式相同， 噪声源减少
固废	工业固 废	临时存储区、回收变卖	临时存储区、回收变卖	处理方式相同， 危废贮存量减少
	生活固 废	环卫部门收集处理	环卫部门收集处理	
	危险废 物	委托有资质单位处置， 设置废液存放区、废液 储罐	委托有资质单位处置， 设置废液存放区、废液 储罐	

7、依托关系：

本技改项目主要对生产线的布局进行调整，对部分生产设备进行更新，污染防治措施在原有设施的基础上进行全面的改造升级。本技改项目依托原有厂房，不涉及生产车间的建设，只建设丙类仓库和资源回收间各 1 座。项目供水、排水、供电、仓储、生产及公辅等设施主要利用厂区现有设施部分进行改建。根据企业核实，苏虹路厂纯水制备系统部分设施满足技改后的依托要求。废水处理设施现有设施基本保留并在依托现有基础上，根据水量的变化和减排要求，增加综合废水处理站、深度镍处理设施等；废气处理措施全部拆除重新建设。原应急池容积不能满足要求，重新建设 500m³ 应急事故池。

8、项目平面布置

企业办公区与生产车间隔开，厂区内部采取环形通道，紧急情况下消防车辆可顺利达到各生产单元，根据厂址分布情况已分设物流门和人流门。产生废气、噪声相对较大的车间位于厂区内部，对保护周围的环境目标较为有利，综合仓库及生产车间的操作单元按照生产流程布局，有利于减少物料输送的距离，减低管线事故发生机率，节约能耗，有利于生产过程中的劳动保护和环境管理。因此，总体上来讲，总平面布置比较合理。项目厂区平面布置情况见附图。

9、生产线调整和技改的合理性、必要性分析

公司技改后拥有双灯路厂和苏虹路厂 2 个厂区，双灯路厂即原紫翔电子厂址，苏虹路厂为原日东厂厂址，两厂同位于阳澄湖准保护区范围内，双灯路厂距阳澄湖湖体更近，苏虹路厂距离周边居民较近（248m）。公司的污染源集中在前制程生产线，技改后公司的前制程生产线集中调整至苏虹路厂，虽然苏虹厂最近距周边居民 248 米，但是技改项目提升了工艺技术和污染防治能力，技改后紫翔苏虹路厂与原日东电工相比，各类污染物有效削减，其中废水中总铜排放量削减 37.3%，镍削减 10%，总氰化物削减 12.5%；废气中硫酸雾削减 0.6%，氰化氢削减 2%，醋酸雾削减 100%，氯化氢及非甲烷总烃排放量不增加。技改后紫翔苏虹路厂对周边环境敏感点的影响比原日东电工更小。技改后公司的主要污染源距阳澄湖保护区饮用水水源地更远，一定程度上能减轻公司排污对保护区的影响。此外，苏虹路厂的第一工厂栋目前处于空置状态，有充足的空间用于设备安装和升级改造，而双灯路厂各厂房目前均在生产，无多余空间进行设备安装及技术改造。综上所述，技改后公司的生产线调整和技术改造具有较好的经济效益和环境效益，技改项目实施具有合理性和必要性。

10、政策相符性分析

(1) 项目产品为柔性线路板，对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），建设项目属于鼓励类“二十八信息产业中第 22 条半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”中的项目，建设项目符合国家级产业政策。

(2) 对照《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》，建设项目属于鼓励类“（二十二）计算机、通信和其他电子设备制造业 255. 新型电子元器件制造：片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、新型机电元件、高分子固体电容器、超级电容器、无源集成元件、高密度互连积层板、多层挠性板、刚挠印刷电路板及封装基板”中的项目，本项目为柔性电路板生产项目即挠性印刷电路板生产，因此建设项目符合外商投资产业政策要求。

(3) 对照外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2018 年版），本项目不在其特别管理措施范围内。经查《市场准入负面清单草案》（试点版），本项目不在其禁止准入类和限制准入类中

(4) 对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发[2013]9 号）及其修改条目（苏经信产业[2013]183 号），建设项目属于鼓励类“十

九信息产业中第 22 条半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”中的项目，建设项目符合江苏省产业政策。

(5) 对照《苏州市产业发展导向目录（2007 年本）》建设项目不属于限制类、禁止类和淘汰类中的项目，建设项目符合苏州市产业政策。

(6) 对照相关管理名录，本项目生产的产品品种及使用的设备均不在我国规定的淘汰名录之中，也不属于《当前部分行业制止低水平重复建设目录》所规定的禁止类或限制类项目。

(7) 含氰电镀问题的说明

由于使用性能上的特殊要求，产品部分部件需要镀金。本项目采用氰化金钾酸性镀金工艺，镀液由氰化金钾、光泽剂等组成，不添加游离氰，属于微氰镀金工艺。该项目采用微氰酸性镀金工艺原因包括：

a 镀金工艺的不可替代性

印刷电路板部分部件要镀金是因为金具有耐腐蚀、耐摩擦、耐高温、接触电阻小、焊接性能好以及防变色等诸多优越性能，这是其它金属不可替代的，尽管金的价格昂贵。

B 微氰酸性镀金的必要性

国内外大量的技术研究资料证明，目前最佳的印刷线路板镀金工艺是采用氰化金钾工艺。该工艺是一种微氰镀金工艺。其特点是镀液毒性小、工作温度范围宽、镀层致密与平滑，耐蚀性好，能保证插头的耐磨性，特别适用于印刷线路板电镀。

根据国内外大量的无氰镀金资料介绍，现有无氰镀金工艺主要为无氰亚硫酸盐镀金工艺，但是该工艺的缺点有无氰亚硫酸盐镀金液维护困难（不稳定）、工艺条件苛刻，生产条件难以适应和控制，镀层质量又达不到要求。

目前行业在研究的无氰化学镀金工艺采用的镀液主要有采用还原剂的还原性镀液和不采用还原剂的置换性镀液。以上几种镀金液和工艺目前尚处于小规模试验阶段，尽管解决了有氰镀金工艺中镀液含氰化物的毒性问题，但对温度等要求较高，难以满足线路板化学镀金的质量控制要求，大规模地应用于线路板生产还需进一步研究完善。

C 微氰酸性镀金污染防治措施成熟

采用微氰酸性镀金工艺主要产生含氰废水。现阶段，对含氰废水的治理已有相当成熟的工艺。紫翔电子废水处理站设施齐全，运行稳定，对含氰废水采取二级破氰及离子交换树脂，经废水排放口水样监测，氰化物未检出，因此可确保废水达标排放。

D 含氰电镀相关产业政策

基于线路板行业的镀金的必要性及无氰镀金工艺尚不成熟影响线路板行业发展等相关问题，国务院在新颁布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）已经明确含氰电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺），暂缓淘汰。同时省经贸委、省环保厅也联合发布了《关于做好含氰电镀工艺使用管理工作的通知》（苏经贸行业[2006]34 号），在通知中明确“淘汰含氰电镀工艺是我国电镀行业实施清洁生产和安全生产的必要措施和发展方向。新改扩建工业项目必须控制使用含氰电镀工艺，暂缓淘汰的含氰电镀工艺范围为低氰镀金和镀银，已有无氰替代工艺的其它镀种原则上不得使用含氰电镀工艺。”。

发改产业[2013]1850 号《国家发展改革委关于暂缓执行 2014 年底淘汰氰化金钾电镀金及氰化金钾镀金工艺规定的通知》中指出：为满足镀金企业正常生产需要，经研究决定，暂缓执行《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》（第 21 号令）第三十五条 2014 年底淘汰氰化金钾电镀金及氰化金钾镀金工艺的规定。

综上所述可知，在当前的产业政策下以及线路板行业尚无成熟的无氰替代工艺的情况下，本项目采用低氰镀金工艺是合理的，符合当前产业政策。待无氰镀金工艺成熟后，该公司应改用无氰镀金。

（8）与《江苏省太湖水污染防治条例》相符性

第二十三条规定：直接或者间接向水体排放污染物，不得超过国家和地方规定的水污染物排放标准，不得超过总量控制指标。本项目生产废水经厂区污水站处理后可达到相应排放标准；且本次技改后，生产废水中水污染物可实现总量削减，可进一步减轻对水环境的影响。

第二十七条规定：各类污水处理设施产生的污泥应当进行安全处置，不得随意堆放和弃置，不得排入水体；属于危险废物的，应当委托有资质的单位处置。本项目产生的所有危险废物均委托有资质的单位处置不外排，符合《条例》要求。

《江苏省太湖水污染防治条例》（2018年修订）第四十三条，“新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外”。

第四十六条规定：“在太湖流域二、三级保护区内，在工业集聚区新建、改建、扩建排放含磷、氮等污染物的战略性新兴产业项目和改建纺织（含印染）项目，以及排放含磷、氮等污染物的现有企业在不增加产能的前提下实施提升环保、安全标准的其他技术改造项目，应当符合国家产业政策和水环境综合治理要求，在实现国家和省减排目标的基础上，实施区域磷、氮等重点水污染物年度排放总量减量替代。提升环保标准的技术改造项目的磷、氮等重点水污染物年排放总量减少幅度应当不低于该项目原年排放总量的百分之二十。本项目是企业在不增加产能的前提下实施的生产工艺和污染防治技术提升的技术改造项目，技改后生产废水中氨氮排放量削减37%、总磷排放量削减20%。

综上所述，本项目基本符合《江苏省太湖水污染防治条例》的有关规定。

（9）与《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》相符性

《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》第十一条规定准保护区：西至元和塘，东至张家港河（自张家港河与元和塘交接处往张家港河至昆山西仓基河与娄江交接处止），南到娄江（自市区外城河齐门始，经娄门沿娄江至昆山西仓基河与娄江交接处止），上述水域及其所围绕的三角地区已划为一、二级保护区的除外；市区外城河齐门至糖坊湾桥向南纵深2000米以及自娄门沿娄江至昆山西仓基河止向南纵深500米范围内的水域和陆域；张家港河（下浜至西湖泾桥段）、张家港河下浜处折向厍浜至沙家浜镇小河与尤泾塘所包围的水域和陆域。

本项目的2个厂区均位于阳澄湖准保护区内。2018年修订的《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》第二十四条：准保护区内禁止建设化工、制革、制药、造纸、电镀（含线路板蚀刻）、印染、洗毛、酿造、冶炼（含焦化）、炼油、化学品贮存和危险废物贮存、处置、利用项目。

本项目是企业在不增加产能的前提下实施的生产工艺和污染防治技术提升的技术改造项目，技改后生产废水中主要污染物排放量可实现削减；且该项目生产废水接入

园区污水厂集中处理，尾水达标排入纳污水体吴淞江，该污水厂的排污口不在阳澄湖保护区范围，废水污染物排放不会对阳澄湖水质造成影响。因此该技改项目符合 2018 年修订的《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》要求。

(9) 与《苏州工业园区“两减六治三提升”专项行动实施方案》相符性

《苏州工业园区“两减六治三提升”专项行动实施方案》提出：“电子信息行业完成溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装等工序 VOCs 治理；包装印刷等行业，全面落实使用低 VOCs 含量的涂料、胶黏剂、清洗剂、油墨替代原有的有机溶剂。低 VOCs 含量的涂料中不得添加具有其他危害的物质来降低 VOCs 含量。包装印刷行业使用水性、醇溶性、植物基、紫外光固化等低 VOCs 含量的油墨替代。”本项目不涉及溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装工序；本项目的油墨印刷工序采用的油墨主要成分为：环氧树脂 42-52%、乙二醇系溶剂 21-31%、二氧化钛<40%、滑石<10%，溶剂部分主要成分为乙二醇，属于低 VOCs 含量醇溶性油墨，符合《苏州工业园区“两减六治三提升”专项行动实施方案》要求。

11、规划相符性分析

(1) 与苏州工业园区总体规划相容性分析

本项目 2 个厂区分别位于苏州工业园区双灯路 1 号，苏州工业园区苏虹中路 468 号，项目用地分别属工业用地和生产研发用地。本技改项目均在现有厂区内完成，不新征用地，因此项目符合土园区地利用规划。

苏州工业园区的产业布局包括电子信息、精密机械、生物医药、新兴材料等新兴产业和一些大型传统支柱产业。本项目属于电子元件及组件制造，符合工业园区的产业定位。

(2) 与《苏州沿阳澄湖地区控制规划》的相符性

《苏州沿阳澄湖地区控制规划》用地范围东至昆山巴城镇古城路，南至沪宁高速公路，西到 227 省道分流线，北到苏昆太高速公路，总面积 282 平方公里，其中阳澄湖水域面积 113 平方公里，陆域面积 169 平方公里。规划控制区范围为沿阳澄湖纵深约 1 公里陆域范围及整个阳澄湖水域范围。东至昆山湖滨路（含傀儡湖及周边地区），南以双阳路、沪宁高速和沪宁铁路为界，西到苏嘉杭高速公路、湘太路，北至北绕城高速公路，总面积 220 平方公里，其中水域面积 113 平方公里，陆域面积 107

平方公里。本项目位于沪宁高速以南地区，不在《苏州沿阳澄湖地区控制规划》用地范围及控制区范围内，因此项目规划无冲突。

(3) 与生态红线区域保护规划的相符性

对照《江苏省苏州市生态红线区域保护规划》中有关内容可知，苏州工业园区的生态红线区域为：阳澄湖（工业园区）重要湿地，主要功能为湿地生态系统保护，范围为阳澄湖水域及沿岸纵深 1000 米的范围；金鸡湖重要湿地，主要功能为湿地生态系统保护，范围是金鸡湖水体范围。由表 3-4 建设项目主要环境保护目标可知，本项目的 2 个厂区均不在上述 2 个省级生态红线区域范围内，符合江苏省生态红线区域保护规划的要求。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）中有关内容可知，距离本项目 2 个厂区最近的国家级生态红线区域为苏州市工业园区阳澄湖苏州工业园区饮用水水源保护区，其范围是：一级保护区：以园区阳澄湖水厂取水口（120°47′49″E，31°23′19″N）为中心，半径 500 米范围内的域。二级保护区：一级保护区外，外延 2000 米的水域及相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域。准保护区：二级保护区外外延 1000 米的陆域；其中不包括与阳澄湖（昆山）重要湿地、阳澄湖中华绒螯蟹国家级水产种质资源保护区重复范围。由表 3-4 建设项目主要环境保护目标可知，本项目的 2 个厂区均不在苏工业园区国家级生态红线区域范围内，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》的要求。

12、“三线一单”相符性分析

(1) 生态保护红线

对照《江苏省苏州市生态红线区域保护规划》中有关内容可知，苏州工业园区的生态红线区域为：阳澄湖（工业园区）重要湿地，主要功能为湿地生态系统保护，范围为阳澄湖水域及沿岸纵深 1000 米的范围；金鸡湖重要湿地，主要功能为湿地生态系统保护，范围是金鸡湖水体范围。由表 3-4 建设项目主要环境保护目标可知，本项目的 2 个厂区均不在上述 2 个省级生态红线区域范围内，符合江苏省生态红线区域保护规划的要求。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）中有关内容可知，距离本项目 2 个厂区最近的国家级生态红线区域为苏州市工业园区阳澄湖苏州工

业园区饮用水水源保护区，其范围是：一级保护区：以园区阳澄湖水厂取水口（120°47′49″E，31°23′19″N）为中心，半径500米范围内的水域。二级保护区：一级保护区外，外延2000米的水域及相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域。准保护区：二级保护区外外延1000米的陆域；其中不包括与阳澄湖（昆山）重要湿地、阳澄湖中华绒螯蟹国家级水产种质资源保护区重复范围。由表3-4建设项目主要环境保护目标可知，本项目的2个厂区均不在苏工业园区国家级生态红线区域范围内，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》的要求。

（2）环境质量底线

根据环境质量现状检测结果（详见第三章），本项目所在地环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；纳污水体吴淞江水质指标均达到了《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准；厂界环境噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类/4a类标准。总体来说，项目所在区域环境质量良好。

本项目是企业在不增加产能的前提下实施的生产工艺和污染防治技术提升的技术改造项目，技改后生产废水中主要污染物排放量可实现削减，且该项目生产废水经厂内处理后接入园区污水厂集中处理，尾水达标排入纳污水体吴淞江；废气均经过相应处理后排气筒排放，污染物排放总量也可实现大幅削减；危险废物均按照要求委托资质单位进行妥善处置；设备产生的噪声不会降低项目所在地声环境质量功能类别；因此，本技改项目可以减轻区域环境污染负荷，实施不会导致环境质量恶化，不会触及环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目生产过程中所用的资源主要为水、电、天然气；苏州工业园区建立有完善的给水、排水、供电、供气等基础设施，可满足本项目运行的要求。本项目是技改项目，技改前后水、电、气消耗基本不增加，且本项目资源消耗量相对区域资源总消耗量较少，不会达到当地的资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

苏州工业园区禁止高污染、高耗能、高风险产业准入，禁止新建、改建、扩建化工、印染、造纸、电镀、危险化学品储存等项目。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际

先进水平。

本项目为印刷线路板制造，且本项目属于国家和地方产业政策鼓励类项目，不属于高污染、高能耗、高风险项目，不属于化工、印染、电镀、危险化学品存储企业，本项目是企业在不增加产能的前提下实施的生产工艺和污染防治技术提升的技术改造项目，技改后生产废水中主要污染物排放量可实现削减，本项目引进先进的生产工艺、设备、污染治理技术，单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均达到同行业国际先进水平。

13、《苏州工业园区总体规划（2012-2030）环境影响报告书》审查意见相符性

根据《苏州工业园区总体规划（2012~2030）环境评价影响报告》及其审查批复文件的相关要求：

（一）根据国家、区域发展战略，结合苏州城市发展规划，从改善提升园区环境质量和生态功能的角度，树立错位发展、集约发展、绿色发展以及城市与产业协调发展的理念，合理确定《规划》的发展定位、规模、功能布局等，促进园区转型升级，保障区域人居环境安全。

（二）优化区内空间布局。严守生态红线，加强阳澄湖、金鸡湖、独墅湖重要生态湿地等生态环境敏感区的环境管控，确保区域生态安全和生态系统稳定。通过采取“退二进三”“退二优二”“留二优二”的用地调整策略，优化园区布局，解决好斜塘老镇区、科教创新区及车坊片区部分地块居住于工业布局混杂的问题。

（三）加快推进区内产业优化和转型升级。制定实施方案，逐步淘汰26-27类现有化工、造纸等不符合区域发展定位和环境保护要求的产业，严格限制纺织业等产业规模。

（四）严格入区产业和项目的准入。制定严格的产业准入负面清单，禁止高污染、高耗能、高风险产业准入，禁止新建、改建、扩建化工、印染、造纸、电镀、危险化学品储存等项目。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际先进水平。

（五）加强阳澄湖水环境保护。落实《江苏省生态红线区域保护规划》《江苏省太湖水污染防治条例》和《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》要求，清理整顿阳澄湖饮用水水源保护区内水产养殖项目和不符合保护要求的企业，推动阳澄湖水环境质量

持续改善。

（六）落实污染物排放总量控制要求，采取有效措施减少二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮、总磷、重金属等污染物的排放量，切实维护和改善区域环境质量。

（七）组织制定生态环境保护规划。统筹考虑区内污染物排放、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。建立健全区域风险防范体系和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。优化设定区域监测点位设置，做好水环境和大气环境的监测管理与信息公开，接受公众监督。

（八）完善区域环境基础设施。加快区内集中供热管网建设，不断扩大集中供热范围；加快污水处理厂脱磷脱氮深度处理设施和中水回用管网的建设，提高尾水排放标准和中水回用率；推进园区循环经济发展，统筹考虑固体废物，特别是危险废物的处理处置。

（九）在《规划》实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

本项目为印刷线路板制造，不在生态红线区域范围内，且本项目属于国家和地方产业政策鼓励类项目，不属于高污染、高能耗、高风险项目，不属于化工、印染、电镀、危险化学品存储企业，本项目是企业在不增加产能的前提下实施的生产工艺和污染防治技术提升的技术改造项目，技改后生产废水中主要污染物排放量可实现削减，本项目引进先进的生产工艺、设备、污染治理技术，单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均达到同行业国际先进水平。

与本项目有关的原有污染情况

1、 现有项目概况

当前的苏州紫翔电子科技有限公司（英文简称：MMCS）由原苏州紫翔电子科技有限公司（MMCS1）与苏州紫虹电子科技有限公司（MMCS2）于2018年10月合并而成。原苏州紫翔电子科技有限公司（现简称“双灯路厂”）为柔性线路板（FPC）生产商，厂址位于苏州工业园区双灯路1号，目前正处于正常生产运营状态。苏州紫虹电子科技有限公司前身为日东电工(苏州)有限公司（现简称“苏虹路厂”），厂址位于苏州工业园区苏虹中路468号，日东电工主要生产偏光膜和柔性线路板（FPC）。由于日东电工所属集团公司战略调整，该厂的偏光膜生产线于2017年年底关闭，柔性线路板生产线及其它资产于2018年5月14日被紫翔电子所属集团公司收购，并更名为苏州紫虹电子科技有限公司，该厂目前大部分生产线处于暂停状态。技改前苏州紫虹电子科技有限公司、日东电工(苏州)有限公司工均未收到居民针对环保的举报、投诉，未受环保主管部门的处罚。

双灯路厂区现有职工人数约3800人，苏虹路厂区现有职工约450人（原日东电工继续续约的员工）。两个工厂均实行三班制，每班8小时，年工作310天，年运行7440小时。

现有项目的产品方案均为柔性线路板，产能按照工艺阶段分为前制程（前制程）和后制程（后制程）分别描述，现有项目产能情况见下表。

表 1-13 项目产品方案一览表

工程名称	双灯路厂	苏虹路厂	合计
柔性线路板 (前制程)	25 万 m ² (395 吨)	60 万 m ² (948 吨)	85 万 m ² (1343)
柔性线路板 (后制程)	266 万 m ² (4200 吨)	60 万 m ² (948 吨)	326 万 m ² (5148 吨)

二、现有项目环保手续执行情况

公司各项目建设、验收、排污许可证情况汇总见下表：

表 1-14 双灯路厂（原紫翔）历次建设项目情况

序号	项目名称	环评文件类型	环保批复情况	工程验收批复情况	排污许可证情况
1	年产 4200 吨柔性印刷线路板后制程项目（一期项目）	登记表	2004 年 8 月 16 日通过苏州工业园区环保	2006 年 4 月通过苏州工业园	项目只有生活污水产生，且全部排入工业

			局审批	区环保局验收	园区污水厂集中处理，一期工程未向工业园区环保局申请排污总量。
2	《苏州紫翔电子科技有限公司技改项目环境影响报告表及废水回用和废水治理方案专项评价》（二期项目）	报告表	2006年7月经苏州工业园区环保局批复（档案编号：000567700）	厂房建设于2007年7月通过环保主管部门验收（档案号：0001871）	/
3	《苏州紫翔电子科技有限公司年产395吨柔性线路板生产项目环境影响评价修编报告》（二期修编）	修编	2011年6月取得了苏州工业园区环保局的批复意见	/	/
4	《年产395吨柔性线路板生产项目环境影响后评价报告》	后评价	2015年4月8日取得苏州工业园区环保局备案意见	2015年7月通过苏州工业园区环保局环保验收（苏园环监字（2015）第070号）	2015年7月22日取得排污许可证；最新排污证为：2018年6月20日更新排污证
5	《苏州紫翔电子科技有限公司显影线改建》	登记表	2016年12月30日取得苏州工业园区国土环保局的批复（档案编号：002237800）	2017年4月通过环保主管部门验收（档案号：0008906）	项目不改变企业排污
6	《苏州紫翔电子科技有限公司柔性线路板技术改造项目》	报告表	2017年6月8日取得苏州工业园区国土环保局的批复（档案编号：002242400）	/	项目不改变企业排污

表 1-15 苏虹路厂（原日东）历次建设项目情况

序号	项目名称	环评文件类型	环保批复情况	工程验收批复情况	排污许可证情况
1	日东电工（苏州）有限公司柔性线路板（FPC）项目	报告表	2001年8月29日通过苏州工业园区环保局审批（档案编号： 【2001】52号 ）	2002年10月16日通过环保验收（编号EⅡ3101005）；2004年4月2日通过二阶段环保工程验收（编号0000281）	2006年2月10日取得排污许可证
2	日东电工（苏州）有限公司	报告表	2008年5月31日通	2011年12月31	2013年7月取得园

	柔性线路板（FPC）项目		过苏州工业园区环保局审批（档案编号：001038700）	日通过了环保工程验收（编号0004482）	区排污证；最新排污证为：2018年3月14日更新
3	日东电工（苏州）有限公司柔性线路板组装项目（FPCA）	登记表	2010年5月25日通过苏州工业园区环保局审批（档案编号：001222800）	2010年12月31日通过了环保工程验收（编号0004108）	项目不改变企业排污

三、现有项目生产工艺及产污环节

（一）双灯路厂

双灯路厂现有项目包括柔性线路板前制程和后制程，其生产工艺及产污环节分别简介如下：

2、前制程工艺流程及产污环节

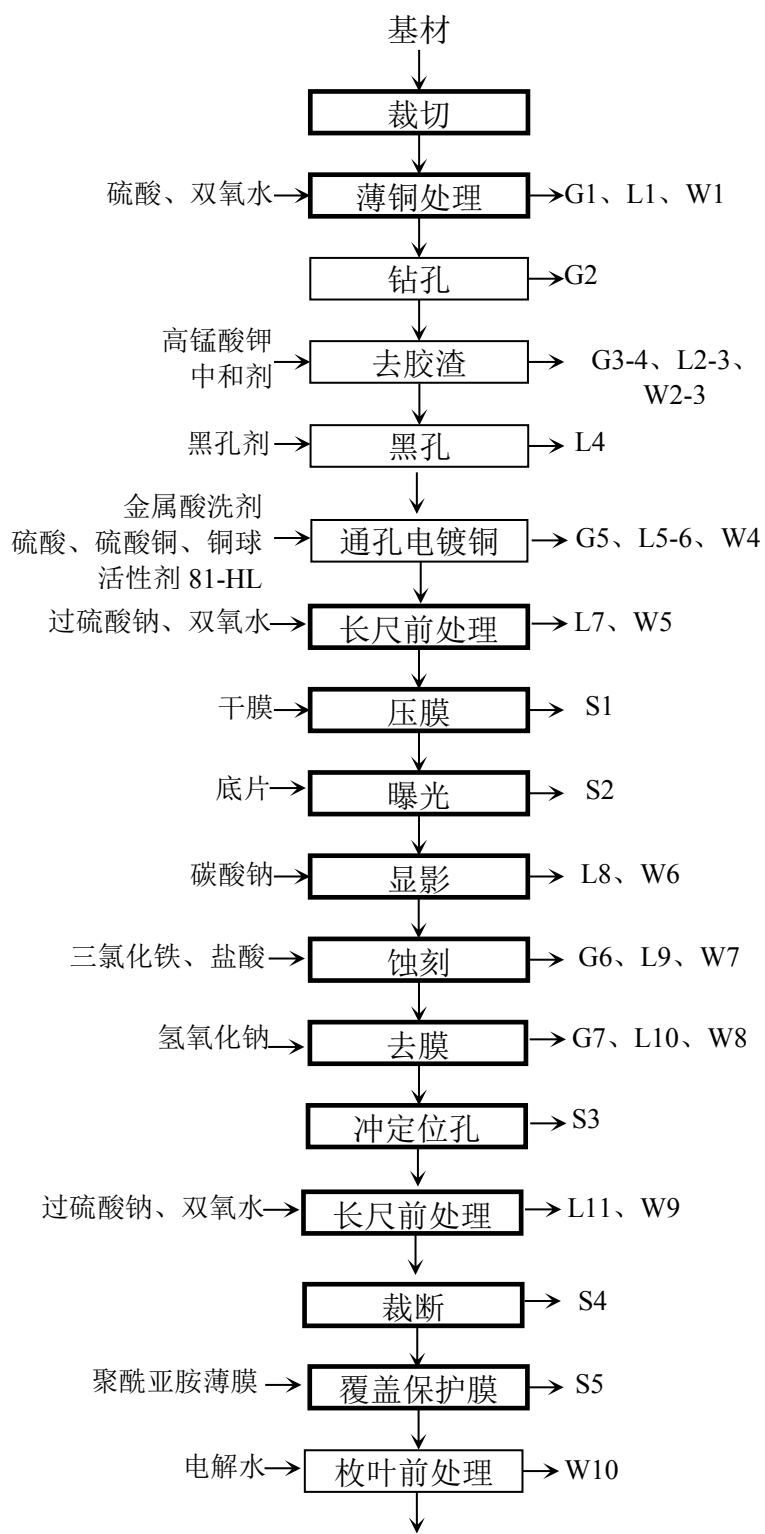
柔性线路板（FPC）前制程主要是镀铜-线路成型-表面处理过程。镀铜是在打孔后，利用黑化处理使基材表面带正电荷后，在孔壁及铜箔表面局部镀上一层铜；线路成型主要包括DF（干膜）前处理、压膜、曝光、DES（显影、蚀刻、剥膜）等工序；双灯路厂表面处理主要包括电镀镍金或化学镀镍金、耐热防锈处理。双灯路厂现有前制程工艺流程及产污环节与技改后与技改后苏虹路厂工艺基本相同，具体工艺流程及产物环节描述详见本报告P94-107。

2、后制程工艺流程及产污环节

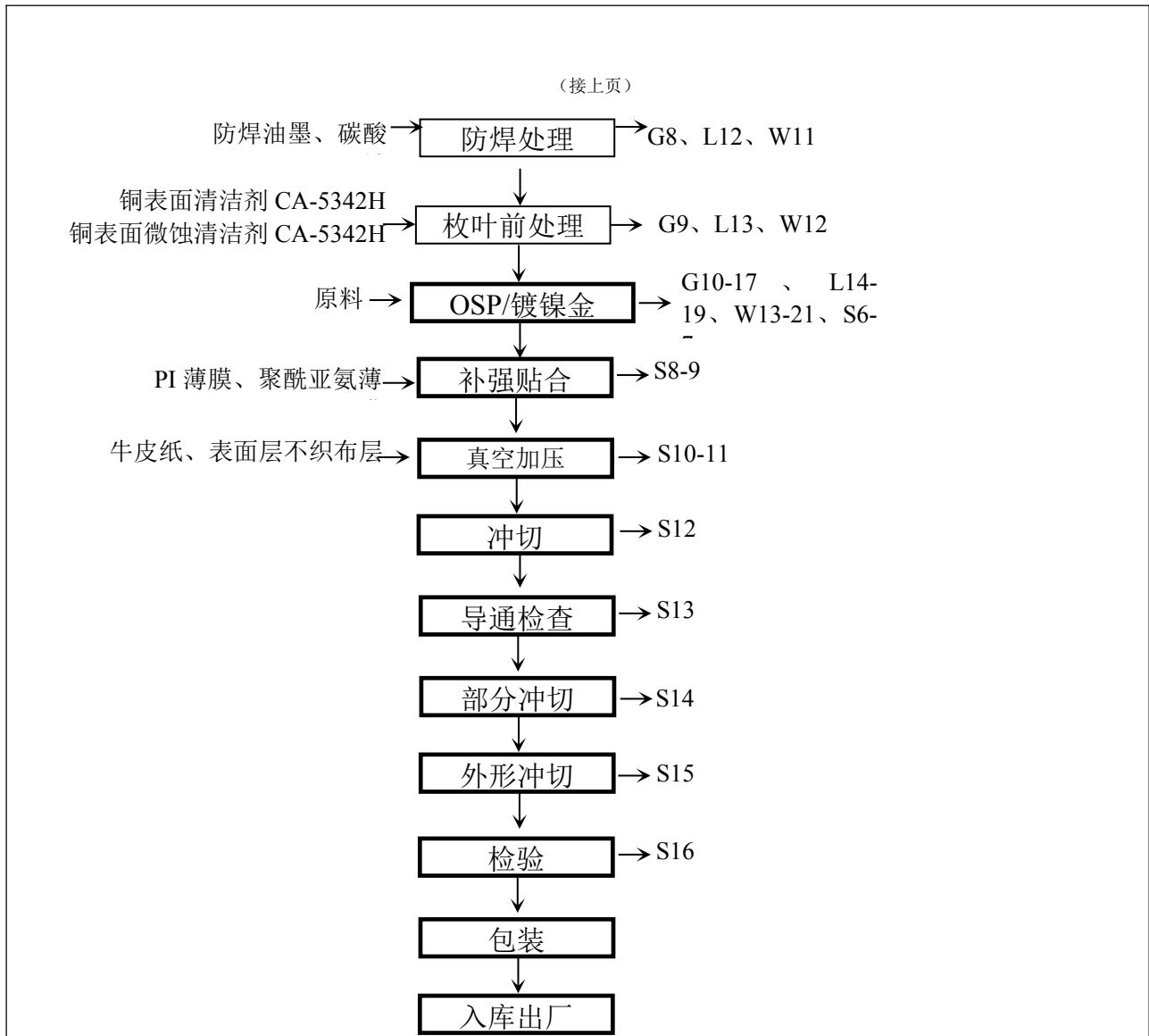
后制程的加工，主要在前道加工的基础上进行单片产品的形状加工进行检查后最终出货。后制程的加工顺序因产品品目不同有着不同的加工顺序，主要加工工程包括形状加工、检查测试工程、SMT/部品搭载工程。其中SMT/部品搭载即将需要的部分进行搭载或使用铆接的方式进行接合。双灯路厂后制程工艺流程及产污环节与技改后项目基本相同，具体工艺流程及产物环节描述详见本报告P108-110。

（二）苏虹路厂

苏虹路厂现有项目与技改后项目工艺有明显差异，本次环评对苏虹路厂（原日东电工）的柔性线路板生产工艺详细介绍，苏虹路厂现有柔性线路板生产工艺流程图如下图：



(接下页)



柔性板线路板制作工艺流程如下：

单面柔性板线路板工艺较为简单，主要包括来料、裁切、薄铜处理、长尺前处理、压膜、曝光、显影、去膜、冲定位孔、长尺前处理、裁断、覆盖保护膜、镀镍金、补强贴合、真空加压、冲切、导通检查、部分冲切、外形冲切、检验、包装、入库出厂，具体见图 2 的加黑框部分。

双面柔性板线路工艺较为复杂，同单面柔性线路板比较，增加钻孔、去胶渣、黑孔、通孔电镀铜等，具体见图 2 的工艺流程。

来料——项目来料可分为单面柔性铜箔基材和双面柔性铜箔基材。

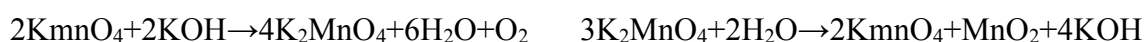
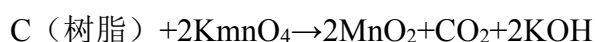
裁切——利用裁切机将基材（卷材）裁切成所需要的宽度，以便工艺上的加工。

薄铜处理——薄铜处理包括微蚀（利用硫酸、双氧水去除铜面的有机物，加强铜的表面特性）、水洗、烘干等步骤。此工序会产生硫酸雾 G1、微蚀废液 L1、清洗废水 W1。

钻孔——在密闭钻孔机中进行，最小孔径 100um。该工序产生含尘废气 G2。

去胶渣——钻孔时产生的高温可使聚酰亚胺薄膜熔化，形成胶渣，采用高锰酸钾法去除胶渣。除胶渣工序主要包括高锰酸钾、中和两个步骤。

高锰酸钾氧化处理：在高温高碱环境下，利用高锰酸钾氧化去除环氧树脂。具体反应如下：



该步骤产生高锰酸钾废液 L2、清洗废水 W2 和碱性废气 G3。

中和处理：用来还原基材带出的高锰酸根，并完全去除孔内残留的二氧化锰、锰酸根、高锰酸根等。该步骤产生硫酸雾 G4、酸性废液 L3、清洗废水 W3。

黑孔——目的是使微碱性黑孔剂中的导电胶体吸附于孔壁上，从而形成导电层。此工序会产生黑影废液 L4。

通孔电镀铜——项目利用黑化处理使基材表面带正电荷后，在孔壁及铜箔表面镀上一层铜，镀铜厚为 12~13um。本扩建项目仅双面柔性板进行镀铜处理，镀铜面积为 40 万平方米/年。镀铜工序包括酸洗、镀铜步骤，产生硫酸雾 G5、酸性废液 L5、镀铜废液 L6 和清洗废水 W4。

长尺前处理——利用过硫酸钠、双氧水作为微蚀剂，去除铜面的氧化物和有机残物，加强铜的表面特性。此工序会产生微蚀废液 L7、清洗废水 W5。

压膜——将感光干膜滚压于铜箔基板上，以提供影像转移之用。该工段产生废干膜 S1。

曝光——将底片置于干膜上，在紫外线照射下曝光，利用紫外光透过底片上的透明使部分干膜硬化，硬化部分即为需要的线路图案。此工序会产生废底片 S2。

显影——用碳酸钠溶液将曝光后未感光硬化的干膜溶解去除。此工序会产生显影废液 L8、清洗废水 W6。

蚀刻——用三氯化铁蚀刻液将基板上未覆盖抗蚀剂的铜面全部溶解去除，仅剩被硬化的抗蚀剂，从而形成上有抗蚀剂保护的铜线路。此工序会产生氯化氢废气 G6、蚀刻废液

L9、清洗废水 W7。

去膜——用氢氧化钠将铜线路上硬化的抗蚀剂溶解去除，使铜线路裸露出来。此工序会产生碱性废气 G7、去膜废液 L10、清洗废水 W8。

冲定位孔——在线路板上钻出定位孔，该工序会产生粉屑 S3。

长尺前处理——同前。此工序产生微蚀废液 L11、清洗废水 W9。

裁断——将卷材裁切成所需要的尺寸（枚叶），该工序产生边角料 S4。

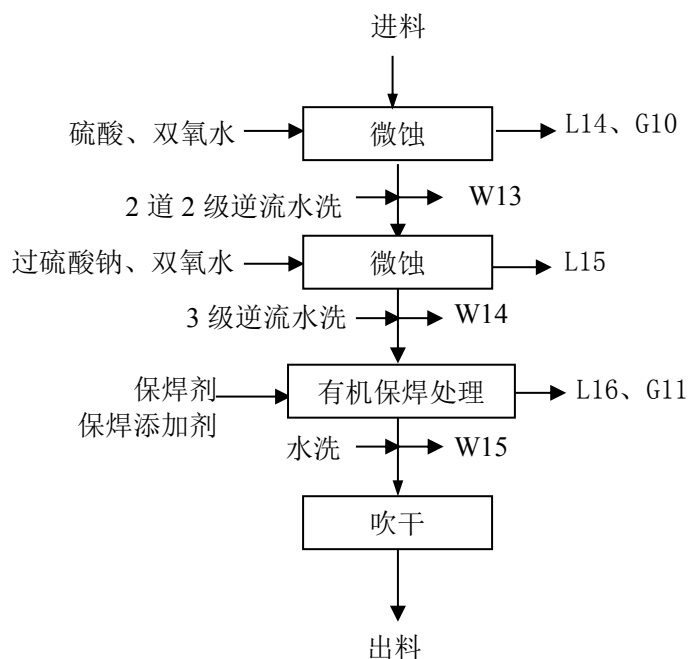
覆盖保护膜——根据后续处理要求，将开好窗口的保护膜覆盖在线路板表面。该工序产生废保护膜 S5。

枚叶前处理——利用电解水（氯化钠电解而成）对线路板表面进行清洗，该工序产生清洗废水 W10。

防焊处理——采用网印方式在板上印刷一层阻焊油墨，经曝光、显影等制程做成阻焊图形。其作用是方便对组件的焊接加工，节省焊锡并预防线路短路；可以保护铜线，也可以防止零件被焊到不正确的地方。防焊处理主要包括涂布油墨、曝光、显影等步骤。防焊处理工序显影步骤产生有机废气 G8、显影废液 L12 和清洗废水 W11。

枚叶前处理——利用铜表面清洁剂、铜表面微蚀清洁剂对线路板表面进行清洗，该步骤产生酸性废液 L13、硫酸雾 G9 和清洗废水 W12。

有机保焊处理 OSP——有机保焊处理（有机保焊处理面积为 6 万 m²/年）。将线路板浸入有机保焊液中，在铜表面形成一层增水性的有机保护膜。具体工艺流程如下：



有机保焊工艺流程及节点产污图

OSP(有机保焊制程)生产工艺简述如下:

- 1) 微蚀: 利用含 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 、 H_2SO_4 的溶液侵蚀铜表面, 使铜表面微粗化。该步骤产生微蚀废液 L14、硫酸雾 G10 和清洗废水 W13。
- 2) 微蚀: 第二道微蚀工序是为了除去铜表面轻微的氧化膜。该步骤产生微蚀废液 L15、清洗废水 W14。
- 3) 有机保焊剂处理: 在清洁的铜表面上, 形成一层具保护性的有机物铜皮膜。一则可保护铜面不再受到外界的影响而生锈; 二则其皮膜在焊接前又可被稀酸或助焊剂所迅速除去, 而令裸铜面瞬间仍能展现良好的焊锡性。该步骤产生有机保焊废液 L16、清洗废水 W15 和醋酸雾 G11。

电镀镍金——本项目线路板电镀镍金面积为 2.8 万 m^2 /年。电镀镍金工艺流程具体如下:

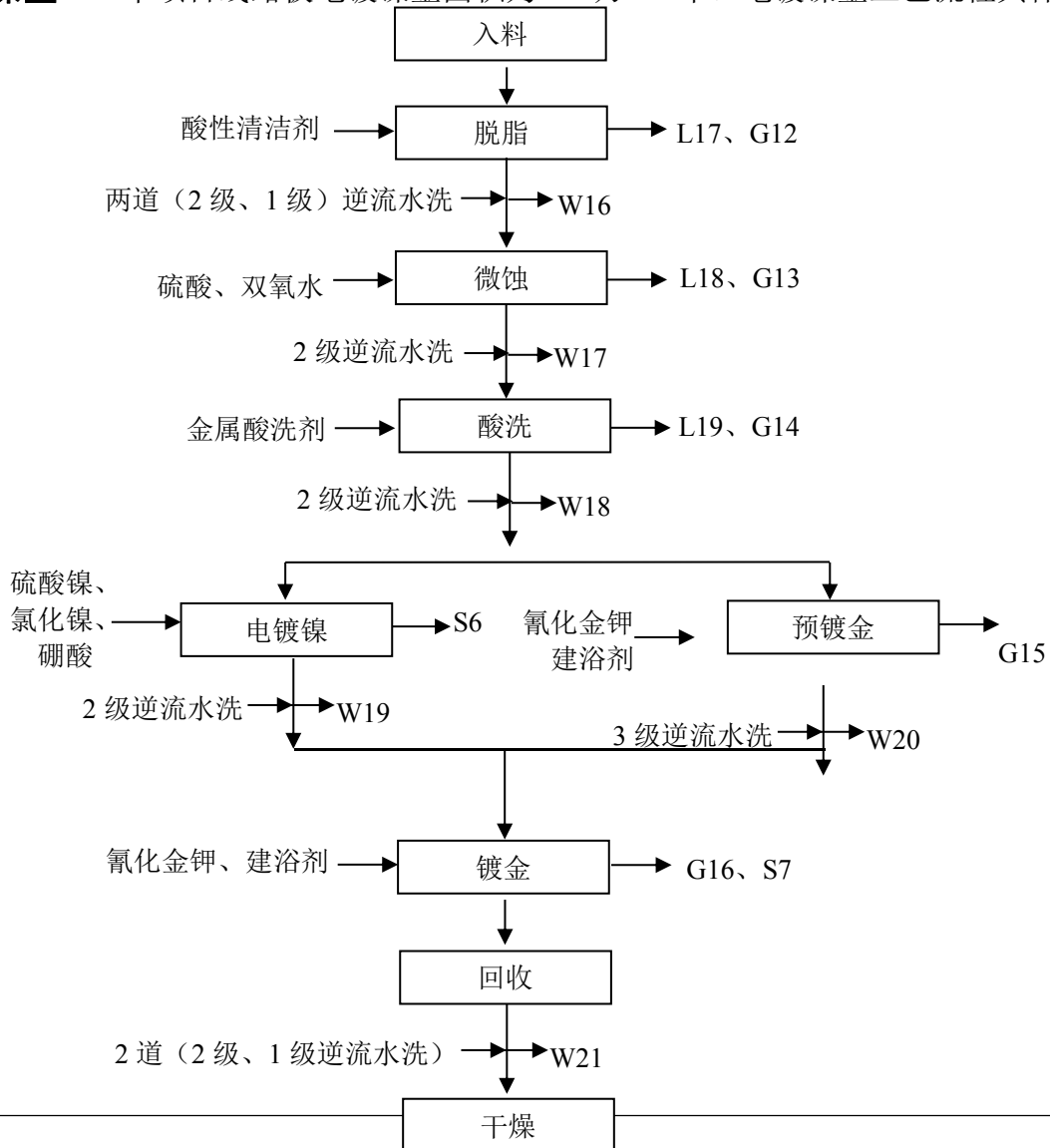


图 1-3 电镀镍金工艺流程及节点产污图

电镀镍金工艺流程如下：

1) 预处理：进料首先采用酸性清洁剂进行表面清洁，去除铜面氧化物。经水洗后，采用硫酸、双氧水微蚀铜表面，保持铜面清洁以及增加铜面与镀层的密着性。产生酸性废液 L17、L19、微蚀废液 L18、硫酸雾 G12-14 和清洗废水 W16-18。

2) 镀镍：作为在铜面上镀金的底层（厚度在 3-9 μm ），防止金铜离子相互扩散迁移。镀槽温度在 50 \pm 5 $^{\circ}\text{C}$ ，pH 值 3.5-4.8，硫酸镍含量在 240 \pm 15g/L，氯化镍 45 \pm 5g/L，硼酸 45 \pm 5g/L，电极反应式：

阳极： $\text{Ni}-2\text{e}\rightarrow\text{Ni}^{2+}$

阴极： $\text{Ni}^{2+}+2\text{e}\rightarrow\text{Ni}$ ， $2\text{H}^{+}+2\text{e}\rightarrow\text{H}_2\uparrow$

该步骤产生含镍废水 W19。

镀镍液使用一段时间后，因杂质（有机物、电镀阻止物、防锈物质及酸和盐之不纯物等）增多影响电镀效果，必须及时清理：用碳芯连续过滤 6—8 小时，同时低电流电解除杂。碳芯每 2-3 周更换一次，产生含镍滤芯 S6。

3) 预镀金：为保护后续镀金槽槽液不受污染，项目设预镀金工段。镀槽温度在 50 \pm 2 $^{\circ}\text{C}$ ，金含量 0.5~1.5g/L。该步骤产生含氰废水 W20 和氰化氢废气 G15。

4) 镀金：在镍层上镀上一定要求厚度的金层（厚度在 0.5~1.5 μm ），保护镍层不被钝化，并且提供良好的接触导通性能。镀槽温度在 50 \pm 2 $^{\circ}\text{C}$ ，pH 值 4~5，金含量 1.5~2.5g/L，电极反应式：

