蚀，故铜镀层很少用作防护性镀层，但由于铜具有较高的导电性能，铜镀层紧密细致，与基体金属结合牢固，有良好的抛光性能等，因此可用铜镀层来提高其他金属材料的导电性，作其他金属镀层的底层，若要镀装饰铬，往往按基体要求需要以铜作底层。

一般镀铜分**氰化镀铜（预镀铜）、酸性镀铜、焦磷酸盐镀铜**。酸性电解液的优点是成分简单、稳定、价格便宜、毒性较小，电流效率也比较高，可达100%，在搅拌的情况下，可使用较高的电流密度，因此它的生产效率较高。其缺点是镀层结晶较粗大，分散能力较差，不能直接在零件上电镀，为此，需先用氰化镀铜或镀镍打底。氰化电解液的优点是分散能力好，镀层结晶细致，可直接在零件上电镀，但是与其他氰化电镀液一样，毒性大、价格贵、电解液成分不稳定，并且电流效率低，允许的电流密度很小，故生产效率比较低。为了克服它们的不足之处，可采用先氰化打底后酸性镀铜。焦磷酸盐镀铜的优点是分散能力好，无毒，腐蚀性小，其缺点是在铁件上电镀时也要先预镀，镀液粘度大不易过滤，长期使用后正磷酸盐积累过多会使沉积速度显著下降。

氰化镀铜液的主要成分为氰化亚铜(CuCN)、氰化钠(NaCN)、片碱(NaOH)，主盐以铜的络合物 $NaCu(CN)_2$ 和 $Na_2Cu(CN)_3$ 两种形式存在。根据电镀的形式（挂镀或滚镀）不同，镀种效果（普通铜、黄铜和光亮铜等）不同，虽然所用的药品大致相同，但是浓度不同。

酸性镀铜电解液的主要成分为硫酸铜($CuSO_4·5H_2O$)、硫酸(H_2SO_4)、少量光亮剂等，主盐为硫酸铜。

焦磷酸盐镀铜液的主要成份为焦磷酸铜、焦磷酸钾等。

本项目工艺为镀碱铜、酸铜。

镀银：镀银用于防止腐蚀，增加导电率、反光性和美观。广泛应用于电器、仪器、仪表和照明用具等制造工业。本项目采用氰化物镀银，镀液均镀能力和深度能力较好，镀层结晶细致，镀液主要为氰化银钾和氰化钠等。

保护：铜线、铁线镀银后、化学镀镍后为了进一步的提高其抗氧化、抗腐蚀性，镀银后采用成品银保护剂，主要成分为乳化剂、清洗剂、防锈剂、防腐剂、润滑剂等；化学镀镍后采用成品保护剂，主要成分为二椰油烷基二甲基氯化铵。

退挂：退挂工艺采用较为先进的电解退挂工艺。只需在槽内加入电解剥离剂即可对电镀金属进行阳极剥离，槽内液体不外排，只需定期添加剥离剂，过滤产生的剥离沉淀物及退镀废液委托有资质单位清运处理。

涂漆：涂漆是将漆包线漆涂复在金属导体上形成有一定厚度的均匀漆层的过程，本项目使用毛毡涂漆法。外购的油性漆可以直接使用，不需调配，使用时在设备边上放置吨桶装的油漆进行自动供漆（吨桶密闭）。毛毡涂漆法是采用辊筒毛毡式涂漆，将油漆（外购成品、不调配）加入漆包机漆缸中，转辊转动过程中漆缸中的油漆在转辊表面的漆槽内形成一定厚度的湿膜，铜线、铁线与转辊同向前进，铜线、铁线浸没在漆槽内以实现油漆涂布，再行线至漆包机内的毛毡，利用毛毡松、软、有弹性、多毛孔的特点，使其形成模孔，刮去导线上多余的漆，通过毛细现象吸收、储存、输送、弥补漆液，将导线的表面涂上均匀的漆液。

为使铜线、铁线具有一定的绝缘性能，项目铜线、铁线共需涂漆 8 次，导线进入涂漆线后，涂完第一漆后同时进行烘干，然后通过涂漆线外滚轮把涂完第一遍的导线导回入口继续涂漆、烘干，直到涂完第 8 道漆烘干固化后涂漆线才牵引出涂漆线。即涂漆及烘干完全在该密闭的一体化涂漆线内完成，对产品而言仅进出机器一次。