阳极： $2\text{H}_2\text{O}-4\text{e}\rightarrow\text{O}_2\uparrow+4\text{H}^{+}$

阴极： $\text{Au}(\text{CN})_2+\text{e}\rightarrow\text{Au}+2\text{CN}^-$ ， $2\text{H}^{+}+2\text{e}\rightarrow\text{H}_2\uparrow$

该步骤产生含氰废水 W21 和氰化氢废气 G16。

电镀金槽液需用 1 μm 的 PP 滤芯进行循环过滤，以保持溶液的净化，该步骤产生含氰滤芯 S7。

回收：为了节省成本，金槽后设回收槽，利用电解回收金。在回收槽中， CN^- 被电解成 CO_2 和 N_2 。

五、现有项目污染物产生与治理情况

（一）双灯路厂污染物产生、治理与排放情况

（1）大气污染物产生与治理情况

现有项目生产过程中有组织排放的大气污染物主要包括硫酸雾、氯化氢、氧化物、氰化氢、非甲烷总烃，以及天然气锅炉排放的 SO₂、NO_x 和烟尘。无组织排放的废气主要来源于滚轮擦拭、保胶压合、干板擦拭、挂篮清洗、网板擦拭等环节，污染物主要为 NO_x、非甲烷总烃等；此外，后制程焊接工艺排放少量有机废气、锡及其化合物。

表 1-16 现有项目大气污染物产生环节及处理措施一览表

序号	污染源	污染物	治理措施	排放去向
1	DES2（显影-蚀刻-剥膜）线、耐热防锈线	硫酸雾	碱液喷淋洗涤	15m 高的 1#排气筒排放
		氯化氢		
2	①东进口：镀金以外的 DF（干膜）前处理、DES1 线、油墨前处理线等 ②西进口：化学镀金线电镀金线	氮氧化物	碱液二次喷淋洗涤，其中 NO _x 增加一级碱液喷淋洗涤	15m 高 2#排气筒排放
		硫酸雾		
		氯化氢		
3	化学镀金线电镀金线	氰化氢	碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤	25m 高的 3#排气筒排放
4	油墨印刷	非甲烷总烃	活性炭吸附装置	15m 高 4#排气筒排放
5	锅炉烟气	烟尘	采用清洁能源—天然气作为燃料	14m 高 5#排气筒排放
		二氧化硫		
		氮氧化物		
6	回流焊废气	锡及其化合物、非甲烷总烃	冷凝处理	车间内无组织排放

1) 酸性废气

双灯路厂现有项目将不同工段产生的酸性废气（氯化氢、硫酸雾、氮氧化物）以及按照不同的工段及排气筒设置情况通过集气系统进行有效收集，通过风机产生的负压将其送至碱液洗涤塔，在尾气洗涤塔中废气中污染物和碱液逆流接触。废气由塔底进入塔体，由下而上穿过填料层，最后从塔顶排出，吸收剂由塔上部进入塔体，通过液体分布装置均匀地喷淋到填料层中沿着填料层表面向下流动，直至塔底经水泵再作循环使用。由于上升气流和下降吸收剂在填料层中不断接触，所以上升气流中溶质的浓度越来越低，到塔顶时达到洗涤要求排出塔外。设计酸性废气抽气量为 3.6 万 m³/h，废气经处理达标后经 15 米高排

气筒达标排放。所产生的废气洗涤水进入废气洗涤循环水池，该水池需排出的污水进入废水处理系统进行处理。

2) 含氰废气

为了控制氰化氢废气的排放，双灯路厂现有项目对电镀金线和化学镀金线产生的废气进行单独收集后进入喷淋塔，进行碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤处理，其废气洗涤塔排放的含氰废水单独排入含氰废水处理系统处理。碱性条件下，NaClO 氧化废气中的氰化物可分成两个阶段，首先把氰化物氧化成氰酸盐，再进一步氧化成二氧化碳、氨和氮气。设计含氰废气抽气量为 0.6 万 m³/h，含氰废气处理达标后经 25 米排气筒高空排放。

3) 有机废气

双灯路厂现有项目在油墨印刷等工段均会产生一定量的有机废气，按照不同的工段及排气筒设置情况通过集气系统对其进行有效收集，通过风机产生的负压将其送至固定床式活性炭吸附塔，利用活性炭的表面吸附力，去除有机废气。装置的工作原理是利用微孔活性物质对有机溶剂分子或分子团的吸附力对污染物进行吸附。当工业废气通过吸附介质时，其中的有机溶剂既被“阻截”吸附下来，从而使有机废气得到净化处理。现有项目有机废气抽气量约为 3.6 万 m³/h，净化后的废气通过 15 米高排气筒高空排入大气。

4) 后制程废气产生情况

双灯路厂现有项目后制程生产过程中排放的大气污染物主要为锅炉燃气排放的 SO₂、NO₂ 与烟尘。锅炉燃用天然气，产生的锅炉烟气通过 8.0m 高烟囱排放，排气筒排放的各种污染物浓度能满足排放标准。

焊接锡膏锡膏年用量 10647kg，焊接烟尘产生量约为 0.098t/a，经冷凝装置冷却后，大部分烟尘（锡及其化合物）被凝结成为液态或半固态物质回流至收集盒，锡及其化合物总排放量为 0.02t/a。锡膏中含有有机溶剂，挥发的有机废气（以非甲烷总烃表征）经冷凝处理后部分回流至收集盒，车间内无组织排放的约 0.554t/a

根据苏州工业园区环境监测中心站建设项目竣工环境保护验收监测报告（苏园环监字（2015）第 070 号）2015 年 7 月份监测结果，电镀线各项污染物排放浓度均可达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）相关要求，电镀线以外的各项污染物排放浓度也满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准的要求，污染物排放总量满足总量控制要求。根据苏州工业园区环境监测中心站提交的监测报告（苏园环监字（2015）第 070 号）2015 年 7 月份监测结果，厂界无组织排放监控点 TVOC、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃浓度均达到了《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限

值要求。

现有项目卫生防护距离内无居住、医院、学校等环境敏感点；根据园区用地规划可知，该卫生防护距离内也未规划环境敏感点。

(2) 水污染物产生、治理及排放情况

双灯路厂现有项目的废水主要包括生产废水、公用工程及生活污水。由于厂内各类废水的污染物浓度和性质差异很大，如直接并入废水处理系统时，会对废水处理的水质引起冲击，影响废水处理设施的运行效果，因此采用分流收集的方法先依据废水污染物浓度和性质的差异分别收集。含镍废水、含氰废水经预处理达标后与无机水洗废水一同进入回收再利用处理设施处理后部分回用，其浓水与其他工业废水一起再经厂区综合废水处理站处理。各类废水产生来源、水量水质、分类收集情况以及废水源强确定的依据为现有工程实际采用的方案及各设备的作业指导书，废水量及水质根据物料衡算与检测获得。

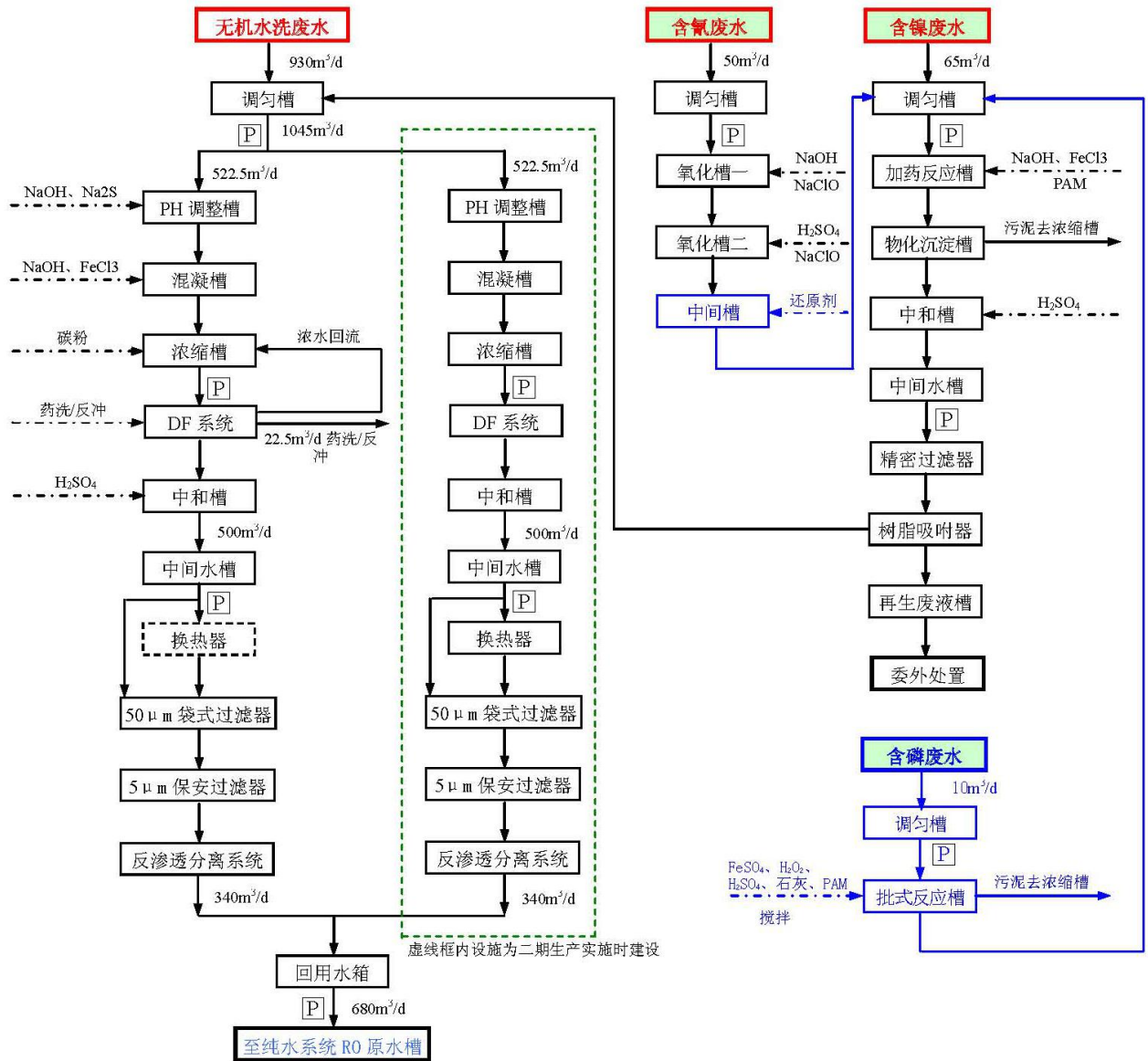
表 1-17 双灯路厂现有项目废水产生处理情况一览表

类别	废水名称	主要污染物	处理措施	排放方式与去向
生产 废水	清洗废水	pH、COD、SS、Cu ²⁺	废水回收处理系统处理后部分回用于生产，浓水进综合废水处理站	由园区污水处理厂处理达标后连续排放，最终排入吴淞江
	地面清洗水	COD、SS		
	酸废气洗涤废水	pH、COD、SS		
	酸性废水 (含微蚀废水)	pH、Cu ²⁺ 、COD、NH ₃ -N	氧化沉淀预处理+综合废水处理站处理	
	脱脂废水	pH、COD、SS		
	显影废水	pH、COD、SS		
	剥离废水	pH、COD、SS		
含镍废水	Ni ²⁺ 、pH、NH ₃ -N、TP、COD、SS	含镍废水预处理系统处理后进入废水回收处理系统处理后部分回用于生产，浓水进综合废水处理站；对于含有络合镍、次亚磷酸盐废水采取单独收集后进入含磷处理设施芬顿氧化后污泥排入浓缩池（独立），上清液排入镍废水处理系统进行处理。		
含氰废水	CN ⁻ 、pH、COD、NH ₃ -N、SS、Ni ²⁺ 、	含氰废水预处理系统处理后进入含镍废水处理系统，后续处理与含镍废水相同		
公用 工程 及生 活污 水	锅炉排水	COD、SS	直接进污水管网	
	冷却循环系统排水	COD、SS		
	生活污水	COD、SS、NH ₃ -N、TP		

1) 回收再利用处理工艺

现有项目进入回收再利用系统的废水主要为经预处理后的含镍废水和含氰废水、无机

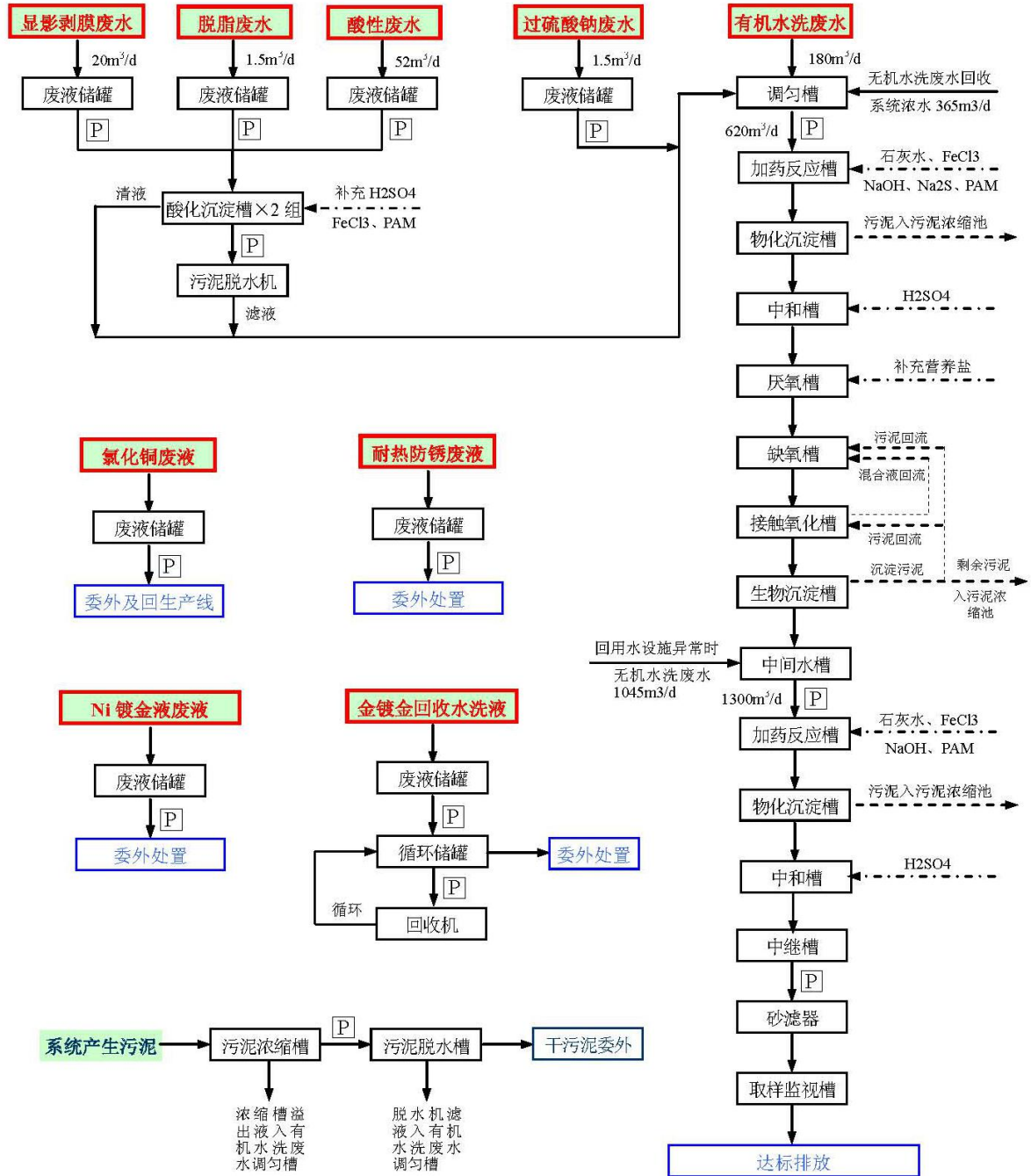
水洗废水、地面冲洗水、废气处理废水。经废水回收再利用系统处理后，回收水回用于生产，浓水进入综合污水处理站进一步处理后达标排放。废水回收再利用处理工艺见图见下图。



注：图中数字为各水处理工段设计最大处理能力。

回收再利用处理工艺流程图

2) 废水达标排放处理工艺



注：图中数字为各水处理工段设计最大处理能力

废水达标排放处理工艺流程图

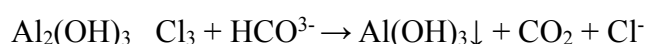
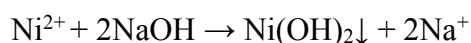
①含镍废水处理工艺说明

Ni 废水处理工程大致分为二个阶段，1 阶段为物理化学性沉淀处理，2 阶段为物理性

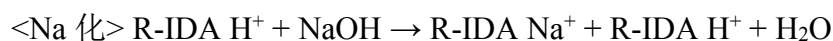
处理(过滤)及离子交换处理。此外，离子交换处理的主目的是消除 1 阶段物理化学沉淀处理后废水中微量的 Ni 离子，从而进一步去除废水中的 Ni 元素。

1 阶段物理·化学沉淀处理方式

含镍废水中可通过物理·化学沉淀法去除 Ni、悬浮物或微细浮游物质的处理设施。设置在离子交换的 2 阶段处理工程之前，减轻离子交换处理负荷，提高处理效率的目的。



2 阶段离子交换法



经预处理后的含镍废水、含氰废水和无机水洗废水等一起进入回收再利用系统处理后大部分回用。

②含氰废水处理工艺说明

含氰废水处理工程采用二级氧化的方式进行处理，由于含氰废水中也含少量镍，因此处理后出水进入含镍废水处理系统再处理。

含氰进入含氰废水调节池，经转子流量计后泵入二级氧化反应池，该池内安装有 pH 自动控制仪、ORP 自动监控仪和搅拌机，加药时可通过 pH 计和 ORP 仪反馈的信号而控制加药量，一级氧化反应是氰化物在碱性条件下被氯氧化为氰酸盐的过程，其反应分如下两个阶段：



二级氧化反应是将第一级反应生成的氰酸盐进一步氧化成 N_2 和 CO_2 ，其反应原理为：



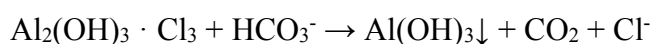
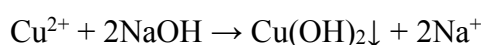
③其他废水处理工艺说明

有机水洗水、显影废水、剥膜废水、过硫酸钠废水、清洁剂（脱脂）废水、酸性废水处理工程设置在一般清洗废水处理之前，是为了消除废水中高浓度的铜离子、悬浮物或微

细物质等。这样消除水洗废水处理负荷，有效提高处理效率。

去膜废液、显影废液、微蚀废液和酸性废液中污染物浓度较高，且排放时间不定，若瞬间排入废水处理设施时，易导致对处理系统的冲击而影响废水处理设施的处理效果。因此对于该类废水先进行分类收集后，也利用泵以定量的方式输送到氧化沉淀槽处理后，再进行后续处理。

酸性废水包含的铜离子、悬浮物质或微细物质等污染物质，使用药品将这些污染物质转换到氢氧化物沉淀形态后通过固液分离方式，将大部门污染物去除。上层清液与一般清洗废水混合处理，消除水洗废水处理负荷，有效提高处理效率。



④综合废水处理工艺

综合废水处理工程大致分为三个阶段处理，1阶段主要为物化处理，通过加入药剂调整废水 pH，再混凝沉淀去除重金属离子（主要为 Cu^{2+} ）和部分悬浮物；2阶段为生物处理，通过厌氧—缺氧—接触氧化去除废水中的 COD、TP、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ；3阶段为物化沉淀，进一步去除经生化处理出水中的悬浮物，确保最终排放水质及稳定性。

2014年后评价期间监测结果表明，现有项目在生产能力达到正常水平时，生产废水排口中污染物浓度日均值满足相应标准要求，公司总排口中主要污染物日均浓度满足园区污水处理厂的接管标准，污染物排放总量基本满足总量控制要求。现有项目废水处理措施切实有效，可保证现有项目废水稳定达标排放。

⑤废水回收处理工艺

为提高废水的回收率，项目把生产制造过程中的排水、废水管道系统按不同工艺加以分开。细分各工段的废水种类，本项目将无机水洗废水、地面冲洗水、废气处理以及经预处理后的含镍、含氰废水作为处理回用对象。将上述废水收集后，经混凝沉淀+DF微滤+反渗透 RO 处理进行回用。待处理水经预处理后流入调匀槽，经泵提升后进入 pH 调整槽调节废水呈中性同时加入 Na_2S 去除 Cu^{2+} 等重金属离子，然后加药混凝沉淀，废水中的微粒子非常多，但是经过滤处理后浊度大 1 度以下，大于 0.2 μm 微粒子数的约 100 个/ml。过滤后的水按需要进入软化器处理，最后经反渗透装置进行脱盐处理。回用处理系统主要有过滤和反渗透两部分组成。

根据苏州工业园区环境监测中心站建设项目竣工环境保护验收监测报告（苏园环监字（2015）第070号）2015年7月份监测结果，验收监测于2015年6月18日、20日对公司的含氰废水处理设施、含镍废水处理设施、有机废水出水、项目总排口及生活污水排口进行监测，监测结果见附件。公司的含氰废水处理设施、含镍废水处理设施、有机废水出水、项目总排口及生活污水排口排放的各污染因子均达到《污水综合排放标准》（GJ343-2010）B级标准、《污水综合排放标准》三级标准、《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）及环评要求，污染物排放总量满足总量控制要求。

（3）噪声产生及治理情况

双灯路厂现有噪声源主要为各条生产线的生产设备以及公辅工程设备等，如VGP打拔机、空压机裁切机、磨边机、鼓风机等，噪声源强为80~95dB（A）。现有项目采取的噪声防治措施为：选用低噪声的先进设备，利用厂房建筑等对设备进行噪声阻隔，通过厂区绿化吸声降噪等。根据苏州工业园区环境监测中心站建设项目竣工环境保护验收监测报告（苏园环监字（2015）第070号）2015年7月份监测结果，厂界噪声可以满足当时的《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）中3类标准的要求。

（4）固体废物产生及排放情况

双灯路厂现有项目产生的固体废物数量和去向如下表1-18。

表 1-18 现有项目危废产生情况一览表

编号	名称	产生环节	分类 /编号	产生量 (t/a)	收集储存方式及储存地点	处理处置方式及说明
1	边角料	形状加工	一般工业固废	5	散装储存于资源回收站边角料仓	回收变卖
	废包装物	产品包装	一般工业固废	6.6	袋装储存于资源回收站一般固废仓	回收变卖
2	粉屑	冲切	一般工业固废	3.9	袋装储存于资源回收站边角料仓	回收变卖
3	废离型膜/纸	假接着/贴合	一般工业固废	30	袋装储存于资源回收站一般固废仓	回收变卖
4	废干膜（含PE\PET）	压膜	一般工业固废	21	袋装储存于资源回收站一般固废仓	回收变卖
5	废保护膜	表面处理后	一般工业固废	1.8	袋装储存于资源回收站一般固废仓	回收变卖
6	生活垃圾	职工生活	生活垃圾	238	袋装储存于生活垃圾储存车	交由当地环卫部门处置

7	生活污水 处理污泥	职工生活	—	166	储存于生活水处理中心污泥池	交由当地环卫部门 处置
8	报废线路板	检验	HW49 (900- 045-49)	0.06	散装储存于资源回收站边角料仓	吴江市汾湖丰达固废处置有限公司
9	含镍废液	化学镀镍挂篮清洗	HW17 (336- 055-17)	220	管道输送至水处理中心废液储罐区, 储罐储存	苏州和源环保科技有限公司
10	饱和含金树脂	金回收树脂交换	HW13 (900- 015-13)	0.8	袋装至资源回收站危废仓	昆山全亚冠环保科技有限公司
11	含氰废液	化学镀金	HW33 (900- 028-33)	7.5	管道打入车间废氰废液储存桶	苏州同和资源综合利用有限公司
12	废油墨	油墨印刷	HW12 (900- 253-12)	5	袋装至资源回收站危废仓	江苏和顺环保有限公司
13	含铜污泥	废水处理	HW22 (397- 005-22)	750	袋装储存于水处理中心污泥间	苏州恒翔再生资源有限公司
14	微蚀刻液	微蚀刻	HW22 (397- 005-22)	135	管道输送至水处理中心废液储罐区, 储罐储存	苏州华峰化学有限公司
15	蚀刻含铜废液	蚀刻工艺	HW22 (397- 004-22)	402	管道输送至水处理中心废液储罐区, 储罐储存	昆山市大洋环境净化有限公司
16	硝酸废液	化学镀清洗挂篮及药槽	HW34 (900- 305-34)	70	管道输送至水处理中心废液储罐区, 储罐储存	苏州贵金属回收有限公司
17	耐热防锈废液	耐热防锈	HW17 (346- 064-17)	38	管道输送至水处理中心废液储罐区, 储罐储存	苏州和源环保科技有限公司
18	废活性炭	有机废气处理装置	HW06 (900- 041-49)	16	袋装至资源回收站危废仓	江苏和顺环保有限公司
19	废含镍树脂	镍吸附设备	HW13 (900- 015-13)	1.5	袋装至资源回收站危废仓	江苏和顺环保有限公司
20	废机油	机台维修	HW08 (900- 249-08)	7.5	桶装至资源回收站危废仓	苏州和源环保科技有限公司
21	废日光灯管	照明	HW29 (900- 023-29)	200 根	桶装至资源回收站危废仓	苏州慧苏电子科技有限公司
22	废油桶	盛装机油	HW49 (900- 041-49)	1500 个	储存于资源回收站危废仓	江苏和顺环保有限公司
23	清洗废液	清洗显影槽	HW06 (900- 015-13)	6	泵打入桶至资源回收站危废仓	江苏盈天化学有限公司
24	废滤芯	过滤药液	HW13 (900- 015-13)	6.5	袋装至资源回收站危废仓	江苏和顺环保有限公司
25	废膜渣	剥膜	HW13 (900- 016-13)	45	袋装至资源回收站危废仓	江苏和顺环保有限公司
26	废包装容器	药液桶	HW49 (900- 041-49)	6300 个	储存于资源回收站危废仓	江阴市江南金属桶厂有限公司

项目产生的危险废物均委托有资质单位进行处理, 一般固体废物回收后外卖, 生活垃

圾及生活废水污泥由环卫部门收集处理。

双灯路厂现有项目厂区内设置有专门的危废仓库，该区域地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行防渗、防漏处理，并搭建防雨棚，防止雨水冲淋造成二次污染，因此满足相应环境管理要求。危险废物产生后用容器密封储存，并在容器显著位置张贴危险废物的标识，根据《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）在固废贮存场所设置环保标志。各类废液主要采用将废液分类设置管道收集系统和专用收集罐收集存放，再由废液输送泵转入废液运输车送危险废物处置单位，整个过程基本上可以杜绝废液的滴漏现象。其他危险废物，如废活性炭、生产废水处理污泥等送经具有资质的接收单位统一处置。本项目危险废物及时运送至危险废物处置单位进行处置，按要求填写“危险废物转移联单”。本项目危险废物定期由有资质的回收处理单位统一处置。运输过程中环境风险管理和处置均由相应有资质的危废处置单位统一负责，运输车辆、驾驶员、押运人员等危险废物运输人员均由相应有资质的危废处置单位统一委派。项目的固体废物做到零排放，不产生二次污染。

（4）风险防范措施

现有厂区已采取的风险防范措施主要包括：原料和废液储罐均设置围堰，化学品仓库和危废仓库均采取防渗、防泄漏和防溢流等措施，甲类化学品仓库还设置有可燃气体检测仪，双灯路厂区设置有 749m³ 事故应急池。

（二）苏虹路厂污染物产生与治理情况

（1）废气

苏虹路厂现有项目废气主要包括含酸碱废气、有机废气。酸性废气、碱性废气、含氰废气采用废气洗涤塔进行喷淋处理，硫酸雾、氯化氢、醋酸雾去除率可以达到 85%以上，氰化氢去除率为 50%左右，经喷淋处理后，废气通过 20 米高的排气筒排放（含氰废气排放筒高度为 25 米）。有机废气收集后，经光触媒处理后通过 20 米高的排气筒排放。

表 1-19 苏虹路厂项目废气产生环节

序号	废气种类	污染物名称	产生环节
1	碱性废气	KOH	去胶渣
		NaOH	去膜工段
2	酸性废气	硫酸雾	薄铜处理、定影、通孔电镀铜、前处理、防焊前处理、OSP、镀镍金等
		氯化氢	酸性蚀刻

		醋酸雾	有机保焊处理
		氰化氢	镀镍金
3	有机废气	非甲烷总烃	防焊印刷

酸碱废气收集系统 1：主要收集去胶渣段产生的碱性废气（G3），对应排气筒 P 酸碱 1；酸碱废气收集系统 2：主要收集薄铜处理、黑化、镀通孔段产生的酸性废气（G1、G4、G5），对应排气筒 P 酸碱 2；酸碱废气收集系统 3：主要收集显影、去膜工段产生的碱性废气（G7），利用现有酸碱废气收集系统 3，对应排气筒 P 酸碱 3；酸碱废气收集系统 4：主要收集蚀刻、OSP 工段产生的酸性废气（G6、G9、G10、G11）。利用现有酸碱废气收集系统 4，对应排气筒 P 酸碱 4；酸碱废气收集系统 3：主要收集电镀镍金工段产生的含氰废气（G15、G16），对应排气筒 P 酸碱 3；酸碱废气收集系统 4：主要收集电镀镍金工段产生的酸性废气（G12、G13、G14），对应排气筒 P 酸碱 4。本项目去胶渣、通孔电镀铜、定影、酸性蚀刻、去膜、薄铜处理、前处理、防焊前处理、OSP、镀镍金、有机保焊处理等工段均在密闭的设备中进行，集气管道与密闭设备相通，通过引风机将产生的酸碱废气、有机废气送至屋顶的废气洗涤塔。

苏虹路厂现有项目酸碱废气、氰化氢废气治理措施采用废气洗涤塔进行喷淋处理。

将各车间产生的酸碱废气通过管道收集后汇总，经废气洗涤塔处理后，通过 20m 高的排气筒排放。氰化氢废气单独收集，通过废气洗涤塔处理后，通过 25m 高的排气筒排放。苏虹路厂现有项目新增四台酸碱废气洗涤塔，具体如下：

#酸碱 1：外形尺寸 2600mm*1800mm*5500mm，采用 PP 材质，塔横截面积 0.24m²，填料层数为 3 层，水槽有效容积为 0.5m³，风机额定风量 45m³/min。#酸碱 2：外形尺寸 4300mm*3000mm*6000mm，采用 PP 材质，塔横截面积 1.53m²，填料层数为 3 层，水槽有效容积为 2.5m³，风机额定风量 300m³/min。#酸碱 3：外形尺寸 3700mm*2500mm*5500mm，采用 PP 材质，塔横截面积 1.13m²，填料层数为 3 层，水槽有效容积为 2.0m³，风机额定风量 200m³/min。#酸碱 4：外形尺寸 3400mm*2000mm*5600mm，采用 PP 材质，塔横截面积 0.79m²，填料层数为 3 层，水槽有效容积为 1.5m³，风机额定风量 164m³/min。酸性废气洗涤液为碱性，碱性废气洗涤液为酸性，废气液气比 6~10L/m³。

根据现有项目实际运行情况，经洗涤塔洗涤处理后，酸碱废气中硫酸雾、氯化氢、氰化氢与碱性洗涤液发生中和反应，硫酸雾、氯化氢、醋酸雾去除率可以达到 85%以上，氰化氢去除率为 50%左右，NaOH、KOH 与酸性洗涤剂发生中和反应，去除率可以达到 85%以

上。现有项目有机废气主要来自防焊印刷工段，有机废气经光触媒措施处理后通过 20 米高的排气筒排放。

针对无组织排放废气，公司通过加强车间通风确保车间环境达到标准要求；现有项目无组织排放的氯化氢、醋酸雾的卫生防护距离均小于 50m。按照工业企业卫生防护设置的要求，全厂应设置 100m 的卫生防护距离，厂区生产厂房、储存区周围 100 米范围内无居民点，满足卫生防护距离要求。

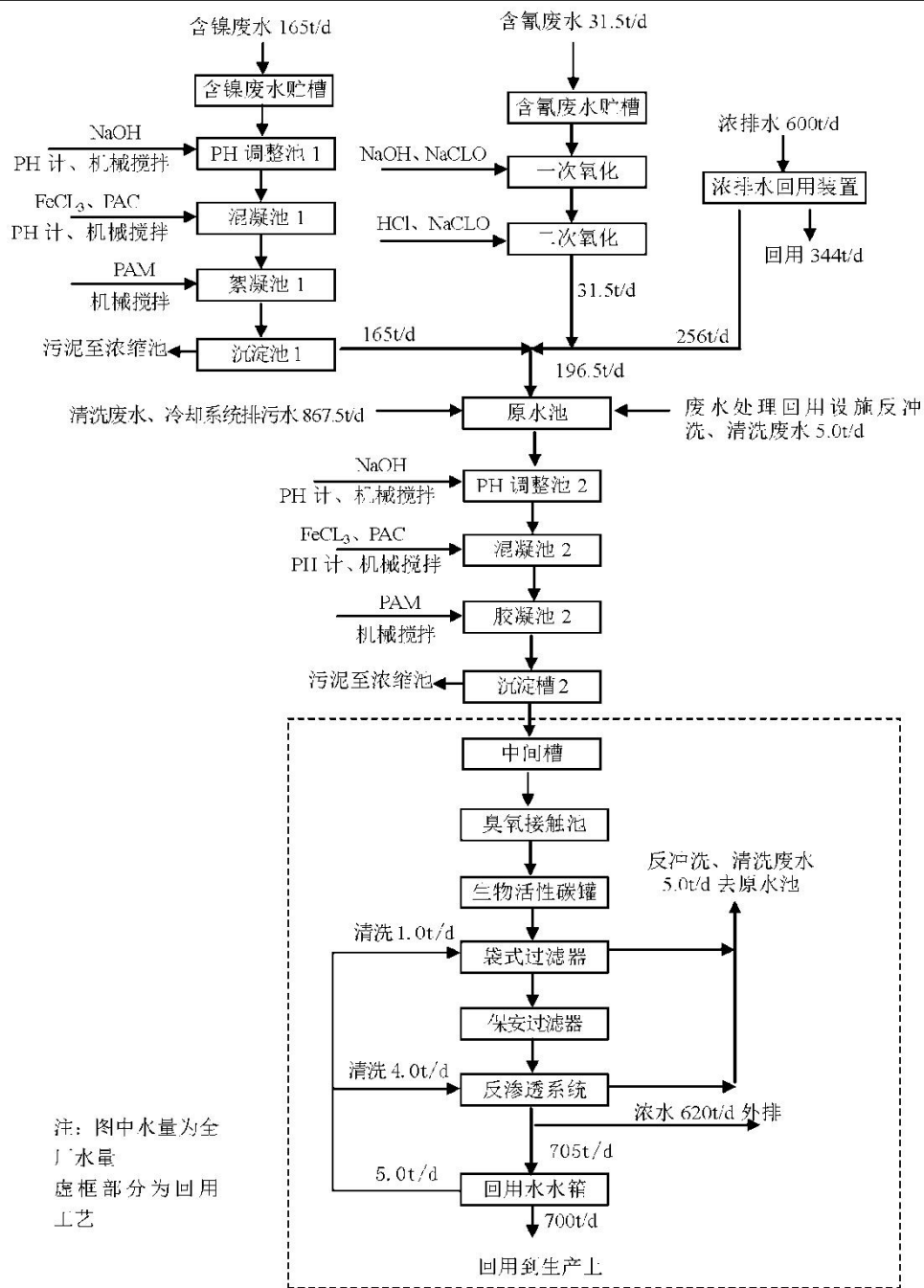
(2) 废水

现有项目废水包括生活污水和生产废水。

生活污水产生量为 360t/d，经市政污水管网接管进入园区污水处理厂集中处理后尾水达标排放吴淞江。

现有项目生产废水包括清洗废水、纯水制备浓排水、循环冷却系统排水、废气洗涤水、含镍废水、含氰废水、含氰废气洗涤水，生产废水经过废水处理措施处理后部分（700t/d）回用作生产用水，部分（620t/d）经市政污水管网接管进入园区污水处理厂集中处理后尾水达标排放吴淞江。

苏虹路厂现有 2 套清洗废水回收设施，处理能力分别为 25t/h、35t/h。2 套废水处理设施，分别为：一区废水处理 840t/d，处理 2008 年扩建前生产线废水；二区废水处理 480t/d，处理 2008 年扩建生产线废水。



苏虹路厂现有废水处理工艺流程图

苏虹路厂现有生产废水污染物排放总量指标为水量 186000t/a、COD_{Cr} 18.6t/a、SS 25.67t/a、TP0.045t/a、总铜 0.093t/a、总镍 0.03t/a、总氰化物 0.024t/a。根据苏州工业园区环境监测中心站建设项目竣工环境保护验收监测报告对公司的含氰废水处理设施、含镍废水处理设施、有机废水出水、项目总排口及生活污水排口进行监测，监测结果见附件。公司的含氰废水处理设施、含镍废水处理设施、有机废水出水、项目总排口的各污染

因子均达到《污水综合排放标准》（GJ343-2010）B级标准、《污水综合排放标准》三级标准、《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）及环评要求。

由于苏虹路厂的前身日东电工(苏州)有限公司在2011年编制《日东电工（苏州）有限公司柔性线路板（FPC）项目环境影响报告表》（2008年5月31日通过苏州工业园区环保局审批，档案编号：001038700）时，遗漏了NH₃-N指标，排污许可管理部门根据实际情况在排污许可证中规定了NH₃-N的允许排放浓度，但其排放总量未明确给出。根据苏州工业园区环境监测中心2015年提供检测报告，编号（2015）环监（水）字第（183）号，检测氨氮浓度为5.84 mg/L,计算氨氮年排放量为887.6kg/a，检测期间原日东电工公司处于满负荷生产状态。

本次评价根据原日东电工公司在设计产能下实际使用的原辅料情况以及工艺过程，采用物料平衡法对日东电工的NH₃-N排放量进行补充核算。苏虹路厂（原日东电工）现状氮元素平衡见下表。

表 1-20 苏虹路厂（原日东电工）现状氮元素平衡

输入		输出	
物料名称	含 N 量 (kg/a)	物质名称	氮的数量 (kg/a)
活性剂 81-HL	57.6	酸性废液	5191.2
DP-6（乳酸）	77.57	微蚀废液	643.07
电镀液 BH-610	142	镀铜废液	27.2
电镀液 BH-630	1134	高锰酸钾废液	29.1
电镀液 9279	5760	显影废液	1276
CL-8 微蚀刻剂	621.4	废水排放	626
合计	7792.57	合计	7792.57

根据物料核算，技改前苏虹路厂在设计产能下生产废水中氨氮排放总量核算为626 kg/a。本次物料衡算氨氮总量较满产能状态检测数据核算的氨氮总量少261.6kg/a，考虑到检测浓度波动性较大，保守起见，本次评价采用物料衡算数据作为日东现有氨氮总量补算依据。

(3) 噪声

现有项目噪声主要来自冲孔机、层压机、冲压机、空压机、泵、风机等；其噪声源强在80~90dB(A)之间，当所有设备同时运转时，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的相应声环境要求的噪声昼间排放限值，现有项目噪声对环境影响较小。

(4) 固体废弃物

项目产生的固体废弃物包括：裁断、冲切、部分冲切、外形冲切段产生的边角料（HW49）（S4、S12、S14、S15）134t/a，压膜段产生的废干膜（HW16）（S1）1.0t/a，曝光段产生的废底片（HW16）（S2）0.5t/a，冲定位孔产生的粉屑（HW49）（S3）0.4t/a、覆盖保护膜段产生的废保护膜（S5）1.0t/a，镀镍工段产生的含镍滤芯（HW17）（S6）2.0t/a，镀金工段产生的含氰滤芯（HW17）（S7）0.5t/a，补强贴合工段产生的废PI薄膜（S8）6.0t/a、废聚酰亚氨薄膜（S9）5.0t/a，真空加压段产生的废牛皮纸（S10）328t/a、废不织布（S11）5.08t/a，导通检查、检验产生的废线路板（HW49）（S13、S16）40t/a，集尘机收集的粉尘（HW49）0.0024t/a，废水处理产生污泥（HW17）740.0t/a，酸性废液（HW34）（L3、L5、L13、L17、L19）930.0t/a，高锰酸钾废液（L2）20.0t/a，黑孔废液（HW49）（L4）4.0t/a、微蚀废液（HW34）（L1、L7、L11、L14、L15、L18）940.0t/a，镀铜废液（HW17）（L6）20.0t/a，显影废液（HW16）（L8、L12）822.0t/a，蚀刻废液（HW33）（L9）1770.0t/a，去膜废液（HW35）（L10）1234.0t/a，有机保焊废液（HW42）（L16）8.0t/a，废包装容器 50t/a 与废包装材料 170t/a 以及厂内职工的生活垃圾 702t/a。

根据各类废物的种类和性质，危险废物委托有资质的单位处理处置，废包装材料等一般工业废物由供应商回收利用，职工生活垃圾由环卫部门统一收集处置。苏虹路厂现有厂区设专门的危废仓库，该区域地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行防渗、防漏处理，并搭建防雨棚，防止雨水冲淋造成二次污染，因此满足相应环境管理要求。危险废物产生后用容器密封储存，并在容器显著位置张贴危险废物的标识，根据《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）在固废贮存场所设置环保标志。各类废液主要采用将废液分类设置管道收集系统和专用收集罐收集存放，再由废液输送泵转入废液运输车送危险废物处置单位，整个过程基本上可以杜绝废液的滴漏现象。其他危险废物，如废活性炭、生产废水处理污泥等送经具有资质的接收单位统一处置。本项目危险废物及时运送至危险废物处置单位进行处置，按要求填写“危险废物转移联单”。本项目危险废物定期由有资质的回收处理单位统一处置。运输过程中环境风险管理和处置均由相应资质的危废处置单位统一负责，运输车辆、驾驶员、押运人员等危险废物运输人员均由相应资质的危废处置单位统一委派。通过上述措施，项目产生的各种固体废物的处置/处理率达到 100%，实现对环境零排放。不产生二次污染。

(5) 风险防范措施

现有厂区已采取的风险防范措施主要包括：原料和废液储罐均设置围堰，化学品仓库和危废仓库均采取防渗、防泄漏和防溢流等措施，甲类化学品仓库还设置有可燃气体检测仪，苏虹路厂区设置了 200m³ 事故应急池。

六、现有项目污染排放汇总

全公司现有项目污染物已批复污染物排放总量见表 1-21。

表 1-21 现有项目全厂已批复污染物排放总量指标

类别	污染物	双灯路厂 排放量(t/a)	苏虹路厂 排放量(t/a)	全公司 排放总量(t/a)
大气污 染物(有 组织)	硫酸雾	0.966	3.12	4.086
	氯化氢	0.295	1.38	1.675
	非甲烷总烃	0.658	2.48	3.138
	氰化氢	0.0068	0.0164	0.032
	氮氧化物	1.52	0	1.52
	烟尘	0.16	0	0.16
	二氧化硫	0.32	0	0.32
	醋酸雾	0	0.09	0.09
生产废 水	水量	105600	186000	296000
	COD _{Cr}	7.98	18.6	26.58
	SS	4.2	25.67	29.87
	NH ₃ -N	0.634	0.626*	1.26
	TP	0.048	0.045	0.093
	总铜	0.011	0.093	0.104
	总镍	0.00023	0.03	0.03023
	总氰化物	0.0003	0.024	0.0243
公用及 生活污 水	水量	41580	108000	149580
	COD _{Cr}	8.02	37.8	45.82
	SS	3.8	27	30.8
	NH ₃ -N	0.748	3.78	4.528
	TP	0.075	0.38	0.455
全公司	水量	147180	294000	441180
	COD _{Cr}	16	56.4	72.4
	SS	8	52.67	60.67
	NH ₃ -N	1.382	4.406	5.78
	TP	0.123	0.425	0.548
	总铜	0.011	0.093	0.104
	总镍	0.00023	0.03	0.03023
	总氰化物	0.0003	0.024	0.0243

注：*苏虹路厂氨氮总量来源为物料衡算法补充核算量。

七、现有项目存在的主要问题及拟采取的“以新带老”措施

双灯路厂在 2015 年开展了环境影响后评价，按后评价报告要求实施了一系列提标改造工程，大幅削减了各类污染物排放量。目前存在环境问题的主要是苏虹路厂，该厂生产工艺相对落后、设备老旧，污染防治措施也有一定的改进空间。本技改项目实施后，进一步削减各类污染物的排放量，可保证前制程集中调整至苏虹路厂后，苏虹路厂的大气污染物排放量不增加。现状存在主要的环境问题及“以新带老”治理措施汇总见表 1-22。

表 1-22 企业现状存在主要环境问题及以“新带老”理措施汇总

类别	存在的环境问题	“以新带老”治理措施
废水	电镀金线的镀镍、镀金槽为敞口浸渍，污染物收集效率不高	将镀槽变更为密闭喷淋式，废气负压收集，提高酸性废气的收集率，有效减少酸性废气的无组织排放。
	虽然目前生产废水中总铜、SS 等污染物能够达标排放，但是仍有改进空间	增加絮凝沉淀+芬顿处理设施，通过芬顿设施的强氧化能力破解络合铜离子使其转化为易处理铜离子，再经沉淀和超滤膜过滤处理，提高铜的处理效率，同时对 SS 污染物也有一定的处理效果； 上述改进措施可将全公司现有总铜、SS 排放量分别削减 44%和 10%。
	现有含氰废水中也含有镍污染物，进入含氰废水设施处理后，未采取专门的除镍措施，直接进入中水回用系统；含镍废水仅采用混凝沉淀工艺处理	1、含氰废水经次氯酸钠二级氧化处理后，再进入含镍废水处理工序，进一步削减镍的排放量； 2、增加臭氧氧化深度处理工艺，即采用臭氧氧化破解含镍废水中的络合态镍离子使其转化为易处理镍离子，再经沉淀和超滤膜过滤处理，提高镍的处理效率；同时臭氧氧化对氰化物、氨氮、总磷也有一定的处理效果。 采取上述改进措施后，可将全公司现有总镍、总氰化物排放量总量削减 11%和 14%。
	现有生产废水排放口未安装总镍在线监控设备，雨水口未安装在线 pH 监测装置，不符合《苏州市电镀行业环保整治方案》（苏环防字[2018]9 号）要求	生产废水排放口安装总镍在线监控设备，雨水口安装在线 pH 监测计
废气	现有酸碱废气采用普通喷淋洗涤工艺	改进洗涤塔工艺，用微分接触逆流操作，塔内以多面空心球作填料，作为气液接触的基本构件，其材质为 PP，对气流阻力小，表面积大，提高气液传质效率，进而提高废气处理效率。 一定程度上也提升了反应效率。 采取上述改进措施后，可将全公司现有硫酸雾、氯化氢排放总量分别削减 25%、18%。
	1. 只采用碱喷淋洗涤处理氰化氢；2. 该废水中含有氰化物，未采取针对性处理措施	对含氰废气单独收集后，采用碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤处理，其废气洗涤塔排放的含氰废水接入含氰废水处理系统处理，进一步提高氰化物处理效率， 可将全公司现有氰化氢排放总量削减 32%。

	有机废气经光触媒处理后排放	有机废气采用水喷淋+活性炭吸附塔处理，两级处理可进一步提高处理效率， 可将全公司现有非甲烷总烃排放总量削减 21%。
工艺	双灯路厂现有项目挂篮清洗与镍槽清洗采用硝酸退镀工艺，不符合《太湖流域电镀企业环保整治计划》（苏环办[2012]293号）要求	将退镀工艺使用的硝酸替换为镍钝化剂（组分为硫酸 5-20%，柠檬酸 5-40%，表面活性剂 10-15%，镍面钝化剂 5-15%，水 10-20%）。 采取上述改进措施，结合臭氧氧化深度处理工艺，可将全公司现有氨氮排放总量削减 37%、总磷削减 20%。
排污口	现有废气排气筒数量为 10 个，排气较为分散，含氰废气无专门的排气筒，不利于环境管理	优化排气筒布局，废气排气筒数量调整为 5 个，设置 25m 高的含氰废气专门排气筒，便于监测和环境管理。
应急	目前厂区只设置了 200m ³ 的事故应急池，不能满足技改后事故应急需求	设置 500m³ 的事故应急池 ，充分满足事故条件下事故废水、废液临时存储需求，避免事故废水废液外溢造成污染。

现有项目污染物排放“三本账”及以新带老削减情况如下表 1-23:

表 1-23 技改项目污染物排放“三本账”

污染因素	污染物	技改前排放总量 t/a			技改后排放总量 t/a			以新带老削减量 t/a	削减率%
		双灯路厂区	苏虹路厂区	全公司	双灯路厂区	苏虹路厂区	全公司		
大气污染物 (有组织)	硫酸雾	0.966	3.12	4.086	0	3.1	3.1	-0.986	-25%
	氯化氢	0.295	1.38	1.675	0	1.38	1.38	-0.295	-18%
	非甲烷总烃	0.658	2.48	3.138	0	2.48	2.48	-0.658	-21%
	氰化氢	0.0068	0.0164	0.0232	0	0.016	0.016	-0.0072	-32%
	氮氧化物	1.52	0	1.52	0.96	0	0.96	-0.56	-37%
	烟尘	0.16	0	0.16	0.16	0	0.16	0	0%
	二氧化硫	0.32	0	0.32	0.32	0	0.32	0	0%
	醋酸雾	0	0.09	0.09	0	0	0	-0.09	-100%
生产废水	水量	105600	186000	291600	0	291400	291400	-200	-1%
	CODcr	7.98	18.6	26.58	0	26.58	26.58	0	0%
	SS	4.2	25.67	29.87	0	26.89	26.89	-2.98	-10%
	NH ₃ -N	0.634	0.626	1.26	0	0.8	0.8	-0.46	-37%
	TP	0.048	0.045	0.093	0	0.075	0.075	-0.018	-20%
	总铜	0.011	0.093	0.104	0	0.0583	0.0583	-0.0457	-44%
	总镍	0.00023	0.03	0.03023	0	0.027	0.027	-0.00323	-11%
	总氰化物	0.0003	0.024	0.0243	0	0.021	0.021	-0.0033	-14%
公用及生活污水	水量	41580	108000	149580	92225	90830	183055	33475*	22%
	CODcr	8.02	37.8	45.82	13.53	28.65	42.18	-3.64	-8%
	SS	3.8	27	30.8	9.04	17.92	26.96	-3.84	-13%
	NH ₃ -N	0.748	3.78	4.528	1.79	2.23	4.02	-0.508	-12%
	TP	0.075	0.38	0.455	0.16	0.27	0.43	-0.025	-6%
全厂	水量	147180	294000	441180	92225	382230	474455	33275	7%

污染因素	污染物	技改前排放总量 t/a			技改后排放总量 t/a			以新带老削减量 t/a	削减率%
		双灯路厂区	苏虹路厂区	全公司	双灯路厂区	苏虹路厂区	全公司		
	CODcr	16	56.4	72.4	14.26	55.23	69.49	-2.91	-5%
	SS	8	52.67	60.67	9.04	44.81	53.85	-6.82	-12%
	NH ₃ -N	1.382	4.406	5.788	1.79	3.03	4.82	-0.968	-17%
	TP	0.123	0.425	0.548	0.17	0.345	0.515	-0.033	-7%
	总铜	0.011	0.093	0.104	0	0.0583	0.0583	-0.0457	-44%
	总镍	0.00023	0.03	0.03023	0	0.027	0.027	-0.00323	-11%
	总氰化物	0.0003	0.024	0.0243	0	0.021	0.021	-0.0033	-14%

*注：因厂区职工数量增加，生活污水量相应增加。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

苏州处江苏省东南部，东临上海，南接浙江，西抱太湖，北依长江。苏州市区中心地理坐标为北纬 31°19′，东经 120°37′。苏州工业园区位于苏州市区的东部，具有十分优越的区位优势，地处长江三角洲中心腹地，位于中国沿海经济开放区与长江经济发展带的交汇处，距上海仅 80km。

项目所在地位于苏州工业园区双灯路 1 号和苏虹路 468 号，具体位置见附图 1。

2、地形地貌

苏州在地貌上属于长江下游三角洲冲积平原，地势平坦，高程在 3.5~5m，苏州西部地势较高，并有低山丘陵，如天平山、七子山等，东部地势相对低洼，且多湖泊，如阳澄湖、金鸡湖等。

项目所处的苏州工业园区主要为开阔的湖积平原，水网密布。厂址地属江南地层区苏州—长兴小区的江苏部分、太湖冲击平原区，场地第四系覆盖层厚度大。据区域资料，场地属地壳活动相对稳定区。

3、地质概况

苏州工业园区为冲积平原地质区及基岩山丘工程地质区，除表层土层经人类活动而堆积外，其余均为第四纪沉积层，坡度平缓，一般呈水平成层、互交层或夹层，较有规律。地质特点表现为：地势平整，地质较硬，地耐力较强。根据“中国地震裂度区划图（1990）”及国家地震局、建设部地震办[1992]160 号文，苏州市 50 年超过概率 10%的裂度值为 VI 度。

4、气候气象

苏州工业园区属亚热带季风海洋性季风气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，季风盛行，夏季盛行东南风，冬季盛行西北风。雨季为 6~7 月份。根据苏州市气象台历年气象资料统计：

（1）温度

年平均气温：15.8℃；最热月平均温度：28.5℃；最冷月平均温度：3℃；极端最高温度：38.8℃；极端最低温度：-9.8℃。

（2）湿度

年平均湿度：76%；最热月平均相对湿度：83%。

(3) 风向

全年主导风向：SE；夏季主导风向：SE，S；冬季主导风向：NW，N。

(4) 风速

年平均风速：2.5m/s。

(5) 气压

年平均气压：1016hpa。

(6) 降水量

年平均降水量：1076.2mm；年最大降水量：1554.7mm；日最大降水量：343.1mm。

(7) 积雪厚度

最大积雪厚度：26cm。

(8) 冻结深度

土壤最大冻结深度：8cm。

5、水文

苏州工业园区为江南水网地区，河网纵横交叉，湖荡众多，金鸡湖、阳澄湖、独墅湖等水体造就了园区独一无二的亲水环境。河网水流流速缓慢，流向基本由西向东，由北向南。

据大运河苏州站多年的观测资料，苏州地区年均水位约 2.76m(吴淞标高)，内河水位变化在 2.2~2.8m 之间，地下水位一般在-3.6 至-3.0m 之间。

本项目污水的最终受纳河流为吴淞江，其河面较宽，平均宽度 145m，平均水深 3.21m。该河流中支流主要有斜塘河、青秋浦、清小港、浦里港。

6、植被与生物多样性

本项目所在地区气候温暖湿润，土壤肥沃，植物生长迅速，种类繁多，但人类开发较早，因此，该区域的自然陆生生态已为城市生态所取代，由于土地利用率高，自然植被已基本消失。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

1、社会经济概况

苏州工业园区是中国和新加坡两国政府间的重要合作项目，1994年2月经国务院批准设立，同年5月实施启动，行政区划面积278平方公里，其中，中新合作区80平方公里，下辖四个街道，常住人口约80.78万。

2016年，园区实现地区生产总值2150亿元，同比增长7.2%；公共财政预算收入288.1亿元，增长12%，税收占比达93.1%；进出口总额4903亿元、实际利用外资10.5亿美元；城镇居民人均可支配收入6.13万元，增长8.1%；R&D投入占GDP比重达3.36%，万元GDP能耗为0.254吨标煤，人均GDP超4万美元，经济运行呈现主要指标增长平稳、转型升级质效提升、发展动能加速转换的良好态势，综合发展指数、集约发展水平、质量效益指标居全国开发区前列。

区内社会事业也在同步发展，具有综合社区服务功能的邻里中心和一批学校、银行、宾馆、商店、公园、医疗诊所、体育设施相继建成投用，园区科、教、文、卫等各项社会事业在高起点上发展、方兴未艾。随着近两年教育投入的不断加大，全部教育网络日趋健全，教育设施日趋完善，现已具备适应开发区特点的基础教育、特色教育、高等教育网络，园区已拥有自己的省重点中学、省示范初中、省实验小学、省示范幼儿园。

2、苏州工业园区总体规划

规划期限与范围：本规划范围为苏州工业园区行政辖区，土地面积278平方公里。本规划期限为2012-2030年，其中近期：2012-2020年，远期：2021-2030年。

功能定位：国际领先的高科技园区、国家开放创新试验区、江苏东部国际商务中心、苏州现代化生态宜居城市。

人口规模：到2020年，常住人口为115万人；到2030年，常住人口为135万人。

用地规模：到2020年，城市建设用地规模为171.4平方公里，人均城市建设用地约149.0平方米；到2030年城市建设用地规模为177.2平方公里，人均城市建设用地约131.3平方米。

空间布局结构：规划形成“双核多心十字轴、四篇多区异彩呈”的空间结构。

双核：湖西 CBD、湖东 CWD 围绕金鸡湖合理发展，形成园区城市核心区。

本项目位于湖西 CBD，湖西 CBD 优化发展电子信息、装备制造业等主导产业，进一步壮大发展生物医药、纳米技术、云计算等战略性新兴产业，逐步淘汰现状污染重、能耗高的造纸、化工等行业，限制发展劳动密集型，发展空间不大的纺织等产业。本项目为电子元器件制造，引进先进的生产工艺、设备、污染治理技术，单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均达到同行业国际先进水平，因此本项目符合湖西 CBD 发展定位。

多心：结合城际轨道站点、城市轨道站点、功能区中心形成三副多点的中心空间。

十字轴：结合各功能片区中心分布，沿东西向城市轨道线和南北向城市公交走廊，形成十字星发展轴，加强周边地区与中心区的联系。

四片多区：包括娄葑、斜塘、胜浦和唯亭街道四片，每片结合功能区又划分为若干片区。

中心体系：规划“二主、三副、八心、多点”的中心体系结构。“二主”，即两个城市级中心，包括苏州市中央商务区（CBD）、苏州东部新城中央商务文化区（CWD）和白塘生态综合功能区（BGD）。“三副”，即三个城市级副中心，即城铁综合商务区，月亮湾商务区和国际商务区。“八心”，即八个片区中心。包括唯亭街道片区中心（三个）、娄葑街道片区中心（一个）、斜塘生活区中心、车坊生活区中心、科教创新区片区和胜浦生活区中心。“多点”，即邻里中心。

发展战略：以提高经济增长质量和综合竞争力为核心，围绕建设以高新技术为先导、现代工业为主体、第三产业和社会公益事业相配套的现代化工业园区的总目标，坚持中新合作，努力把园区建成具有国际竞争力的开发区。

产业发展方向：

- 主导产业：（电子信息制造、机械制造）将积极向高端化、规模化发展。
- 现代服务业：以金融产业为突破口，发挥服务贸易创新示范基地优势，重点培育金融、总部、外包、文创、商贸物流、旅游会展等产业。

● 新兴产业：以纳米技术为引领，重点发展光电新能源、生物医药、融合通信、软件动漫游戏、生态环保五大新兴产业。

本项目为计算机、通信和其他电子设备制造，符合园区发展定位。

3、交通运输

园区地处长江三角洲中心腹地，位于中国沿海经济开放区与长江经济发展带的交汇处，位于苏州古城以东，东临上海，西靠太湖，南接浙江，北枕长江，距上海虹桥机场约 80km。

4、公用工程

(1) 供水：

1998 年 1 月，按照国际先进水平建设的净水厂一期工程建成并开始向园区正式供水。水厂的水源取自太湖，出厂水的水质标准超过中国国家标准以及 WHO1993 年饮用水的标准。

苏州工业园区自来水厂位于星港街和金鸡湖大道交叉口，于 1998 年投入运行，总占地面积 25 公顷，规划规模 60 万 m³/d，现供水能力 45 万 m³/d，取水口位于太湖浦庄。原水水质符合国家 II 类水质标准，出厂水水质符合 GB5749—2006《生活饮用水卫生标准》。太湖原水通过两根输水管线（DN1400 浑水管，长 28km，20 万 m³/日，97 年投入运行；DN2200 浑水管，长 32km，50 万 m³/日，05 年投入运行），经取水泵站加压输送至净水厂，在净水厂内混凝、沉淀、过滤、消毒后，由配水泵房加压至园区管网。

苏州工业园区第二水源工程-阳澄湖水厂为园区第二水源工程，位于唯胜路以东、阳澄湖大道以北的区域，紧邻阳澄湖。设计总规模 50 万 m³/d，近期工程设计规模 20 万 m³/d，中期 2020 年规模为 35 万 m³/d。水厂采用“常规处理+深度处理”工艺，达到国标生活饮用水水质标准。

(2) 排水：

园区采用雨污分流制。雨水由雨水管汇集后就近排入河道。区内所有用户的生活污水需排入污水管，工业污水在达到排放标准后排入污水管，之后由泵站送入园区污水处理厂集中处理，尾水排入吴淞江。

(3) 水处理:

园区范围规划污水处理总规模 90 万吨/日。目前苏州工业园区污水处理能力为 35 万吨/日。其中第一污水处理厂污水处理能力 20 万吨/日，第二污水处理厂一期工程处理能力 15 万吨/日。园区乡镇区域供水和污水收集处理已实现 100%覆盖，污水管网 683km，污水泵站 43 座。

其中，第一污水处理厂服务范围为中新合作区、娄葑镇区域、唯亭镇区域、跨塘镇区域、胜浦镇区域、新发展东片及南片区等七个片区，总面积为 260km²。二期工程收集范围为中新合作区的各分区的镇区和开发区约 120km²。第二污水处理厂服务范围为西至独墅湖、东至吴淞江西岸、南临吴淞江北、北至斜塘河以南区域内的工业废水和生活污水。

本项目位于双灯路 1 号和苏虹路 468 号，本项目污水可接管至园区第一污水厂处理。

(4) 供电:

园区的电力供应有多个来源，通过华东电网和一些专线向园区供电。高压电经由园区内的数座变电站降压后供用户使用。目前的供电容量为 486MW。多个变电站保证了设备故障情况下的系统可靠性，从而降低了突发停电的风险。

(5) 供热:

园区鼓励投资商使用集中供热，为此规划并建设了高标准的集中供热厂。这将有助于改善并美化中新苏州工业园区的环境、并提高基础设施的档次。

苏州工业园区现有热源厂 5 座，建成投运供热管网 91 公里；园区范围规划供热规模 700 吨/时，年上网电量超过 20 亿度。

第一热源厂位于园区苏桐路 55 号，设计供热能力 100 吨/小时，现有二台 20 吨/小时的 LOOS 锅炉，供热能力 40 吨/小时，年供热量超过 10 万吨。

第二热源厂位于园区 312 国道北侧，现有二台 35 吨/小时锅炉，供热能力为 45 吨/小时，发电能力 6MW。

第三热源厂位于园区星龙街 1 号，占地面积 8.51 平方公里，建设有两台 180 兆瓦 (S109E) 燃气—蒸汽联合循环机组。燃气轮机燃料为西气东输工程塔里木气田的天然气。供热能力为 200 吨/小时，发电能力为 360MW。

东吴热源厂位于园区车坊朝前工业区，占地面积，建设有三台 130 吨/小时循环流化床锅炉，2 台 25MW 汽轮发电机组，供热能力 200 吨/小时。

北部燃机热电有限公司位于苏州工业园区 312 国道北侧，扬富路以南，占地 7.73 公顷，采用 2 套 9E 级（2×180MW 级）燃气—蒸汽联合循环热电机组，年发电能力 20 亿 kWh，最大供热能力 240 t/h，年供热能力 100 万吨，项目采用西气东输天然气作为燃料，年用气量 5 亿立方米。项目投产后将缓解苏州市用电需求矛盾和满足工业园区热力负荷增长需要。

三、环境质量状况

1、大气环境

项目委托苏州国环环境检测有限公司于 2018.10.04~2018.10.10 对苏州工业园区星湾学校、临芳苑二区、亿城新天地中南花苑、芭堤兰湾环境空气质量现状进行监测，于 2018.10.12~2018.10.14 对万科玲珑湾、张泾新村二区环境空气质量现状进行监测。

(1) 监测点位

本项目布置 6 个监测点位 G1、G2、G3、G4、G5、G6。具体位置见表 3-1 和附图 11。

表 3-1 环境空气质量现状监测点位

监测点位	测点名称	距建设地点位置		监测项目
		方位	距离 (m)	
G1	苏州工业园区星湾学校	SE	559	PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、非甲烷总烃
G2	临芳苑二区	NW	801	
G3	亿城新天地中南花苑	SE	1800	
G4	芭堤兰湾	NW	1600	
G5	万科玲珑湾	S	248	臭气浓度、锡及其化合物
G6	张泾新村二区	N	459	

(2) 监测项目

PM₁₀、NO₂、SO₂、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、锡及其化合物。同步测定风向、风速、气压、气温、湿度等常规地面气象参数。

(3) 监测时间和频次

SO₂、NO₂、PM₁₀、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、非甲烷总烃连续监测 7 天，臭气浓度、锡及其化合物连续监测 3 天，其中 SO₂、NO₂ 监测小时值和日均值，硫酸雾、氯化氢、氰化氢监测小时值，PM₁₀ 监测日均值，锡及其化合物监测小时值，非甲烷总烃、臭气浓度监测四次；各监测因子 1 小时浓度监测值获取 02, 08, 14, 20 时 4 个小时质量浓度值，日平均质量浓度监测值按照 GB3095-2012 的有效性规定连续监测；收集与监测时间同步或准同步的气象资料，包括地面风向、风速、气温、湿度和气压。

(4) 采样及分析方法

按照国家环保局颁布的《环境监测技术规范》、相关国家分析方法标准和《空气

和废气监测分析方法》（第四版）的有关要求和规定进行。

(5) 评价方法及评价标准

1) 评价标准及标准值

见第四章表 4-2。

2) 评价方法

大气环境质量现状评价采用单因子污染指数法，计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： P_i —— i 类污染物单因子指数；

C_i —— i 类污染物实测浓度；

C_{oi} —— i 类污染物的评价标准值。

如指数 P 小于等于 1，表示污染物浓度达到评价标准要求，否则表示该污染物的浓度超标。

(6) 监测结果及评价

根据苏州国环环境检测有限公司 2018.10.04~2018.10.10、2018.10.12~2018.10.14 的监测数据，环境监测同步气象参数见表 3-2，监测结果及评价结果见表 3-3。

表 3-2 环境监测同步气象参数

采样时间	温度℃	气压 kPa	相对湿度%	风速 m/s	风向	天气状况	
2018.10.04	02:00~03:00	18.4	102	78	1.6	北	晴
	08:00~09:00	21.1	102.1	67	3.1	北	晴
	14:00~15:00	25.3	101.8	46	2.2	北	晴
	20:00~21:00	20.8	102.1	58	2.3	北	晴
2018.10.05	02:00~03:00	18.1	101.2	77	2.1	西北	晴
	08:00~09:00	20	101.5	64	3.5	西北	晴
	14:00~15:00	23.1	101	61	2.4	西北	晴
	20:00~21:00	20.5	101.1	58	2.7	西北	晴
2018.10.06	02:00~03:00	17.4	101.7	66	1.4	西北	晴
	08:00~09:00	20.8	101.6	57	3.2	西北	晴
	14:00~15:00	25.8	101.4	40	2.2	西北	晴
	20:00~21:00	20.6	101.7	60	1.5	西北	晴
2018.10.07	02:00~03:00	17.8	101.8	78	1.7	东	晴
	08:00~09:00	18.6	102	79	1.5	东	晴
	14:00~15:00	25.9	101.7	54	1.3	东	晴
	20:00~21:00	20.4	101.7	65	1.5	东	晴
2018.10.08	02:00~03:00	19.4	101.8	65	1.6	东北	晴

	08:00~09:00	20.8	101.9	60	2.2	东北	晴
	14:00~15:00	24.9	101.6	50	1.1	东北	晴
	20:00~21:00	21.4	101.8	62	2.8	东北	晴
2018.10.09	02:00~03:00	19.4	101.6	76	1.2	西	晴
	08:00~09:00	19.7	101.6	78	1.4	西	晴
	14:00~15:00	21.7	101.4	69	2.1	西	晴
2018.10.10	20:00~21:00	19.9	101.6	69	2.3	西	晴
	02:00~03:00	19.4	101.8	75	2.8	北	晴
	08:00~09:00	19.8	102.2	53	1.7	北	晴
	14:00~15:00	20.5	102	42	2.2	北	晴
	20:00~21:00	20.6	101.6	78	2.6	北	晴

表 3-3 评价结果汇总

监测 点位	点位 名称	项目	小时浓度			日均浓度		
			浓度范围 (mg/m ³)	Pi 范围	超标率 (%)	浓度范围 (mg/m ³)	Pi 范围	超标率 (%)
G1	苏州 工业 园区 星湾 学校	PM ₁₀	--	--	--	0.091~0.105	0.607~0.7	0
		SO ₂	0.011~0.014	0.022~0.028	0	0.010~0.011	0.067~0.073	0
		NO ₂	0.018~0.023	0.09~0.115	0	0.011~0.014	0.1375~0.175	0
		硫酸雾	0.010~0.013	0.033~0.043	0	--	--	--
		氯化氢	ND	--	0	--	--	--
		氰化氢	ND	--	0	--	--	--
		非甲烷总 烃	1.70 (最大一 次值)	0.85	0	--	--	--
G2	临芳 苑二 区	PM ₁₀	--	--	--	0.09~0.094	0.6~0.627	0
		SO ₂	0.007~0.010	0.014~0.02	0	0.005~0.007	0.033~0.047	0
		NO ₂	0.014~0.018	0.07~0.09	0	0.012~0.014	0.15~0.175	0
		硫酸雾	0.01~0.011	0.033~0.037	0	--	--	--
		氯化氢	ND	--	0	--	--	--
		氰化氢	ND	--	0	--	--	--
		非甲烷总 烃	1.18 (最大一 次值)	0.59	0	--	--	--
G3	亿城 新天地 中南花 苑	PM ₁₀	--	--	--	0.092~0.094	0.613~0.627	0
		SO ₂	0.011~0.014	0.022~0.028	0	0.010~0.011	0.067~0.073	0
		NO ₂	0.018~0.023	0.09~0.115	0	0.011~0.014	0.1375~0.175	0
		硫酸雾	0.011~0.013	0.037~0.043	0	--	--	--
		氯化氢	ND	--	0	--	--	--
		氰化氢	ND	--	0	--	--	--
		非甲烷总 烃	0.60 (最大一 次值)	0.3	0	--	--	--
G4	芭堤 兰湾	PM ₁₀	--	--	--	0.099~0.105	0.66~0.7	0
		SO ₂	0.007~0.010	0.014~0.02	0	0.005~0.007	0.033~0.047	0
		NO ₂	0.014~0.019	0.07~0.095	0	0.012~0.014	0.15~0.175	0
		硫酸雾	0.01~0.012	0.033~0.04	0	--	--	--

		氯化氢	ND	--	--	--	--	--
		氰化氢	ND	--	--	--	--	--
		非甲烷总烃	0.92 (最大一次值)	0.46	0	--	--	--
G5	万科玲珑湾	臭气浓度	0.017 (最大一次值)	0.00085	0	--	--	--
		锡及其化合物	ND	--	--	--	--	--
G6	张泾新村二区	臭气浓度	0.018 (最大一次值)	0.0009	0	--	--	--
		锡及其化合物	ND	--	--	--	--	--

注：臭气浓度无量纲，“ND”表示未检出。

根据表 3-3 可以看出，项目 G1~G4 监测点的 PM₁₀、SO₂、NO₂、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、非甲烷总烃浓度均能满足相应标准要求，G5、G6 监测点的臭气浓度能满足相应标准要求，锡及其化合物未检出。总体上项目地基本能满足相应功能区要求，说明项目地所在区域环境空气质量较好。

2、地表水环境

本项目外排废水排入苏州工业园区污水处理厂，纳污河道为吴淞江。

项目委托苏州国环环境检测有限公司于 2018 年 10 月 07 日~10 月 09 日对吴淞江水质进行现状监测。

(1) 监测断面设置

本项目设置 3 个监测断面，具体监测点布设详见表 3-4 及附图 12。

表 3-4 地表水环境质量现状监测断面

河流名称	断面编号	断面位置	监测因子	功能类别
吴淞江	W1	苏州工业园区污水处理厂排口上游 500m	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氰化物、铜、镍	IV类
	W2	苏州工业园区污水处理厂排口下游 100m		
	W3	苏州工业园区污水处理厂排口下游 1000m		

(2) 监测因子

pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氰化物、铜、镍及相关水文参数。

(3) 监测时间和频次

连续监测 3 天，每天采样 1 次。

(4) 采样及分析方法

采样和分析方法按照国家环保局颁布的《环境监测技术规范》、相关国家分析标准及中国环境科学出版社出版的《水和废水监测分析方法（第四版）》的要求进行。

5、评价方法及评价标准

(1) 评价方法

采用单因子污染指数法进行。

单因子污染指数用下式计算：

其中 pH 的标准指数为：

$$S_{pH.j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

$$S_{pH.j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

式中：pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

其它因子标准指数：

$$S_{i,j} = C_{ij} / C_{sj}$$

式中：S_{i,j}：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{sj}：第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L。

如指数 S 小于等于 1，表示污染物浓度达到评价标准要求，而大于 1 则表示该污染物的浓度超标。

(2) 评价标准

见四章节表 4-1。

6、监测结果及评价

根据监测数据，监测结果汇总见表 3-5，采用标准指数法进行评价，其污染指数、超标率见表 3-6。

表 3-5 地表水各监测断面结果汇总

单位: mg/L, pH 无量纲

断面编号	监测日期	监测项目							
		pH	COD	SS	氨氮	总磷	总氰化物	铜 ($\mu\text{g/L}$)	镍
W1	2018.10.07	7.56	12	12	0.705	0.101	ND	1.74	ND
	2018.10.08	7.66	13	17	0.522	0.116	ND	1.86	ND
	2018.10.09	8.04	14	14	0.572	0.086	ND	1.90	ND
W2	2018.10.07	7.57	12	7	0.514	0.146	0.004	1.65	ND
	2018.10.08	7.65	13	22	0.546	0.205	ND	1.71	ND
	2018.10.09	8.02	12	10	0.626	0.160	ND	2.95	ND
W3	2018.10.07	7.58	10	12	0.414	0.110	ND	1.49	ND
	2018.10.08	7.67	13	20	0.438	0.122	ND	1.50	ND
	2018.10.09	8.01	13	16	0.530	0.113	ND	3.16	ND
标准值		6~9	30	60	1.5	0.3	0.2	1.0	0.02

表 3-6 评价结果汇总

断面	项目	pH	COD	SS	氨氮	总磷	总氰化物	铜	镍
W1	浓度范围	7.56~8.04	12~14	12~17	0.522~0.705	0.086~0.116	ND	1.74~1.90	ND
	标准指数	0.28~0.52	0.4~0.467	0.2~0.283	0.348~0.47	0.287~0.387	/	0.0017~0.0019	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	/	0	/
W2	浓度范围	7.57~8.02	12~13	7~22	0.514~0.626	0.146~0.205	0.004	1.65~2.95	ND
	标准指数	0.285~0.51	0.4~0.433	0.117~0.367	0.331~0.417	0.487~0.683	0.02	0.0017~0.003	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	/
W3	浓度范围	7.58~8.01	10~13	12~20	0.414~0.530	0.110~0.122	ND	1.49~3.16	ND
	标准指数	0.29~0.505	0.333~0.433	0.2~0.333	0.276~0.353	0.367~0.407	/	0.0015~0.0032	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	/	0	/

由表 3-6 可见, 本项目纳污河道吴淞江各监测断面 pH、COD、氨氮、总磷、总氰化物、铜、镍等各项指标均能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中

IV类水质标准，SS 达到《地表水资源质量标准》（SL63—94）四级标准，表明吴淞江水环境质量状况良好。

3、声环境质量

项目委托江苏新锐环境监测有限公司于 2018 年 8 月 7 日~8 月 8 日对项目厂界四周进行噪声现状监测。

(1) 监测点位

本项目共布设 8 个声环境质量现状监测点，具体点位见表 3-7 及附图 16、17。

表 3-7 声环境质量现状监测点位

测点编号	测点位置	监测项目	环境功能
N1	双灯路西厂界外 1m	L _{Aeq}	3 类
N2	双灯路北厂界外 1m		4a 类
N3	双灯路东厂界外 1m		3 类
N4	双灯路南厂界外 1m		3 类
N5	苏虹路西厂界外 1m		3 类
N6	苏虹路北厂界外 1m		3 类
N7	苏虹路东厂界外 1m		3 类
N8	苏虹路南厂界外 1m		4a 类

(2) 监测内容

等效连续 A 声级。

(3) 监测时段与频率

连续监测 2 天，昼、夜各监测 1 次。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，“昼间”是指 06:00 至 22:00 之间的时段；“夜间”是指 22:00 至次日 06:00 之间的时段。

(4) 监测期间工况

监测期间企业正常生产，天气：晴，昼间风速：2.0m/s，夜间风速：2.2m/s。

(5) 监测方法

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的相关要求。

(6) 声质量现状评价标准与方法

1) 评价标准及标准值

见四章节表 4-3。

2) 评价方法

采用与评价标准对比的评价方法。

7、声质量现状监测结果及评价

本项目声环境现状监测结果统计见表 3-8。

表 3-8 噪声监测结果 单位：dB (A)

监测时间 监测点位	2018 年 8 月 7 日		2018 年 8 月 8 日		标准值		达标情况	执行标准
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)		
N1 双灯路 厂界西侧 1m	52.2	46.4	52.2	46.4	65	55	达标	《声环境质量标准》（GB3096—2008）3 类标准
N2 双灯路 厂界北侧 1m	53.7	47.4	53.2	47.2	70	55	达标	《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 类标准
N3 双灯路 厂界东侧 1m	51.3	46.2	52.7	46.8	65	55	达标	《声环境质量标准》（GB3096—2008）3 类标准
N4 双灯路 厂界南侧 1m	57.4	47.5	57.9	48.1			达标	
N5 苏虹路 厂界西侧 1m	52.4	46.7	57.8	46.6			达标	
N6 苏虹路 厂界北侧 1m	53.8	46.1	54.9	47.9			达标	
N7 苏虹路 厂界东侧 1m	53.6	47.1	53.3	48.8			达标	
N8 苏虹路 厂界南侧 1m	55.0	47.7	54.6	47.9	70	55	达标	《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 类标准

由表 3-8 可见，项目所在区域声环境质量较好，各监测点均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的标准限值要求。

4、地下水环境质量

项目委托苏州国环环境检测有限公司于 2018 年 10 月 08 日对项目双灯路厂所在区域地下水水质布点监测，于 2018 年 10 月 09 日对项目苏虹路厂所在区域地下水水质布点监测。

(1) 监测点位

本项目共布设 6 个水质监测点位，16 个水位监测点位，取样点深度在地下水位以下 1.0m 左右，具体位置见表 3-9 及附图 13、14。

表 3-9 地下水环境监测点位一览表

点位	测点位置	监测项目
D1	葑亭大道与双灯路交叉口东南侧（上游）	地下水水位；K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体；镍、铜、氰化物
D2	项目地	
D3	春辉路北侧（下游）	
D4	厂区东北（与金华光学交叉	地下水水位
D5	厂区东面	
D6	春辉路南（跨春工业坊）	
D7	厂界东南槟榔路（富士食品南）	
D8	1 号工厂南停车场东	地下水水位；K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体；镍、铜、氰化物
D9	第一工厂东北靠近围栏	
D10	厂界西南槟榔路（博瑞达机械南）	
D11	厂区停车场西侧社会停车场	地下水水位
D12	厂区西北侧社会停车场草坪	
D13	第一工厂东南	地下水水位；K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体；镍、铜、氰化物
D14	厂界南槟榔路（恩德斯豪斯南）	
D15	第一工厂西北靠近围栏	
D16	第二工厂南草坪	地下水水位

(2) 监测项目

地下水水位；K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体；镍、铜、氰化物。

(3) 监测频次

监测 1 天，每天监测 1 次。

(4) 采样和分析方法

按照国家环保局颁布的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关要求和规定进行。

5、地下水环境质量现状评价标准和方法

(1) 评价标准及标准值

见四章节表 4-4。

(2) 评价方法

采用单项组分评价，按标准所列分类指标，划分五类，代号与类别代号相同，不同类别标准相同时，从优不从劣。

6、地下水环境质量现状监测结果及评价

地下水监测数据统计结果及评价结果见表 3-10、3-11。

表 3-10 地下水现状监测结果及评价 (单位: mg/L, pH 无量纲)

监测项目	D1		D2		D3		D7		D8		D9	
	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况	监测值	达标情况
水位	6.13	/	6.24	/	6.08	/	4.13	/	4.25	/	3.97	/
pH 值	7.41	I	7.42	I	7.53	I	7.72	I	7.73	I	7.77	I
高锰酸盐指数	1.6	II	2.6	III	1.2	II	0.9	I	2.6	III	1.2	II
氨氮	0.39 8	IV	0.34	IV	0.314	IV	0.074	III	0.57	V	0.278	III
硝酸盐	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
亚硝酸盐	0.04 9	IV	0.02	III	ND	--	ND	--	0.01	II	ND	--
硫酸盐	30.6	I	60.4	II	28.1	I	83.4	II	14.1	I	53.4	II
氯化物	27.1	I	72	II	21.4	I	46.4	I	43.9	I	49	I
氰化物	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	0.004	II	0.004	II
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	249	II	324	III	248	II	372	III	270	II	354	III
溶解性总固体	354	II	540	III	363	II	384	II	370	II	368	II
铜 (μg/L)	ND	--	1.17	IV	ND	--	1.13	IV	2.46	V	ND	--
镍	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--

钾	2.42	--	1.6	--	2.15	--	2.17	--	2.14	--	1.85	--	
钠	21.2	I	16.6	I	10.9	I	43.2	I	26.4	I	33.4	I	
钙	58.4	--	81.9	--	54	--	84.8	--	73.8	--	83.2	--	
镁	12.6	--	11.2	--	9.72	--	13.6	--	7.2	--	9.56	--	
碱度	CO ₃ ²⁻	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
	HCO ₃ ⁻² (mo l/L)	5.3	--	5.7	--	5.12	--	5.58	--	4.78	--	5.3	--

注：“ND”表示未检出。

表 3-11 地下水现状监测结果及评价 (单位: mg/L, pH 无量纲)

监测项目	D13		D14	
	监测值	达标情况	监测值	达标情况
水位	6.13	/	6.24	/
pH 值	7.41	I	7.42	I
高锰酸盐指数	1.6	--	2.6	III
氨氮	0.398	I	0.34	I
硝酸盐	ND	--	ND	--
亚硝酸盐	0.049	I	0.02	I
硫酸盐	30.6	I	60.4	I
氯化物	27.1	I	72	IV
氟化物	ND	I	ND	III
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	249	--	324	II
溶解性总固体	354	V	540	--
铜 (μg/L)	ND	--	1.17	--
镍	ND	--	ND	--
钾	2.42	--	1.6	--
钠	21.2	--	16.6	--
钙	58.4	--	81.9	--
镁	12.6	--	11.2	--
碱度	CO ₃ ²⁻	0	0	
	HCO ₃ ⁻² (mol/L)	5.3	5.7	

注：“ND”表示未检出。

表 3-12 其他点位地下水水位监测结果统计

监测项目	各点位监测值 (m)							
	D4	D5	D6	D10	D11	D12	D15	D16
水位	6.05	6.11	5.98	5.33	5.45	5.52		

由表 3-11 可知, 监测点位 D1、D2、D3、D4、D5 总体地下水水质较好。D1 包气带的总大肠菌群满足 V 类标准, 氨氮、硫酸盐、高锰酸盐指数未检出, 其余指标可满足 I 类标准要求。D1~D5 点位潜水层 pH、硝酸盐、氟化物、氯化物满足 I 类标准;

D1~D5 点位潜水层高锰酸盐指数满足 II 类标准；D1~D5 点位潜水层氨氮、溶解性总固体，D2、D4、D5 点位潜水层总硬度满足 III 类标准；D1、D3 点位潜水层总硬度满足 IV 类标准；D1~D5 点位潜水层硫酸盐、总大肠菌群、CO₃²⁻均未检出。

5、土壤环境质量

项目委托苏州国环环境检测有限公司于 2018 年 9 月 29 日对项目地内土壤进行布点监测。

(1) 监测点位

本项目共布设 16 个土壤环境质量现状监测点位，具体位置见表 3-12 附图 15。

表 3-12 土壤监测点位

监测厂区	监测点位	监测点位置	监测项目	采样深度	功能类别
苏虹路厂区	T1-1	前制程车间旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.1m	二级
	T1-2	前制程车间旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.3m	
	T2-1	危废仓库旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.1m	
	T2-2	危废仓库旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.3m	
	T3-1	废水处理区旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.1m	
	T3-2	废水处理区旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.3m	
	T4-1	化学品仓库旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.1m	
	T4-2	化学品仓库旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.3m	
双灯路厂区	T5-1	前制程车间旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.1m	
	T5-2	前制程车间旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.3m	
	T6-1	危废仓库旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.1m	
	T6-2	危废仓库旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.3m	
	T7-1	废水处理区旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.1m	
	T7-2	废水处理区旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.3m	
	T8-1	化学品仓库旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.1m	

	T8-2	化学品仓库旁	pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物	0.3m		
<p>(2) 监测项目 pH、铜、镍、总氰化物、挥发性有机物。</p> <p>(3) 监测频次 2019年9月29日，监测1天，每天采样1次。</p> <p>(4) 采样和分析方法 按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)的有关要求和规定进行。</p> <p>(5) 土壤环境质量现状评价标准和方法 1) 评价标准及标准值：见四章节表4-5。 2) 评价方法 采用与评价标准对比的评价方法。</p> <p>(6) 土壤环境质量现状监测 评价区土壤环境质量现状评价结果见表3-13。</p>						
表 3-13 土壤环境现状监测结果 (单位: mg/kg, pH 无量纲)						
测点编号	监测因子					
	pH	铜	镍	总氰化物	挥发性有机物	
T1-1	7.9	27.0	32.6	0.03	未检出	
T1-2	7.9	27.3	32.0	0.05		
T2-1	8.0	35.5	39.8	0.03		
T2-2	8.2	31.4	38.2	0.02		
T3-1	8.8	49.6	34.4	0.02		
T3-2	8.9	60.2	34.0	0.03		
T4-1	8.1	30.2	33.4	0.04		
T4-2	7.8	27.5	30.9	0.03		
T5-1	8.0	27.0	28.8	0.03		
T5-2	8.1	23.9	28.7	0.04		
T6-1	8.2	25.5	31.9	0.05		
T6-2	8.3	27.1	29.8	0.04		
T7-1	7.7	17.7	25.3	0.04		
T7-2	8.0	18.9	27.7	0.04		
T8-1	8.1	24.8	26.6	0.06		
T8-2	8.1	683	24.8	0.05		
达标状况	均低于 GB36600-2018 第二类用地筛选值					
由表 3-13 可知，本项目各点位土壤的监测因子检测值均低于《土壤环境质量建设						

《用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

项目周边主要环境保护目标见下表 3-4。

表 3-4 主要环境保护目标

环境	环境保护对象	方位	距最近厂界距离(m)	规模	环境功能	
空气环境	苏虹路厂区	玲珑湾花园	S	248	约 4378 户	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准要求
		新未来花园潇邦	SE	595	约 2205 户	
		苏州工业园区星湾学校	SE	559	约 2000 人	
		中海湖滨一号	SE	684	约 1542 户	
		和风雅致小区	SE	1120	约 941 户	
		新未来花园伯爵	SE	1343	约 3000 户	
		张泾新村	N	459	约 3026 户	
		古娄二村	NE	667	约 2214 户	
		临芳苑二区	NW	801	约 825 户	
		星湾学校西校区	SW	1190	约 2000 人	
		沁苑小区	SW	1254	约 208 户	
		湖西社区卫生计生服务中心	SW	1580	约 200 人	
	双灯路厂区	新唯花园	SW	1300	约 720 户	
		金锦苑	SW	1400	约 2000 户	
		创苑	W	1300	约 762	
		芭堤兰湾	NW	1600	约 227 户	
		青湖语城	NW	1600	约 1266 户	
		维纳阳光花园南区	NE	1650	约 1916 户	
		亿城新天地中南花苑	SE	1800	约 1615 户	
地表水环境	苏虹路厂区	吴淞江	SW	3781	中河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准
		娄江	N	20	中河	
	双灯	吴淞江	S	6000	中河	

	路厂区	娄江	S	577	中河	
声环境		双灯路北厂界、 苏虹路南厂界	/	1	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a 类标准
		双灯路其余厂界 和苏虹路其余厂界	/	1	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
生态环境	双灯路厂区	阳澄湖苏州工业园区重要湿地	N	1616	68.20 km ²	湿地生态系统二级管控区 (省级生态红线)
		苏州市工业园区阳澄湖苏州工业园区饮用水水源保护区	NE	2940	28.31km ²	饮用水水源保护区 (国家级生态红线)
	苏虹路厂区	金鸡湖重要湿地	S	900	6.77 km ²	湿地生态系统二级管控区 (省级生态红线)
		苏州市工业园区阳澄湖苏州工业园区饮用水水源保护区	NE	8110	28.31km ²	饮用水水源保护区 (国家级生态红线)

四、评价适用标准

环境质量标准

1、地表水环境质量标准

本项目废水通过苏州工业园区污水处理厂处理达标后最终排入吴淞江，根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，园区污水处理厂尾水接纳水体吴淞江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的IV类标准，其中SS参考水利部标准（SL63-94）。如下表4-1所示。

表 4-1 地表水环境质量标准限值（mg/L，pH 无量纲）

序号	项目名称	IV类标准值	执行标准
1	pH	6~9（无量纲）	地表水环境质量（GB3838-2002） 中表 1 标准
2	CO	≤30	
3	NH ₃ -N	≤1.5	
4	TP	≤0.3	
5	总铜	≤ .0	
6	总镍	≤0. 2	
7	氰化物	≤0.2	
8	SS	≤60	《地表水资源质量标准》（SL63—94）

2、环境空气质量标准

本项目所在地大气环境功能区划为二类区，常规污染因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；特征污染因子氯化氢、硫酸雾执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)，氰化氢参照执行前苏联标准，臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新改扩二级标准厂界标准值。本项目执行环境空气质量标准见表4-2。

表 4-2 环境空气质量标准主要指标值

污染物	取值时间	浓度限值, mg/Nm ³	标准来源
SO ₂	年 均	0.06	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 二级
	日平均	0.15	
	小时平均	0.50	
PM ₁₀	年平均	0.07	
	日平均	0.15	
NO ₂	小时平均	0.20	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
颗粒物	日平均	0.30	
	年平均	0.20	
氯化氢	一次值	0.05	《工业企业设计卫生标准 (TJ36-79) 居住区大气中有害物质的最高容许浓度
	日均值	0.015	
硫酸雾	一次	0.30	
	日平均	0.10	
氰化氢	昼夜均值	0.01	前苏联《居民区大气中有害物最大允许浓度》(1975年)
非甲烷总烃	最大一次	2.0	原国家环境保护总局科技标准司相关解释
臭气浓度	一次	20(无量纲)	参照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界标准值新改扩二级标准
乙醇	嗅阈值	0.52	—
丁酮	嗅阈值	0.44	—
氨	嗅阈值	0.8	—

3、区域环境噪声

本项目所在地声环境功能类别为 3 类区，双灯路厂区北侧为葑亭大道，苏虹路厂南侧为苏虹中路，均为为为为为主次干道，根据苏府[2014]68 号，葑亭大道、苏虹中路两侧 25m 内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类区标准，其余各厂界外 1m 均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准。如下表 4-3 所示。

表 4-3 区域噪声标准限值表

区域名	执行标准	表号及级别	单位	标 限值	
				昼	夜
葑亭大道、苏虹中路两侧 25m 内 其余厂界外 1m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	表 1 4a 类	dB(A)	70	55
		表 1 3 类	dB(A)	65	55

4、地下水质量标准

地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-93）进行分类评价。主要指标见表 2.4-4。

表 4-4 地下水质量分类指标值

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH（无量纲）	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
2	氨氮, mg/L	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5
3	硝酸盐（以 N 计）, mg/L	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
4	高锰酸盐指数, mg/L	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
5	氟化物, mg/L	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
6	六价铬, mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
7	铅, mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
8	氯化物, mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	硫酸盐, mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	>350

5、土壤环境质量标准

本项目用地性质为工业用地和生产研发用地，土壤环境质量标准参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，具体限值见表 4-5。

表 4-5 土壤环境质量标准

单位: mg/kg (pH 无量纲)

级别	筛选值第二类用地(单位: mg/kg)					
项目	pH	铜	镍	总氰化物		
标准限值	/	18000	900	135		
项目	1,1-二氯乙烯	二氯甲烷	反式-1,2-二氯乙烯	1,1-二氯乙烷	顺式-1,2-二氯乙烯	苯
标准限值	66	616	54	9	596	4
项目	1,2-二氯乙烷	氯仿	三氯乙烯	1,2-二氯丙烷	四氯化碳	一溴二氯甲烷
标准限值	5	0.9	2.8	5	2.8	1.2
项目	甲苯	氯苯	1,1,2-三氯乙烷	四氯乙烯	乙苯	二溴氯甲烷
标准限值	1200	270	2.8	53	28	33
项目	1,2-二溴乙烷	溴仿	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	苯乙烯	邻-二甲苯
标准限值	0.24	103	10	6.8	1290	640
项目	1,2,3-三氯丙烷	1,4-二氯苯	1,2-二氯苯	萘		
标准限值	0.5	20	560	70		