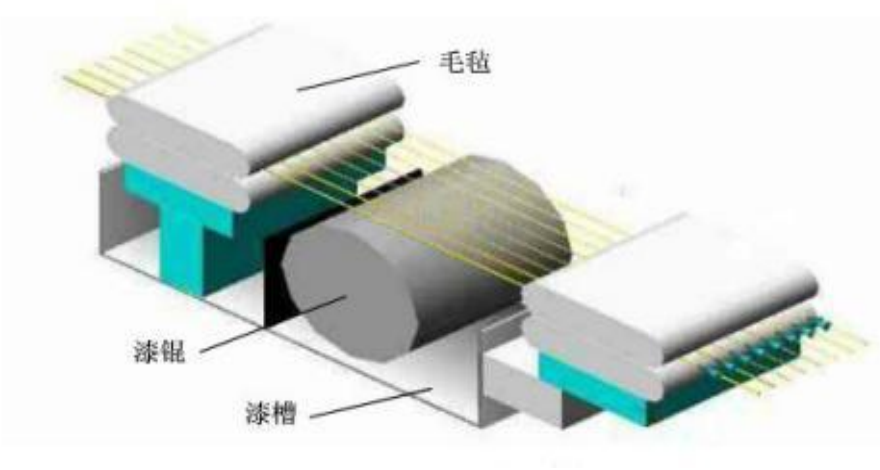

图 4.2-3　毛毡式涂漆示意图

烘干：涂漆后的铜线、铁线从毛毡夹板中出来后行至烘炉进行烘干，涂漆线自带有烘炉，内设分隔式烘腔和通道，并配有热风循环装置。导线每涂一层漆需进入烘炉烘焙一次，烘炉温度控制在 445±10℃，采用电加热。

涂润滑油：导线通过沾有表面润滑脂的毛毡进行表面润滑，表面润滑不好会影响到排线、漆包线表面无光泽、最终影响用户嵌线。

收线：经过表面润滑的导线进行收线，收线时要调整好收线张力，以保证线不被拉细变硬等。

4.3 污染因素分析一览表

表 4.3-1　项目污染因素分析一览表

类别	污染源	污染工序	主要污染物	处理措施/去向
废气	电镀线	活化槽	氯化氢	电镀生产线经透明材料围成相对密闭的空间，形成负压以提高废气的收集效率。F1 线及 F2 线生产时槽体加盖密闭、H1 线生产线密闭，各产生废气的槽体均设置侧槽边+顶吸吸风装置进行收集。收集后经碱喷淋装置处理后引至不低于 25m 高的 DA009、DA010 排气筒排放。
		微蚀槽	硫酸雾	
		碱铜槽、预镀银槽、镀银槽	氰化氢	电镀生产线经透明材料围成相对密闭的空间，形成负压以提高废气的收集效率。F1 线及 F2 线生产时槽体加盖密闭，各产生废气的槽体均设置侧槽边+顶吸吸风装置进行收集。收集后经次氯酸钠喷淋装置处理后引至不低于 25m 高的 DA020 排气筒排放。
	涂漆线	涂漆、烘干	甲酚、二甲酚、VOCs	每组涂漆线废气均通过生产线自带的二级催化燃烧装置处理后与进出口收集的有机废气分别经 1 套催化燃烧装置处理后经不低于 25m 高的 DA021、DA022 排气筒排放。
	拉丝机	拉丝	非甲烷总烃	加强车间通风。
	退火炉	退火	非甲烷总烃	加强车间通风。
	涂润滑油	涂油	非甲烷总烃	加强车间通风。
废水	电镀线	水洗工序、槽液更换	COD_{Cr}、总铜、总镍、CN^-、石油类、氨氮、总氮、总银、总磷、总铁等	生产废水经分质分类收集通过高架管路输送至废水站统一处理后 50%回用，50%出水达标后经天台县污水处理厂处理达标后排放。
	废气处理设施	喷淋塔	COD_{Cr}、CN^-等	
固体废物	原辅料使用	原辅料使用	危化品包装材料	委托有资质单位进行处置
	润滑油包装	润滑油包装	废油桶	
	电镀线	电镀线镀槽清理	镀槽污泥	
	槽液过滤	槽液过滤	废滤芯	
	金属线涂油	金属线涂油	含油废毛毡	
	铜线涂漆	铜线涂漆	含漆废毛毡	
	涂漆废气处理设施	涂漆废气处理设施	废催化剂	
	拉丝沉淀	拉丝沉淀	含油金属泥	
	废水处理	废水处理	废水处理污泥	
	化学镍槽	化学镍槽液更换	化学镍废液	
	退挂槽	退挂槽清理	退挂槽渣	
	拉丝	拉丝	废金属丝	出售相关企业综合利用

4.4 工艺装备先进性分析

①自动化程度较高，能够提高效率、降低单耗、减少单位产量废水量，减少镀件上水的跑冒滴漏，提高物料的利用率。

②3 条电镀线均采用多级逆流清洗技术，减少了清洗水的排放量。对镀镍及镀银后续清洗废水进行重金属在线回收，采用离子交换吸附镍、银回收技术，处理后的水部分回用于电镀生产线，减少含镍废水、含银废水的排放。

③生产线要求进行密闭，F1 线及 F2 线生产时槽体加盖密闭、H1 线生产线密闭。各产生废气的槽体均设置槽边吸风装置+顶部吸风装置，合理布设废气收集处理设施，提高废气收集率，减少无组织排放量，废气治理后达标排放。