排放标准

1、废水排放标准

技改完成后，本项目仅苏虹路厂区排放生产废水，生产废水经厂区污水处理系统处理后经污水管网进入园区污水处理厂处理。本项目属于电子工业中的印制电路板业，目前该行业污染物排放标准尚未正式颁布，对于本项目生产废水处理设施出水的排放标准，本次评价参照执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）和园区污水处理厂接管标准；其中 TNi、TCu、TCN 在生产废水处理设施的出水应达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 3 标准，其余水污染物执行园区污水处理厂接管标准；园区污水处理厂排放口执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）表 2 标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准，主要指标值见表 4-6。电镀生产线单位产品基准排水量与最高允许排水量见表 4-7。待《电子工业污染物排放标准》正式实施后，本项目的废水排放应执行该标准中印制电路板业的标准限值。

表 4-6 废污水排放标准限值表

监控位置	标准来源	污染物	浓度限值（mg/L）
车间或车间处理设施排口	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 3 标准	TNi	0.1
生产废水处理设施排口	企业自控限值 ^[1]	TCu	0.2
	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 3 标准	TCN	0.2
	园区污水处理厂接管标准：《污水排入城镇下水道水质标准》（GJ343-2010）B 级标准、《污水综合排放标准》三级标准	COD _{cr}	500
		pH	6~9
		SS	400
		NH ₃ -N	45
TP	8		
企业废水总排放口	《污水排入城镇下水道水质标准》（GJ343-2010）B 级标准； 《污水综合排放标准》三级标准	pH	6~9
		COD _{cr}	500
		SS	400
		NH ₃ -N	45
园区污水厂排放口	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/T1072-2018）中表	TP	8
		pH	6~9
		COD _{cr}	50
		SS	10
		NH ₃ -N	4（6） ^[2]

	2 标准、《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002) 中表 1 一级 A 标准	TP	0.5
	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表 3 标准	TCu	0.3
		TCN	0.2
		TNi	0.1

注：[1] 《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 3 标准中 TCu 限值为 0.3mg/L，公司采用更严格的自控限值，即 0.2 mg/L。

[2] 括号外数值为水温 >12℃ 时的控制指标，括号内数值为水温 ≤12℃ 时的控制指标。

表 4-7 电镀生产线单位产品基准排水量与最高允许排水量一览表

序号	项目	基准值	标准依据
1	单位产品基准排水量，m ³ /m ² (镀件镀层)	0.25（多层镀）	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)
2	平方米镀件最高允许排水量，m ³ /m ² 镀件	0.20	《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》

2、大气污染物排放标准

本项目属于电子工业中的印制电路板行业，目前该行业污染物排放标准尚未正式颁布，根据项目实际情况，本次评价对电镀设施有组织排放的大气污染物氯化氢、硫酸雾、氰化氢等参照执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 排放限值，具体标准值见表 4-8，电镀生产线单位产品基准排气量见表 4-9；其余工段有组织排放污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准，具体标准值见表 4-6。无组织排放大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值，具体标准值见表 4-6。待《电子工业污染物排放标准》正式实施后，本项目的废气排放应执行该标准中印制电路板业的标准限值。双灯路厂锅炉烟气污染物排放现阶段执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）中表 1 标准。

表 4-8 大气污染物排放标准限值

污染物类别	污染物	高度 (m)	排放速率限值 (kg/h)	排放浓度限值 (mg/m ³)	周界外最高浓度 (mg/m ³)	标准来源
电镀线酸性废气	氯化氢	≥15	—	30	—	参照《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)
	硫酸雾	≥15	—	30	—	
	氰化氢	≥25	—	0.5	—	
非电镀线酸性废气	氯化氢	15	0.26	100	0.2	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级
		25	0.93	100	0.2	
	硫酸雾	15	1.5	45	1.2	
有机废气	非甲烷总烃 ^[1]	15	10	120	4.0	
焊接烟尘	锡及其化合物 ^[2]	—	—	—	0.24	
燃气锅炉废气	SO ₂	—	—	100	—	
	NO _x	—	—	400	—	
	颗粒物	—	—	30	—	
	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	—	—	1	—	

注：[1]本项目以非甲烷总烃作为挥发性有机废气的评价和总量控制因子；[2]锡及其化合物经冷凝处理后再车间内排放，考核时监测周界外最高浓度。[3]SO₂、NO_x、颗粒物的污染源排放监控位置位于烟囱或烟道，烟气黑度位于烟囱排放口。

表 4-9 基准排气量标准

工艺种类	基准排气量	排放量计量位置
	m ³ /m ² (镀件 层)	
其它镀种 (镀铜、镍等)	37.3	车间或生产设施排气筒

3、噪声排放标准

本项目所在地声环境功能类别为 3 类区，双灯路厂区北侧为葑亭大道，苏虹路厂南侧为苏虹中路，均为为主次干道，根据苏府[2014]68 号，葑亭大道、苏虹中路两侧 25m 内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类区标准，其余各厂界外 1m 均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准；如下表 4-10 所示。

表 4-10 噪声排放标准限值

厂界名	执行标准	类别	单位	标准限值	
				昼	夜
葑亭大道、苏虹中路两侧 25m 内	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1	4 类	Leq (dB (A))	70	55
其余厂界外 1m		3 类	Leq (dB (A))	65	55

总量控制因子和排放指标:

1、总量控制因子和排放指标

(1) 大气污染物: SO₂、非甲烷总烃;

(2) 水污染物: COD_{Cr}、NH₃-N、TP。

其余为考核因子。

2、排放总量控制指标推荐值

本项目主要是对公司的双灯路厂区和苏虹路厂区的生产线实施布局调整和技术改造, 并对苏虹路厂现有污染防治措施进行升级改造。技改项目实施后生产废水排放量略有减少, 生产废水中 COD 排放量不增加, 其余污染因子均削减 10%以上, 其中 NH₃-N 削减率达 37%、TP 削减率达 20%; 有组织排放废气污染因子除燃气锅炉排放的烟尘、SO₂ 以外, 其余废气污染物排放量均有不同程度的削减; 固废均得到有效处置, 排放量为零。除氨氮指标因原日东电工漏算, 需要重新核定以外, 其余污染物排放总量均在现有项目已核定总量范围之内向下调整。项目污染物排放总量指标见下表。

总量控制指标

表 4-11 项目污染物排放总量指标单位: t/a

污染因素	污染物	技改前排放总量			“以新带老”削减量	技改后排放总量			申请排放量
		双灯路厂区	苏虹路厂区	全公司		双灯路厂区	苏虹路厂区	全公司最终排放量	
大气污染物 (有组织)	硫酸雾	0.966	3.12	4.086	0.986	0	3.1	3.1	3.1
	氯化氢	0.295	1.38	1.675	0.295	0	1.38	1.38	1.38
	非甲烷总烃	0.658	2.48	3.138	0.658	0	2.48	2.48	2.48
	氰化氢	0.0068	0.0164	0.0232	0.0163	0	0.016	0.016	0.016
	氮氧化物	1.52	0	1.52	0.56	0.96	0	0.96	0.96
	烟尘	0.16	0	0.16	0	0.16	0	0.16	0.16
	二氧化硫	0.32	0	0.32	0	0.32	0	0.32	0.32
	醋酸雾	0	0.09	0.09	0.09	0	0	0	—
生产废水	水量	105600	186000	291600	200	0	291400	291400	291400
	COD _{Cr}	7.98	18.6	26.58	0	0	26.58	26.58	26.58
	SS	4.2	25.67	29.87	2.98	0	26.89	26.89	26.89
	NH ₃ -N	0.634	0.626	1.26	0.46	0	0.8	0.8	0.8
	TP	0.048	0.045	0.093	0.018	0	0.075	0.075	0.075
	总铜	0.011	0.093	0.104	0.0457	0	0.0583	0.0583	0.0583
	总镍	0.00023	0.03	0.03023	0.00323	0	0.027	0.027	0.027
	总氰化物	0.0003	0.024	0.0243	0.0033	0	0.021	0.021	0.021
公用及生活污水	水量	41580	108000	149580	28980	92225	90830	183055	183055
	COD _{Cr}	8.02	37.8	45.82	2.925	13.53	28.65	42.18	42.18
	SS	3.8	27	30.8	3.404	9.04	17.92	26.96	26.96
	NH ₃ -N	0.748	3.78	4.528	0.508	1.79	2.23	4.02	4.02
	TP	0.075	0.38	0.455	0.025	0.16	0.27	0.43	0.43
全公司污水	水量	147180	294000	441180	28780	92225	382230	474455	474455
	COD _{Cr}	16	56.4	72.4	2.494	14.26	55.23	69.49	69.49
	SS	8	52.67	60.67	6.384	9.04	44.81	53.85	53.85
	NH ₃ -N	1.382	4.406	5.788	0.968	1.79	3.03	4.82	4.82
	TP	0.123	0.425	0.548	0.033	0.17	0.345	0.515	0.515
	总铜	0.011	0.093	0.104	0.0457	0	0.0583	0.0583	0.0583
	总镍	0.00023	0.03	0.03023	0.00323	0	0.027	0.027	0.027
总氰化物	0.0003	0.024	0.0243	0.0033	0	0.021	0.021	0.021	

五、建设项目工程分析

生产工艺简述

柔性线路板（FPC）制造包含前制程和后制程制造。前制程主要是镀铜-线路成型-表面处理过程，后制程主要是进行形状加工—检查—出货。

1.前制程工艺流程

公司前工程的线路制作过程中，底片（即露光干板）和网板为外购，公司不进行底片和网板制作。在电镀方面，公司只有在挂篮清洗方面使用双氧水和硫酸为主的药液进行清洗退镀，其他方面不涉及到退镀过程。

（1）导通镀铜过程

该过程主要对利用的铜箔进行打孔镀铜过程，主要针对从原材料铜箔在苏州厂加工的产品，对于镀铜结束从其他据点来料的部分产品不再经过该处理过程。

①半蚀刻处理

对来料的铜箔材料在 30℃ 条件下，用硫酸（80g/L）、双氧水（35g/L）等先进行整面铜微蚀刻，后进行纯水 6 道水洗，使原来的铜箔厚度由 12 μm 变为 8 μm 或 6 μm 等，从而使其厚度变薄成为需要的厚度进行生产。该过程产生微蚀刻废液、硫酸雾、清洗废水。

②导孔

导孔就是在镭射加工机上利用镭射打通或达成盲空，利用等离子处理机将孔周围的胶渣去除。

a.镭射：为使两面板的表面、里面铜箔通电，要形成贯通·非贯通的孔，利用镭射加工机将基板打通或达成盲空。即使用短波长的 UV-YAG 镭射（355nm 左右），溶解并去除铜箔、聚酰亚胺（PI），形成孔径为（50~100 μm φ）的孔。打孔的加工状况，需通过激光束的强度（单位脉冲的能量）和往制品上的照射量来调整。

b.等离子：用等离子处理机去除镭射形成的通孔·非贯通孔周围附着的树脂胶渣。往抽完真空的密闭装置内注入氧气、氮气、CF₄ 气体，通过加入高频形成等离子。胶渣主要以碳氢化合物为主，能够与等离子中的离子或者自由基很容易的发生反应，生产二氧化碳等清洁气体，最后由抽真空系统带出。

③黑化导电

导电过程利用导电化线完成。主要是前处理过程（微蚀、酸洗防锈、）及导电过

程（脱脂·碳附着·微蚀刻）。

a.微蚀

微蚀刻清洗利用主要成分为硫酸和双氧水的微蚀剂，其浓度在 13%左右，在温度 27℃条件下，将基材铜表面微蚀刻粗糙化，然后用放流水洗进行清洗蚀刻过程产生硫酸雾、蚀刻废液和清洗废水。

b.酸洗防锈

使用 10%硫酸常温下清洗铜表面残留的污物和氧化物。然后使用纯水清洗制品表面，再在 33℃条件下，利用 5%的防锈液（主要为芳香剂化合物）在基材表面形成一层有机防锈膜，可保护铜面不受外界影响而生锈。然后利用纯水对基材进行清洗。这期间产生酸性废水和清洗废水。

c.脱脂·碳附着·微蚀刻

为使铜板的表面、里面通电，需要在成型的通孔·非贯通孔上形成导电性皮膜。孔壁 0.2mol/L 的碱清洗(脱脂)在温度 50℃条件下处理，并让其吸附上能导电的碳，干燥固化并附着。铜箔上附着的多余的导电性皮膜(碳)，则用 5%的蚀刻液清洗去除，然后经过纯水 3 道水洗。其过程会产生脱脂废水、硫酸雾、微蚀刻废液和清洗废水、碱废气。

④压膜：将感光干膜滚压于铜箔基板上，以提供影像转移之用，该工段产生废 PE 膜。

曝光：将所需图案底片置于感光干膜上，在紫外线照射下曝光，使图案上的干膜起感光硬化。

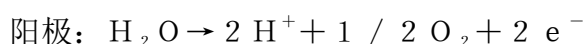
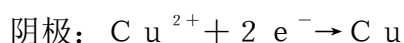
显影：用含 1%的碳酸钠的显像液在温度 30℃下将未感光硬化的干膜溶解去除，然后进行过滤水 3 道喷淋水洗，该过程会产生显影废水和清洗废水、废 PET 膜、碱废气。

⑤镀铜

镀铜在镀铜线上完成。主要包括脱脂清洗、镀铜、防锈清洗过程。

a.脱脂清洗：利用主要成分为无机酸的脱脂剂，其浓度为 10%，在 40℃条件下进行基材表面脂类清洗，然后经过纯水 3 道水洗，再利用 10%硫酸对基材表面残留污物进行清洗。过程中产生酸性废水、清洗废水、硫酸雾。

b.镀铜：使导电化皮膜通电，在通孔·非贯通孔的孔内析出镀铜(5-15 μ m)。通过电流密度、镀铜时间调整镀铜厚度。电镀铜是通过电流流动，通过阴极(制品)使得镀铜液中的铜离子接收到电子，从而析出金属铜，阳极(不溶性阳极)则通过水的电分解，产生氢离子和氧气。镀铜过程中硫酸铜浓度控制在 190g/L，硫酸浓度为 110g/L，温度控制在 27℃左右。该过程会产生含铜废液、硫酸雾、清洗废水。



c.防锈清洗：利用 2%的防锈液（主要为芳香剂化合物）在基材表面形成一层有机防锈膜，可保护铜面不受外界影响而生锈；经 3 道水洗后进行干燥。此过程主要产生清洗废水。

⑥剥膜：在温度 50℃条件下，用 3%NaOH 的水溶液剥离铜上硬化的干膜，使铜裸露出来，然后进行 RO 水 3 道喷淋洗；该过程产生剥膜废水、膜渣、清洗废水、碱废气。

（2）线路板制作：

包括 DF（干膜）前处理、压膜、曝光、DES（显影、蚀刻、剥膜）。

①DF（干膜）前处理：主要包括酸洗和防锈工艺（在苏州厂镀铜完的产品不需要再进行 DF 前处理，直接进入下一个工程处理）。酸洗是利用 5%盐酸清洗铜箔基板表面残留的污物和氧化物，酸洗后进行 RO 水 3 道喷淋洗；防锈是使用 2%的 BTA（苯基三连唑）的水溶液使清洁的铜表面形成一层络合物式具有保护性的有机物铜皮膜，保证铜面在后道加工过程中不再受到外界的影响而生锈，防锈后进行纯水 3 道喷淋洗。该过程会产生氯化氢废气、酸性废水和清洗废水。

②压膜：将感光干膜滚压于铜箔基板上，以提供影像转移之用，该工段产生废 PE 膜。

③曝光：将线路图案底片置于感光干膜上，在紫外线照射下曝光，使线路图案上的干膜起感光硬化。

④显影：用 1%碳酸钠的显像液将线路以外未感光硬化的干膜溶解去除，然后进行过滤水 3 道喷淋水洗，该过程会产生显影废水和清洗废水、废 PET 膜、碱废气。

⑤蚀刻：：在 50℃条件下，用酸性蚀刻液（盐酸、双氧水）将铜箔基板上未覆盖干膜之铜面全部溶解，仅剩被膜保护的铜，再进行过滤水 2 道喷淋洗+5%盐酸酸洗+2 道喷淋洗。此工序产生氯化氢、蚀刻含铜废液、清洗废水、酸性废水。

⑥剥膜：用含 3%NaOH 的水溶液剥离线路铜上硬化的干膜，使线路铜裸露出来，然后进行 RO 水 3 道喷淋洗；该过程产生剥膜废水、膜渣、清洗废水、碱废气。

⑦酸洗+防锈：经 5%盐酸酸洗后，进行 RO 水 2 道喷淋洗，再采用 2%的 Entek Cu560 防锈液进行防锈处理，然后进行纯水 3 道喷淋洗，该过程产生氯化氢废气、酸性废水、清洗废水。

(3) 检验：利用自动光学检测仪进行检测，挑出不良板。该工序产生废线路板。

(4) 冲切：利用冲床将铜箔基板按制程要求进行冲孔。该工序产生粉屑。

(5) 假接着/压合：假接着（以覆盖膜保护线路铜面）。假接着/压合工艺流程如下：假接着→热压。先以假接着机套预贴，再经压合将气泡赶出后，经热压将胶熟化。该过程产生固废离型纸。

(6) 油墨前处理：由于前道假接着工段中会出现沾污，因此须对制品进行前处理。根据不同制品的加工要求，有三种处理工艺，稍有差别。

油墨前处理①：主要包括酸洗、微蚀及后续清洗。酸洗是利用 5%的硫酸清洗制品表面残留的污物和氧化物，酸洗后进行 RO 水 3 道喷淋洗；微蚀是利用 10%的微蚀剂，对制品露铜面进行微蚀刻处理，使之凸凹不平，增强铜与油墨之间的接着力，微蚀后进行 RO 水放流水洗+纯水 3 道喷淋洗+0.03%的碳酸钠中和水洗+纯水 3 道喷淋洗，该过程产生硫酸雾、酸性废水、清洗废水、微蚀废液。

油墨前处理②：主要包括脱脂、微蚀及后续清洗。脱脂是利用脱脂剂 Cleaner160(s)/MB117（主要成分氢氧化钠、二乙醇胺、乙二胺等）清洗制品表面残留的污物，脱脂后进行 RO 水 3 道喷淋洗；微蚀是利用 5%的微蚀剂，对制品露铜面进行微蚀刻处理，使之凸凹不平，增强铜与油墨之间的接着力，微蚀后进行纯水放流水洗+二乙醇胺及乙二胺脱脂+纯水 2 道喷淋洗，该过程产生脱脂废水、清洗废水、微蚀废液。该工序采用了含氮的二乙醇胺及乙二胺，因此其产生的废水也含氮。

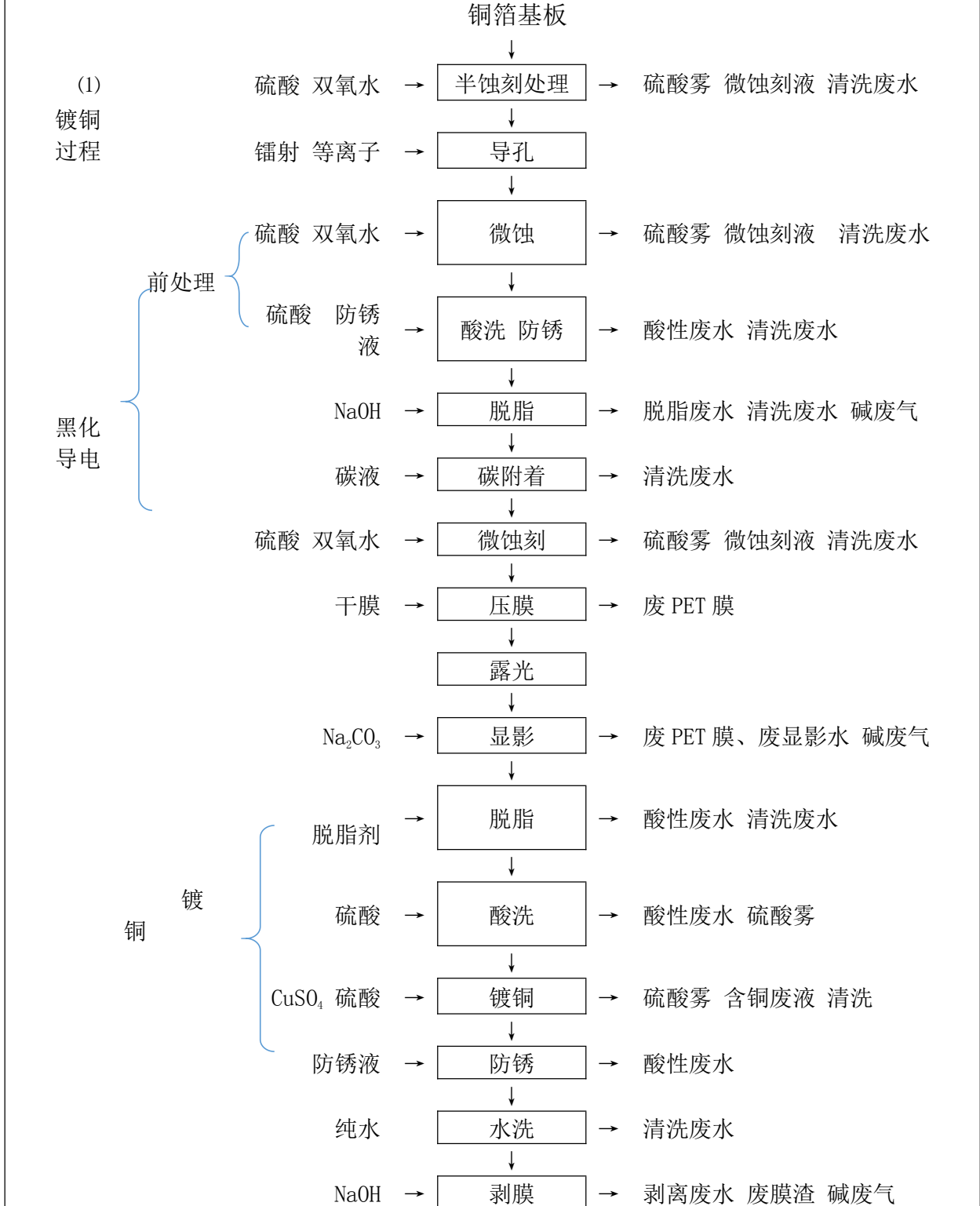
油墨前处理③：主要包括碱洗、微蚀及后续清洗。第三种工艺和第一种工艺一样，只有第一段改成碱洗，其余段工艺和排污一样。碱洗是利用 3%的氢氧化钠清洗制品表面残留的污物和氧化物，该过程产生碱废气、微蚀刻废液、清洗废水。

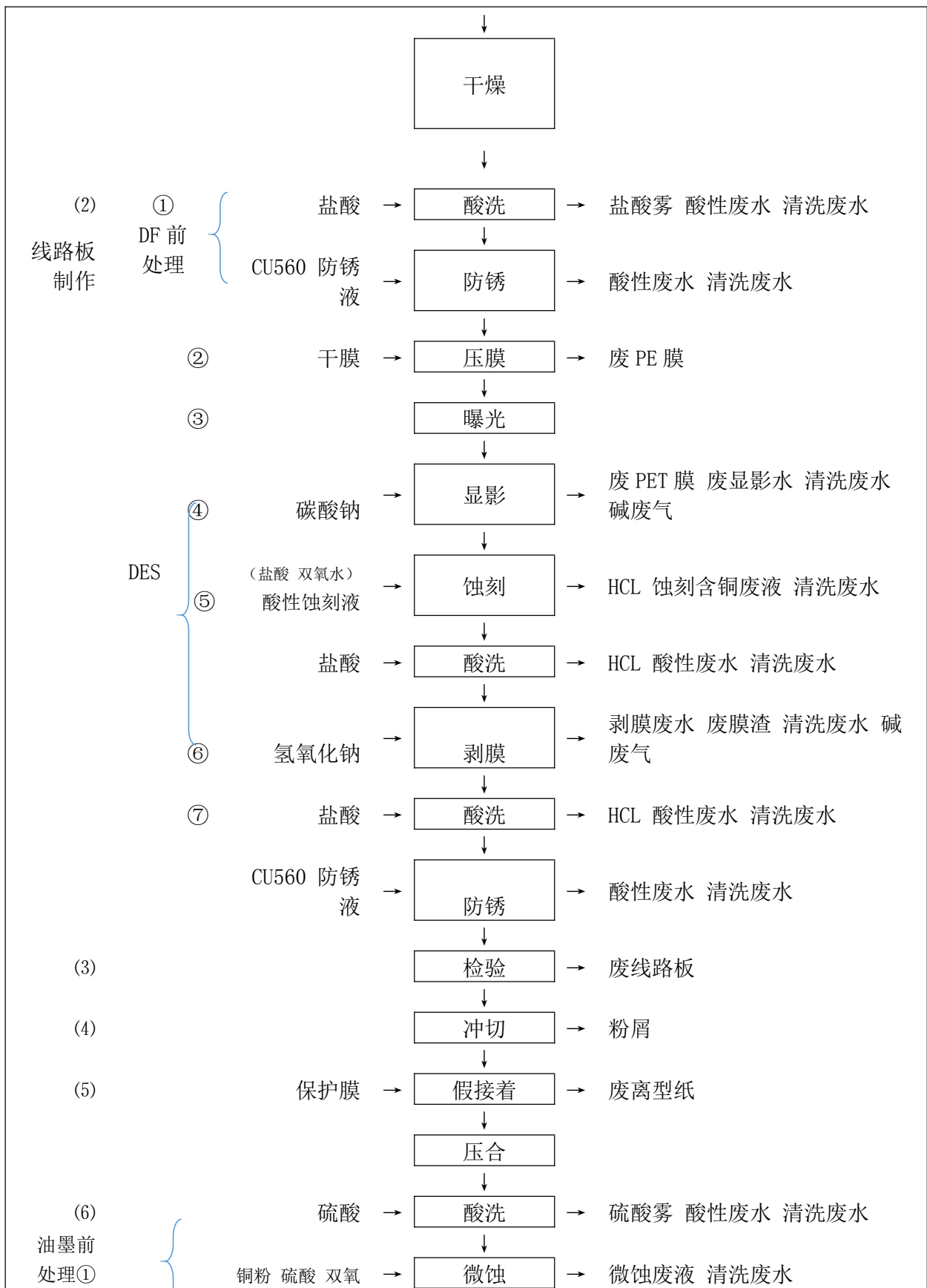
(7) 油墨显像

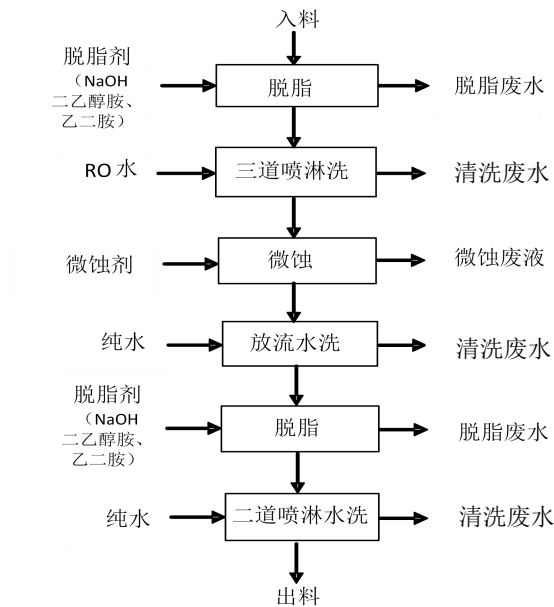
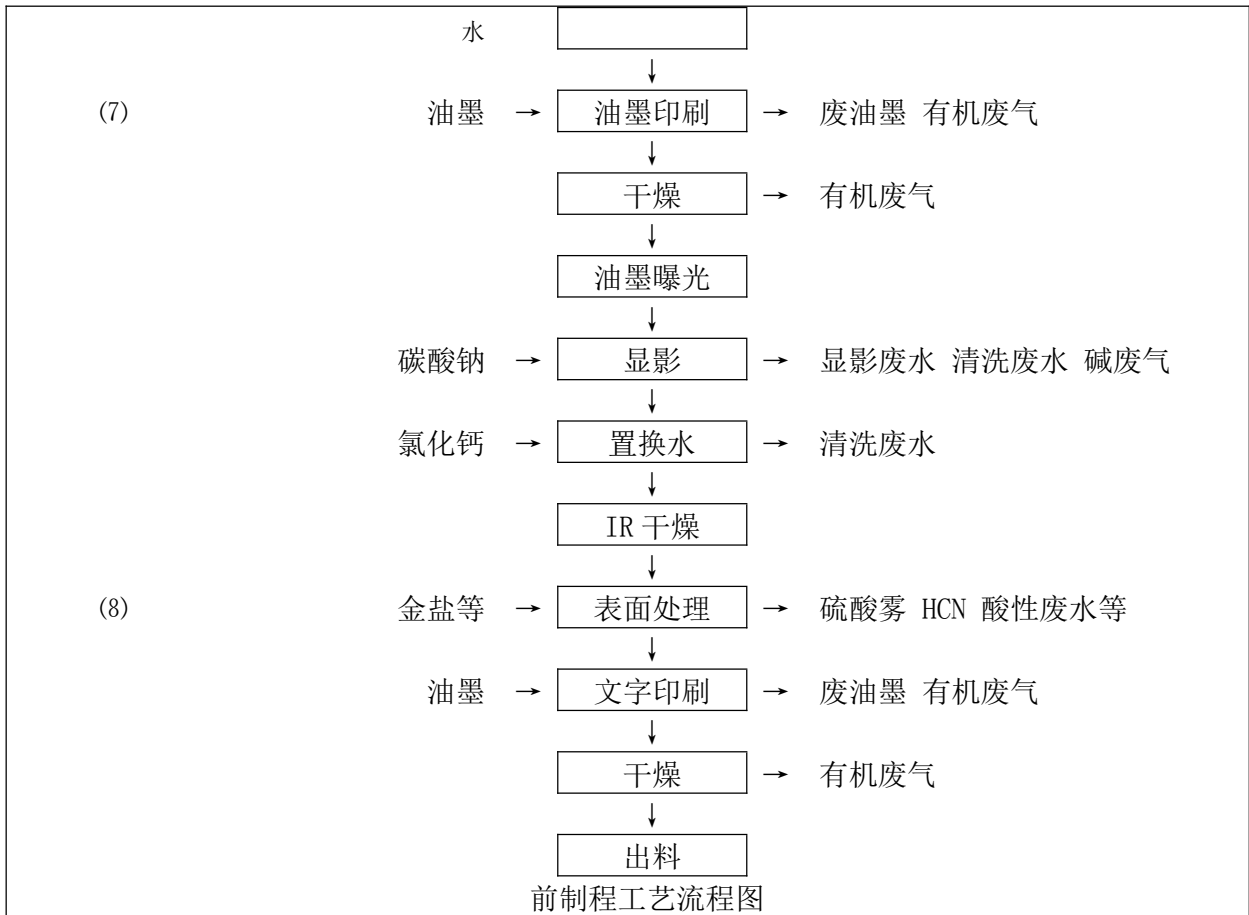
①油墨印刷、干燥：在制品露铜部位处印刷上油墨，以油墨保护线路铜面，然后进行油墨印刷机电加热干燥，该过程产生废油墨、有机废气（以非甲烷总烃表征）。

②油墨曝光、显影、IR 干燥：油墨曝光是使用曝光机发出的紫外光对油墨进行聚

合固化；显影是使用 1%碳酸钠溶液将未曝光的油墨去除，显影后进行过滤水放流水洗+过滤水 3 道喷淋洗+300ppm 的 Ca 置换水+纯水 2 道喷淋洗，然后制品进入 IR 炉（190℃）对聚合后的油墨进行热固化。该过程产生显影废水、清洗废水、碱废气。







(8) 表面处理：包括电镀镍金①、化学镀镍金②、耐热防锈处理 3 三种工艺。处理工艺流程详见图 1-3、图 1-4、图 1-5。

①电镀镍金工艺流程如下：

1) 入料、贴合：对制品进行贴膜，此段产生废离型膜；

2) 脱脂：采用 40g/L 的 NaOH 溶液，在 40℃ 条件下，清洗制品表面污物，然后进行 RO 水 3 道喷淋洗，此过程产生脱脂废水、清洗废水、碱废气。

3) 活化一：采用 5% 硫酸清洗制品表面污物和氧化物，然后进行 RO 水 2 道喷淋洗，此过程产生硫酸雾、酸性废水、清洗废水。

4) 微蚀：使用 10% 微蚀剂，在 40℃ 条件下将制品铜表面微蚀刻粗糙化，增加镍层和铜层的结合力，然后进行 RO 水 2 道喷淋洗，此过程产生硫酸雾、过硫酸钠废水、清洗废水。

5) 活化二：再次采用 5% 硫酸清洗制品表面污物和氧化物，然后采用 pH2~4 的纯水进行 2 道喷淋洗，此过程产生硫酸雾、酸性废水、清洗废水。

6) 电镀镍：电镀镍是以低应力镍或光亮镍为底层，镀镍层作为中间层起着金、铜之间的阻挡层的作用，它可以阻止金铜之间的相互扩散和阻碍铜穿透到金表面。变更后制程制品预处理后进行 3 道电镀镍，电镀镍的镀槽中添加 280g/L 硫酸镍、28g/L 氯化镍，各道镀镍工序后均采用 pH2~4 的纯水，温度控制在 52℃，时间约 260s。并且通过各槽安装的导电刷进行喷淋水洗。电镀镍机理为：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， $Ni^{2+} + 2e \longrightarrow Ni$ ， $2H^+ + 2e \longrightarrow H_2 \uparrow$ ；阳极上，普通镀镍使用可溶性镍阳极， $Ni - 2e \longrightarrow Ni^{2+}$ 。此工艺段产生硫酸雾、含镍水洗水。

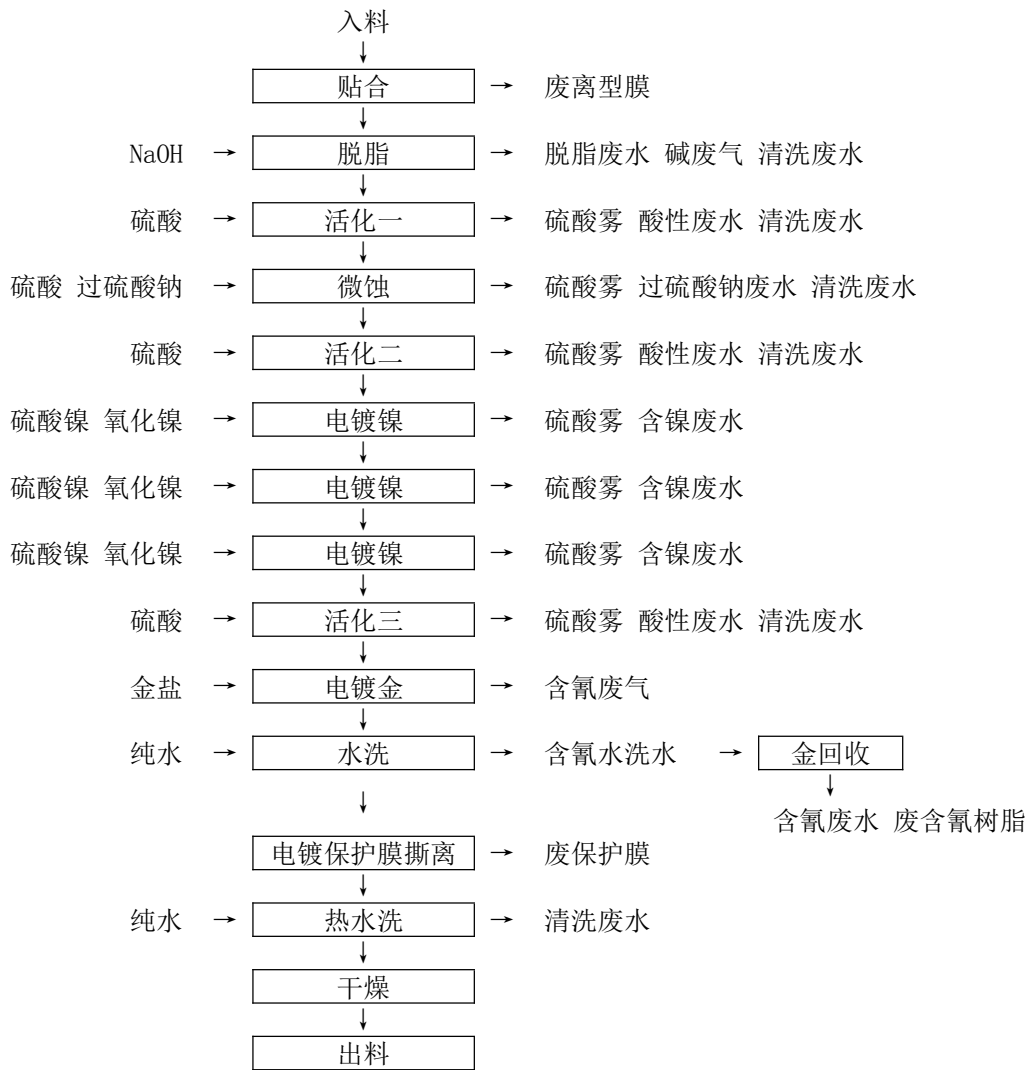
7) 活化三：采用 5% 硫酸清洗制品镀镍层表面，然后采用纯水进行 3 道喷淋洗，此过程产生硫酸雾、酸性废水、清洗废水。

8) 电镀金

(一) 电镀金工段：将制品放入以氰化金钾为主要成分的镀金液中，利用电镀原理，通过电流将镀镍表面镀金，增强耐磨性、提高导电度、强度、耐热性及耐湿性。电镀金机理为：镀金采用白金钛网作为阳极，微氰电镀液中氰浓度范围为 50~90mg/L，金浓度为 2g/L，温度控制在 52℃ 左右，时间为 35s。如果槽电压比较高，阳极上会发生析氧反应， $2H_2O - 4e \longrightarrow O_2 \uparrow + 4H^+$ ；在微氰镀液中，Au 以 $Au(CN)_2^-$ 的形式存在，在电场作用下，金氰络离子在阴极放电 $Au(CN)_2^- + e \longrightarrow Au + 2CN^-$ ，在阴极上同时发生析氢反应 $2H^+ + 2e \longrightarrow H_2 \uparrow$ 。镀液中有足够的金氰络离子供应，阴极上就会不断得到金镀层。

(二) 电镀金后进行 2 道水洗，然后进行保护膜撕离，再进行热水洗+干燥。此段产生氰化氢废气、含氰水洗水、废保护膜、清洗废水。

(三) 金回收：利用电解的原理，将溶液中含有的金镀在回收电极上回收。制品在流动时会将少量的液体带出，该液体会被带到回收水洗 1 和回收水洗 2 中（几十 mg/L）。经过回收水洗的废水则通过离子交换树脂吸附金，然后含氰水洗水排到含氰废水预处理装置。此段产生含氰水洗水、废含氰树脂。

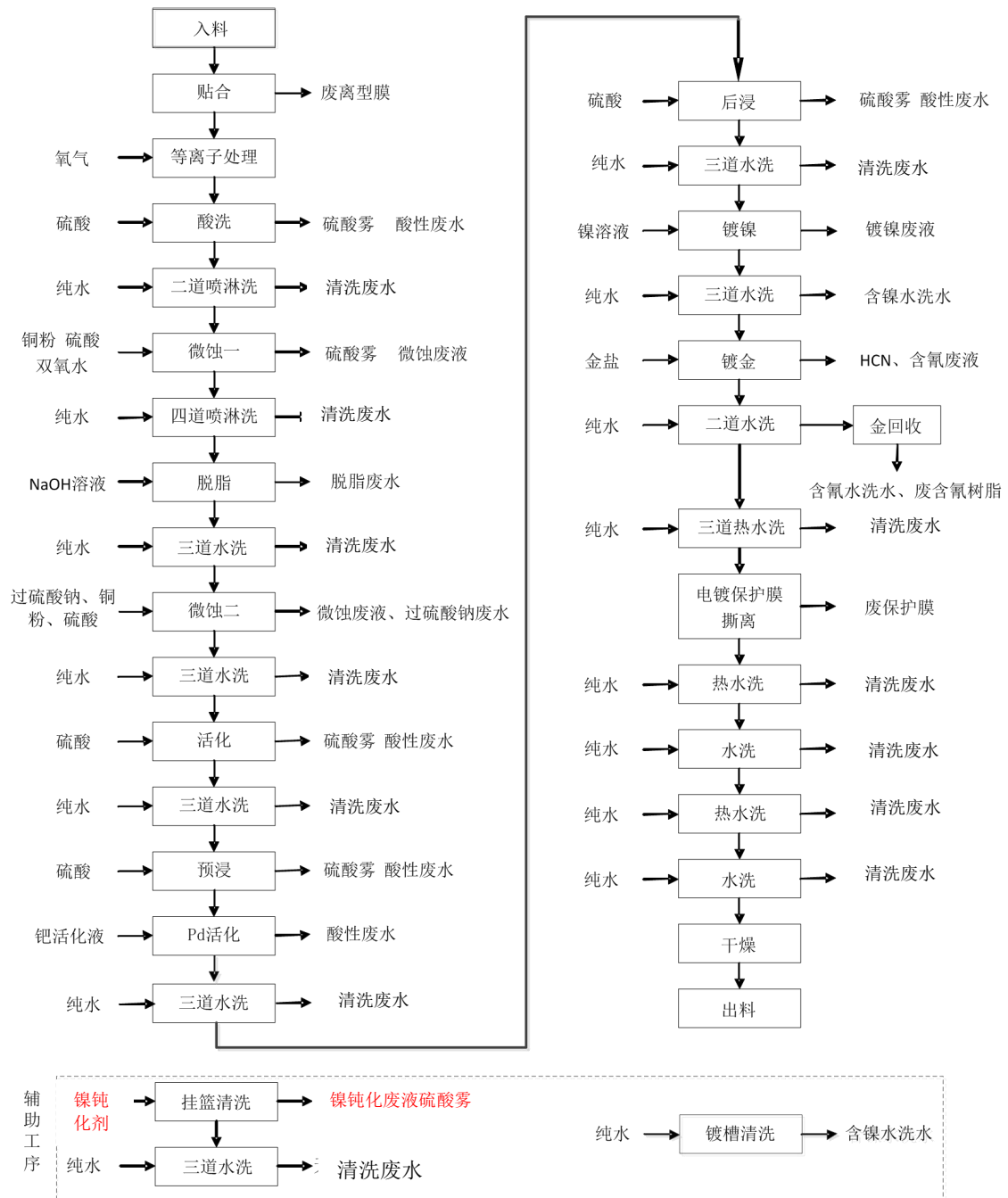


电镀金工艺流程示意图

②化学镀镍金

化学镀镍金是通过氧化还原反应的放出的电子使金属表面沉积金属镍膜的成膜技术。由于不像电解镀金那样需要电气连接，不需要镀金导线，所以适合集成化；另

外，该方法与材料的形状、厚度无关，镀层很均匀。化学镀镍金工艺流程如下图：



表面处理——化学镀金工艺流程示意图

具体工艺流程如下：

1) 入料、贴合：将制品从仓库中运送至工艺区，对制品进行贴膜，此段产生废离型膜。

2) 等离子处理：采用氧气对制品进行表面改质，处理时间为5min，提高制品与水的

接触性。

3) 化学镀前处理，根据不同制品的加工要求，有两种处理工艺，稍有差别。

化学镀前处理①：

酸洗：利用 5%硫酸清洗制品表面残留的杂物，酸洗后进行纯水 2 道喷淋洗，此段产生硫酸雾和酸性废水、清洗废水。

微蚀一：利用 10%微蚀剂（铜粉、硫酸、双氧水），对制品表面进行微蚀刻处理，使之凸凹不平，增强铜与镀层之间的接着力，微蚀一后进行纯水 4 道喷淋洗，该过程产生硫酸雾、微蚀废液、清洗废水。

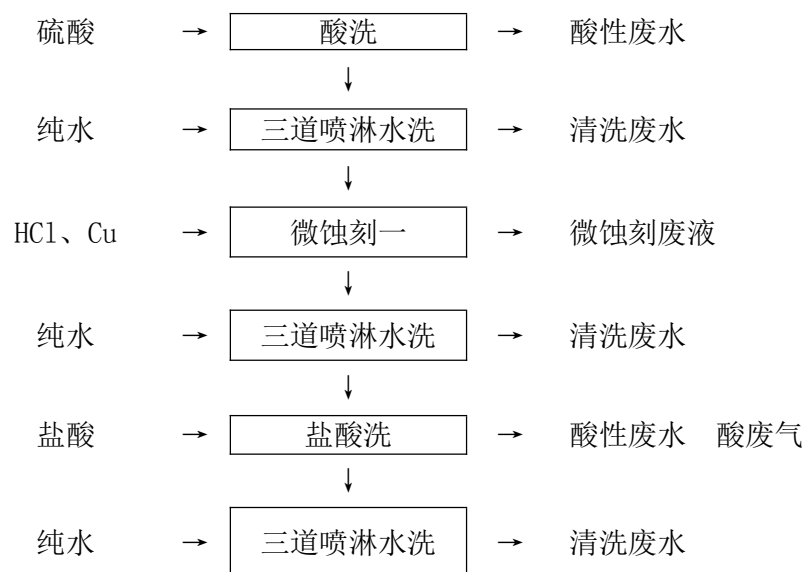
脱脂：采用 40g/LNaOH 溶液清洗制品表面脂类，然后进行纯水 3 道水洗，此过程产生脱脂废水、清洗废水。

化学镀前处理②：

酸洗：酸洗主要是利用 5%硫酸对制品表面进行清洁，酸洗后进行三道喷淋水洗，此段产生硫酸雾和酸性废水、清洗废水。

微蚀刻一：是利用 5%微蚀刻剂（盐酸、铜粉）对制品表面进行微蚀刻处理，使之凸凹不平，增强铜与镀层之间的接着力，微蚀一后进行纯水 3 道喷淋洗，该过程产生盐酸雾、微蚀废液、清洗废水。

盐酸洗：是利用 2%盐酸对微蚀刻后的铜面进行清洁。盐酸后进行三道喷淋水洗。该过程产生酸性废水、盐酸雾、清洗废水。



化学镀前处理②工艺过程示意图

6) 微蚀二：利用 10%微蚀剂（过硫酸钠、铜粉、硫酸），对制品露铜面进行微蚀刻处理，使之凸凹不平，增强铜与镀层之间的接着力，微蚀二后进行纯水 3 道水洗，该过程产生微蚀废液、过硫酸钠废水、清洗废水。

7) 活化：利用 5%硫酸使制品露铜面进一步粗糙化，活化后进行纯水 3 道水洗，此段产生硫酸雾、酸性废水、清洗废水。

8) 预浸：将制品浸入 2%硫酸中，防止把水带进钯槽而降低钯槽中酸的浓度。此段产生硫酸雾、酸性废水。

9) Pd 活化：钯活化液用于化学镀金的导电化处理，使铜箔表面吸附一层活性化钯，催化镍的沉积。钯活化液主要成分为硫酸，钯含量为 30ppm 左右，温度控制在 30℃左右。用量为 660g/a；Pd 活化后进行纯水 3 道水洗。此过程产生酸性废水、清洗废水。

10) 后浸：去除线路间或树脂上残留的 Pd，提供制程所需的最佳表面状态，主要是利用 5%的硫酸进行反应，然后进行纯水 3 道水洗。此过程产生硫酸雾、酸性废水、清洗废水。

11) 镀镍：

用次磷酸根水溶液通过浸泡镍金属，使金属表面成为触媒，产生次磷酸根离子脱氢反应，氢(H)原子作为镍离子的还原剂析出镍，形成镍与合金。

化学镀镍工艺的镀镍槽中的镀液须定期更换，产生镀镍废液；镀镍后的纯水 3 道水洗亦产生含镍水洗水；然后进行保护膜撕离，再进行纯水热水洗+水洗+热水洗+水洗+干燥，产生废保护膜、清洗废水。化学镀镍工艺中镍浓度控制在 5g/L,温度控制在 80℃，处理时间约 21min。化学镀镍采用的化学镍药品中含次磷酸钠和氨水，因此此工段产生的废水均含磷、氮。

12) 化学镀金：将制品放入以氰化金钾为主要成分的镀金液中，利用镀金原理，在镍层上置换一层金。化学镀金工艺中金浓度为 1g/L，添加剂浓度为 10%，温度控制在 80℃,处理时间约 8min。化学镀金工艺的镀金槽中的镀液须定期更换，产生含氰废液（金委外回收）；镀槽定期清洗产生含氰水洗水；镀金后进行纯水 2 道水洗，废水进入树脂回收装置回收金，此过程产生含氰水洗水、废含氰树脂；然后再进行 3 道热水洗，产生清洗废水。化学镀金药液含氨水，因此该工段中的废水均含氨氮。

13) 辅助工序：化学镀金线的辅助工序主要包括挂篮清洗和镀槽清洗。挂篮清洗是利用镍钝化剂将制品挂篮上的镍清洗干净。化学镀金线的镍槽须用镍钝化剂定期清

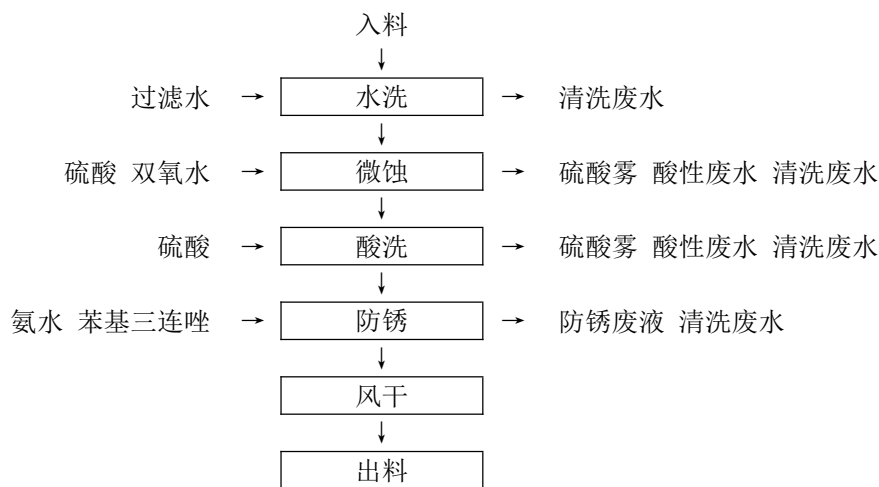
洗，镀槽清洗产生含镍水洗水。

③耐热防锈

耐热防锈处理处理的目的是使制品出厂后具有较强的耐热和不生锈的性能，其工艺流程见图 1-5。

耐热防锈工艺简述如下：

1) 入料、水洗：将制品从仓库中送至工艺区；采用过滤水对制品进行清洗，此段产生清洗废水。



表面处理---耐热防锈工艺流程示意图

2) 微蚀：使用 10%微蚀剂（硫酸、双氧水）将制品铜表面微蚀刻粗糙化，然后进行过滤水 2 道喷淋洗，此过程产生硫酸雾、酸性废水、清洗废水。

3) 酸洗：利用 5%硫酸清洗制品表面残留的污物和氧化物，酸洗后进行纯水 2 道喷淋洗，此过程产生硫酸雾、酸性废水、清洗废水；

4) 防锈：利用 10%防锈液（氨水、苯基三连唑），温度控制在 40℃左右。在制品表面镀上一层有机防锈膜，可保护铜面不再受到外界影响而生锈；然后进行纯水 2 道喷淋洗，此过程产生耐热防锈废液、清洗废水。防锈液中含氨水，因此该工段中的废水均含氮。

5) 风干：采用风刀对制品进行风干后出料。

(9) RTA 显影、高锰酸钾处理

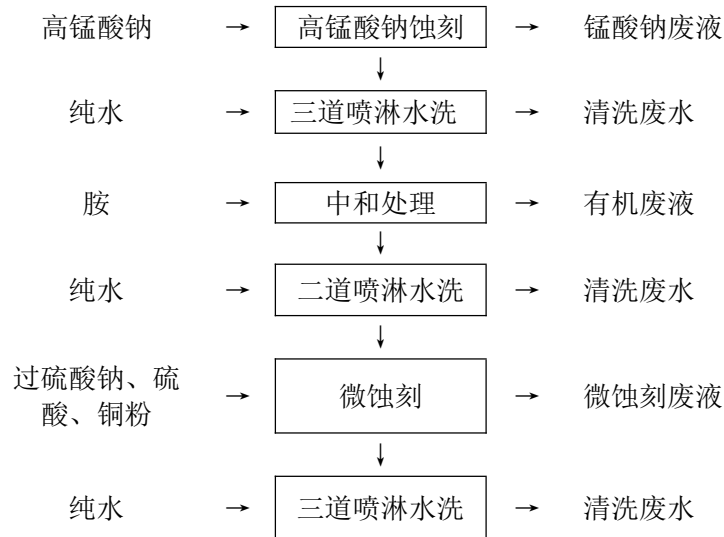
大部分产品按照以上的全部加工流程进行。部分产品由于性能及产品别不同的要求，加工涉及的工艺有所差别：

①RTA 显影：针对管理厚度需要具有良好折曲性的产品，需要使用“RTA 显影”工艺，该产品的加工过程为：线路成型—曝光---RTA 显影—表面处理（化学镀）。

RTA（聚酯薄膜）显影工艺：使用 1%碳酸钠溶液将未露光的部分去除。产生显影废水、清洗废水。

②高锰酸处理工艺：过程为：线路成型—高锰酸处理---表面处理（OSP）

高锰酸处理工艺主要是利用 9%高锰酸钠，在 50℃条件下对树脂进行蚀刻，去除 PI 残渣。然后进行三道喷淋水洗，中和处理是去除高锰酸处理过程中产生的副生成物，主要通过 8%的还原剂进行处理。中和处理后进行二道喷淋水洗，微蚀刻使用微蚀剂将制品铜表面微蚀刻粗糙化，微蚀刻后进行三道喷淋水洗。该过程产生锰酸钾废液、清洗废水、有机废液、清洗废水、微蚀刻废液。



高锰酸钾工艺处理流程及排污环节

2 后制程工艺流程

后制程的加工，主要在前道加工的基础上进行单片产品的形状加工进行检查后最终出货。

后制程的加工顺序受到产品品目不同有着不同的加工顺序，大的加工工程分为形状加工、检查测试工程、SMT/部品搭载工程。其中 SMT/部品搭载即将需要的部分进行搭载或使用铆接的方式进行接合。

形状加工工程

FPC 半成品 →

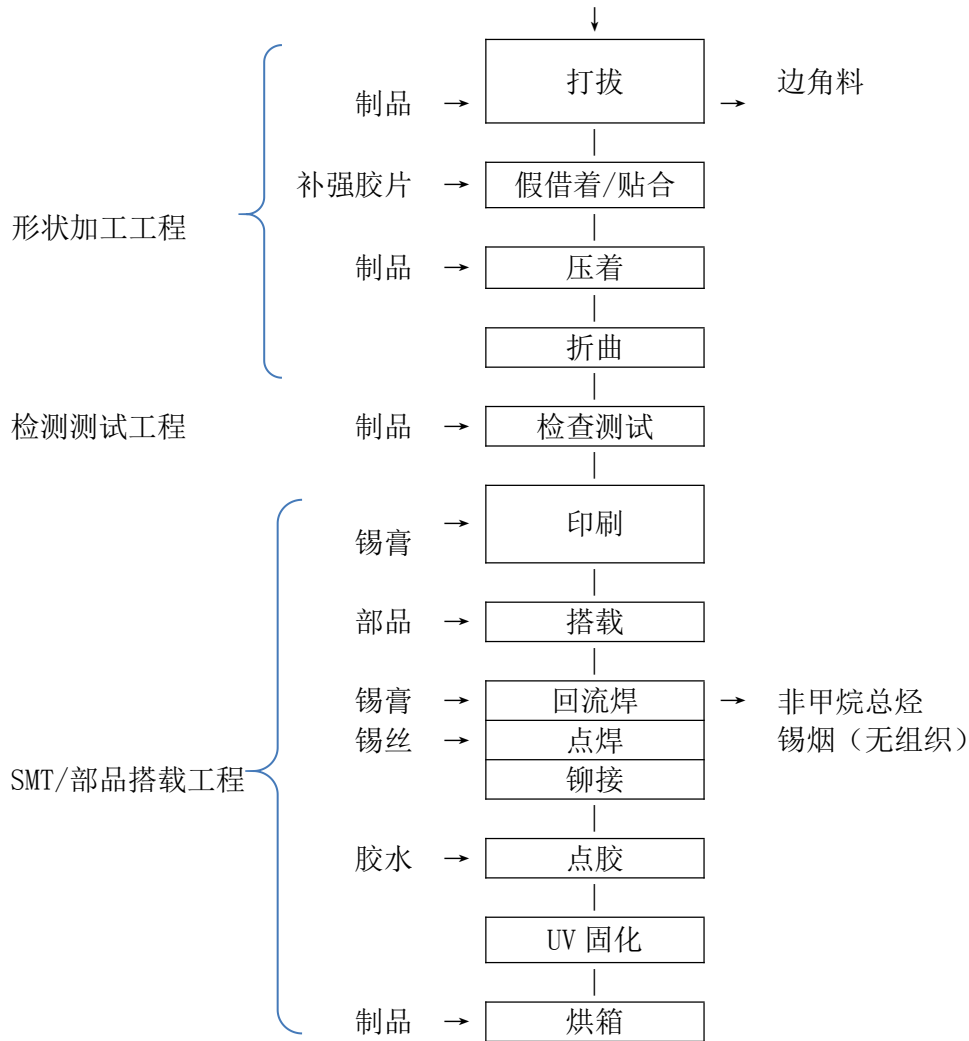
检查测试工程

→ 出货

SMT / 部品搭载工程

后制程工艺流程

三大类工程加工的主要工程环节及产污介绍如下，流程图表示的是主要的加工环节，不含细小机加工过程，实际加工受产品品目不同会有所调整。



后制程各大工程工艺过程简图

(一) 形状加工工程：包括打拔、假接着、贴合、压着、折曲等与形状制作相关的工程制作过程。

- 1、打拔：使用工具对 FPC 进行形状成型。该过程产生废线路板边角料。
- 2、假接着/贴合：假接着（以覆盖膜保护线路铜面）。假接着/贴合工艺流程如

下：假接着→热压→烘烤。先以假接着机套预贴，再经压合将气泡赶出后，经烘烤将胶熟化。该过程只产生热气，基本无污染物产生。

3.压着：使用压着机一定的温度及压力，对补胶进行强力粘着。该过程产生热排气。

4.折曲：将制品折成需要的形状。

（二）**检查测试工程**：该工程主要利用各种检查、测试设备/仪器对产品进行功能、裂缝、外观等的相关检查。该工程的检查根据产品制作要求穿插到其他各个工程中。

（三）**SMT /部品搭载工程**：即把需要的部品或部件搭载或铆接到产品上的过程，根据产品别不同，使用接合的方式有差别。

SMT：即表面处理技术，是无需对印刷线路板钻插装孔，直接将处式元器件或适合于表面组装的微型元件器贴、焊到印制或其他基板表面规定位置上的装联技术。

（1）印刷：将锡膏通过刮刀在移动时，给予网板一定的压力，挤入网孔。网板脱离 FPC 时，由于锡膏和焊盘之间的粘着力，最终留在焊盘上面，实现将锡膏印刷到 FPC 焊盘的目的；

（2）搭载：是通过吸取→位移→定位→放置等功能，在不损伤零件和电路板的情况下，实现将 SMD 元件快速而准确地放置到指定的 FPC 焊盘上面。

（3）回流焊：使用回焊炉通过热风对流的方式对搭载过零件进行加热焊接的过程。回流焊在熔着炉内部进行，焊接过程产生焊接烟气（主要成分为锡及其化合物），同时助焊剂中有机溶剂挥发产生有机废气；回流焊废气经冷凝装置冷却后，大部分锡及其化合物被凝结成为液态或半固态物质回流至收集盒，然后有机废气经小型活性炭吸附装置处理后车间内排放。

（4）点胶：通过胶水对搭载过后的零件进行包裹，实现防水，防摔，增加可靠性等功能。该过程产生废胶管。

（5）UV 光固化：将 UV 胶喷涂在部分产品的表面，再用紫外线对其进行固化，从而加强线路板表面的性能。

（6）烘箱：通过加热方式对胶水进行固化；

（7）点焊：对特殊部品，无法使用回流焊接的不耐高温的，例如天线，使用锡丝

加热的方式进行焊接。技改项目 2 个厂区锡丝年用量 125kg，点焊烟尘产生量仅为 1.25kg/a，产生量很小，可忽略不计。

(8) 铆接：用铆钉将基板和垫片之类链接起来。

包装：最终判定合格的产品，进入包装段封箱出货。

主要产污描述：在形状加工、定期清洁及包装过程中，主要产生边角料、报废线路板、废包装盒、塑料膜、废纸、废包装箱及机台使用的废机油、车间的废灯管、废包装桶等，一般工业废物按照要求进行收集变卖，其中废机油、废灯管及废胶管、边角料、网板清洗废液等按照危废处理。

◆ 物料平衡

根据对整个生产过程中所使用的原辅材料、产品及三废排放情况分析，在满负荷生产的情况下，技改后项目的总铜、总镍、总氰化物、总金、总磷、总氮的物料平衡见表 5-1~表 5-6。

表 5-1 技改后项目总铜物料平衡表

序号	输入		输出	
	物质名称	铜的数量 (t/a)	物质名称	铜的数量 (t/a)
1	铜箔基板	895	制品	664.64
2	铜粉	0.900	蚀刻废液	156.2
3	氧化铜	90.75	微蚀刻废液	3.482
4			含铜废液	77.796
5			废水排放	0.087
6			污泥	9.966
7			不良品	74.479
	合计	986.65	合计	986.65

表 5-2 技改后项目总镍物料平衡表

序号	输入		输出	
	物质名称	镍的数量 (kg/a)	物质名称	镍的数量 (kg/a)
1	NPG-1-AS (硫酸镍)	2207.7	制品	1301.4
2	硫酸镍	655	不良品	144.6
3	氯化镍	144	废水排放	27
4	镍饼(金属镍)	1080	污泥	425.08
5			饱和含镍树脂	8.62
6			镀镍废液	1364

7			废镍饼	694.89
			镍钝化剂废液	25.11
			镀金废液	3.09
8			废滤芯	92.91
	合计	4086.7	合计	4086.7

表 5-3 技改后项目工程总氰化物物料平衡表

序号	输入		输出	
	物质名称	氰化物的数量(kg/a)	物质名称	氰化物的数量(kg/a)
1	氰化金钾	54.34	含金废液	0.93
2			饱和含金树脂	0.76
3			废水排放	21
4			废气排放	16
5			分解	15.65
	合计	54.34	合计	54.34

表 5-4 技改后项目工程总金物料平衡表

序号	输入		输出	
	物质名称	金的数量(kg/a)	物质名称	金的数量(kg/a)
1	氰化金钾	204.9	制品	83.06
2			不良品	4.65
3			饱和含金树脂	31.74
4			含金废液	79.87
5			废滤芯	5.58
	合计	204.9	合计	204.9

表 5-5 技改后项目工程总磷物料平衡表

序号	输入		输出	
	物质名称	磷的数量(kg/a)	物质名称	磷的数量(kg/a)
1	NPG-1-MS (次磷酸钠)	1236	制品	25.5
2	NPG-1-B (次磷酸钠)	1628.8	不良品	3.5
3			镀镍废液	899.6
4			废水排放	74
5			污泥	1860.3

6			废滤芯	1.9
	合计	2864.8	合计	2864.8

表 5-6 技改后项目工程氨氮物料平衡表

序号	输 入		输 出	
	物质名称	氮的数量 (kg/a)	物质名称	氮的数量 (kg/a)
1	NPG-1-MS (含氨)	1584	镀镍废液	950.01
2	氰化金钾	29.26	镀金废液	109.6
2	TAM-LCM-75 (含氨)	106.6	微蚀刻废液	99.3
3	氨水	49.2	防锈废液	115.9
4	EntekCU560 (含氮)	382.05	废水排放	800
5	CB5602Y (含氮)	122.6	废水处理分解	254.7
6	9279 (含胺)	55.8		
	合计	2329.51	合计	2329.51

◆ 水平衡

技改后苏虹路厂水平衡图如下图 5-2。

图 5-2 苏虹路厂水平衡图 (t/d)

◆ 主要污染工序：

柔性线路板（FPC）制造包含前制程（前制程）和后制程制造（后制程）。前制程主要是镀铜-线路成型-表面处理过程，后制程主要是进行形状加工—检查—出货。公司的生产废气、废水、固废等污染因素主要产生在前制程；后制程的污染因素很少，主要是生活污水及少量固废，焊接工艺排放少量有机废气、锡及其化合物，无生产废水产生。

技改后双灯路厂区只保留部分后

制程，前制程集中调整到苏虹路厂区。因此，技改后双灯路厂区焊接工艺排放少量有机废气、锡及其化合物，无生产废水产生；公司生产过程中主要的污染源集中在苏虹路厂区，本次环评对苏虹路厂区进行重点评价。

1、废水

1) 生活污水

双灯路厂区现有职工人数约 3800 人，苏虹路厂区现有职工约 450 人（原日东电工继续续约的员工）。由于技改后公司生产布局的调整和以及人员需求的变化，职工数量及分布情况也相应调整：技改后 2 个厂区职工人数均为 3000 人，双灯路厂较技改前减少 800 人；苏虹路厂较技改前增加 2550 人；技改前后全公司总职工人数增加 1750 人。两个工厂均实行三班制，每班 8 小时，年工作 310 天，年运行 7440 小时。

由于技改前 2 个厂区的职工用水计算标准不同且生活污水处理方式不同，本次环评根据实际情况，对技改后的生活污水产排情况重新进行核算。生活用水系数按 120L/(人*d)计，则全公司生活用水量为 223200t/a，污水产生率按 80%计，则全公司生活污水产生及排放量为 178560t/年，其中双灯路厂区 89280t/a，苏虹路厂区 89280t/a，生活污水中主要污染物为 COD、SS、NH₃-N、TP，2 个厂区的生活污水各自收集后，经市政污水管网进入园区污水处理厂处理并达标排放吴淞江。

2) 生产废水

前已述及，双灯路厂区无生产废水排放，仅苏虹路厂区产生和排放生产废水。根据废水的性质和特征，苏虹路厂区前制程生产废水（不含委外处置的按危废管理的各类废液）主要包括以下几类：

（1）清洗废水：主要为各个工段后的水洗水以及各工段前处理工序产生的清洗

水。由于水洗工序前大部分使用了酸，因此一般清洗水呈酸性；清洗废水主要污染物为 pH、COD 和少量铜离子。高锰酸钾线年使用 9275 除胶剂含高锰酸钾 64~80kg，其中锰元素含量仅 34.8%，即年使用锰元素量最大时 27.84kg，锰元素绝大部分置留于液槽中，留在制品表面并进入清洗废水的锰元素较少，且清洗水中少量锰元素后续经中和沉淀处理后排放量极少，本次环评对废水中总锰的排放量忽略不计；槽液定期更换，作为危废委外处置。

(2) 含镍水洗废水：简称含镍废水，主要产生于镍槽清洗、制品镀镍后道清洗工序。化学镀镍采用的化学镍药品中含次磷酸钠和氨水，因此此工段产生的废水除镍以外均含磷、氮；电镀镍工序后均采用 pH2~4 的纯水进行喷淋水洗，此工段产生的废水除含镍以外，废水呈酸性。化学镀金线的镍槽须用硝酸定期清洗，镀槽清洗产生含镍水洗水呈酸性，且为含氮废水。

(3) 含氰水洗废水：简称含氰废水，主要产生于镀金后道清洗工序、金回收工序、镀槽定期清洗、含氰废气处理系统的洗涤水。化学镀金药液含氨水，因此该工段中的废水均含氮。

(4) 脱脂、显影(现象)、剥膜废水：此类废水以有机污染物为主、废液呈碱性，主要污染因子有 pH、COD。

(6) 酸性废水：酸洗、活化、预浸、后浸等工段更换槽液产生酸性废水，此类废水 pH<1,铜离子浓度较高。

(7) 过硫酸钠废水：电镀金微蚀工序产生的过硫酸钠废水。此类废水 pH<1,铜离子浓度较高。

(8) 其它废水：废气处理系统洗涤废水、地面冲洗废水、循环冷却系统排水、锅炉排水等。

(9) 生活污水：员工日常生活、办公产生的污水，废水中主要含有 COD、SS、TP 和氨氮等。公司食堂的食物均厂外餐饮企业供应，厂区内不产生含食用油废水。

根据技改项目废水处理设施的设计出水标准（见专题报告表 2.2-4），技改项目建设后全厂废水排放浓度可满足相应标准限值要求。技改项目总电镀面积为 482888 m²/a，电镀线年排水量 59055t/a，则单位产品实际排水量为 0.12m³/m²，低于电镀污染

物排放标准 (GB21900-2008) 基准排水量 $0.25\text{m}^3/\text{m}^2$ ，同时低于《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》平方米镀件最高允许排水量 $0.20\text{m}^3/\text{m}^2$ 。

技改项目废水的产生及处理情况见下表 5-7、表 5-8，技改项目建成后全公司废水排放情况见表 5-9。

表 5-7 技改项目建成后（苏虹路厂）废水产生处理情况

类别	废水名称	产生量	主要污染物	处理措施	排放方式与去向
		t/d			
生产 废水	清洗废水	979.6	pH、COD、SS、 116Cu^{2+}	废水回收处理系统处理后进入中水回用系统，产水进入回用水原水槽，作为纯水制备原水用于生产，浓水进综合废水处理系统	由园区污水处理厂处理达标后连续排放，最终排入吴淞江
	地面清洗水	8	COD、SS	综合废水处理系统处理	
	酸性废气洗涤废水	6	pH、COD、SS		
	碱性废气洗涤废水	2	pH、COD、SS		
	酸性废水	66.39	pH、 Cu^{2+} 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$	芬顿处理后进入综合废水处理系统处理	
	脱脂废水	2.62	pH、COD、SS		
	现像废水（显影废水）	29.8	pH、COD、SS		
	剥离废水	24.1	pH、COD、SS		
	过硫酸钠废水	0.19	pH、COD、SS、 Cu^{2+}		
	含镍废水	49.6	Ni^{2+} 、pH、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、COD、SS	含镍废水预处理系统处理后进入深度镍处理系统，处理达标后进入回用水原水槽，作为纯水制备原水用于生产。	
含氰废水（包含氰排气洗涤废水）	22.9	CN ⁻ 、pH、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS	含氰废水预处理系统处理后进入含镍废水处理系统，后续处理与含镍废水相同		

	滤过水的逆水洗	12	少量 SS	进入清洗水处理后进入回用水设施，进行回用，浓水再进入综合废水进行处理
	RO 浓缩水	817	少量 SS	进行综合废水处理后排放
	生产废水总计	2020.2	—	—
公用工程排水及生活污水	冷却循环系统排水	5	COD、SS	直接进入污水管网
	生活污水	288	COD、SS、NH ₃ -N、TP	
	公用生活排水总计	293	—	—

表 5-8 技改项目建成后（双灯路厂）废水产生处理情况

类别	废水名称	产生量	主要污染物	处理措施	排放与去向
		t/d			
公用工程排水及生活污水	锅炉排水	7	COD、SS	大部分进入生活净化设施后排放至园区污水管网	接入园区污水管网
	生活污水	288	COD、SS、NH ₃ -N、TP		
	冷却循环系统	6	COD、SS		
	公用生活排水总计	297.5	—	—	—

表 5-9 技改项目建成后全公司废水排放情况

厂区别	类别	项目	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
苏虹路厂	生产废水	废水量	—	291400
		COD (化学需氧量)	91.20	26.58
		SS (悬浮物)	92.28	26.89
		NH ₃ -N (氨氮)	2.75	0.8
		TP (总磷)	0.25	0.075
		TCU (总铜)	0.20	0.0583
		TNi (总镍)	0.09	0.027
		TCN (总氰化物)	0.07	0.021
	生活污水	污水量	—	89280
		COD (化学需氧量)	320	28.57
		SS (悬浮物)	200	17.86
		NH ₃ -N (氨氮)	25	2.23
		TP (总磷)	3	0.27

	公用设施	污水量	-	1550
		COD (化学需氧量)	50	0.08
		SS (悬浮物)	40	0.06
双灯路厂	生活污水	污水量	-	89280
		COD (化学需氧量)	150	13.39
		SS (悬浮物)	100	8.93
		NH ₃ -N(氨氮)	20	1.79
		TP (总磷)	1.8	0.16
	公用设施	污水量	-	2945
		COD (化学需氧量)	50	0.14
		SS (悬浮物)	40	0.11

2、废气

(1) 有组织废气

本技改项目有组织排放的工艺废气中主要污染物为氯化氢、硫酸雾等酸性废气、含有氢氧化钠和碳酸钠的碱性废气（碱雾）、含氰废气以及有机废气等，上述生产废气污染源技改后均集中于苏虹路厂区。技改项目生产废气污染物产生环节总结如表 5-10；类比紫翔双灯路厂区以及珠海紫翔电子科技有限公司现状排放情况，得到技改后苏虹路厂工艺废气污染物排放情况见表 5-11；技改后全厂排气筒设置与废气治理情况见表 5-12。

表 5-10 技改项目生产废气污染物产生环节一览表

序号	废气种类	污染物名称	污染源与产污环节
1	酸性废气	硫酸雾	1 油墨前处理线：微蚀、硫酸酸洗； 2 电镀金线：活化、微蚀、电镀镍； 3 化学镀金线：微蚀、活化、硫酸酸洗、预浸、后浸； 4 耐热防锈线：微蚀、硫酸酸洗。 5 镀铜线
		氯化氢	1 干膜前处理线：盐酸酸洗； 2DES(显影-蚀刻-剥膜)线：蚀刻、盐酸酸洗
2	碱性废气	氢氧化钠 碳酸钠	显影、脱脂、剥膜、高锰酸钾线
3	含氰废气	氰化氢	1 电镀金线：电镀金； 2 化学镀金线：化学镀金
4	有机废气	非甲烷总烃	1 油墨印刷线：油墨印刷、文字印刷； 2 设备、制品清洁

表 5-11 技改项目生产废气污染物排放情况一览表

分类	种类	排气筒编号	污染物项目	设计风量 m ³ /h	排放浓度 mg/L	排放总量 t/a
废气	酸性废气	1#	硫酸雾	36000	6.94	1.86
			氯化氢		3.21	0.86
	碱性废气	3#	硫酸雾	31000	5.38	1.24
			氯化氢		2.25	0.52
	碱性废气	2#	氢氧化钠、碳酸钠	7000	—*	—*
	有机废气	4#	非甲烷总烃	36000	27.78	2.48
含氰废气	5#	氰化氢	12000	0.18	0.016	

*注：本项目排放的碱雾含有的碱性物质主要为氢氧化钠和碳酸钠，该 2 种物料在电子工业广泛应用，但《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《电子工业污染物排放标准》（征求意见稿）中均未提出排放限值要求，本次评价对于碱雾仅做定性分析并提出控制措施要求，不做定量评价。

表 5-12 苏虹路厂排气筒设置与废气治理情况一览表

排气筒编号	排放源参数		污染源	排放污染物	废气治理设施情况	排气筒位置
	高度 m	内径 m				
1#	15	0.7	1F、3F 非电镀酸排气：DF 前处理、DES、油墨前处理等	硫酸雾、氯化氢	碱液吸收塔	第一工厂楼顶
2#	15	0.7	1F、3F 显影、剥膜、碱洗段	氢氧化钠、碳酸钠等	酸液吸收塔	
3#	15	0.7	1F、3F 电镀酸排气：镀铜、电镀金、化学镀金	硫酸雾、氯化氢	碱液吸收塔	
4#	15	0.8	油墨印刷	非甲烷总烃	水喷淋、活性炭吸附装置	
5#	25	0.45	电镀金、化学镀金	氰化氢	碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤	

6#、7#、8#	/	0.8	热空气	/	/	
----------	---	-----	-----	---	---	--

项目电镀线排气量为 31000m³/h（即 230640000m³/a），项目镀件镀层产量 965776m²/a，则单位产品实际排气量为 238.8m³/m²，高于基准排气量 37.3m³/m²，因此须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量下的排放浓度，则氯化氢、硫酸雾基准排气量排放浓度分别为 17.73mg/m³、28.88 mg/m³，低于排放限值 30 mg/m³；氰化物折算浓度为 0.48mg/m³，满足排放限值 0.5 mg/m³ 要求。

综上所述，技改项目完成后污染物排放浓度均可达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）的要求。

(2) 无组织废气

1) 储罐区废气

本项目设置集中配药中心和自动配药系统，主要是用于蚀刻液、盐酸、硫酸、化学铜液等的调配，当出现药水不足时会报警提示，通过管道输送到生产线使用。自动配药过程及搅拌过程中均在密闭式储罐内进行，采用管道输送，在两重加盖并保持负压的镀槽中使用，整个过程污染物无组织排放量很小。

技改项目储罐区无组织排放的污染物主要来自于易挥发物料的输送、存储过程。本项目采用储罐方式存储的物料主要为硫酸、盐酸等。本技改项目使用的硫酸为稀硫酸（30%、50%），在存常温储状态下难于挥发，本次环评不考虑硫酸的无组织挥发；本次环评主要考虑盐酸的无组织排放，本项目使用的 35%盐酸最大存储量 16t，类比同类盐酸储罐的挥发情况，氯化氢年无组织挥发比例约 1%，则本项目盐酸储罐氯化氢挥发量为 0.056t/a；盐酸储罐排气孔排除的氯化氢经小型碱液喷淋装置处理后再通入综合废水处理站沉淀槽（pH 为 8-11），经中和处理后排放，处理效率约 80%，处理后排放量约 0.011 t/a。

2) SMT 生产线废气

SMT 生产线废气主要来源于焊接工艺，本项目焊接工艺点焊与回流焊 2 种工艺。点焊烟尘：2 个厂区锡丝年用量 125kg，参照《焊接工作的劳动保护》中，“各种焊接工艺及焊条烟尘产生量”，产尘量取 10g/kg，则点焊烟尘产生量仅为 1.25kg/a，产生量很小，可忽略不计。

回流焊在熔着炉内部进行，公司 2 个厂锡膏年用量为 10.7t，锡膏中助焊有机溶

剂占比约 8%。焊接过程产生焊接烟气（主要成分为锡及其化合物），同时助焊剂中有机熔剂挥发产生有机废气，焊接废气经冷凝+活性炭吸附装置处理后排放。参照《焊接工作的劳动保护》中，“各种焊接工艺及焊条烟尘产生量”，产尘量取 10g/kg，则焊接烟尘产生量为 0.098t/a，经冷凝装置冷却后，大部分烟尘（锡及其化合物）被凝结成为液态或半固态物质回流至收集盒，冷凝装置对于锡及其化合物去除效率约 80%，则公司锡及其化合物总排放量为 0.02t/a，其中苏虹路厂 0.004t/a、双灯路厂 0.016t/a；回流焊工艺过程中，有机溶剂按全部挥发计，则有机废气产生量约为 0.86t/a，废气经小型活性炭吸附装置处理后车间内排放，活性炭吸附装置对有机废气处理效率为 90%，则公司回流焊工艺的有机废气（以非甲烷总烃表征）总排放量为 0.086t/a，其中苏虹路厂 0.018t/a、双灯路厂 0.068t/a。

3) 污泥干化废气污染源分析

公司通过框式压滤机将污泥压成泥饼，污泥泥饼产生量 1420t/a，然后采用污泥干化机的对污泥进一步干化，从而降低污泥含水率，最终污泥减量为 710t/a。污泥干化机为密闭设备，工艺原理为低温蒸发，工作温度为 68℃，水蒸气冷凝后回流到废水处理站再处理，运行期间气流在设备内容循环不外排。因气体运行在设备内部循环不外排，且工作温度低（仅 68℃），热空气温度仅达到 40℃左右，污泥中基本不会有污染物因加热而分解或挥发，因此污泥干化过程基本无废气污染物排放。



污泥干化机工艺流程及特点

4) 无组织排放汇总分析

本次评价针对废气无组织排放量计算主要考虑在滚轮擦拭、保胶压合、干板擦拭等环节因使用点过于分散、无条件收集处理而无组织排放的有机废气，以及因工艺条件限制无法密闭而采用集气罩或通风橱收集废气的网板擦拭环节无组织排放的废气。类比同行业排放情况并考虑本项目特点，核算本技改项目无组织废气排放情况如表 5-13。

表 5-13 技改项目无组织废气排放情况一览表

序号	污染源	污染物	无组织排放量 (t/a)	备注
苏虹路厂	滚轮擦拭、保胶压合、干板擦拭	非甲烷总烃	1.35	无水乙醇 0.6t/a，山 ECO0.75t/a
	网版擦拭	非甲烷总烃	0.216	丁酮使用量 2.16t/a，集气罩收集效率 90%
	回流焊	非甲烷总烃	0.018	产生量 0.18t/a，有机废气经小型活性炭吸附装置处理后车间内排放，活性炭吸附装置处理效率为 90%
		锡及其化合物	0.004	产生量 0.02t/a，经冷凝装置处理后车间内排放，冷凝去除效率约 80%
双灯路厂	回流焊	非甲烷总烃	0.068	产生量 0.68t/a，有机废气经小型活性炭吸附装置处理后车间内排放，活性炭吸附装置处理效率为 90%
		锡及其化合物	0.016	产生量 0.08t/a，经冷凝装置处理后车间内排放，冷凝去除效率约 80%

3、噪声

技改项目噪声源主要为各条生产线的生产设备以及公辅工程设备等，包括各类机械生产设备、空压机、各类泵、冷却塔、风机以及生产及装卸过程物料碰撞、原料产品汽车运输过程。建设单位将采用封闭隔声减振、室内装吸声材料等综合措施，再加上厂房屏蔽、距离衰减、绿化等综合措施，控制厂界噪声达标。有关噪声污染源的源强数据见表 5-14。

表 5-14 主要噪声产生及降噪情况表

序号	设备名称	噪声源强度 dB (A)	所在车间 (工段) 名称	距最近厂界距离 (m)	治理措施	降噪效果
1	VGP 打拔机	80	第一工厂	90	选用技术新、	厂界达

2	空压机	95	第一工厂屋顶	80	低噪声设备； 采用隔声、减 震、降噪等措 施；厂区内绿 化	标
3	鼓风机	90	废水处理站	60		
4	冷却塔	80	厂区东北	50		
5	冷冻机组	85	动力栋内	40		
6	各类机泵	85	水处理站	60		
7	发电机	90	北面动力栋内	50		

4、固废

技改项目产生的固体废弃物主要有：生产过程中的报废线路板、废离型膜/纸、废干膜等固态污染物；含氰废液、废油墨、微蚀刻液、蚀刻含铜废液、硝酸废液、耐热防锈废液等废液；废水处理系统产生的含重金属污泥、饱和含金树脂、废含镍树脂、废活性炭、药液过滤滤芯等；另外还有原料废包装桶、废旧灯管和生活垃圾等。产生的固废情况见表 5-15。危险废物委托有资质单位收集处置，所有固废均得到妥善处置，外排量为零。综上所述，本技改项目产生的固体废物情况如下：

表 5-15 苏虹路厂副产物产生情况

序号	副产物名称	生产工序	形态	主要成分	年产生量 (t/a)	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	微蚀刻液	微蚀刻	液体	铜、酸	678.9	√	/	固废鉴别导则
2	含铜废液	蚀刻镀铜	液体	铜、酸	1395	√	/	
3	含镍废液	化学镀	液体	镍、酸	341	√	/	
4	清洗废液	显影槽	液体	有机物	40	√	/	
5	含氰废液	电镀化学镀	液体	氰化物	24.8	√	/	
6	镍钝化废液	挂篮清洗	液体	镍酸	252	√	/	
7	防锈废液	OSP	液体	有机物等	6.2	√	/	
8	废膜渣	DES	固体	酸树脂	55	√	/	
9	废油墨	印刷	固体	废油墨	25	√	/	
10	废擦拭纸	印刷	固体	有机物	8	√	/	
11	含药液滤芯	药液使用工艺	固体	树脂药液	30	√	/	
12	含金废滤芯	电镀化学镀	固体	氰化物	2	√	/	

13	饱和含金树脂	电镀化学镀	固体	氰化物	1.6	√	/	固废鉴别导则
14	废包装容器	化学品桶	固体	废桶及酸等	12000个	√	/	
15	废活性炭	吸附	固体	有机化合物、镍等	16	√	/	
16	废离型膜	假接着	固体	塑料	50	√	/	
17	废边角料	冲压等	固体	铜等	70	√	/	
18	废胶管	点胶	固体	树脂等	2	√	/	
19	废机油	机台维修	液体	油脂等	5	√	/	
20	废日光灯管	废灯管	固体	LED	0.1	√	/	
21	废PE膜	贴合	固体	塑料	40	√	/	
22	废保护膜	保胶	固体	塑料	3	√	/	
23	废包装材料	原辅材料使用	固体	塑料纸箱等	120	√	/	

根据《国家危险废物名录》（2016年）以及危险废物鉴别标准，苏虹路厂废物分析结果汇总见下表 5-16。

表 5-16 苏虹路厂项目固体废物分析结果汇总表

序号	名称	属性	生产工序	形态	危险特性鉴别方法	危险特性	危险类别	废物代码	产生量估算 t/a
1	微蚀刻液	危险废物	微蚀刻	液体	《国家危险废物名录》（2016年）	T	HW22	397-005-22	678.9
2	含铜废液	危险废物	电镀	液体		T	HW22	397-004-22	1395
3	含镍废液	危险废物	化学镀	液体		T	HW17	336-055-17	341
4	清洗废液	危险废物	显影槽	液体		T/I	HW06	900-404-06	40
5	含氰废液	危险废物	电镀化学镀	液体		R, T	HW33	900-028-33	24.8
6	镍钝化废液	危险废物	挂篮与镍槽清洗	液体		C	HW17	336-055-17	252
7	防锈废液	危险废物	OSP	液体		T/C	HW17	336-064-17	6.2
8	废膜渣	危险废物	DES	固体		T	HW13	900-016-13	55
9	废油墨	危险废物	印刷	固体		T, I	HW12	900-253-12	25
10	废擦拭纸	危险废物	印刷	固体		T/In	HW49	900-041-49	8
11	含药液滤芯	危险废物	药液使用工艺	固体		T	HW13	900-015-13	30
12	含金废滤芯	危险废物	电镀化学镀	固体		T	HW13	900-015-13	2
13	饱和含金树脂	危险废物	电镀化学镀	固体		T	HW13	900-015-13	1.6
14	废包装容器	危险废物	化学品桶	固体		T/In	HW49	900-041-49	12000个
15	废活性炭	危险废物	吸附	固体		T/In	HW49	900-041-49	9
16	废边角料	危险废物	冲压等	固体		T	HW49	900-045-49	70

17	废胶管	危险废物	点胶	固体	物名录》 (2016年)	T	HW13	900-014-13	2
18	废机油	危险废物	机器维修	液体		T, I	HW08	900-249-08	5
19	废日光灯管	危险废物	照明使用	固体		T	HW29	900-023-29	0.1
20	含镍污泥	危险废物	水处理	固体		T	HW17	336-055-17	120
21	含铜污泥	危险废物	水处理	固体		T	HW22	397-005-22	1300

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等规定要求,苏虹路厂固体废物储存处置情况如表 5-17、双灯路厂固体废物储存处置情况如表 5-18。

表 5-17 技改后苏虹路厂固体废弃物利用处理方式表

编号	名称	产生工序	属性/类别	代码	产生量(t/a)	利用处置方式	利用处置单位
1	含镍废液	镀镍	危险废物 HW17	336-055-17	363	物化处置	苏州市和源环保科技有限公司 江苏和顺环保有限公司
2	饱和含金树脂	镀金	危险废物 HW13	900-015-13	1.6	焚烧	昆山全亚冠环保科技有限公司
3	含药液废滤芯	药液使用工艺	危险废物 HW13	900-015-13	30	焚烧	江苏和顺环保有限公司
4	含金废滤芯	镀金	危险废物 HW13	900-015-13	2	焚烧	昆山全亚冠环保科技有限公司
5	清洗废液	清洗	危险废物 HW06	900-404-06	40	物化生化	苏州市和源环保科技有限公司
6	含铜废液(微蚀废液)	微蚀	危险废物 HW22	397-005-22	678.9	物化处置	苏州华锋环保技术有限公司
7	含铜蚀刻液	蚀刻镀铜	危险废物 HW22	397-004-22	1395	物化处置	昆山市大洋环境净化有限公司 苏州华锋环保技术有限公司
8	含氰废液	镀金	危险废物 HW33	900-028-33	24.8	化学处理	昆山全亚冠环保科技有限公司
9	镍钝化废液	酸洗	危险废物 HW17	336-055-17	252	物化生化	苏州宝典环境治理有限公司
10	含镍污泥	废水处理	危险废物 HW17	336-055-17	120	综合利用	江苏美亚环保实业有限公司

11	含铜污泥	废水处理	危险废物 HW22	397-005-22	1300	综合利用	苏州恒翔再生资源有限公司江苏美亚环保实业有限公司
12	防锈废液	耐热防锈	危险废物 HW17	336-064-17	6.2	物化	苏州市和源环保科技有限公司
13	废膜渣	DES	危险废物 HW13	900-016-13	55	焚烧	江苏和顺环保有限公司
14	废油墨	印刷	危险废物 HW12	900-253-12	25	焚烧	江苏和顺环保有限公司
15	废活性炭	废气处理	危险废物 HW49	900-041-49	9	焚烧	江苏和顺环保有限公司
16	边角料、粉屑	冲压	危险废物 HW49	900-045-49	80	回收再利用	苏州惠苏再生资源利用有限公司
17	废胶管	点胶	危险废物 HW13	900-014-13	2	焚烧	江苏和顺环保有限公司
18	废机油	机台维修	危险废物 HW08	900-249-08	5	物化	苏州市和源环保科技有限公司
19	废日光灯管	照明	危险废物 HW49	900-023-29	0.1	破碎回收	吴江市汾湖丰达固废回收处置有限公司
20	废包装容器	化学品包装桶	危险废物 HW49	900-041-49	12000 个	清洗回收	江阴市江南金属桶厂有限公司
21	废擦拭纸	印刷	危险废物 HW49	900-041-49	8	焚烧	江苏和顺环保有限公司

表 5-18 技改后双灯路厂固体废弃物利用处理方式表

编号	名称	产生工序	属性/类别	代码	产生量 (t/a)	利用处置方式	利用处置单位
1	清洗废液	针头清洗	危险废物 HW06	900-404-06	0.5	物化生化	苏州市和源环保科技有限公司
2	边角料、粉屑	冲压等	危险废物 HW49	900-045-49	80	回收再利用	吴江市汾湖丰达固废回收处置有限公司
3	废胶管	点胶	危险废物 HW13	900-014-13	3	焚烧	江苏和顺环保有限公司

4	废机油	机台维修	危险废物 HW08	900-249-08	8	物化	苏州市和源环保科技有限公司
5	废日光灯管	照明	危险废物 HW49	900-023-29	0.1	破碎回收	苏州惠苏再生资源利用有限公司
6	废包装容器	化学品包装桶	危险废物 HW49	900-041-49	200 个	清洗回收	江阴市江南金属桶厂有限公司
7	废擦拭纸	制品清洁	危险废物 HW49	900-041-49	0.5	焚烧	江苏和顺环保有限公司
8	废保护膜	贴合等	一般	-	2	回收	华友资源回收公司
9	废包装材料	材料包装	一般	-	280	回收	华友资源回收公司

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

苏虹路厂主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放口(编号)	污染物名称	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放去向
废气	1#排气筒	硫酸雾	100	26.8	6.94	0.25	1.86	外环境
		氯化氢	40	9.7	3.21	0.12	0.86	
	3#排气筒	硫酸雾	55	12.7	5.38	0.17	1.24	
		氯化氢	30	7	2.25	0.07	0.52	
	4#排气筒	非甲烷总烃	400	36	27.77	0.33	2.48	
5#排气筒	氰化氢	4	0.36	0.18	0.002	0.016		
废水	项目	污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	污染物名称	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
	清洗废水 979.6t/d	PH	3~5	/	PH	6~9	/	园区第一污水处理厂
		COD	150	45.55	COD	91.2	26.58	
		SS	250	75.92	SS	92.28	26.89	
		Cu ²⁺	30.2	9.16	NH ₃ -N	2.75	0.8	
	地面清洗水 8t/d	COD	150	0.37	TP	0.25	0.075	
		SS	300	0.74	TCU	0.2	0.0583	
	废气洗涤废水 8t/d	PH	3~11	/	TNi	0.09	0.027	
		COD	150	0.37	TCN	0.07	0.021	
		SS	250	0.62				
	酸性废水 66.39t/d	PH	1~2	/				
		COD	150	3.09				
		NH ₃ -N	21.38	0.44				
		Cu ²⁺	40.8	0.8393				
	脱脂废水 2.62t/d	PH	11~12	/				
		COD	2000	1.62				
		SS	100	0.08				
	显影废水 29.8t/d	PH	11~12	/				
		COD	6000	55.43				
		SS	100	0.92				
	剥离废水 24.1t/d	PH	11~12	/				
		COD	6000	44.83				
		SS	100	0.75				
过硫酸钠 废水 0.19	PH	1~2	/					
	COD	50	0.003					
	SS	100	0.01					
	Cu ²⁺	11.9	0.0007					
含镍废水	PH	3~5	/					

	49.6t/d	COD	200	3.08			
		SS	100	1.54			
		NH ₃ -N	49.69	0.764			
		TP	123.6	1.9			
		Ni ²⁺	30	0.46			
	含氰废水 22.9t/d	PH	6~9	/			
		COD	300	2.13			
		SS	100	0.71			
		NH ₃ -N	34.09	0.242			
		CN ⁻	6	0.042			
	逆水洗及 RO 浓水 829t/d	SS	150	38.55			
	生活污水 288t/d	COD	320	28.57	COD	320	28.57
		SS	200	17.86	SS	200	17.86
		NH ₃ -N	25	2.23	NH ₃ -N	25	2.23
		TP	3	0.27	TP	3	0.27
	公用冷却 水系统 5t/d	COD	50	0.08	COD	50	0.08
SS		40	0.06	SS	40	0.06	
电离 电磁 辐射	射线装置的电磁辐射影响另行申报，本报告表不进行评价						
固废	分类	处置方式	处理处置量 t/a	综合利用量 t/a	外排量 t/a		
	一般固废	委外回收	0	213	0		
	危险废物	有资质单位处理	4342.8	0	0		
	生活垃圾	环卫	230	0	0		
噪声	本项目噪声源主要为设备运行噪声，采取控制措施后厂界噪声达标						
<p>主要生态影响（不够时可附另页）</p> <p>本项目主要在现有厂区内建设，对厂界外生态基本不产生影响。</p>							

双灯路厂主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放口(编号)	污染物名称	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放去向	
废气	锅炉排气筒	氮氧化物	108	0.96	108	0.13	0.96	外环境	
		二氧化硫	14	0.32	14	0.042	0.32		
		颗粒物	7	0.16	7	0.02	0.16		
废水	项目	污染物名称	产生浓度 mg/L	废水量 t/d	产生量 t/a	污染物名称	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
	生活污水	COD	320	288	28.57	水量	/	89280	园区第一污水厂
		SS	200		17.86	COD	150	13.39	
		NH ₃ -N	25		2.23	NH ₃ -N	20	1.79	
		TP	3		0.27	TP	1.8	0.16	
	锅炉排水	COD	50	7	0.05	COD	50	0.05	
		SS	40		0.04	SS	40	0.04	
	冷却水系统	COD	50	6	0.09	COD	50	0.09	
		SS	40		0.07	SS	40	0.07	
	电离电磁辐射	射线装置的电磁辐射影响另行申报，本报告表不进行评价							
固废	分类	处置方式	产生量 t/a	处理处置量 t/a	综合利用量 t/a	外排量 t/a			
	一般固废	委外回收	182	0	182	0			
	危险废物	有资质单位处理	92	0	92	0			
	生活垃圾	环卫	230	230	0	0			
噪声	本项目噪声源主要为设备运行噪声，采取控制措施后厂界噪声达标								
<p>主要生态影响（不够时可附另页）</p> <p>本项目主要在现有厂区建设，对厂界外生态基本不产生影响。</p>									

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

本项目施工期预计为2018年11月至2019年6月，的施工活动主要包括生产线搬迁、设备安装以及辅助用房的建设等。生产线搬迁期间，企业合理安排生产计划，有序实施减产乃至停产工作，对原辅料充分利用，停产时将遗留废液作为危险废物处置，对拟搬迁设备进行清洗和干化后包装运输，避免搬迁过程中废液跑冒滴漏污染环境，设备安装工程主要在公司现有厂房内实施，主要为间歇性的噪声影响。施工期环境影响分析如下：

1、施工期环境空气影响分析

本工程施工期间产生的大气污染主要来自建筑材料、设备运输过程中造成的扬尘。对施工现场定期洒水，并规定运输车辆在施工区路面减速行驶、清洗车轮和车体、用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则可大大减少车辆运输产生的扬尘量。

2、施工期水环境影响分析

本工程施工期产生的废水主要为施工人员生活污水。施工人员约450人，按用水量100L/人·d、产生系数0.8计，施工时间约210天，施工期间生活污水产生量约为50.4m³/d，产生量较少，接入市政管网，经污水处理厂处理后排放。

3、施工期声环境影响分析

施工期产生的噪声来源主要为厂房内的设备安装，对项目周边地区影响较小。

4、施工期固废环境影响分析

在施工建设期间，土建工程会产生建筑废物，但项目土建工程较小，固废量较小，通过及时清运，对周围环境影响较小。施工人员在此生活期间每天产生一定量的生活垃圾，按每人每天的生活垃圾产生量0.5kg计算，预计在施工期间生活垃圾产生量约为33.75t左右，生活垃圾由环卫部门定期清运，对环境的影响较小。

营运期环境影响分析：

1、地表水环境影响分析

技改后双灯路厂区无生产废水排放，仅排放生活污水；苏虹路厂区排放生产废水和生活污水。公司根据废水种类和性质的不同，对其进行分类收集、分质处理；生产废水经厂内废水处理系统处理达到相关要求后，与生活污水一起纳管排放。2个厂区的

污废水分别就近接入市政污水管网，排入园区第一污水处理厂处理。项目废水经园区第一污水厂处理达《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018）及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后排放吴淞江。

根据工程分析，本次技改拟对苏虹路厂的废水处理设施实施升级改造，生产废水排放量略有减少，生产废水中 COD 排放量不增加，其余污染因子均削减 10%以上，其中 NH₃-N 削减率达 37%、TP 削减率达 20%。此外，技改后本项目生活污水污染物排放量也有一定削减。因此，技改项目的实施有利于减少公司的废水污染物的排放，减轻纳污水体吴淞江的污染负荷，有利于改善区域地表水环境质量。

技改后公司的废水污染物经处理后均可达到园区污水处理厂的接管标准，技改前后废水量及污染物排放量不增加，因此本项目的废水排放不会对污水厂造成冲击。因此，本项目废水排入园区第一污水处理厂进行处理是可行的。

2、大气环境影响分析

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2—2008）要求，本次大气环境影响评价采用估算模式 SCREEN3。估算模式中嵌入了多种预设的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件，在某个地区有可能发生，也有可能不发生。估算模式利用预设的气象条件进行计算，通常其结果大于进一步预测模式的计算浓度值。所以经估算模式计算出的是某一污染源对环境空气质量的**最大影响程度和**影响范围的保守计算结果。

（2）源强参数

本次大气预测有组织废气参数见表 7-1，无组织废气参数表 7-2。

表 7-1 本次大气预测相关参数

	点源编号	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强 kg/h	
符号	Code	H	D	Q	T	Hr	Cond		
单位	/	m	m	m ³ /h	℃	h	/		
数据	1#	15	0.7	36000	25	7440	正常排放	硫酸雾	0.25

							正常排放	HCl	0.12
	3#	15	0.7	31000	25	7440	正常排放	硫酸雾	0.17
							正常排放	HCl	0.07
	4#	15	0.8	36000	25	7440	正常排放	非甲烷总烃	0.33
	5#	25	0.45	12000	25	7440	正常排放	HCN	0.002

表 7-2 无组织废气排放参数

		面源名称	面源长度	面源宽度	面源高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强 kg/h		
符号		Name	L ₁	Lw	H	Hr	Cond			
单位		/	m	m	m	h	/			
数据	苏虹路厂	新建水处理区	24	5	3.5	7440	正常排放	HCl	0.0015	
		第一工厂栋	176	58.5	18	3720	正常排放	非甲烷总烃	0.421	
		第二工厂栋 回流焊工艺	102	61.6	22.6	7440	正常排放	非甲烷总烃	0.002	
	双灯路厂	1期厂房 回流焊工艺		159	88	19.6	7440	正常排放	非甲烷总烃	0.009
							7440	正常排放	锡及其化合物	0.002

(3) 评价标准

具体标准见表 7-3。

表 7-3 评价标准一览表 (单位: mg/m³)

评价因子	硫酸雾	HCl	非甲烷总烃	HCN
评价标准	0.30	0.05	2.0	0.01

(4) 计算结果

本技改项目实施后各污染物落地浓度情况预测见下 7-4。

表 7-4 苏虹路厂区技改后有组织排放污染物落地浓度情况

距离	1#排气筒				3#排气筒			
	硫酸雾		HCl		硫酸雾		HCl	
	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%
100	1.28E-03	0.42	6.12E-04	1.22	1.21E-03	0.4	4.99E-04	1
200	2.58E-03	0.86	1.24E-03	2.48	2.04E-03	0.68	8.39E-04	1.68
300	2.73E-03	0.91	1.31E-03	2.62	2.16E-03	0.72	8.87E-04	1.77
400	2.63E-03	0.88	1.26E-03	2.52	2.08E-03	0.69	8.58E-04	1.72

500	2.45E-03	0.82	1.18E-03	2.35	1.93E-03	0.64	7.95E-04	1.59
600	2.30E-03	0.77	1.10E-03	2.2	1.81E-03	0.6	7.47E-04	1.49
700	2.79E-03	0.93	1.34E-03	2.67	2.13E-03	0.71	8.75E-04	1.75
800	3.30E-03	1.1	1.59E-03	3.17	2.48E-03	0.83	1.02E-03	2.04
900	3.66E-03	1.22	1.76E-03	3.51	2.72E-03	0.91	1.12E-03	2.24
1000	3.88E-03	1.29	1.86E-03	3.72	2.85E-03	0.95	1.17E-03	2.35
1100	3.92E-03	1.31	1.88E-03	3.76	2.86E-03	0.95	1.18E-03	2.36
1200	3.90E-03	1.3	1.87E-03	3.75	2.83E-03	0.94	1.17E-03	2.33
1300	3.85E-03	1.28	1.85E-03	3.7	2.78E-03	0.93	1.14E-03	2.29
1400	3.77E-03	1.26	1.81E-03	3.62	2.71E-03	0.9	1.12E-03	2.23
1500	3.67E-03	1.22	1.76E-03	3.52	2.75E-03	0.92	1.13E-03	2.26
1600	3.60E-03	1.2	1.73E-03	3.46	2.79E-03	0.93	1.15E-03	2.3
1700	3.66E-03	1.22	1.76E-03	3.52	2.82E-03	0.94	1.16E-03	2.32
1800	3.70E-03	1.23	1.78E-03	3.55	2.83E-03	0.94	1.16E-03	2.33
1900	3.71E-03	1.24	1.78E-03	3.56	2.82E-03	0.94	1.16E-03	2.32
2000	3.71E-03	1.24	1.78E-03	3.56	2.80E-03	0.93	1.15E-03	2.31
Pmax	3.92E-03	1.31	1.88E-03	3.76	2.86E-03	0.95	1.18E-03	2.36
Pmax 出现距离	1118m		1118m		1070m		1070m	

续表 7-4 苏虹路厂区技改后有组织排放污染物落地浓度情况

距离	4#排气筒		5#排气筒	
	非甲烷总烃		HCN	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
100	2.27E-03	0.11	7.38E-06	0.01
200	3.89E-03	0.19	2.45E-05	0.01
300	4.12E-03	0.21	2.54E-05	0.01
400	3.98E-03	0.2	2.49E-05	0.01
500	3.69E-03	0.18	2.46E-05	0.01
600	3.46E-03	0.17	2.51E-05	0.01
700	3.68E-03	0.18	2.38E-05	0.01
800	4.36E-03	0.22	2.17E-05	0.01
900	4.83E-03	0.24	1.97E-05	0.01

1000	5.12E-03	0.26	2.13E-05	0.01
1100	5.17E-03	0.26	2.22E-05	0.01
1200	5.15E-03	0.26	2.26E-05	0.01
1300	5.08E-03	0.25	2.27E-05	0.01
1400	4.97E-03	0.25	2.25E-05	0.01
1500	4.92E-03	0.25	2.22E-05	0.01
1600	5.03E-03	0.25	2.17E-05	0.01
1700	5.10E-03	0.26	2.12E-05	0.01
1800	5.14E-03	0.26	2.06E-05	0.01
1900	5.14E-03	0.26	2.00E-05	0.01
2000	5.12E-03	0.26	1.94E-05	0.01
Pmax	5.17E-03	0.26	2.64E-05	0.01
Pmax 出现距离	1117 m		264 m	

表 7-5 苏虹路厂区技改后无组织排放污染物落地浓度情况

距离 (m)	新建水处理区		第一厂栋		第二厂栋		1 期厂房	
	HCl		非甲烷总烃		非甲烷总烃		非甲烷总烃	
	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%
100	4.21E-03	8.42	2.20E-02	1.1	8.05E-05	0.01	3.48E-04	0.02
200	2.86E-03	5.72	3.26E-02	1.63	1.07E-04	0.01	4.95E-04	0.02
300	1.72E-03	3.43	3.02E-02	1.51	1.10E-04	0.01	5.15E-04	0.03
400	1.13E-03	2.26	3.19E-02	1.6	9.72E-05	0.01	4.99E-04	0.02
500	8.03E-04	1.61	2.85E-02	1.43	9.79E-05	0.01	4.87E-04	0.02
600	6.02E-04	1.2	2.65E-02	1.33	8.99E-05	0.01	4.39E-04	0.02
700	4.70E-04	0.94	2.48E-02	1.24	7.98E-05	0.01	4.10E-04	0.02
800	3.83E-04	0.77	2.27E-02	1.13	7.45E-05	0.01	3.91E-04	0.02
900	3.19E-04	0.64	2.23E-02	1.11	7.05E-05	0.01	3.64E-04	0.02
1000	2.71E-04	0.54	2.20E-02	1.1	6.58E-05	0.01	3.36E-04	0.02
1100	2.35E-04	0.47	2.12E-02	1.06	6.10E-05	0.01	3.37E-04	0.02
1200	2.06E-04	0.41	2.04E-02	1.02	5.78E-05	0.01	3.32E-04	0.02
1300	1.83E-04	0.36	1.94E-02	0.97	5.72E-05	0.01	3.24E-04	0.02
1400	1.63E-04	0.33	1.84E-02	0.92	5.60E-05	0.01	3.14E-04	0.02

1500	1.47E-04	0.29	1.75E-02	0.87	5.46E-05	0.01	3.03E-04	0.02
1600	1.33E-04	0.27	1.66E-02	0.83	5.29E-05	0.01	2.91E-04	0.01
1700	1.21E-04	0.24	1.57E-02	0.78	5.11E-05	0.01	2.79E-04	0.01
1800	1.11E-04	0.22	1.49E-02	0.74	4.93E-05	0.01	2.67E-04	0.01
1900	1.03E-04	0.2	1.41E-02	0.7	4.75E-05	0.01	2.56E-04	0.01
2000	9.49E-05	0.19	1.34E-02	0.67	4.57E-05	0.01	2.45E-04	0.01
Pmax	4.43E-03	8.86	3.38E-02	1.69	1.13E-04	0.01	5.34E-04	0.03
Pmax 出现距离	67m		230 m		261 m		256 m	

由表 7-4、表 7-5 可知，经采取大气污染防治措施后，苏虹路厂和双灯路厂排放的大气污染物最大地面浓度占标率均小于 10%，对大气环境影响较小。技改后双灯路厂大气污染物排放量大幅削减，减轻了周边大气环境的污染负荷。本项目排放的碱雾主要碱性物质为氢氧化钠和碳酸钠，有组织收集后经酸液喷淋洗涤处理后排放，对环境影响很小；后制程回流焊工艺排放的非甲烷总烃和锡及其化合物排放量很小，对环境影响很小，可忽略不计。技改项目建成后，全公司废气污染物的排放种类减少、排放量削减。因此，本项目的实施不会改变区域大气环境质量，对大气环境的影响较小。

(5) 异味影响分析

本项目排放的主要污染物中，氯化氢与硫酸雾尚无嗅阈值数据，以非甲烷总烃表征的乙醇、丁酮嗅阈值分别为 $0.52\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.44\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据预测结果，本项目非甲烷总烃最大落地浓度为 $5.17\text{E}-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，远小于乙醇和丁酮的嗅阈值，则本项目有机废气的排放对周边的异味影响很小。

(6) 大气环境保护距离

采用大气导则推荐模式中的大气环境保护距离模式计算本项目 2 个厂区的大气环境保护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境保护区域。经计算，本项目 2 个厂区的厂界不存在超标点，因此原则上无需设置大气环境保护距离。

(7) 卫生防护距离计算

根据技改项目完成后的无组织排放单元排放污染物的情况分别计算卫生防护距

离，卫生防护距离根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）计算。

根据计算，同时结合异味污染物的嗅阈值考虑卫生防护距离的设置。利用公式计算出各种污染物的卫生防护距离见表 7-6。

表 7-6 卫生防护距离计算参数及计算结果

污染源位置		污染物名称	无组织排放量 (kg/h)	排放源面积 (m ²)	标准 Cm (mg/m ³)	计算结果 (m)	卫生防护距离 (m)
苏虹路厂	新建水处理区	氯化氢	0.0015	120	0.05	<10	100
	第一工厂栋	非甲烷总烃	0.423	10296	2.0	<10	
		锡及其化合物	0.0005	185328	0.9*	<10	
双灯路厂	1期厂房	非甲烷总烃	0.009	13992	2.0	<10	100
		锡及其化合物	0.002	13992	0.9*	<10	

注：*锡及其化合物无环境质量标准，本评价采用颗粒物日均值的 3 倍值作为其二级小时均值评价标准。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 13201-91），卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；有两种污染物，单独计算并确定的卫生防护距离相同，则提一级。因此，保守起见，本技改项目应分别以苏虹路厂和双灯路厂的厂界为起点，各设置 100m 卫生防护距离，该卫生防护距离范围内无居住、医院、学校等环境敏感点；根据用地现状和园区用地规划可知，本项目卫生防护距离内现状无敏感点也未规划环境敏感点，今后也不得规划居住、医院、学校等环境敏感点。因此，苏虹路厂可满足卫生防护距离要求。

3、声环境影响分析

本技改项目的主要噪声源有 VGP 打拔机、空压机、鼓风机、冷却塔、冷冻机组、各类机泵等，噪声源强约 80-95dB(A)，具体噪声源及源强如下表。在采取相应的减震、隔声措施后，可有效的降低噪声源的环境影响。

表 7-7 苏虹路厂主要噪声源强及治理措施表

序号	设备名称	噪声源强度 dB (A)	所在车间 (工段) 名称	距最近厂界 距离 (m)	治理措施	降噪效果
1	VGP 打拔机	80	第一工厂内	90	选用技术新、 低噪声设备； 采用隔声、减 震、降噪等措 施；厂区内绿 化。	厂界达 标
2	空压机	95	第一工厂屋顶	80		
3	鼓风机	90	废水处理站	60		
4	冷却塔	80	厂区东北	50		
5	冷冻机组	85	动力栋内	40		
6	各类机泵	85	水处理站	60		
7	发电机	90	北面动力栋内	50		

为了解项目建成后厂界噪声达标情况，本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ/T2.4-2009）中点声源几何发散衰减模式进行预测。

项目声源处于半自由空间，预测模式如下：

$$L_{A(r)} = L_{WA} - 20 \lg r - 8$$

上面的预测公式仅考虑几何衰减，在预测时还需考虑建筑物的屏障衰减和车间衰减。衰减量的计算方法为导则（HJ2.4-2009）的 8.3.5 节。预测点的噪声叠加如下式：

$$L_{PT} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Pi}} \right)$$

上式中符号意见见《环境影响评价技术导则声环境》（HJ/T2.4-2009）。

项目噪声预测情况见表 7-8。

表 7-8 苏虹路厂界噪声预测结果

关心点	噪声源	数量	单台声级值 dB(A)	叠加噪声级值 dB(A)	隔声降噪措施 dB(A)	叠加贡献值 dB(A)	背景值昼间 dB(A)	背景值夜间 dB(A)	叠加值昼间 dB(A)	叠加值夜间 dB(A)
东厂界	VGP 打拔机	12	80	90.8	20	54.1	53.6	47.1	56.9	54.9
	空压机	7	95	103.5	20					
	鼓风机	2	90	93.0	20					
	冷却塔	5	80	87.0	20					

	冷冻机组	5	85	92.0	20					
	各类机泵	10	85	95.0	20					
	发电机	1	90	90.0	20					
南厂界	VGP 打拨机	12	80	90.8	20	38.6	55.0	47.7	55.1	48.2
	空压机	7	95	103.5	20					
	鼓风机	2	90	93.0	20					
	冷却塔	5	80	87.0	20					
	冷冻机组	5	85	92.0	20					
	各类机泵	10	85	95.0	20					
	发电机	1	90	90.0	20					
西厂界	VGP 打拨机	12	80	90.8	20	37.9	52.4	46.7	52.6	47.2
	空压机	7	95	103.5	20					
	鼓风机	2	90	93.0	20					
	冷却塔	5	80	87.0	20					
	冷冻机组	5	85	92.0	20					
	各类机泵	10	85	95.0	20					
	发电机	1	90	90.0	20					
北厂界	VGP 打拨机	12	80	90.8	20	49.3	53.8	46.1	55.1	51.0
	空压机	7	95	103.5	20					
	鼓风机	2	90	93.0	20					
	冷却塔	5	80	87.0	20					
	冷冻机组	5	85	92.0	20					
	各类机泵	10	85	95.0	20					
	发电机	1	90	90.0	20					

由表 7-9 可知，技改项目实施后苏虹路厂东、西、北厂界噪声均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，南厂界噪声可达到 4a 类标准，技改项目运营期对周边环境噪声的影响较小。

根据现状监测结果，双灯路厂厂界噪声均可达标。技改后因噪声设备减少，声环境影响会进一步减小，本次评价不再进行预测。

4、固体废弃物影响分析

(1) 固体废弃物产生及处置情况

本项目固体废弃物产生及处置情况见表 7-9。

表 7-9 本项目固体废弃物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	废物代码	估算产生量 (t/a)	利用处置方式	利用处置单位
1	微蚀刻液	危险废物	微蚀刻	397-005-22	678.9	资质单位处置	资质单位
2	含铜废液	危险废物	电镀	397-004-22	1395		
3	含镍废液	危险废物	化学镀	336-055-17	341		
4	清洗废液	危险废物	显影槽	900-404-06	40		
5	含氰废液	危险废物	电镀化学镀	900-028-33	24.8		
6	镍钝化废液	危险废物	挂篮与镍槽清洗	336-055-17	252		
7	防锈废液	危险废物	OSP	336-064-17	6.2		
8	废膜渣	危险废物	DES	900-016-13	55		
9	废油墨	危险废物	印刷	900-253-12	25		
10	废擦拭纸	危险废物	印刷	900-041-49	8		
11	含药液滤芯	危险废物	药液使用工艺	900-015-13	30		
12	含金废滤芯	危险废物	电镀化学镀	900-015-13	2		
13	饱和含金树脂	危险废物	电镀化学镀	900-015-13	1.6		
14	废包装容器	危险废物	化学品桶	900-041-49	12000 个/a		
15	废活性炭	危险废物	吸附	900-041-49	16		
16	废边角料	危险废物	冲压等	900-045-49	70		
17	废胶管	危险废物	点胶	900-014-13	2		
18	废机油	危险废物	机器维修	900-249-08	5		
19	废日光灯管	危险废物	照明使用	900-023-29	0.1		
20	含镍污泥	危险废物	水处理	336-055-17	120		
21	含铜污泥	危险废物	水处理	397-005-22	1300		

(2) 危废暂存措施

项目设置废液储罐区及危废暂存间，暂存危险废物。项目危险废物贮存场所基本情况如下：

表 7-10 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	储存场所	位置	危废名称	危废类别	危废代码	存储方式	存储周期
1	废液储罐区 (180m ²)	苏虹路厂区第二工厂栋北侧	微蚀刻液	HW22	397-005-22	储罐	10 天

2		一楼	含铜废液	HW22	397-004-22		
3			含镍废液	HW17	336-055-17		
4			清洗废液	HW06	900-404-06		
5			含氰废液	HW33	900-028-33		
6			镍钝化废液	HW17	336-055-17		
7			防锈废液	HW17	336-064-17		
8	危废暂存间 (270m ²)	苏虹路厂区西北侧	废膜渣	HW13	900-016-13	吨袋装	1个月
9			废油墨	HW12	900-253-12		
10			废擦拭纸	HW49	900-041-49		
11			含药液滤芯	HW13	900-015-13		
12			含金废滤芯	HW13	900-015-13		
13			饱和含金树脂	HW13	900-015-13		
14			废包装容器	HW49	900-041-49		
15			废活性炭	HW49	900-041-49		
16			废胶管	HW13	900-014-13		
17			废机油	HW08	900-249-08		
18			废日光灯管	HW29	900-023-29		1年
19	污泥暂存间 (30m ²)	苏虹路厂区第二厂房东侧新建水处理区域	含镍污泥	HW17	336-055-17		15天
20			含铜污泥	HW22	397-005-22		
21	废料仓 (170m ²)	苏虹路厂区第二厂房北侧	废边角料	HW49	900-045-49	/	1~2个月

企业一般工业固废暂存间面积大约为 531m²；生活垃圾放置在厂区垃圾收集点处由环卫部门每日清运，可以做到日产日清，不占用一般工业固废堆放区。一般工业固废暂存期内固废量最多达到 30t 就联系回收单位回收走，因此企业设置的 531m²一般工

业固废堆放区可以满足固废贮存的要求。

(3) 处置可行性与可靠性分析

企业设置一间建筑面积为 270m² 的危废暂存间和 180m² 的废液储罐区以及 30m² 的污泥暂存区，项目所在区域不属于地震、泥石流等地质灾害频发带，也不存在洪水淹没的情况，离周边水体有一定的距离，因此危废仓库的选址合理。储罐区废液转运周期为 10 天，暂存期内废液量最多为 108t；危废暂存间危废转运周期为 1 个月，暂存期内危废量最多为 120t；废水处理污泥转运周期为 15 天，暂存期内污泥最多为 60t；废包装容器采用防漏胶袋密闭封装，废膜渣、废擦拭纸、废滤芯、废树脂、废活性炭、废胶管、废日光灯管、含镍污泥、含铜污泥采用吨袋乘装，废油墨、废机油暂存在密闭桶内。废液储罐区设置有围堰、地面按防渗、防腐要求施工，危废暂存间设环氧地坪、防泄漏沟槽，污泥暂存区设环氧地坪、防泄漏沟槽，因此企业设置 180m² 的废液储罐区和 270m² 的危废暂存间以及 30m² 的污泥暂存区，可以满足危废贮存的要求。

(4) 环境影响分析

企业一般工业固废处理措施和处置方案应严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求、危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求规范建设和维护使用，做到防雨、防风、防渗、防漏等措施，并制定好该项目危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施，做到以上要求后本项目固废对环境影响较小。

1) 对地表水环境影响分析

项目固体废物全部进行综合利用和安全处置，固体废物无外排，因此，项目固体废物对周围地表水体不会产生不利影响。另外，固体废物在贮存过程中也采取了一些防渗漏措施，对于危险固体废物，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求采用专门容器进行收集贮存，及时清运，减少在医院的堆放时间，因此，项目固体废物也不会有渗滤液外排，对项目地周边地表水环境影响较小。

2) 对环境空气的影响分析

项目固体废物不露天堆置，不会产生大风扬尘，而且，尽量减少固废在厂区内的堆存时间，避免异味产生，因此，项目固体废物对环境空气质量影响较小。

3) 对地下水和土壤环境的影响分析

项目对固体废物堆放场所尤其是危险固体废物堆存，储存区地面进行硬化和防渗漏处理，对地下水以及土壤的影响较小。

4) 运输过程的环境影响分析

运送路线的设置尽量避开人口密集区域和交通拥堵道路，尽可能减少经过河流水系的次数，尽可能不上高速公路，避开人口密集、交通拥挤地段。为了进一步减少对周边环境敏感点的影响，应加强对运输车辆的管理，途经敏感点时，尽量减少鸣笛。项目固体废物在运输过程中为减轻对运输路途中的环境影响以及避免运输过程中造成二次污染，应做到以下几点：

①在固体运输车辆底部加装防漏衬垫，避免渗沥水渗出造成二次污染。在车辆顶部加盖篷布，即可避免影响城市景观，又可避免固废遗洒。

②选择合理的运输路线。

③对危险废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、监督跟踪管理。

经采取以上措施后，可确保项目固体废物在产生、储存、运输、处置等各个环节均不会对环境产生明显影响。。

5、地下水影响分析

(1) 项目所在区域地下水功能及现状分析

区域地下水未实施地下水环境功能区划，评价区内无地下水生活用水供水水源地，居民生活用水取自自来水管网统一供给。本项目所在地位于工业集中区，对于地下水环境属于不敏感区。评价区内无地下水生活用水供水水源地。

地下水环境质量现状监测评价表明，评价区域内的地下水环境质量较好。

(2) 影响分析

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）附录 B，典型的工业类项目对地下水环境影响主要表现在：①废水渗漏对地下水水质的影响；②固体废物对地下水水质的影响。

1) 废水渗漏分析和影响

一般情况下，废水渗漏主要考虑废水容纳构筑物（如废水处理站各种废水池等）

底部破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。根据相关工程经验，废水容纳构筑物（池体）等钢筋混凝土结构宜采用抗渗混凝土，采用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥，水泥用量不大于 $360\text{kg}/\text{m}^3$ ，水灰比不大于 0.55，抗渗标号根据水头与钢筋混凝土壁厚度比值分别采用 S6、S8。为提高混凝土结构的抗渗性和抗裂性能，构筑物混凝土内掺入相应用量的低碱 UEA 混凝土微膨胀剂。构筑物平面尺寸大于 25 米时设置伸缩缝，结构完全分开，缝宽 30mm。中间设置 HPZ-A4 型遇水能胀橡胶止水带，迎水面设以双组份聚硫密封胶打口，缝中聚乙烯硬质泡沫板。废水处理站水池除采用防水砼外，表面均作水泥砂浆刚性防水层。

凡是水池底板面，外壁墙内侧面及地下水以下的外侧面，均按五次作法。水池内壁面批 1:2 防水砂浆 20 厚。只要严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，本项目废水容纳构筑物底部破损渗漏对地下水产生影响的情况是可以避免的。

对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，规划方案实施过程中需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对地下水产生影响是可以避免的。

2) 固体废物对地下水水质的影响

本项目生产固废有废包装材料等一般工业固废，收集后由环卫部门处理处置；危险废物交由有资质的单位处理。在采取以上措施的情况下，本项目实施后产生的固体废物不会对周边地下水水质产生不良的影响。

(3) 地下水环保措施

1) 源头控制措施

加强清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；针对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取相应控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

2) 分区防治措施

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括化粪池、事故应急池和污水处理系统等。对于重点污染防治区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004. 4. 30 颁布试行）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）进行地面防渗设计。重点污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效。

建议危险废物暂区采取粘土铺底，再在上层铺设 10~15cm 的水泥进行硬化，四周设防泄漏沟槽，废液储罐周边设置围堰；废水贮存所用水池、事故池均用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括生产车间、仓库、道路等。对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II 类场进行设计。一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单第 6.2.1 条等效。建议一般污染防治区采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括办公楼等。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施。在项目初步设计中，严格按环评要求的防渗效果进行设计。

3) 项目拟采取如下地下水污染防治措施：

(1) 不在地下设置化学品储罐，在处理或储存化学品的所有区域将有不渗漏的地

基并设置围堰，以确保任何物质的冒溢能被回收，从而防止环境污染。

(3) 本项目危险废物在厂内暂存期间，将用桶或储罐密闭存储，存放场地取严格的防渗防流失措施，以免对地表水和地下水造成污染。

(4) 生产装置区、罐区及化学品仓库均采用防渗措施，以防止污染土壤及地下水。

(5) 厂区内废水废液均采用明管输送，并定期巡查，若有跑冒滴漏可在第一时间得到妥善解决。

经采取上述措施后，本项目对地下水的影响较小。

在采取以上分区防渗处理后，本项目运营期产生的固体废物不会对地下水水质产生不良的影响。

(3) 地下水环境监测与管理

建立地下水日常监测计划。

监测点布设：废水处理站附近。

监测指标：镍、铜、氰化物

监测时间和频次：每年一次。

监测采样及分析方法：《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）相关要求和规范。

(4) 应急响应

按“雨污分流、清污分流”的要求规划建设项目区排水系统，当生产车间废水发生泄漏或者厂区废水站发生事故时，应立即停止生产，防止污水的持续泄漏，将事故废水收集至厂内事故应急池，事故池按照规定要求进行了防渗处理。可防止事故废水渗入地下，防止造成地下水的污染。

综上所述，本项目对可能产生地下水影响的各种途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，本项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

6、监测计划

本次技改项目对公司的生产线布局进行了调整，主要污染源的分布也相应变化。技改后双灯路厂区的焊接工艺排放少量有机废气、锡及其化合物，无生产废水产生；

公司生产过程中主要的污染源集中在苏虹路厂。技改后公司的 2 个厂区都应设置环境管理机构，配备专业人员和设备，制定环境管理制度，重点管理对象为苏虹路厂。公司应根据苏环控[1997]122 号《关于印发〈江苏省排污口设置及规范化整治管理办法〉的通知》，污（废）水排放口、废气排气筒、噪声污染源和固体废物贮存（处置）场所须规范化设置。

(1) 污染源监测计划

技改后苏虹路厂和双灯路厂监测计划分别见表 7-11 和 7-12。

表 7-11 苏虹路厂环境监测项目及监测频率一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
废水	含镍废水处理设施排放口	总镍	每季度监测一次
	厂区综合废水处理站排口	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总铜、氰化物	总铜、氰化物每季度监测一次；pH、COD、SS、氨氮、总磷每半年监测一次
		废水量、COD、pH、镍	在线监测
	厂区总排口（接管处）	pH、COD、SS、氨氮、总磷	每半年监测一次
废气	工艺废气排放口	硫酸雾、氯化氢	每半年监测一次
	含氰废气排放口	氰化氢	
	有机废气排放口	非甲烷总烃	
噪声	厂界	等效 A 声级	每年监测一次，每次 1 天，每天昼夜各 1 次

表 7-10 双灯路厂环境监测项目及监测频率一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
废水	厂区总排口（接管处）	COD、SS、氨氮、总磷	每年监测一次
废气	锅炉废气排放口	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	每年监测一次
噪声	厂界	等效 A 声级	每年监测一次，每次 1 天，每天昼夜各 1 次

(2) 环境质量监测计划

根据项目周边敏感目标的分布情况，在苏虹路厂南面的玲珑湾花园设 1 个点，每年测 1 次，每次连续测 2 天，每天 4 次，监测因子为：臭气浓度等。

7、环境风险分析

(1) 风险识别

本次环境风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

1) 生产设施风险识别:

① 生产线或储存装置识别

各生产线和辅助生产设备（如储存装置）中涉及的设备、储存罐、桶等设施可能发生破裂，停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，从而引起具有毒性或腐蚀性的化学品、废液泄漏。

② 环保设施风险识别

厂区内废水、废气的收集、处理设施出现故障或者操作失误，导致收集、处理失效，引起废水、废气的事故性排放。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，从主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等进行分析，识别本项目存在风险的生产设施主要为药液储罐、废液储罐、甲类仓库。

表 7-13 技改后苏虹路厂罐区储罐设置情况一览表

序号	存储物质	数量	储罐容积 m ³	储罐规格 mm×mm	罐形	材质	位置
1	盐酸	2	20	2700*3400	立式储罐	PE	新增水处理区
2	硫酸	1	15	2600*2850	立式储罐	PE	新增水处理区
3	硫酸	1	8	2120*2230	立式储罐	PE	中水回用
4	氢氧化钠	1	20	2700*3400	立式储罐	PE	新增水处理区
5	氢氧化钠	1	5	1730*1930	立式储罐	PE	废水处理西区
6	氢氧化钠	1	5	1730*1930	立式储罐	PE	中水回用
7	碳酸钠	1	20	2700*3400	立式储罐	PE	新增水处理区
8	碳酸钠建浴	1	5	1730*1930	立式储罐	PE	新增水处理区
9	双氧水	1	10	2250*2500	立式储罐	SUS316	中间供药
10	蚀刻液废液	1	20	2700*3400	立式储罐	PE	废液储罐区
11	硫酸铜废液	1	20	2700*3400	立式储罐	PE	废液储罐区
12	微蚀刻废液	1	20	2700*3400	立式储罐	PE	废液储罐区
13	耐热防锈废液	1	5	1730*1930	立式储罐	PE	废液储罐区
14	含镍废液	1	20	2700*3400	立式储罐	PE	废液储罐区
15	酸性废水	1	20	2700*3400	立式储罐	PE	新增水处理区
16	显影剥膜废水	2	20	2700*3400	立式储罐	PE	新增水处理区
17	脱脂废水	1	20	2700*3400	立式储罐	PE	新增水处理区
18	过硫酸钠废水	1	20	2700*3400	立式储罐	PE	新增水处理区

19	聚合硫酸铁	1	6	1960*2000	立式储罐	PE	废液储罐区
20	镍钝化废液	1	30	3150*3590	立式储罐	PE	废液储罐区
21	氢氧化钠废液	1	30	3150*3590	立式储罐	PE	废液储罐区
22	Pd 废液	1	20	2700*3400	立式储罐	PE	废液储罐区
23	金回收废液	1	10	2250*2500	立式储罐	PE	废液储罐区
24	三氯化铁	1	10	2250*2500	立式储罐	PE	新增水处理区
25	硫酸亚铁	1	10	2250*2500	立式储罐	PE	新增水处理区

2) 物质风险识别: 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169—2004)中物质危险性, 将危险物质分为: 有毒物质、易燃物质和爆炸性物质, 对照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014) 等标准, 结合全厂所使用的主要原辅料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物情况, 确定本次风险识别范围为生产过程中所涉及物质, 各物质理化特性及毒理毒性见表 1-2 **主要原辅物理化性质**。经识别, 本项目的原辅料中具有腐蚀性的物质为氢氧化钠、盐酸、硫酸; 易燃性风险物质为丁酮、乙醇; 毒性风险物质为氰化金钾, 其余风险物质还有过硫酸钠、双氧水等。

3) 有毒有害物质扩散途径识别

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类:

①环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中, 车间、仓库等发生泄漏, 有毒有害物质散发到空气中, 污染环境。

项目废气收集或处理装置非正常运转, 导致含有有毒有害物质的废气超标排放, 污染环境。漂浮在空气环境中的有毒有害物质, 通过干、湿沉降, 进而污染到土壤、地表水等。

②地表水体或地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏, 经过地表径流或者雨水管道进入沙涌, 污染纳污水体的水质; 通过地表下渗污染地下水水质。

项目污水处理设施非正常运转, 导致含有有毒有害物质的废水超标排放, 污染纳污水体。在地表水中的污染物, 通过沉淀、物质循环等作用, 影响到河流底泥、地下水等。

③土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

4) 风险事故类型识别

通过对本项目物质危险性识别、生产设施风险识别、污水处理系统以及储运系统等风险识别，结合《建设项目环境风险评价技术导则》对风险类型的定义。

确定本项目的风险类型具体如下：

- ①废水处理系统事故排放；
- ②生产过程中工艺废气事故排放；
- ③化学品仓或储罐发生化学品泄漏事故。

5) 重大危险源判定

重大危险源的识别是依据《重大危险源辨识》中有关危险物质的定义，以及危险物质在生产场所和贮存场所临界量来进行筛选。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），据项目的物质危险性和功能单元给出重大危险源判定结果。某评价项目功能单元内存在的危险物质的数量，若等于或超过规定的临界量，则该功能单元被视作重大危险源。当该单元存在一种以上危险物质时，有下列公式：当该单元存在一种以上危险物质时，有下列公式：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：

$q_1、q_2\dots q_n$ — 每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1、Q_2\dots Q_n$ — 与各危险物质相对应的临界量，t。

如果该单元的多种并存危险物质满足上式，则也属重大危险源。

考虑危化品的种类和纯度，本项目贮存和使用的危化品中，仅无水乙醇列入《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中作为重大危险源的判定依据，并规定临界量。

表 7-14 技改项目危险化学品最大贮存量及临界量表

序号	危险化学品类别	危险特性	最大量存储量 t	临界量 t	qn/Qn
1	双氧水	第 5.1 类氧化性物质包装为 II 类	8	200	0.04
2	过硫酸钠	第 5.1 类氧化性物质包装为 III 类	1.7	200	0.0085
3	氰化金钾	第 6.1 类毒性物质	0.025	50	0.0005
4	乙醇	3 易燃液体	0.6	500	0.0012
5	丁酮*	3 易燃液体	0.18	500	0.00036
6	硫酸	8 腐蚀性物质（包装 II 类）	18	/	/
7	硫酸镍	6 毒物质和感染性物质	3	/	/
8	氨水	8 腐蚀品（包装 III 类）	0.015	/	/
9	盐酸	8 腐蚀性物质（包装 II 类）	16	/	/
10	氢氧化钠	8 腐蚀性物质	16	/	/
Σq/Q					0.05056

*注：丙酮与丁酮理化性质相似，参照丙酮给出丁酮临界量。

对照风险评价导则中重大危险源的判据， $\Sigma q/Q=0.05056 < 1$ ，技改项目涉及的危险物质储存量不超过临界量，不构成重大危险源。

(2) 源项分析

1) 有毒有害原辅材料泄漏、爆炸

① 生产事故原因及类型

项目主要储存的危险化学品为硫酸、盐酸等，其发生泄漏事故的概率的分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见表 8.3-1；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表 7-15。

表 7-15 国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护工具缺乏、有缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4

5	其它意外	3	2.6
---	------	---	-----

表 7-16 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

②存储区风险源强及发生概率

本技改项目建成后，化学品原料主要以储罐、箱装、桶装、袋装等形式储存在甲类仓库或储罐区。按照《建设项目环境风险评价技术导则》中的定义，最大可信事故指：在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。类比化工行业有关规范可知，本项目生产区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。本项目生产区、储存区的风险事故主要包括：贮存单元的危险物质泄漏事故，类比分析可知，事故概率约为十万分之二。

③化学品运输风险源强及发生概率

据调查，危险化学品运输风险事故一旦发生，其危害性和破坏性较大，泄漏的化学品、化学品爆炸将对周边的环境带来较为严重的污染甚至对人群健康造成危害。

2) 废水处理系统事故排放

本项目生产废水总排放量为 2020.2 m³/d，生产废水进入自建废水处理站处理后排入园区第一污水处理厂。废水处理设施发生故障时，废水等不能达标排放，生产废水进入应急事故池暂存。

3) 废气处理系统事故排放

本项目废气非正常工况下的最大污染物排放源强相当于废气未经处理直接由排气筒外排，其污染物的排放源强见表 7-17。

表 7-17 废气非正常工况最大污染物排放源强

项目	点源 编号	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气量	烟气出 口温度	年排放 小时数	排放工 况	评价因子源强 kg/h									
										符号	Code	H	D	Q	T	Hr	Cond
										单位	/	m	m	m ³ /h	℃	h	/
数据	1#	15	0.7	36000	25	7440	非正常	硫酸雾	3.6								
							非正常	HCl	1.3								
	3#	15	0.7	31000	25	7440	非正常	硫酸雾	1.7								
							非正常	HCl	0.94								
	4#	15	0.8	36000	25	7440	非正常	非甲烷 总烃	4.8								
5#	25	0.45	12000	25	7440	非正常	HCN	0.05									

(3) 风险分析

1) 危险化学品和危险废物的环境风险

本项目原辅材料中的危险化学品主要是具有腐蚀性、挥发性的酸，其一旦发生泄露，将对周边区域的土壤、水体、环境空气及生态环境等造成一定程度的污染，挥发酸性气体会刺激人的眼、鼻等，进而对周边工作人员及居民的身体健康造成一定的危害。

①危险化学品储存风险预测

本项目化学品储罐一旦发生泄漏，泄漏液体由围堰和事故应急池收集，基本不会对周边河流水体造成污染影响。采用储罐存储的物料中，易挥发的主要为氯化氢，由于苏虹路厂区与周边最近居民的距离在 200m 以上，且盐酸泄漏在采取应急措施后可以迅速得到有效处置，加上空气稀释扩散作用，盐酸泄漏对周边居民点大气的危害处于可控范围。本项目使用的有机溶剂采用桶装方式，单桶容积一般为 25L，由于容积较小，发生泄漏后易于被处理，且挥发量有限，对周边大气环境较小。

类比全国化工行业统计，可接受的事故风险率为 4.0×10^{-4} 。总的来说，本项目有毒有害物质泄漏的环境风险水平是可以接受的。但建设单位一定要按照国家对危险物质的使用、储运及相关管理规定，加强管理，做好预防措施，将其风险水平尽可能的降低。

②危险化学品运输环境风险

目前，危险化学品运输风险已得到社会各界的关注，国家相继颁布了《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号）、《关于开展化学品环境管理和危险废物专项执法检查的通知》（环办[2011]115 号）。

本项目使用的危险化学品等均由供货商运输至公司，而且，各供货公司均具有危险化学品道路运输经营许可证，管理制度完善。总的来说，在严格执行相关规定并合理选择运输路线的基础上，可大大降低本项目危险化学品运输风险事故的概率。

2) 废水事故排放

生产废水处理设施发生故障时，COD Cr、NH₃-N、总铜、总镍、总氰等不能完全达标排放，甚至未经处理直接排入市政管网。最后造成园区第一污水处理厂造成冲击，导致对吴淞江的水质影响明显增大。因此，项目应严格废水处理设施管理，确保达标排入市政管网，同时本项目拟建设 1 个 500m³ 废水事故应急池，坚决杜绝废水事故性排放情况的发生。

3) 废气事故排放

结合现场调查，距离本项目最近的居民点是位于苏虹路厂南侧约 248m 的玲珑湾花园。本次评价选取硫酸雾与氯化氢排放强度最大的 1#排气筒、排放非甲烷总烃的 4#排气筒、排放氰化物的 5#排气筒，采用估算模式进行非正常工况环境影响预测。当各排气筒对应的废气处理设施出现最严重的故障，即处理效率为 0 时，最近敏感点和最大地面污染物落地浓度及占标率如下表。

表 7-18 废气事故排放环境影响预测结果分析

污染物	最近敏感点地面浓度 mg/m ³	最近敏感点地面浓度占标率	最大地面浓度对应距离 m	最大地面浓度 mg/m ³	最大地面浓度占标率%
硫酸雾	4.17E-02	13.90%	1089	5.89E-02	19.62%
氯化氢	1.51E-02	30.12%	1089	2.13E-02	42.52%
非甲烷总烃	6.35E-02	3.18%	1089	7.85E-02	3.92%
氰化物	7.14E-04	7.14%	249	7.14E-04	7.14%

由废气事故排放环境影响预测结果分析可知，废气未经处理直接排放，周边大气环境的污染物浓度贡献值均有所增加，但不会造成区域的污染物浓度超标现象。项目

建成后必须加强管理，定期检修废气处理设施，确保其处理效率达到相应要求。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，严格废气污染防治措施的管理和维护保养，各废气污染物发生事故排放的概率很小。

(4) 风险预防措施

1) 已采取风险防范措施及其有效性、适用性分析

现有厂区已采取的风险防范措施主要包括：原料和废液储罐均设置围堰，化学品仓库和危废仓库均采取防渗、防泄漏和防溢流等措施，甲类化学品仓库还设置有可燃气体检测仪，苏虹路厂区设置了 200m³ 事故应急池。现有环境风险防范措施目前均有效，大部分措施均有较好适用性。但由于技改项目药液、废液储罐区、危废暂存间的面积增加，因此针对新增的含有风险物质的物料存储区需要相应的采取防渗、防泄漏和防溢流等措施，事故池也应增加容积（500m³），以满足技改项目实施后的环境风险防范和应急需求。双灯路厂和苏虹路厂均已编制突发环境事件应急预案，但技改项目实施后风险源的情况发生重大变化，应重新编制突发环境事件应急预案并报主管部门备案。

2) 危险化学品贮运风险防范措施

苏虹路厂危化品贮存设施包括药液储罐区 1 处，废液储罐区 1 处，甲类化学品仓库 1 个；双灯路厂现有药液储罐区、废液储罐区均停用，保留甲类化学品仓库 1 个。各储罐设置有围堰、地面按防渗、防腐要求施工。按规定划分危险区，保证防火防爆距离。甲类化学品仓库位根据存储化学品的类别和性质的不同，划分为若干个隔间存储，每个储存间均有环氧地坪、设置泄漏沟。每个储存间同时设置一个 1m³ 的收集井，发生泄漏时，泄漏液体经泄漏沟汇流至收集井，再输送至废水处理站进行处理；公司存储的甲类化学品单桶容积一般为 25L，每个存储间配备的收集井可满足 40 个桶同时发生泄漏时的泄漏液存储，具有较高的环境安全保障。同时，针对易燃易爆化学品的储存间还设置了可燃气体报警器，及防爆灯防爆开关等安全措施。仓库的建筑抗震结构按当地的地震基本烈度设计。氰化物的管理严格按照相关管理要求实施，通过公安局审核备案及联网。按照“三双、三严、五双、六对头”的安全管理制度实施，现场设施专用的剧毒品仓库，及库内设置专用的密码柜，购入时专车运输，并专人保管；做到严格制度，严格管理。

本技改项目的液态危险废物主要存储于苏虹路厂的废液储罐区（1处），项目固废暂存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求规范建设和维护使用。做到防雨、防风、防渗、防漏等措施，并制定好该项目固体废物特别是危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。

由于公司部分原料具有易燃易爆的特性，在运输过程中具有一定的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，委托有运输资质和经验的运输单位承担，确保安全。

2) 生产过程防范措施

企业所使用的物料，特别是硫酸、盐酸、硝酸等是风险防范的重点，要提高装置密封性能，尽可能减少无组织泄漏。工程设计中充分考虑安全因素，关键岗位应通过设备安全控制连锁措施降低风险性。

必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁不正常运转。

3) 自动控制设计安全防范措施

设施火灾自动报警系统。在有毒气体和可燃气体可能泄漏的场所，根据规范设置有毒气体检测仪或可燃气体检测仪，随时检测操作环境中有害气体的浓度，以便采取必要的处理设施。

4) 火灾爆炸事故风险防范措施

充槽液电加热、电线老化引起火灾时，造成的环境突发污染事件应急措施。企业应做到以下几点：控制与消除火源；严格控制设备质量与安装质量；加强管理、严格纪律并做好相应的安全防范措施。

5) 物料泄漏风险防范措施

防范泄漏事故是生产和储运过程的重点工作，发生泄漏事故可能引起毒物扩散等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、严格管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。前制程车间地面为防渗环氧地坪，各生产装置配备化学品泄漏围堵物资，副槽设置防泄漏托盘，生产装置发生泄漏时，通过上述措施可防止泄漏液体溢流至车间外，后期根据实际情况，将泄漏液体清理收集至废水处理系统进行处理后达标排放，或作为危险废物委外处置。储罐区设围堰并与废水处理设施相连通，废水处理系统连通事

故应急池。在设计中将雨水管网和污水管网设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统，可将事故废水、消防尾水及受污染雨水导入事故应急池。

根据中国石化建标[2006]43号《关于印发“水体污染防控紧急措施设计导则”的通知》中相关要求，计算全厂事故存储设施（消防尾水收集池、收纳池、围堰等）总有效容积应不小于357m³。目前，现有项目作为事故应急池的废水收集池有效容积为500m³，能满足事故状态下全厂事故尾水的收集需要。

（4）应急预案

双灯路厂和苏虹路厂分别在2016年12月和2017年10月编制了突发环境事件应急预案，根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，技改项目实施后，随着公司的生产线布局调整，公司的风险源规模与布局均发生重大变化，原有应急预案已不能涵盖新增环境风险，因此，本评价建议公司根据突发环境事件应急预案相关法规和技术规范重新编制应急预案并报主管部门备案，并定期组织应急演练，根据演练情况结合实际对预案进行适当修订。应急队伍要进行专业培训，并要有培训记录和档案。同时，加强各应急救援专业队伍的建设，配有相应器材并确保设备性能完好，保证企业与地方(区域)应急预案衔接与联动有效。

八、建设项目拟采取有防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
苏虹路厂大污染气体	1#排气筒	硫酸雾、氯化氢	碱液吸收塔	达标排放
	2#排气筒	含氢氧化钠和碳酸钠的碱雾	酸液吸收塔	
	3#排气筒	硫酸雾、氯化氢	碱液吸收塔	
	4#排气筒	非甲烷总烃	水喷淋+活性炭吸附装置	
	5#排气筒	氰化氢	碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤	
双灯路厂大污染气体	锅炉排气筒	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	采用清洁能源——天然气为燃料，锅炉烟气经 14m 高排气筒外排	达标排放
苏虹路厂水污染物	生产废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总铜、总镍、氰化物	据不同废水的水质情况对其进行分质收集，分类处理；各类废水经厂区污水处理设施处理后接入园区第一污水厂	达到污水处理厂的接管标准
	生活及公用工程废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷	接入园区第一污水厂处理	
双灯路厂水污染物	生活及公用工程废水	pH、COD、SS、氨氮、总磷	接入园区第一污水厂处理	达到污水处理厂的接管标准
电离和电磁辐射	射线装置的电磁辐射影响另行申报，本报告表不进行评价。			
固废	危险废物	微蚀刻液、含铜废液、含镍废液、清洗废液、含氰废液等 21 种危险废物	委托有资质单位处置	实现“零排放”，不产生二次污染
	一般工业固体废物	废保护膜、废包装材料等	委托资源回收利用公司回收	
	生活垃圾	生活垃圾	交由环卫部门处置	
噪声	主要为设备运行噪声，采取消声、减振、墙体隔音等措施来降低影响			厂界达标排放
其他	无			

生态保护措施预期效果：

本项目在厂区范围内建设，对厂界外生态环境基本不产生影响。

九、结论与建议

结论

1、项目概况

项目名称：苏州紫翔电子科技有限公司柔性线路板技术改造项目

建设性质：技改；

建设地点：苏州工业园区双灯路1号（双灯路厂），苏州工业园区苏虹中路468号（苏虹路厂）

建设规模：苏虹路厂前制程80万m²/a(1264t/a)；后制程321万m²/a(5072t/a)，其中双灯路厂106万m²/a（1675t/a），苏虹路厂215万m²/a（3397t/a）的产能。

占地面积：在现有厂区内建设，不新增用地；

总投资：3.3亿元人民币，其中环保投资2750万人民币；

职工情况：技改后公司的2个厂区职工人数均为3000人，全公司共计6000人。

工作日班次：两个工厂均实行三班制，每班8小时，年工作310天，年运行7440小时。

2、与产业政策相符性

（1）对照《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订），建设项目符合国家产业政策。

（2）对照《外商投资产业指导目录（2017年修订）》，建设项目符合外商投资产业指导要求。

（3）对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（苏政办发[2013]9号）及其修改条目（苏经信产业[2013]183号），建设项目符合江苏省产业政策。

（4）对照《苏州市产业发展导向目录（2007年本）》，建设项目符合苏州市产业政策。

（5）本项目不属于《当前部分行业制止低水平重复建设目录》所规定的禁止类或限制类项目。

（6）与《江苏省太湖水污染防治条例》相符性

对照《江苏省太湖水污染防治条例》（2018年修订），第四十六条规定：“在太湖流域二、三级保护区内，在工业集聚区新建、改建、扩建排放含磷、氮等污染物的战略性新兴产业项目和改建纺织（含印染）项目，以及排放含磷、氮等污染物的现有企业在不增加产能的前提下实施提升环保标准的其他技术改造项目，应当符合国家产业政策和环境综合治理要求，在实现国家和省减排目标的基础上，实施区域磷、氮等重点水污染物年度排放总量减量替代。提升环保标准的技术改造项目的磷、氮等重点水污染物年排放总量减少幅度应当不低于该项目原年排放总量的百分之二十。本项目是企业在不增加产能的前提下实施的生产工艺和污染防治技术提升的技术改造项目，技改后生产废水中氨氮排放量削减37%、总磷排放量削减20%。综上所述，本项目基本符合《江苏省太湖水污染防治条例》的有关规定。

（7）与《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》相符性

本项目是企业在不增加产能的前提下实施的生产工艺和污染防治技术提升的技术改造项目，技改后生产废水中主要污染物排放量均可实现削减；且该项目生产废水经厂区污水处理站处理后与生活污水一起接入园区污水厂集中处理，尾水达标排入纳污水体吴淞江，该污水厂的排污口设置在吴淞江，不在阳澄湖保护区范围，废水污染物排放不会对阳澄湖水质造成影响。因此该技改项目基本符合2018年修订的《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》要求。

（8）与《苏州工业园区“两减六治三提升”专项行动实施方案》相符性

本项目不涉及溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装工序；本项目的油墨印刷工序采用的油墨主要成分为：环氧树脂42-52%、乙二醇系溶剂21-31%、二氧化钛40%、滑石10%，溶剂部分主要成分为乙二醇，属于低VOCs含量醇溶性油墨，符合《苏州工业园区“两减六治三提升”专项行动实施方案》要求。

3、与地方规划相容性

（1）与苏州工业园区总体规划相容性分析

本项目2个厂区分别位于苏州工业园区双灯路1号，苏州工业园区苏虹中路468号，项目用地分别属工业用地和生产研发用地。本技改项目均在现有厂区内完成，不新征用地，因此项目符合园区土地利用规划。

苏州工业园区的产业布局包括电子信息、精密机械、生物医药、新兴材料等新兴

产业和一些大型传统支柱产业。本项目属于电子元件及组件制造，符合工业园区的产业定位。

(2) 与《苏州沿阳澄湖地区控制规划》的相符性

本项目不在《苏州沿阳澄湖地区控制规划》用地范围及控制区范围内，因此项目规划无冲突。

(3) 与江苏省生态红线区域保护规划的相符性

对照《江苏省苏州市生态红线区域保护规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目不在苏工业园区生态红线区域范围内，符合江苏省生态红线区域保护规划的要求。

4、项目各种污染物达标排放

(1) 施工期

本技改项目在公司现有厂区建设，主要进行生产设备的安装施工期主要为间歇性的噪声影响，经厂房隔声，厂界噪声可达标；施工活动的其它环境影响很小，可忽略不计。

(2) 营运期

本目前制程产生的酸性废气——硫酸雾、氯化氢经碱液吸收塔处理后通过 15m 高排气筒排放；碱雾经酸液喷淋洗涤处理后通过 15m 高排气筒排放；镀金产生的氰化氢经碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤后通过 25m 高排气筒排放；油墨印刷产生的非甲烷总烃经水喷淋、活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放，上述污染源经处理后，其废气污染物排放浓度和速率均可达到相关标准要求。

公司根据不同废水的水质情况对其进行分质收集，分类处理。生产废水经处理后各污染物均可达到相关标准要求。

全厂设备噪声经过减震、厂房隔声和一定的距离衰减后厂界噪声可以达标排放。

本项目的一般工业固废主要委托资源回收利用公司处置；危险废物均委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门统一清运，固废实现“零”排放。

5、项目排放的各种污染物对环境的影响

(1) 废气

由于项目采取了一系列的密闭、集中收集处理的措施，经估算模式计算，本技改项目实施后排放的大气污染物最大地面浓度占标率均小于 10%。技改项目建成后全公司废气的排放种类和污染物排放量均不增加，因此技改项目建成后不会改变区域大气环境质量，对环境的影响较小。

(2) 废水

公司根据不同废水的水质情况对其进行分质收集，分类处理。生产废水经过处理达到相关标准要求后和其他废水一起接入市政污水管网排入园区第一污水处理厂处理。本技改项目不新增生产废水排水量，技改后各生产废水污染物排放量均有所削减，其中氨氮排放量削减 37%、总磷排放量削减 20%，可减轻纳污水体吴淞江的污染负荷，对区域水环境具有良性影响。

在使用或储存化学品的车间及存储区均有防渗措施，化学品和液态危废储罐区设置围堰，仓库建有防泄漏沟槽，前制程车间配备围堵物资且对副槽设置防泄漏托盘，以确保液态物质的冒溢能被回收；厂区内废水废液均采用明管输送，并定期巡查，若有跑冒滴漏可在第一时间得到妥善解决。经采取上述措施后，本项目对土壤和地下水的影 响较小。

(3) 噪声

技改项目噪声源经减振、厂房隔声、距离衰减后能达到相应厂界标准，不会降低项目所在地原有声环境功能级别。

(4) 固废

本项目的一般工业固废主要委托资源回收利用公司处置；危险废物均委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门统一清运。本项目固废全部得到妥善处理，不会产生二次污染。

6、风险分析

在采取风险防范措施以及应急措施后，事故引起污染物的浓度将会迅速降低，对周围大气环境影响变小，对周围大气环境的长期影响较小。企业在下一步设计、运营过程中持续完善的风险防范措施和应急预案，本项目所发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害将低于国内同类企业水平，本项目的事故风险处于可

接受水平。

7、项目污染物总量控制方案

本项目主要是对公司的双灯路厂区和苏虹路厂区的生产线实施布局调整和技术改进，并对苏虹路厂现有污染防治措施进行升级改造。技改项目实施后生产废水排放量略有减少，生产废水中 COD 排放量不增加，其余污染因子均削减 10%以上，其中 NH₃-N 削减率达 37%、TP 削减率达 20%；有组织排放废气污染因子除燃气锅炉排放的烟尘、SO₂ 以外，其余废气污染物排放量均有不同程度的削减；固废均得到有效处置，排放量为零。除氨氮指标因原日东电工漏算，需要重新核定以外，其余污染物排放总量均在现有项目已核定总量范围之内向下调整。

8、清洁生产分析

技改后公司设备的集中化及自动化程度高，基本上为流水线生产，如显影、蚀刻、剥膜工艺，设备为一体化成为一条设备线，即一进一出即可完成三段工艺的加工，节省了人力，也相应减少电力、物料的消耗。电镀过程同样是流水线生产，镀镍镀金一进一出即可完成，另设备全部密闭化，加药过程全部自动化，机械化自动化程度高，人工操作环节少。污染物排放全部直接通过密闭化设备的管道进入废气处理设施及废水处理设施，最大程度减少了无组织排放。设备水洗过程为三级逆流喷淋洗，三级逆流清洗技术是由三级清洗槽串联组成，从末级槽进水，第一级槽排出清洗废水，其水流方向与镀件清洗移动方向相反，该技术可节约生产的用水量，并间接节约化学品的消耗量；同时喷淋水洗是通过水泵使水经喷管、喷嘴、喷孔等喷淋装置进行清洗该技术由于喷嘴可调到任意需要的角度，可提高冲洗效率，对品种单一、批量较大的镀件有一定的优越性。根据技改前双灯路厂、苏虹路厂的清洁生产审核报告，双灯路厂为国际先进水平，苏虹路厂为国内先进水平，本次技改项目对苏虹路厂现有的工艺进行了改进，设备更新，并对污染防治措施实施全面升级改造，分析可知，技改后项目清洁生产水平为国际先进水平。本次技改将退镀工艺使用的硝酸替代为镍钝化剂（组分为硫酸 5-20%，柠檬酸 5-40%，表面活性剂 10-15%，镍面钝化剂 5-15%，水 10-20%），可有效削减废气中 NO_x 及废水中氨氮的排放量。

9、评价总结论

综上所述，通过对项目所在地区的环境现状评价以及项目的环境影响分析，认为本项目完成本评价所提出的全部治理措施后，在营运期对周围环境的影响可控制在允许范围内，具有环境可行性。

上述评价结果是根据本项目提供的现有规模、布局、经营内容、与此对应的排放情况基础上得出的，如果布局、规模、工艺流程和排污情况发生重大变化，应由建设单位按环保部门要求另行申报。

建议：

(1) 建设单位应加强生产线搬迁期间环境管理，避免药液和废液泄漏或随意倾倒。

(2) 建设单位应积极开展清洁生产审核，从全生产过程考虑节能减排降耗，持续提高清洁生产水平。

10、环境保护“三同时”验收

本项目苏虹路厂环保“三同时”验收一览表见表 9-1，双灯路厂环保“三同时”验收一览表见表 9-2。

表 9-1 项目苏虹路厂环保“三同时”验收一览表

类别	污染源	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	验收时间
废气	硫酸雾、HCl	2 套碱液喷淋洗涤装置，2 根 15m 排气筒	废气污染物达标排放	与主体工程“三同时”
	碱性废气	酸喷淋洗涤装置，1 根 15m 排气筒		
	氰化氢	1 套碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤装置，1 根 25m 排气筒		
	非甲烷总烃	1 套水喷淋洗涤+活性炭吸附装置，1 根 15m 排气筒		
	非甲烷总烃、锡及其化合物	冷凝+活性炭吸附滤网		
废水	清洗废水	清洗废水处理系统 2 套，设计能力：1320 t/d	各废水经过相应设备处理达到设计出水水质要求后进入中水回用系统，产水回收利用，浓水进入综合废水处理系统	
	地面清洗水			
	酸碱废气洗涤废水			
	含氰废水	含氰废水处理系统 2 套，设计处理能力：86t/d		
	含镍废水	含镍废水处理系统 3 套，设计处理能力：182t/d		

	酸性废水	芬顿处理系统 1 套 设计处理能力 240 t/d	确保污水全部收集并到达污水预处理装置；废水处理达到接管要求，第一类污染物分质处理系统排口浓度达标
	脱脂废水		
	显影废水		
	剥离废水		
	上述经预处理废水、制成用水浓水、中水回用浓水、	综合废水处理站 1 座 设计处理能力 960 t/d	
	中水回用设备	2 套，设计能力：受水 1440 t/d、产水 936t/d	出水达到回用要求，节约自来水用量 936t/d
噪声	设备噪声	隔声罩、设减振基础等	厂界达标
固废	工业固废	临时存储区、回收变卖	固废零排放，均得到有效处置
	生活固废	环卫部门收集处理	
	危险废物	委托有资质单位处置；设置规范的废液存放区、废液储罐	
事故应急措施	事故池 500m ³ 、储罐围堰、化学品仓库防泄漏沟槽；雨水排放口应急阀		最大限度防止风险事故的发生并有效的进行处置。风险发生概率及危害远低于同类企业水平，使事故风险处于可接受水平
环境管理（机构、监测能力等）	建立环境管理和监测体系，定期委托有资质监测机构监测。		满足环境管理要求
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）	排污口规范化：设置标志牌，具备采样、监测条件； 在生产废水处理设施出水口设置废水流量、COD、pH、总镍在线监测仪		满足排污口规范化和在线监测要求
卫生防护距离	以苏虹路厂区厂界为起点设置 100m 的卫生防护距离		卫生防护距离内无敏感点

表 9-2 项目双灯路厂环保“三同时”验收一览表

类别	污染源	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	验收时间
废气	非甲烷总烃、锡及其化合物	冷凝+活性炭吸附滤网	废气污染物达标排放	与主体工

废水	生活污水	1套生活污水处理措施 设计能力：150t/d	废水污染物达标 接管	程“三同 时”
噪声	设备 噪声	隔声罩、设减振基础等	厂界达标	
固废	工业固废	临时存储区、回收变卖	固废零排放，均 得到有效处置	
	生活固废	环卫部门收集处理		
	危险废物	委托有资质单位处置；危废 暂存间		
事故应急 措施	/		/	
环境管理 (机构、 监测能力 等)	建立环境管理和监测体系，定期委托有资质监测 机构监测。		满足环境管理要 求	
清污分 流、排污 口规划化 设置(流 量计、在 线监测仪 等)	排污口规范化：设置标志牌，具备采样、监测条 件；		满足排污口规范 化	
卫生防护 距离	以双灯路厂区厂界为起点设置100m的卫生防护距 离		卫生防护距离内 无敏感点	

预审意见:

公章

经办人: 年月日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公章

经办人:
年月日

审批意见：

公章

经办人：年月日

注释

本报告表附图、附件：

附图：

- (1) 附图 1：建设项目地理位置图；
- (2) 附图 2：技改前双灯路厂总平面布置图；
- (3) 附图 3：技改后双灯路厂总平面布置图；
- (4) 附图 4：技改前苏虹路厂总平面布置图；
- (5) 附图 5：技改后苏虹路厂总平面布置图；
- (6) 附图 6：双灯路厂周边 500m 概况图；
- (7) 附图 7：苏虹路厂周边 500m 概况图；
- (8) 附图 8：本项目所在区域生态红线图；
- (9) 附图 9：本项目与阳澄湖水源水质保护区的位置关系图；
- (10) 附图 10：苏州工业园区总体规划图；
- (11) 附图 11：大气环境质量监测点位图；
- (12) 附图 12：地表水环境质量监测点位图；
- (13) 附图 13：双灯路厂地下水环境质量监测点位图；
- (14) 附图 14：苏虹路厂地下水环境质量监测点位图；
- (15) 附图 15：土壤环境质量监测布点图；
- (16) 附图 16：双灯路厂界噪声监测布点图；
- (17) 附图 17：苏虹路厂界噪声监测布点图

附件：

- (1) 附件 1：营业执照及相关证明；
- (2) 附件 2：经发局备案文件；
- (3) 附件 3：经发局关于本企业不属于电镀企业的证明；
- (4) 附件 4：现有项目环评及验收批复；
- (5) 附件 5：现有排污许可证；
- (6) 附件 6：现有项目例行检测报告及最近验收监测报告；
- (7) 附件 7：环境质量现状检测报告；
- (8) 附件 8：建设项目环评审批基础信息表

表 1-4 技改前后前制程主要设备及依托情况一览表

大工程	小工程	设备名	设备数量					增量	新购/依托关系	制造商	产地
			技改前		技改后						
			双灯路厂	苏虹路厂	双灯路厂	苏虹路厂					
镀铜工程	半蚀刻	半蚀刻线 HE	-	2	0	2	0	苏虹路厂 2 台			
	导孔	镭射加工 (激光加工机)	1	14	0	20	5	苏虹路厂 9 台/新购 10 台/报废苏虹路厂 5 台	ML706GTW4-UV F20	日本	
		等离子处理机 PL	1	-	0	5	4	双灯路厂 1 台/新购 4 台	NEMST-D2002RT R_260mmType	台湾	
	切断	切断机/裁断机	-	1	0	2	1	苏虹路厂 1 台, 新购 1 台			
	H/F 酸洗	H/F 酸洗机	-	-	0	3	3	新购 3 台	TOA ELECTRONICS CO., LTD.	日本	
	黑化导电	黑化导电线 BH	1	2	0	3	0	新购 2 台、报废苏虹路厂 2 台 双灯路厂 1 台	Kawaguchi Support Co.LTD	德国/日本	
	Button 现象	Button 现象线	-	2	0	2	0	苏虹路厂 2 台			
	电镀铜	镀铜线	1*	2	0	3	0	新购 2 台、报废苏虹路厂 2 台 双灯路厂 1 台	东京机工	日本	
	长尺整面	长尺整面机	-	3	0	0	-3	报废苏虹路厂 3 台			
	Button 剥离	Button 剥离机	-	-	0	1	1	新购 1 台	NIHON TECH CORP.	台湾	
线路制作	DF 前处理	酸洗机	2	-	0	1	-1	双灯路厂 1 台 报废双灯路厂 1 台	GCE/上海华堡	中国内地	
	DF 贴合	DF 贴合机	5	4	0	15	6	双灯路厂 5 台、苏虹路厂 3 台 新购 7 台、报废 1 台	千代	日本	

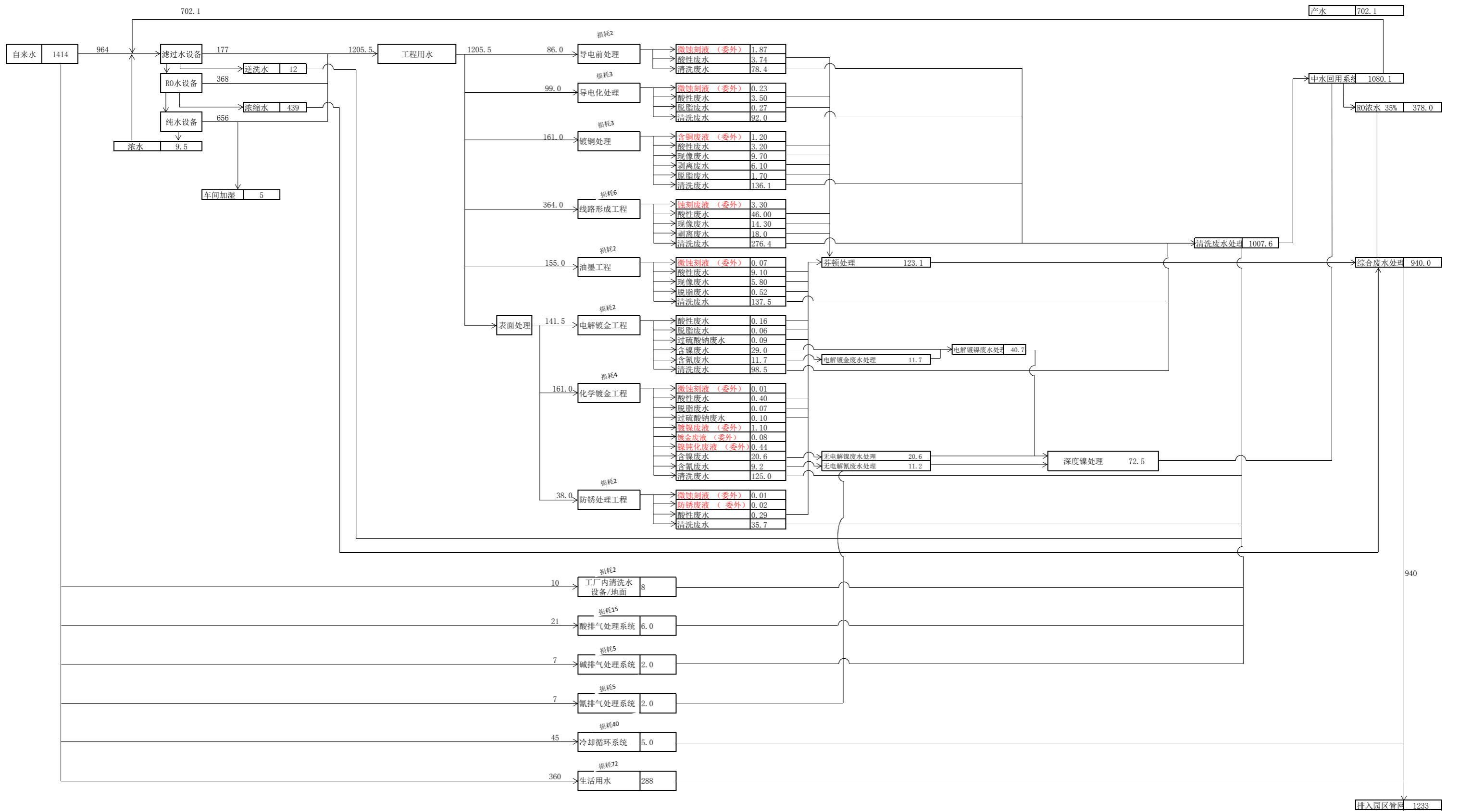
大工程	小工程	设备名	设备数量					增量	新购/依托关系	制造商	产地
			技改前		技改后						
			双灯路厂	苏虹路厂	双灯路厂	苏虹路厂					
	线路曝光	线路曝光 (LDI、同时曝光等)	6	9	0	23	8	双灯路厂 6 台、新购 11 台 苏虹路厂 6、报废苏虹路厂 3 台	MAON	日本	
	显影-蚀刻-剥膜	DES 线	2	3	0	4	* -1	新购 1 台、苏虹路厂 1 台、 双灯路厂 2 台、报废苏虹路厂 2 台	GCE/东机工	中国内地/日本	
	线路检查	检查机 (AOI 等)	7	23	0	15	-15	双灯路厂 7 台、苏虹路厂 1 台、 新购 7 台、报废苏虹路厂 22 台	澳宝/TRI/JE	中国内地/日本	
RTA 工程	假接着	真空假借着机	1	-	0	1	0	双灯路厂 1 台			
	RTA 现象	RTA 现象机	1	-	0	1	0	双灯路厂 1 台	顶瑞	中国	
	干燥装置	UV 机	2	-	0	2	0	双灯路厂 2 台			
		IR 炉	1	-	0	1	0	双灯路厂 1 台			
保胶工程	VGP 打拔	VGP (含前和后)	9	14	0	12	-11	双灯路厂 9 台、新购 3 台、报废 苏虹路厂 14 台	YAMAHA	日本	
	连续贴合	VACT	10	-	0	15	5	双灯路厂 9 台、新购 6 台、报废 双灯路厂 1 台	MAON	日本	
	连续本压着	STAGE2	25	7	0	42	10	双灯路厂 24 台、新购 18 台、报 废双灯路厂 1 台, 苏虹路厂 7 台	千代	日本	
	烘箱	N2OVEN	9	5	0	12	-2	新购 12 台、报废苏虹路厂 5 台, 报废双灯路厂 9 台	群 翊 / 威 德 玛 /ESPEC/	中国台湾/中国内地 /日本	
	高锰酸处理	高锰酸处理线	-	2	0	2	0	苏虹路厂 2 台			

大工程	小工程	设备名	设备数量					增量	新购/依托关系	制造商	产地
			技改前		技改后						
			双灯路厂	苏虹路厂	双灯路厂	苏虹路厂					
油墨工程	油墨前处理	前处理机	3	3	0	6	0	双灯路厂 3 台、新购 3 台、报废苏虹路厂 3 台	MAON	日本	
	油墨印刷,干燥	连续印刷机	7	11	0	11	-7	双灯路厂 7 台、新购 4 台、报废苏虹路厂 11 台	千代	日本	
	单张油 /文字印刷	手动印刷机	11	10	0	22	1	双灯路厂 11 台、苏虹路厂 10 台、新购 1 台	亿宝莱/ SND/东远	日本/中国台湾/内地	
	油墨曝光	油墨曝光机	9	6	0	15	0	双灯路厂 9 台、新购 6 台、报废苏虹路厂 6 台	MAON	日本	
	干燥	大气烘箱	15	5	0	25	5	双灯路厂 15 台、苏虹路厂 2 台、新购 8 台、报废苏虹路厂 3 台	群翔/ATC/ETC	中国台湾/日本	
		IR 炉	-	-	0	3	3	新购 3 台			
	油墨现象	油墨现象	2	2	0	3	-1	新购 1 台、双灯路厂 2 台、报废苏虹路厂 2 台	GCE/TRM	中国内地/中国台湾	
	油墨熟化	IR 炉	2	-	0	3	1	新购 1 台、双灯路厂 2 台	二葉科学/莱宝	日本/中国内地	
表面处理	电镀保护膜贴合	连续 MASK 贴合机	4	-	0	4	0	新规 3 台、双灯路厂 1 台、报废双灯路厂 3 台	J S/NKG	日本/中国内地	
		单张 MASK 贴合机	10	-	0	10	0	双灯路厂 2 台、新购 8 台、报废双灯路厂 8 台	亚峻兴	中国内地	
	保护膜压着	CS/DF 压着机	4	12	0	4	-12	双灯路厂 4 台、报废苏虹路厂 12 台	千代	日本	
		HH35 真空压着	10	3	0	10	-3	双灯路厂 10 台、报废苏虹路厂 3	千代	日本	

大工程	小工程	设备名	设备数量					增量	新购/依托关系	制造商	产地
			技改前		技改后						
			双灯路厂	苏虹路厂	双灯路厂	苏虹路厂					
		机						台			
		打拔机	-	27	0	10	-17	新购 10 台	顶瑞		
	电镀金电镀	电镀金机	2	3	0	2	*-3	双灯路厂 2 台、报废苏虹路厂 3 台	TRM/东机工	中国台湾/日本	
	裁断	裁断机	3	1	0	3	-1	双灯路厂 3 台、报废苏虹路厂 1 台			
	等离子	等离子机	2	-	0	5	3	双灯路厂 2 台、新购 3 台	MARCH	美国	
	化学镀前处理	前处理机	1	-	0	3	2	双灯路厂 1 台、新购 2 台	JASON	中国内地	
	挂蓝剥离	挂蓝剥离机	1	-	0	2	1	双灯路厂 1 台、新购 1 台	UAK	中国内地	
	化学镀镀金	化学镀镀金机	1	-	0	3	*2	双灯路厂 1 台、新购 2 台	UAK	中国内地	
	耐热防锈	耐热防锈机	2	2	0	2	-2	苏虹路厂 1 台、新购 1 台、报废苏虹路厂 1 台、双灯路厂 2 台	GCE/万亿达	中国内地	
	保护膜剥离	MASK 剥离机	6	-	0	6	0	双灯路厂 6 台	WEITAIKE	中国内地	
	水洗	水洗机	1	1	0	3	1	双灯路厂 1 台、新购 2 台	JASON	中国内地	
	测厚	X-RAY	2	4	0	3	-3	双灯路厂 2 台、新购 1 台、报废苏虹路厂 4 台	精工	日本	
准备	副资材加工	SH-PF	2	1	0	3	0	双灯路厂 2 台、苏虹路厂 1 台	千代	日本	
		S-PF	4	10	0	5	-9	双灯路厂 4 台、新购 1 台、报废	千代	日本	

大工程	小工程	设备名	设备数量					增量	新购/依托关系	制造商	产地
			技改前		技改后						
			双灯路厂	苏虹路厂	双灯路厂	苏虹路厂					
工程								苏虹路厂 10 台			
		L-PF	2	2	0	6	-2	双灯路厂 2 台、新购 4 台、报废苏虹路厂 2 台	千代	日本	
	裁断	AHC	3	1	0	4	0	双灯路厂 3 台、苏虹路厂 1 台			
		S-CUT	4	1	0	5	0	双灯路厂 4 台、新购 1 台、报废苏虹路厂 1 台	MAON	日本	
		S-AHC	1	48	0	3	-46	双灯路厂 1 台、新购 2 台、报废苏虹路厂 48 台	BAC	日本	
		半裁机	1	-	0	2	1	双灯路厂 1 台、新购 1 台	千代	日本	
		全裁机	1	-	0	1	0	双灯路厂 1 台	富士	日本	
	单张保护膜加工	N-ASL	3	-	0	4	1	双灯路厂 3 台、新购 1 台	NHY	日本	
		QAG	1	-	0	1	0	双灯路厂 1 台	POOMJAIENG	日本	
	干板贴膜	PFG	2	-	0	3	1	双灯路厂 2 台、新购 1 台	MCK	日本	
	印刷准备	研磨机	1	1	0	1	-1	双灯路厂 1 台、报废苏虹路厂 1 台	千代	日本	

*注：双灯路厂镀铜试作线技术改造为可量产镀铜线，但镀铜总产能不增加。



苏州紫翔电子科技有限公司技术改造项目

废气、废水污染防治专题报告

苏州紫翔电子科技有限公司

二零一八年十月

目 录

1. 大气污染防治措施及评述.....	1
1.1 工艺废气防治措施.....	1
1.1.1 工艺废气收集方式.....	1
1.1.2 工艺废气治理措施.....	2
1.1.3 排气筒设置.....	5
1.2 无组织废气防治措施.....	6
1.2.1 存储区控制措施.....	6
1.2.2 工艺过程控制措施.....	7
1.3 废气治理措施经济可行性评述.....	错误！未定义书签。
2. 水污染防治措施及评述.....	8
2.1 废水的基本状况.....	8
2.2 工艺废水处理方案.....	9
2.2.1 废水分流系统.....	10
2.2.2 各类废水预处理.....	10
2.2.3 设计处理标准.....	11
2.3 废水处理工艺流程.....	13
2.3.1 清洗废水处理工艺.....	13
2.3.2 中水回用处理工艺.....	14
2.3.3 综合废水处理工艺.....	15
2.4 废水处理工艺原理.....	17
2.5 中水回收处理工艺.....	18
2.6 废水治理措施经济可行性评述.....	错误！未定义书签。
3. 项目竣工环保“三同时”验收.....	21

1. 大气污染防治措施及评述

技改后双灯路厂区只保留部分后工程，前工程集中调整到苏虹路厂区。因此，技改后双灯路厂区基本无生产废水、生产废气排放；公司生产过程中主要的污染源集中在苏虹路厂区，本次环评专题主要对苏虹路厂区进行评述。本次评价对该项目的大气污染防治措施进行描述，以及对其可行性、可靠性进行论述。

1.1 工艺废气防治措施

1.1.1 工艺废气收集方式

本技改建设项目生产过程中产生的工艺废气污染物主要为氯化氢、硫酸雾等酸性废气，碱性废气、含氰废气以及有机废气等，上述生产废气污染源技改后均集中于苏虹路厂区。技改项目生产废气污染物产生环节总结如表 1.1-1。

表 1.1-1 技改项目生产废气污染物产生环节一览表

序号	废气种类	污染物名称	污染源与产污环节
1	酸性废气	硫酸雾	1 油墨前处理线：微蚀、硫酸酸洗； 2 电镀金线：活化、微蚀、电镀镍； 3 化学镀金线：微蚀、活化、硫酸酸洗、预浸、后浸； 4 耐热防锈线：微蚀、硫酸酸洗。 5 镀铜线
		氯化氢	1 干膜前处理线：盐酸酸洗； 2DES(显影-蚀刻-剥膜)线：蚀刻、盐酸酸洗
2	碱性废气	氢氧化钠 碳酸钠	显影、脱脂、剥膜、高锰酸钾线
3	含氰废气	氰化氢	1 电镀金线：电镀金； 2 化学镀金线：化学镀金
4	有机废气	非甲烷总烃	1 油墨印刷线：油墨印刷、文字印刷； 2 设备、制品清洁

(1) 酸性废气

电镀线设备和药液槽采用两重加盖，液槽及管道保持负压，废气通过专用酸排气管输送至楼顶酸排气洗涤塔进行洗涤处理后排放，该收集系统具有良好的密闭性，可有效防止废气泄漏，废气收集效率 99%以上。挂篮清洗线上方设置吸风设备，对废气进行收集，废气收集效率在 90%以上。

(2) 碱性废气

电镀线设备和药液槽采用两重加盖，液槽及管道保持负压，废气通过专用酸排

气管输送至楼顶酸排气洗涤塔进行洗涤处理后排放，该收集系统具有良好的密闭性，可有效防止废气泄漏，废气收集效率 99%以上。

(2) 含氰废气

电镀金线液槽采用两重加盖，液槽及管道保持负压，具有良好的密闭性，可有效防止废气泄漏，废气收集效率 99%以上。收集的废气通过专用管道输送至楼顶含氰废气洗涤塔处理后排放。

(3) 有机废气

油墨印刷工段均在密闭及半密闭的印刷机内进行，产生的废气由铝箔软管有机废气专用管道，然后输送至楼顶水喷淋+活性炭吸附塔处理后排放。废气收集效率在 90%以上。

1.1.2 工艺废气治理措施

建设项目生产过程中产生的工艺废气污染物主要为氯化氢、硫酸雾的酸性废气，含氰废气以及有机废气等。苏虹路厂重新建设的主要废气处理设施具体如下：

1#酸性废气塔：外形尺寸 $\Phi 2400\text{mm} \times \text{H}4500\text{mm}$ ，采用 PP 材质，塔横截面积 4.5m^2 ，填料层数为 3 层，水槽有效容积为 2.7m^3 ，风机额定风量 $36000\text{m}^3/\text{h}$ 。

2#碱性废气塔：外形尺寸 $\Phi 1200\text{mm} \times \text{H}4700\text{mm}$ ，采用 PP 材质，塔横截面积 1.1m^2 ，填料层数为 3 层，水槽有效容积为 0.7m^3 ，风机额定风量 $7000\text{m}^3/\text{h}$ 。

3#酸性废气塔：外形尺寸 $\Phi 2200\text{mm} \times \text{H}4500\text{mm}$ ，采用 PP 材质，塔横截面积 3.8m^2 ，填料层数为 3 层，水槽有效容积为 2.3m^3 ，风机额定风量 $31000\text{m}^3/\text{h}$ 。

4#有机废气塔：外形尺寸 $\Phi 2400\text{mm} \times \text{H}4500\text{mm}$ ，采用 PP 材质，塔横截面积 4.5m^2 ，填料层数为 3 层，水槽有效容积为 2.7m^3 ，风机额定风量 $36000\text{m}^3/\text{h}$ 。

活性炭塔：外形尺寸 $\text{L}4300 \times \text{W}3000\text{mm} \times \text{H}4500\text{mm}$ ，采用 FRP 材质，煤质柱状活性炭，吸附率 90%，装填量 8000KG，更换周期 2 次/年。

5#含氰废气塔：外形尺寸 $\Phi 1800\text{mm} \times \text{H}4700\text{mm}$ ，采用 PP 材质，塔横截面积 2.5m^2 ，填料层数为 3 层，水槽有效容积为 1.5m^3 ，风机额定风量 $12000\text{m}^3/\text{h}$ 。

1.1.2.1 酸性废气

将不同工段产生的酸性废气（氯化氢、硫酸雾）以及按照不同的工段通过集气系统进行有效收集，通过风机产生的负压将其送至碱液洗涤塔，在尾气洗涤塔中废气中污染物和碱液逆流接触，由于酸性废气易和碱液发生反应且溶解于水，因此上

述废气使用碱液洗涤塔处理是可行的。

酸性废气处理装置由喷淋净化塔、循环水泵、玻璃钢离心风机、液碱计量加药泵、pH 控制仪、管道、排气筒等组成。为提高吸收效率，碱液洗涤塔采用填料塔形式。以碱液为吸收液，液气比控制在 $0.3\sim 1.5\text{L}/\text{m}^3$ ，pH 控制在 $10\sim 12$ ，洗涤塔用微分接触逆流操作，塔内以多面空心球作填料，作为气液接触的基本构件，其材质为 PP，对气流阻力小，表面积大。废气由塔底进入塔体，由下而上穿过填料层，最后从塔顶排出，吸收剂由塔上部进入塔体，通过液体分布装置均匀地喷淋到填料层中沿着填料层表面向下流动，直至塔底经水泵再作循环使用。由于上升气流和下降吸收剂在填料层中不断接触，所以上升气流中溶质的浓度越来越低，到塔顶时达到洗涤要求排出塔外。项目酸性废气处理流程见图 1.1-1。

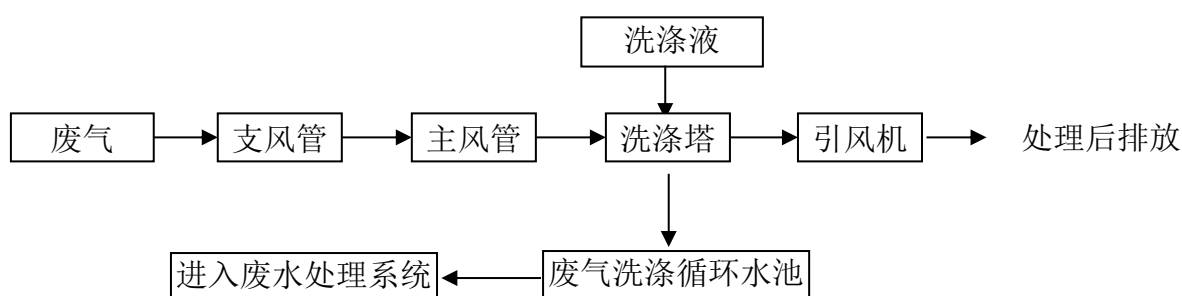


图 1.1-1 酸性废气处理流程示意图

酸排气分两个处理设施，2 根排气筒。一个是电镀设备排出的酸性废气，主要污染物是氯化氢、硫酸雾，设计抽气量为 $3.1\text{万 m}^3/\text{h}$ ；一个是非电镀设备排出的一般酸性废气，主要污染物是氯化氢、硫酸雾，设计抽气量为 $3.6\text{万 m}^3/\text{h}$ 。去除率为 90%，废气经对应的排气处理设备处理达标后经 15 米高排气筒达标排放。所产生的废气洗涤水进入废气洗涤循环水池，该水池需排出的污水进入废水处理系统进行处理。

1.1.2.2 碱性废气

为了提高废气的处理效率，项目针对各工段排出的碱性废气进行单独收集后进入喷淋塔，进行酸液喷淋洗涤处理，其废气洗涤塔排放的废水，排入废水处理系统进行处理。碱性废气处理装置由喷淋净化塔、循环水泵、玻璃钢离心风机、硫酸计量加药泵、pH 控制仪、管道、排气筒等组成。为提高吸收效率，酸液洗涤塔采用填料塔形式。以酸液为吸收液，液气比控制在 $0.3\sim 1.5\text{L}/\text{m}^3$ ，pH 控制在 $3\sim 5$ ，洗涤塔用微分接触逆流操作，塔内以多面空心球作填料，作为气液接触的基本构件，其材质为 PP，对气流阻力小，表面积大。废气由塔底进入塔体，由下而上穿过填料层，最后从塔顶排出，吸收剂由塔上部进入塔体，通过液体分布装置均匀地喷淋到填料

层中沿着填料层表面向下流动，直至塔底经水泵再作循环使用。由于上升气流和下降吸收剂在填料层中不断接触，所以上升气流中溶质的浓度越来越低，到塔顶时达到洗涤要求排出塔外。处理流程同酸性废气处理流程。

设计碱性废气抽气量为 0.7 万 m³/h，碱性废气净化效率可达 90%以上，碱性废气经酸液喷淋处理达标后经 15 米高 2#排气筒达标排放。所产生的废气洗涤水进入废气洗涤循环水池，该水池需排出的污水进入废水处理系统进行处理。

1.1.2.3 含氰废气

为了控制氰化氢废气的排放，项目对电镀金线和化学镀金线产生的废气进行单独收集后进入喷淋塔，进行碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤处理，其废气洗涤塔排放的含氰废水单独排入含氰废水处理系统处理。含氰废气处理系统由喷淋净化塔、循环水泵、玻璃钢离心风机、液碱与次氯酸钠计量加药泵、PH 控制仪、管道、排气筒组成。在碱性条件下，NaClO 氧化废气中的氰化物可分成两个阶段，首先把氰化物氧化成氰酸盐，再进一步氧化成二氧化碳。设计含氰废气抽气量为 1.2 万 m³/h，pH: 10-12，ORP: ≥500mv，氰化物净化效率可达 90%以上，含氰废气处理达标后经 25 米高的 5#排气筒排放。处理流程同酸性废气处理流程。

1.1.2.4 有机废气

建设项目在油墨印刷、网板擦拭等工段均会产生一定量的有机废气，通过不同工段的集气系统对有机废气进行有效收集，负压输送至喷淋塔，先经水喷淋处理后，再进入固定床式活性炭吸附塔，利用活性炭的表面吸附力，去除有机废气。处理流程见图 1.1-2。

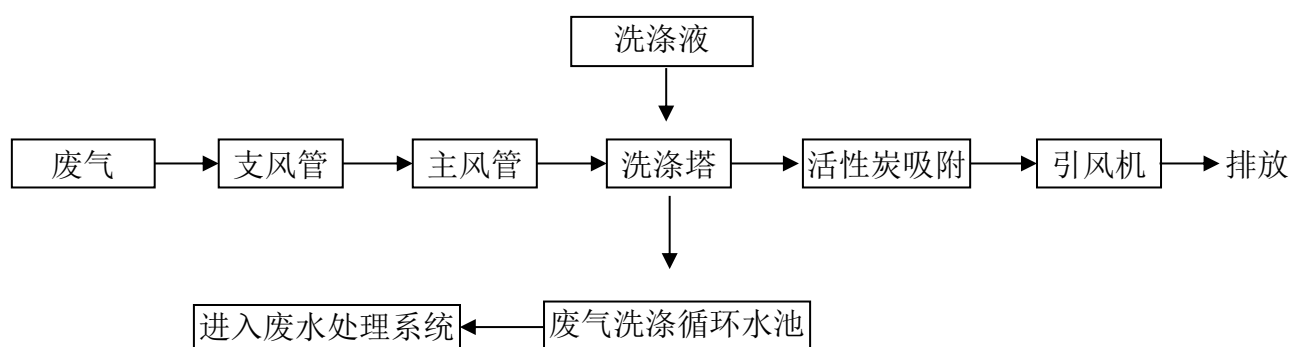


图 1.1-2 有机废气处理流程示意图

有机废气处理装置的工作原理是水喷淋塔首先将有机废气中含有的微小颗粒和油脂进行预处理，然后再利用微孔活性物质对有机溶剂分子或分子团的吸附力对污

染物进行吸附。当工业废气通过吸附介质时，其中的有机溶剂既被“阻截”吸附下来，从而使有机废气得到净化处理。该项目有机废气抽气量约为 3.6 万 m³/h，处理效率为 90%，净化后的废气通过 15 米高排气筒排入大气环境。

1.1.3 排气筒设置

全厂共设 8 根排气筒，1#~5#用于排放大气污染物；6#、7#、8#排气筒主要排放非油墨印刷工程的加热工艺：IR 干燥、贴/压着机及烘箱中产生的热空气。全厂排气筒详细设置情况如下表和废气产生处理排放流程示意图：

表 1.1-2 全厂排气筒设置情况一览表

排气筒 编号	排放源参数		污染源	排放污染 物	废气治理 设施情况	排气筒位置
	高度 m	内径 m				
1#	15	0.7	半蚀刻线、H/F 酸洗线、BH 黑化导电线、DF 酸洗线、DES 线、高锰酸钾处理线、前处理线、耐热防锈线、水洗线	硫酸雾、氯化氢	碱液吸收塔	第一工厂楼顶
2#	15	0.7	Button 现象线、Button 剥离线、RTA 现象线、油墨现象线	氢氧化钠、碳酸钠	酸液吸收塔	
3#	15	0.7	镀铜线、电镀金线、化学镀镀金线	硫酸雾、氯化氢	碱液吸收塔	
4#	15	0.8	连续印刷机、手动印刷机	非甲烷总烃	水喷淋、活性炭吸附装置	
5#	25	0.45	电镀金线、化学镀镀金线	氰化氢	碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤	

排气筒设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。同时在其进出口分别设置采样口，在排气筒附近设置醒目的环境保护图形标志牌。采样孔、点数目和位置按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)和《污染源统一监测分析方法(废气部分)》的规定设置。项目排气筒设置符合《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的相关要求。



图 1.1-3 废气产生处理排放流程示意图

1.2 无组织废气防治措施

1.2.1 存储区控制措施

本项目各类化学品主要采用 PVC 桶贮存，少数采用 PE/FRP 储罐存储，为了保证

贮存的安全性和减少无组织废气排放，项目已采取以下措施：

(1) 贮存量将严格控制在总容积的 80 以下%。

(2) 对桶装液体物料的使用，严格按规范进行操作。使用完的废桶及时将盖子拧紧，避免临时贮存时造成其中残余物料的废气排放。

(3) 空物料桶及时收集外运，禁止在厂区内长期特别是敞口露天堆放。

(4) 本项目设置集中配药中心和自动配药系统，主要是用于蚀刻液、盐酸、硫酸、化学铜液等的调配，自动配药过程及搅拌过程中均在密闭式储罐内进行；当出现药水不足时会报警提示，通过管道密闭输送到生产线使用，避免物料在存储和输送过程中的挥发及无组织排放。

1.2.2 工艺过程控制措施

工艺过程中采取的控制对策如下：

(1) 酸洗、电镀镍金等工段的液槽均进行双重加盖，防止废气外溢；

(2) 加强废物转移管理，各种废液、固废用密封容器暂存；

(3) 加强操作工的培训和管理，减少人为造成的环境污染。

经计算，苏虹路厂、双灯路厂技改后均应设置 100m 的卫生防护距离，本次评价建议分别以苏虹路厂、双灯路厂厂界为起点设置 100 米卫生防护距离，该范围内无环境敏感点，满足卫生防护距离要求。

通过采取上述废气无组织排放的减控措施，最大可能的减小对周围环境及敏感目标的影响。

4) **SMT 生产线废气**：SMT 生产线废气主要来源于焊接工艺，焊接过程产生焊接烟气（主要成分为锡及其化合物），同时助焊剂中有机熔剂挥发产生有机废气，焊接废气经冷凝+活性炭吸附装置处理后排放。

3) **污泥干化废气污染源分析**：污泥干化机为密闭设备，工艺原理为低温蒸发，工作温度为 68℃，水蒸气冷凝后回流到废水处理站再处理，运行期间气流在设备内容循环不外排。因气体运行在设备内部循环不外排，且工作温度低（仅 68℃），热空气温度仅达到 40℃左右，污泥中基本不会有污染物因加热而分解或挥发，因此污泥干化过程基本无废气污染物排放。

1.3 技术经济可行性分析

1.3.1 技术可行性分析

技改项目将不同工段产生的酸性废气（氯化氢、硫酸雾）、碱性废气以及按照不同的工段通过集气系统进行有效收集，通过风机产生的负压将其送至碱液/酸液洗涤塔，碱液 pH: 10-12，酸液 pH3-5，在尾气洗涤塔中废气中污染物和碱液/酸液逆流接触，由于本项目产生的酸性废气易和碱液发生反应且溶解于水，该工艺是普遍采用的成熟高效工艺。氯化氢废气单独收集后进入喷淋塔，进行碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤处理，这种工艺是先采用碱液吸收，然后通强氧化剂次氯酸钠将其氧化成二氧化碳和氮气，两级处理可保证氯化氢充分处理。有机废气采用水喷淋+活性炭吸附塔处理，两级处理可进一步提高处理效率。根据双灯路厂现有项目已运行实际检测结果表明，各废气排放口各污染物均能达到排放标准要求，因此，本项目的废气处理工艺具有较好的技术可行性，长期运行具有可靠性，能够满足公司的达标排放和减排的需求。

1.3.2 经济可行性分析

本工程废气、废水、固废、环境风险应急等治理设施一次性投资约为 2750 万元人民币，占总投资的 8.33%，企业完全有能力承受。

废气治理设施运行费用包括：电费 110 万元/年、设备维护费用 15 万元/年、药剂费用 5 万元/年、人工费用 20 万元/年，共计 150 万元/年，企业年销售收入预计 80 亿元/年，废气设施运营费用约占年销售收入的 0.02%，处于企业可接受的范围内，具有经济可行性。

2. 水污染防治措施及评述

2.1 废水的基本状况

根据工程分析结果，本次项目工程废水产生、处理等基本情况见下表 2.1-1。

表 2.1-1 废水产生处理情况一览表

类别	废水名称	产生量	主要污染物	处理措施	排放方式 与去向
		t/d			
生产 废水	清洗废水	991.6	pH、COD、SS、Cu ²⁺	废水回收处理系统处理后进入中水回用系统，产	由园区污水处理厂

类别	废水名称	产生量	主要污染物	处理措施	排放方式与去向
		t/d			
				水进入回用水原水槽,作为纯水制备原水用于生产,浓水进综合废水处理系统	处理达标后连续排放,最终排入吴淞江
	地面清洗水	8	COD、SS	综合废水处理	
	酸性废气洗涤废水	6	pH、COD、SS		
	碱性废气洗涤废水	2	pH、COD、SS、Cu ²⁺		
	酸性废水	66.39	pH、Cu ²⁺ 、COD、NH ₃ -N	芬顿处理后进入综合废水处理系统处理	
	脱脂废水	2.62	pH、COD、SS		
	显像废水	29.8	pH、COD、SS		
	剥离废水	24.1	pH、COD、SS		
	过硫酸钠废水	0.19	PH、Cu		
	含镍废水	49.6	Ni ²⁺ 、pH、NH ₃ -N、TP、COD、SS	含镍废水预处理系统处理后进入深度镍处理系统,处理达标后进入中水回用系统,处理再利用。	
	含氰废水	22.9	CN ⁻ 、pH、COD、NH ₃ -N、SS	含氰废水预处理系统处理后进入含镍废水处理系统,后续处理与含镍废水相同	
	生产废水总计	1203.2	—	—	
公用工程及生活污水	冷却循环系统排水	5	COD、SS	直接进污水管网	
	生活污水	285	COD、SS、NH ₃ -N、TP		
	公用及生活污水总计	290			

2.2 工艺废水处理方案

公司根据上述不同废水的水质情况对其进行分质收集,分类处理。为便于分析,本次评价对进入废水处理系统处理后回用或排放的废水、废液统称为废水,需委托

有资质单位处置的废水、废液统称为废液。

2.2.1 废水分流系统

由于厂内各类废水的污染物浓度和性质差异很大，如直接并入废水处理系统时，会对废水处理的水质引起冲击，影响废水处理设施的运行效果，因此采用分质收集的方法先依废水污染物浓度和性质的差异分别收集，并根据需要进行预处理。

2.2.2 各类废水预处理

(1) 脱脂、显影、剥膜废水：此类废水以有机性污染物为主、废液呈碱性，故利用显影液于酸性条件下可自然凝聚的特性，将此类废液单独收集输送，然后与酸性废水混合后发生中和反应，减少酸性处理药剂的用量；

(2) 酸性废水：此类废水呈酸性，污染物浓度较高，且排放时间不规律，若瞬间排入废水处理设施时，易导致对处理系统的冲击而影响废水处理设施的处理效果。因此对于该类废水进行单独收集，和脱脂、显影、剥膜废水分别利用提升泵，以定量的方式输送到芬顿处理设备进行处理后，进入综合废水处理系统。

(3) 含氰废水：分别在碱性和酸性条件下采用次氯酸钠二级破氰处理，使总氰化物达标；由于含氰废水中也含少量镍，因此处理后出水进入含镍废水处理系统再处理。

(4) 含镍废水：含镍废水通过 1 阶段物理化学性沉淀处理，2 阶段臭氧强氧化后，加药反应，超滤膜过滤后总镍达标，进入中水回用系统，处理再利用。

(5) 清洗废水：清洗废水中均含 Cu^{2+} ，其中溶解性重金属离子可以用 pH 调整法去除，利用金属离子在碱性条件下会形成氢氧化物沉淀，再由固液分离的方法得以去除。为了避免金属氢氧化物沉淀不完全，需要添加混凝剂，同时可以去除水中部分的 SS，处理达标后进入中水回用系统，产水用作纯水制备原水进入回用水原水槽，浓水进入综合废水处理系统，和芬顿处装置理后的废水一起处理达标排放。

(6) 污泥处理：污泥分两类，一类是含铜重金属污泥，一类是含镍重金属污泥。对于这两类污泥进行分类处理。各系统沉淀池出来的污泥使用污泥提升泵提升至各自相应的污泥浓缩池进行污泥的浓缩脱水。脱水的对象是污泥中的空隙水，浓缩的目的是为了减少污泥的体积。含铜污泥浓缩池内的上清液回到水洗废水原水槽内，含镍污泥浓缩池内的上清液回到含镍废水原水池。浓缩后的污泥由泵送入到相应的机械脱水装置，机械脱水装置采用板框压滤机，滤液返回相应的调节池。脱水后的

泥饼再经过污泥烘干机烘干，减少污泥的产生量，烘干后的污泥委托处理，蒸发的冷凝水进入相应废水原水池。

生产工艺废水根据水质的不同，先分别进行预处理。含镍废水、含氰废水经预处理后再进行二次深度处理达标后作为纯水制备原水进入回用水原水槽，水洗废水经过处理后，进入中水回用系统处理后，产水作为制备纯水原水用于生产，其浓水与芬顿处理后的废水一起再经厂区综合废水处理系统处理，达到园区污水厂接管标准和生活污水一起排入市政管网。

回用水制备系统根据不同生产工段的需求，将来水制备成为不同水质的纯水、RO水等，从而达到较高的重复利用率。

各生产线水质及纯水得水率见下表：

表 2.2-1 各生产线水质及纯水得水率一览表

序号	名称	生产线用水水质要求		各段产出水质	纯水生产过程中各段得水率
		pH			
1	过滤水	pH	7-8.5	7-8.5	97.80%
		电导率 (μs/cm)	300-500	300-500	
2	RO水	pH	5-8	6.5-7.5	70%
		电导率 (μs/cm)	≤40	≤20	
3	纯水	电导率 (μs/cm)	≤5	≤2	98.30%

2.2.3 设计处理标准

(1) 进水水质

该项目分质收集的各类废水设计进水水质见下表 2.2-2：

表 2.2-2 设计进水水质一览表

序号	废水(废液)类型	主要污染物产生情况
1	清洗废水	COD _{Cr} :120~150mg/L, Cu ²⁺ :30mg/L, pH:3~5;
2	含镍废水	COD _{Cr} : 100~200mg/l; Ni ²⁺ : 30~50mg/l;
3	含氰废水	COD _{Cr} : 200~300mg/l; CN ⁻ : 5~30mg/l;
4	酸性废水	COD: 120~150mg/L, Cu ²⁺ : 50mg/L, pH: 1~2
5	显影剥膜废水	COD _{Cr} :6000mg/L, pH:11~12;
6	过硫酸钠废水	COD: 30~50mg/L, Cu ²⁺ : 1%, PH: 1~2

序号	废水(废液)类型	主要污染物产生情况
7	清洁剂(脱脂)废水	COD: 2000mg/L, pH: 11~12

(2) 出水水质、水量

1) 回用水

清洗废水经含铜废水处理设施，反应—絮凝—沉淀，COD_{Cr} 去除率≥50%，Cu 去除率≥99.5%；含氰清洗废水经过破氰处理设施，反应—还原 COD_{Cr} 去除率≥50%，CN-去除率≥99.5%，处理后进入含镍清洗水原水槽；含镍清洗废水经含镍预处理设施，反应—絮凝—沉淀 COD_{Cr} 去除率≥50%，Ni²⁺去除效率≥99%，处理后进入深度镍处理原水槽；深度镍处理设备经过臭氧氧化—加药反应—超滤膜过滤 Ni²⁺去除效率≥90%，COD_{Cr} 去除率≥50%；经含铜废水处理设施和深度镍处理设施处理后水质均符合中水回用原水要求。系统中水回用水量：1080.1m³/d,中水回用率 65%，可回用 702.1m³/d，重复利用率达到 58.2%，满足《苏州市电镀行业环保整治方案》（苏环防字[2018]9 号）重复利用率 30%要求，也满足《清洁生产标准印制电路板制造业》（HJ450-2008）一级标准重复利用率 55%的要求。处理后中水回用系统进水水质如下表。

表 2.2-3 中水回用系统进水水质

序号	处理设施	主要污染物产生情况
1	含铜废水处理设施	COD _{Cr} :60~75mg/L, Cu:0.15mg/L, PH:6~9; 电导率: <2000us/cm, 硬度≤500mg/L
2	深度镍处理设施	COD _{Cr} : 40~80mg/l; Ni ²⁺ : 0.03~0.05mg/l; 电导率: <2000us/cm, 硬度≤500mg/L

中水回用设施设计回用率 65%，回用水电导率≤100~200 μ S/cm, 硬度≤5mg/L, 出水水质其它优于《生活饮用水卫生规范-2001》标准的数据。该规范具体数据如下：

表 2.2-4 设计回用水水质一览表

序号	项目	标准	项目	标准
1	色度	色度不超过 15 度，并不得呈现其它异色	锌	1.0mg/L
2	浑浊度	不超过 3 度,特殊情况不超过 5 度	硫酸盐	250mg/L
3	嗅和味	不得有异嗅、异味	氯化物	250mg/L
4	内眼可见物	不得含有	氟化物	1.0mg/L

序号	项目	标准	项目	标准
5	PH	6.5~8.5	氰化物	0.05mg/L
6	总硬度(以碳酸钙计)	450mg/L	溶解性总固体	1000mg/L
7	铁	0.3mg/L	细菌总数	少于 100 个/mL
8	锰	0.1mg/L	总大肠菌群	少于 3 个/L
9	铜	1.0mg/L		

2) 达标排放水水质

本项目设计工业水处理使用量为：1205.5m³/d。综合废水经综合废水处理设施，两次反应—絮凝—高速沉淀—过滤，COD_{Cr} 去除率≥50%，Cu 去除率≥99.5%。废水排放执行标准参照《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 3 标准及园区污水厂接管标准，为达到总量控制及污染物削减的要求，设计出水水质数据如下：

表 2.2-5 设计出水浓度及排放标准一览表

单位：mg/L，pH 无量纲

执行标准		标准级别	指标	设计出水浓度	排放标准
本项目排放口	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)	表 3 标准	Ni	0.09	0.1
			总氰化物	0.07	0.2
			总铜	0.3	0.2*
	园区污水处理厂接管标准：《污水排入城镇下水道水质标准》 (GJ343-2010) B 级标准、《污水综合排放标准》三级标准	/	pH	6~9	6~9
			COD	91.2	500
			SS	92.28	400
			NH ₃ -N	3.5	45
			TP	0.25	8

注：*为企业自控标准限值

2.3 废水处理工艺流程

2.3.1 清洗废水处理工艺

本项目清洗废水主要为各工段产生的清洗废水；电镀金（电解金）、化学镀金（无电解金）后的清洗水按含氰废水处理；电镀镍（电解镍）、化学镀镍（无电解镍）后的清洗水按含镍废水处理。

含氰废水也含有镍，该废水经次氯酸钠二级氧化处理后，再进入含镍废水处理

工序，进一步削减镍的排放量；本项目增加臭氧氧化深度处理工艺，即采用臭氧氧化破解含镍废水中的络合态镍离子使其转化为易处理的镍离子，加药反应在碱性条件下沉淀，通过超滤膜过滤，提高镍的处理效率；同时臭氧氧化对氰化物也有一定的处理效果。深度镍处理工艺见图 2.3-2

经各对应废水处理系统处理后，进入中水回用系统，清洗废水处理工艺流程见图 2.3-1。

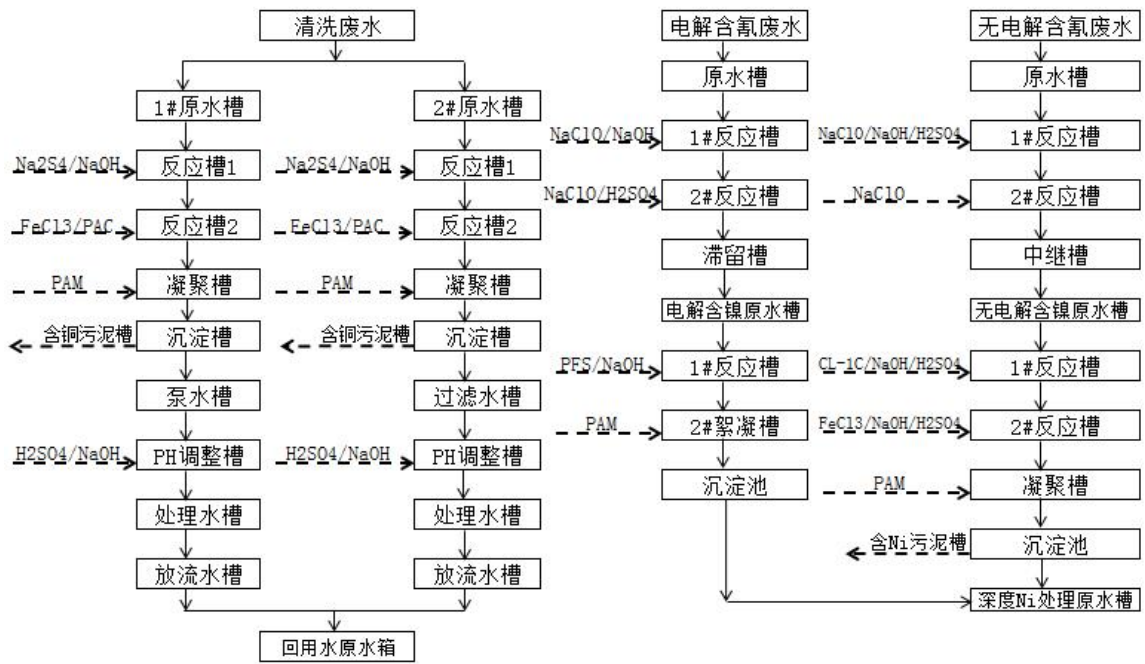


图 2.3-1 清洗废水处理工艺流程图

2.3.2 中水回用处理工艺

本项目中水回用水的来源为各工段清洗废水经过与处理后达到中水回用设备进水水质要求的废水，中水回用处理工艺流程见图 2.3-2。

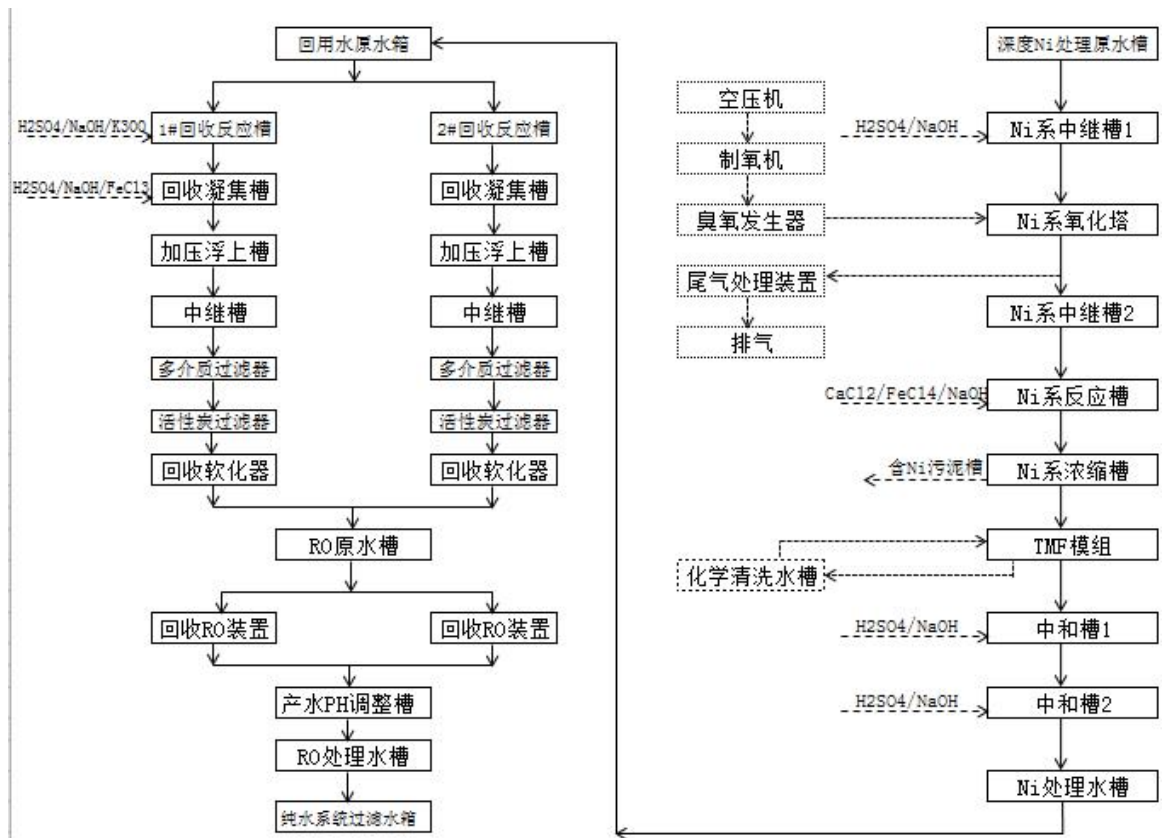


图 2.3-2 中水回用处理工艺流程图

2.3.3 综合废水处理工艺

本项目综合废水的来源为纯水设备产生的 RO 浓水和中水回用系统产生的 RO 浓水，各工段排出的酸性废水、显影废水、剥膜废水、脱脂废水、过硫酸钠废水，经过芬顿处理后的废水及其他废水。上述废水经综合废水处理系统处理达到园区污水厂接管标准及该公司控制限值后排入市政管网，综合废水处理工艺流程见图 2.3-3。

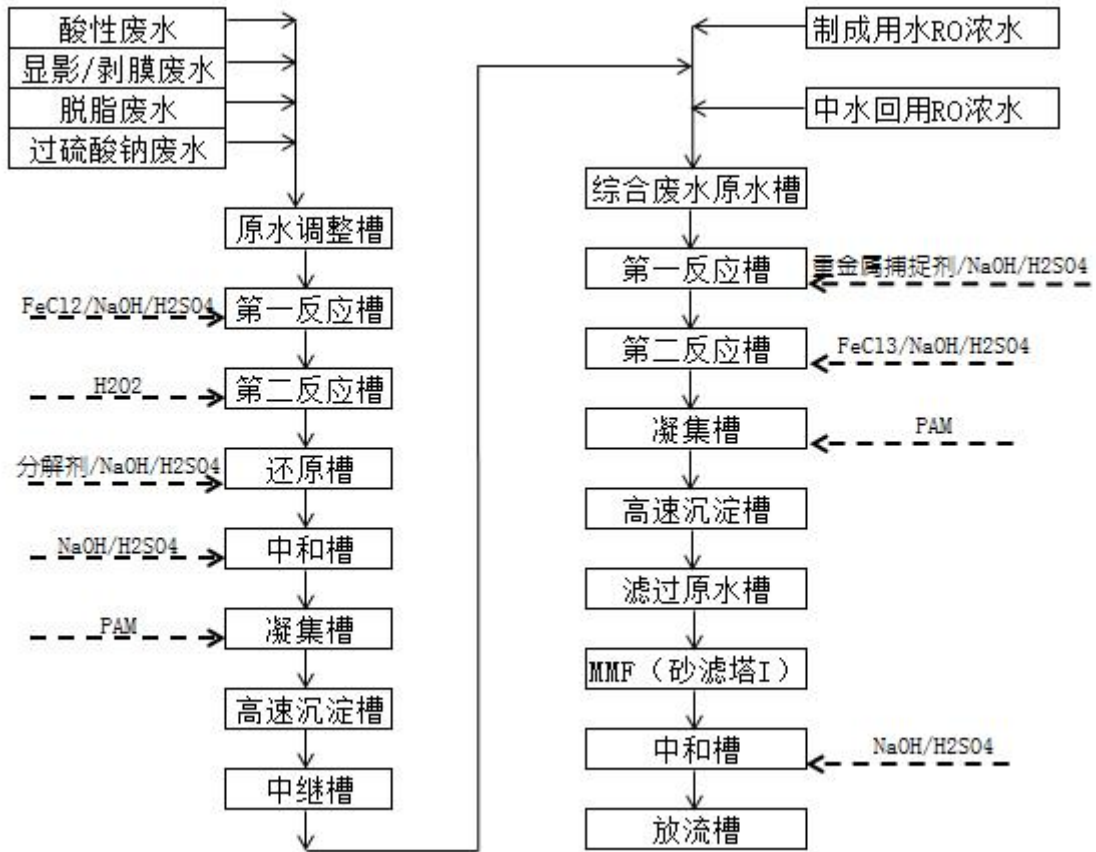


图 2.3-3 综合废水处理工艺流程图

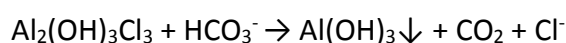
2.4 废水处理工艺原理

(1) 含镍废水处理工艺说明

含 Ni 废水处理工程大致分为二个阶段，1 阶段为物理化学性沉淀处理，2 阶段为臭氧氧化，深度处理。

1 阶段物理·化学沉淀处理方式

含镍废水中可通过物理·化学沉淀法去除 Ni、悬浮物或微细浮游物质的处理设施。设置在离子交换的 2 阶段处理工程之前，减轻离子交换处理负荷，提高处理效率的目的。



2 阶段臭氧氧化，深度处理

臭氧氧化主要是破解含镍废水中的络合态镍离子使其变成游离态的镍离子，镍以离子形式分离后添加 NaOH，水 PH 调整为碱性，生成镍氢氧化物（难溶解性），接下来添加 FeSO₄ 无机絮凝剂，絮凝难溶解性盐，再通过超滤膜过滤，达到处理效果。

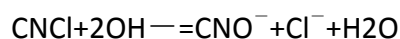
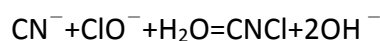


经预处理后的含镍废水、含氰废水进入纯水制备系统滤过水箱，全部回用。

(2) 含氰废水处理工艺说明

含氰废水处理工程采用二级氧化的方式进行处理，由于含氰废水中也含少量镍，因此处理后出水进入含镍废水处理系统再处理。

含氰进入含氰废水调节池，经转子流量计后泵入二级氧化反应池，该池内安装有 PH 自动控制仪、ORP 自动监控仪和搅拌机，加药时可通过 PH 计和 ORP 仪反馈的信号而控制加药量，一级氧化反应是氰化物在碱性条件下被氯氧化为氰酸盐的过程，其反应分如下两个阶段：



二级氧化反应是将第一级反应生成的氰酸盐进一步氧化成 N₂ 和 CO₂，其反应原理为：



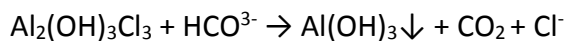
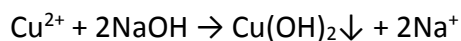
(3) 其他废水处理工艺说明

水洗废水、显影废水、剥膜废水、过硫酸钠废水、清洁剂（脱脂）废水、酸性废水处理工程设置在一般清洗废水处理之前，是为了消除废水中高浓度的铜离子、悬浮物或微细物质等。这样可减轻清洗废水处理负荷，有效提高处理效率。

去膜废液、显影废液、微蚀废液和酸性废液中污染物浓度较高，且排放时间不定，若瞬间排入废水处理设施时，易导致对处理系统的冲击而影响废水处理设施的处理效果。因此对于该类废水先进行分类收集后，也利用泵以定量的方式输送到芬顿处理系统处理后，再进行后续处理。

本项目采用的芬顿（Fenton）氧化法是重要的高级氧化技术之一，芬顿氧化法是在酸性条件下， H_2O_2 在 Fe^{2+} 存在下生成强氧化能力的羟基自由基($\cdot OH$)，并引发更多的其他活性氧，以实现对有机物的降解,其氧化过程为链式反应。其中以 $\cdot OH$ 产生为链的开始，而其他活性氧和反应中间体构成了链的节点，各活性氧被消耗，反应链终止。其反应机理较为复杂,这些活性氧仅供有机分子并使其矿化为 CO_2 和 H_2O 等无机物。

酸性废水包含的铜离子、悬浮物质或微细物质等污染物质，使用药品将这些污染物质转换到氢氧化物沉淀形态后通过固液分离方式，将大部门污染物去除。上层清液与清洗废水混合处理，消除水洗废水处理负荷，有效提高处理效率。



(4) 综合废水处理工艺说明

综合废水处理工程主要为物化处理，通过加入药剂调整废水 pH，再混凝沉淀去除重金属离子（主要为 Cu^{2+} ）和 COD、TP、 NH_3-N 、部分悬浮物；如此处理后可达到排放标准及公司自控浓度要求。

2.5 中水回收处理工艺

从考虑公司成本与费用出发，项目将各工段产生的水洗水，经过与处理后全部作为中水回用的源水，回收再利用，从而达到既节省了开支又节省了水资源，降低了环境污染，实现环保与效益的双收。

为提高废水的回收率，项目把生产制造过程中的排水、废水管道系统按不同工艺加以分开。

细分各工段的废水种类，本项目将水洗废水通过反应沉淀于处理后，再经过中水回用系统，经过加药反应、气浮、多介质过滤、活性炭过滤+反渗透 RO 处理后，进行回用。含镍废水、含氰废水，经过与处理后在经过臭氧氧化+超滤 TMF 膜过滤深度处理后进行回用。

各工段排出的水洗废水经预处理后流入中水回用系统原水箱，经泵提升后进入 pH 调整槽调节废水呈中性同时加入 K300 去除 Cu^{2+} 等重金属离子，然后加药混凝沉淀，废水中的微粒子非常多，但是经过滤处理后浊度大 1 度以下，大于 0.2um 微粒子数的约 100 个/ml。过滤后的水按需要进入软化器处理，最后经反渗透装置进行脱盐处理。回用处理系统主要有过滤和反渗透两部分组成，下面就其分别阐述。

(1) 过滤系统

采用混凝沉淀+加压气浮+多介质过滤+活性炭过滤作预处理，可得到高质量的 RO 进水，从而保证反渗透膜的长期稳定性能。该过滤系统具有技术成熟、产量高、稳定性高且操作方便等优点。

(2) 热交换系统

热交换系统系利用蒸汽对废水进行加热，加热温度在 23-25℃。热交换的目的在于降低废水的密度，可提高回用率 10-20%。

(3) 反渗透系统

采用抗污染性反渗透膜组件，以一级两段形式排列，具有高脱盐率，保证产水水质。经过反渗透膜处理后，脱盐水进入反渗透淡水箱，其处理效率见表 2.4-1。

表 2.4-1 反渗透系统的处理效果一览表

序号	水质指标	浊度 (NTU)	TSS (mg/l)	TDS (mg/l)	电导率 (uS/cm)	Cu (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)
1	过滤进水	3	42	50	850	0.5	120	50
2	过滤出水	-	0.01	10	200	0.05	10	20
3	水质指标	TOC (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)	Ca (mg/l)	COD (mg/l)			
4	过滤进水	15	15	35	30			
5	过滤出水	3	10	20	--			

由表 2.5-1 可见，反渗透对各种离子都有明显的去除作用。

过滤系统可以从溶液中分离大分子物质、胶体、蛋白质、微粒等，截留分子量范围从 500 到 500000 左右。其出水作为反渗透的进水，能够保证反渗透组件长期稳定地运行。而反渗透膜具有较高的无机盐截留率、单位面积透水量大、水的回收率高等特点，因而回收系统的出水水质很高，可以达到脱盐水的标准。且回用水处理后还将预计电导率为 200us/cm 左右，满足项目表面处理、DES（显影、蚀刻、剥膜）等工序用水水质要求（电导率小于 300us/cm）。

2.6 技术经济可行性分析

2.6.1 技术可行性分析

本项目将水洗废水、显影废水、剥膜废水、过硫酸钠废水、清洁剂（脱脂）废水、酸性废水处理工程设置在一般清洗废水处理之前，是为了消除废水中高浓度的铜离子、悬浮物或微细物质等，为后续处理奠定基础。本项目增加深度镍处理工艺后，镍的去除效率进一步提高。含氰废水处理工程采用二级氧化的方式进行处理，由于含氰废水中也含少量镍，因此处理后出水进入含镍废水处理系统再处理。综合废水处理工程主要为物化处理，通过加入药剂调整废水 pH，再混凝沉淀去除重金属离子（主要为 Cu^{2+} ）和 COD、TP、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、部分悬浮物；最后经过砂滤塔过滤；如此处理后可达到排放标准及公司自控浓度要求。目前中国的线路板行业普遍采用的回收工艺是对生产清洗废水处理达标后再接入 RO 回收系统。该处理方案由于废水中盐份太高，因此，导致 RO 回收系统的回收率低。为满足生产废水回收 50% 的要求，不得对多种废水进行回收，其实际效果是回收投资增加，回收率提高不明显，同时设备超负荷运行，设备维修及更换频率提高。本项目通过细分各工段的废水种类，尽量将各工段清洗废水回用，既增减少了新鲜水用量，又可以保证回用水中盐份、污染物浓度较低。

本项目的废水处理设施是在苏虹路厂现有的废水处理设施基础上进行技术改造，根据废水处理量的变化以及废水减排的要求，增加深度镍处理设施、芬顿处理设施，以及综合废水处理设施等。本项目的废水分类方案及废水处理工艺方案是根据紫翔所在集团公司多年废水处理经验设计，双灯路厂现有项目已运行实际检测结果表明，废水排放口各污染物水质均能达到排放标准要求，因此，本项

目的污水处理及回用工艺具有较好的技术可行性，长期运行具有可靠性，能够满足公司的达标排放和减排的需求。

2.6.2 经济可行性分析

废水治理措施运行费用包括：电费 280 万元/年、设备维护费用 1600 万元/年、药剂费用 200 万元/年、人工费用 120 万元/年，共计 1920 万元/年，企业年销售收入预计 80 亿元/年，废水设施运行费用约占年销售收入的 0.24%0.24%，处于企业可接受的范围内，具有经济可行性。

3. 项目竣工环保“三同时”验收

技改项目建成后，环保“三同时”验收一览表见下表 3-1、3-2；以新带老治理措施见表 3-3；本项目大气、水污染防治措施提升改造情况及投资额见表 3-4。

表 3-1 项目苏虹路厂区环保及“三同时”验收一览表

类别	污染源	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	验收时间
废气	硫酸雾、HCl	2 套碱液喷淋洗涤装置，2 根 15m 排气筒	废气污染物达标排放	与主体工程“三同时”
	碱性废气	酸喷淋洗涤装置，1 根 15m 排气筒		
	氰化氢	1 套碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤装置，1 根 25m 排气筒		
	非甲烷总烃	1 套水喷淋洗涤+活性炭吸附装置，1 根 15m 排气筒		
	非甲烷总烃、锡及其化合物	冷凝+活性炭吸附滤网		
废水	清洗废水	清洗废水处理系统 2 套，设计能力：1320 t/d	各废水经过相应设备处理达到设计出水水质要求后进入中水回用系统，产水回收利用，浓水进入综合废水处理系统	
	地面清洗水			
	酸碱废气洗涤废水			
	含氰废水	含氰废水处理系统 2 套，设计处理能力：86t/d		
	含镍废水	含镍废水处理系统 3 套，设计处理能力：182t/d		
	酸性废水	芬顿处理系统 1 套 设计处理能力 240 t/d		
	脱脂废水			
显影废水				

类别	污染源	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	验收时间
	剥离废水		处理达到接管要求，第一类污染物分质处理系统排口浓度达标	
	上述经预处理废水、制成用水浓水、中水回用浓水、	综合废水处理站 1 座 设计处理能力 960 t/d		
	中水回用设备	2 套,设计能力:受水 1440 t/d、 产水 936t/d	出水达到回用要求，节约自来水用量 936t/d	
噪声	设备噪声	隔声罩、设减振基础等	厂界达标	
固废	工业固废	临时存储区、回收变卖	固废零排放，均得到有效处置	
	生活固废	环卫部门收集处理		
	危险废物	委托有资质单位处置；设置规范的废液存放区、废液储罐		
事故应急措施	事故池 500m ³ 、储罐围堰、化学品仓库防泄漏沟槽； 雨水排放口应急阀		最大限度防止风险事故的发生并有效的进行处置。风险发生概率及危害远低于同类企业水平，使事故风险处于可接受水平	
环境管理（机构、监测能力等）	建立环境管理和监测体系，定期委托有资质监测机构监测。		满足环境管理要求	
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）	排污口规范化：设置标志牌，具备采样、监测条件；在生产废水处理设施出水口设置废水流量、COD、pH、总镍在线监测仪		满足排污口规范化和在线监测要求	
卫生防护距离	以苏虹路厂区厂界为起点设置 100m 的卫生防护距离		卫生防护距离内无敏感点	

表 3-2 项目双灯路厂环保“三同时”验收一览表

类别	污染源	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	验收时间
废气	非甲烷总烃、锡及其化合物	冷凝+活性炭吸附滤网	废气污染物达标排放（无组织）	与主体工程“三同时”
废水	生活污水	1 套生活污水处理措施 设计能力：150t/d	废水污染物达标接管	
噪声	设备噪声	隔声罩、设减振基础等	厂界达标	

类别	污染源	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	验收时间
固废	工业固废	临时存储区、回收变卖	固废零排放，均得到有效处置	
	生活固废	环卫部门收集处理		
	危险废物	委托有资质单位处置；危废暂存间		
事故应急措施	/		/	
环境管理（机构、监测能力等）	建立环境管理和监测体系，定期委托有资质监测机构监测。		满足环境管理要求	
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）	排污口规范化：设置标志牌，具备采样、监测条件；		满足排污口规范化	
卫生防护距离	以双灯路厂区厂界为起点设置 100m 的卫生防护距离		卫生防护距离内无敏感点	

表 3-3 企业现状存在主要环境问题及以“新带老治”理措施汇总

类别	存在的环境问题	“以新带老”治理措施
废水	电镀金线的镀镍、镀金槽为敞口浸渍，污染物收集效率不高	将镀槽变更为密闭喷淋式，废气负压收集，提高酸性废气的收集率，有效减少酸性废气的无组织排放。
	虽然目前生产废水中总铜、SS 等污染物能够达标排放，但是仍有改进空间	增加絮凝沉淀+芬顿处理设施，通过芬顿设施的强氧化能力破解络合铜离子使其转化为易处理铜离子，再经沉淀和超滤膜过滤处理，提高铜的处理效率，同时对 SS 污染物也有一定的处理效果； 上述改进措施可将全公司现有总铜、SS 排放量分别削减 44%和 10%。
	现有含氰废水中也含有镍污染物，进入含氰废水设施处理后，未采取专门的除镍措施，直接进入中水回用系统；含镍废水仅采用混凝沉淀工艺处理	1、含氰废水经次氯酸钠二级氧化处理后，再进入含镍废水处理工序，进一步削减镍的排放量； 2、增加臭氧氧化深度处理工艺，即采用臭氧氧化破解含镍废水中的络合态镍离子使其转化为易处理镍离子，再经沉淀和超滤膜过滤处理，提高镍的处理效率；同时臭氧氧化对氰化物、氨氮、总磷也有一定的处理效果。 采取上述改进措施后，可将全公司现有总镍、总氰化物排放量总量削减 11%和 14%。
	现有生产废水排放口未	生产废水排放口安装总镍在线监控设备，雨水口安装

类别	存在的环境问题	“以新带老”治理措施
	安装总镍在线监控设备，雨水口未安装在线 pH 监测装置，不符合《苏州市电镀行业环保整治方案》（苏环防字[2018]9 号）要求	在线 pH 监测计
废气	1. 现有酸碱废气采用普通喷淋洗涤工艺；	1. 改进洗涤塔工艺，用微分接触逆流操作，塔内以多面空心球作填料，作为气液接触的基本构件，其材质为 PP，对气流阻力小，表面积大，提高气液传质效率，进而提高废气处理效率。 采取上述改进措施后，可将全公司现有硫酸雾、氯化氢排放总量分别削减 25%、18%。
	1. 只采用碱喷淋洗涤处理氰化氢；2. 该涤水中含有氰化物，未采取针对性处理措施	对含氰废气单独收集后，采用碱及次氯酸钠二次喷淋洗涤处理，其废气洗涤塔排放的含氰废水接入含氰废水处理系统处理，进一步提高氰化物处理效率， 可将全公司现有氰化氢排放总量削减 32%。
	有机废气经光触媒处理后排放	有机废气采用水喷淋+活性炭吸附塔处理，两级处理可进一步提高处理效率， 可将全公司现有非甲烷总烃排放总量削减 21%。
工艺	双灯路厂现有项目挂篮清洗与镍槽清洗采用硝酸退镀工艺，不符合《太湖流域电镀企业环保整治计划》（苏环办[2012]293 号）要求	将退镀工艺使用的硝酸替换为镍钝化剂（组分为硫酸 5-20%，柠檬酸 5-40%，表面活性剂 10-15%，镍面钝化剂 5-15%，水 10-20%）。 采取上述改进措施，结合臭氧氧化深度处理工艺，可将全公司现有氨氮排放总量削减 37%、总磷削减 20%。
排污口	现有废气排气筒数量为 10 个，排气较为分散，含氰废气无专门的排气筒，不利于环境管理	优化排气筒布局，废气排气筒数量调整为 5 个，设置 25m 高的含氰废气专门排气筒，便于监测和环境管理。
应急	目前厂区只设置了 200m ³ 的事故应急池，不能满足技改后事故应急需求	设置 500m³ 的事故应急池 ，充分满足事故条件下事故废水、废液临时存储需求，避免事故废水废液外溢造成污染。

表 3-4 本项目主要污染防治措施提升改造情况及投资一览表

项目	类型	苏虹路厂污染治理设施情况		增加设施说明	去除效果	投资额 (万元)
		技改前	技改后			
废水	清洗废水	清洗废水处理设施+回用设施	清洗废水处理设施+回用设施+综合废水处理设施。	新增综合废水处理设施，处理能力 960m ³ /d	1.采取改进措施后，总镍、总氰化物排放量总量削减 11%和 14%； 2.氨氮、总磷分别削减 37%、20%； 3.总铜、SS 分别削减 44%、10%	2035
	含氰废水	破氰设施+清洗废水处理设施+回用；含氰废气洗涤水未	两套破氰设施+含镍设施+回用设施+综合废水	新增一套化学镀破氰装置，处理能力 14m ³ /d		
	含镍废水	镍处理设施（物理沉淀+吸附）	两套镍沉淀设施+一套深度镍处理	新增 1 套镍处理设施，处理能力 30m ³ /d；新增 1 套深度镍处理装置（臭氧氧化+膜吸附），处理能力 80m ³ /d)		
	去膜废水、酸性废水、显影废水等	无处理能力，只能作为危废处置	絮凝沉淀+芬顿装置+综合废水处理系统处理。	新增 1 套芬顿处理装置，处理能力 240m ³ /d。		
废气		1. 原废气排布较乱，共 10 根废气排气筒 2. 氰化氢废气和酸排气混合排放 3. 废气治理设施老旧	1.按照不同工艺分别收集、处理处理废气； 2.共设置 5 根废气排气筒； 3.氰排气单独排放； 4.所有废气处理设施重新建设	所有废气处理设施重新建设	1、硫酸雾、氯化氢排放总量分别削减 25%、18%； 2、氰化氢排放总量削减 32%； 3、非甲烷总烃排放总量削减 21%	430

固废	原有危废仓比较老旧，面积较小，一般固废仓面积较大	将原有的一般固废仓改造成资源回收站，包括一般固废暂存间和新的危废暂存间	改造	满足一般固废和危废的暂存	200
事故应急措施	原有 200m ³ 的事故应急池	将原有的 200m ³ 的事故应急池改为 500m ³ 的事故应急池	改造	满足事故情况下废水、废液、消防尾水等存储需求	60
环境管理	原有专门的环保管理部门、在线监测仪器等	新增镍在线监测仪器一套	改造	环保管理更完善，便于监测和管理	20
清污分流、排污口规范化设置	原有排污口部分老旧	将原有老旧的排污口及管线改造	改造	清污分流、排污口更规范化	5
本项目环保投资总额					2750