4.5 污染源强核算

4.5.1 废水

结合项目的工程分析，本次技改项目废水分为电镀废水、喷淋废水等。由于技改项目不新增员工，因此不新增生活污水排放量。

一、工艺废水产生情况（电镀废水、喷淋废水）

本项目技改的3电镀生产线清洗槽均采用逆流水洗。由于电镀用水量与镀种的工艺要求、设备使用方式、清洗方法有关，同时也与加工产品的形状、大小有关。F1及F2线的电镀槽尺寸较小因而溢流量也较少，H1线为常规电镀线。按照每组不同清洗槽数量对其溢流量进行统计分析，详见表4.5-1及表4.5-2。本次技改的3条电镀生产线预计日运行12h，年生产300天。

表4.5-1　　F1、F2每组不同清洗槽数量与其溢流量概况表

清洗槽体个数	前处理清洗（t/h）	镀后等清洗（t/h）
单个槽	0.2	0.15
4个槽（含4个）以下	0.15	0.1

表4.5-2　　H1每组不同清洗槽数量与其溢流量概况表

清洗槽体个数	前处理清洗（t/h）	镀后等清洗（t/h）
单个槽	0.5	0.4
4个槽（含4个）以下	0.4	0.3

a. 全自动连续镀铜镍银线（F1线）各工段废水

F1线电镀线各工段废水产生情况如下表所示。

表4.5-3　　全自动连续镀铜镍银线（F1线）废水情况

序号	分类名称	用水性质	水洗组数（个）	溢流量（吨/小时）	运行时间（小时/天）	废水量（吨/天、吨/次）	更换频次（次/年）	废水量（吨/年）
1	电解除油槽槽液	更换				1.12	24	27
2	电解除油后清洗	清洗	2	0.15	12	3.6		1080
3	活化槽1槽液	更换				0.56	12	7
4	活化1后清洗	清洗	2	0.15	12	3.6		540
5	碱铜后清洗	清洗	2	0.1	12	2.4		360
6	活化槽2槽液	更换				0.56	12	7
7	活化2后清洗	清洗	2	0.1	12	2.4		720
8	酸铜后清洗	清洗	2	0.1	12	2.4		360
9	镀镍后清洗	清洗	2	0.1	12	2.4		720
10	镀银后清洗	清洗	2	0.1	12	2.4		720

11	银保护槽槽液	更换				0.4	12	5
12	银保护后清洗	清洗	2	0.1	12	2.4		720
13	热水洗	清洗				0.4	300	120
14	氯化氢喷淋废水	更换						60
15	氰化氢喷淋废水	更换						60
F1 线合计								**5506**

备注：铁线经过的活化 1、碱铜、酸铜等对应的后续水洗等工艺生产天数为 150 天；其他工序均为 300 天。

F1 电镀线各股废水产生量汇总见表 4.5-4。

表 4.5-4　F1 电镀线废水产生量情况汇总表

序号	废水名称		废水产生量(t/a)
1	高 COD 废水	除油后清洗废水	1080
		银保护后清洗废水	840
		小计	**1920**
2	综合废水	活化后清洗废水	1260
		酸铜后清洗废水	360
		氯化氢喷淋废水	60
		小计	**1680**
3	含氰废水	碱铜后清洗废水	360
		氰化氢喷淋废水	60
		小计	**420**
4	含银废水	镀银后清洗废水	**720**
5	含镍废水	镀镍后清洗废水	**720**
6	废碱	电解除油、银保护储液槽槽液	**32**
7	废酸	活化储液槽槽液	**14**
合计			**5506**

b 全自动连续镀银线（F2 线）各工段废水

表 4.5-5　全自动连续镀银线（F2 线）废水情况

序号	分类名称	用水性质	水洗组数（个）	溢流量（吨/小时）	运行时间（小时/天）	废水量（吨/天、吨/次）	更换频次（次/年）	废水量（吨/年）
1	电解除油槽槽液	更换				0.48	24	11
2	电解除油后清洗	清洗	2	0.15	12	3.6		1080
3	酸活化槽槽液	更换				0.48	12	6
4	酸活化后清洗	清洗	2	0.15	12	3.6		1080
5	镀镍后清洗	清洗	2	0.1	12	2.4		720
6	镀银后清洗	清洗	2	0.1	12	2.4		720
7	银保护槽槽液	更换				0.25	12	3
8	银保护后清洗	清洗	2	0.1	12	2.4		720
9	热水洗	清洗				0.35	300	106

10	氯化氢喷淋废水	更换						60
11	氰化氢喷淋废水	更换						60
F2 线合计								**4566**

F2 电镀线各股废水产生量汇总见表 4.5-6。

表 4.5-6　F2 电镀线废水产生量情况汇总表

序号	废水名称		废水产生量(t/a)
1	高 COD 废水	除油后清洗废水	1080
		银保护后清洗废水	826
		小计	**1906**
2	综合废水	活化后清洗废水	1080
		氯化氢喷淋废水	60
		小计	**1140**
3	含氰废水	氰化氢喷淋废水	**60**
4	含银废水	镀银后清洗废水	**720**
5	含镍废水	镀镍后清洗废水	**720**
6	废碱	电解除油、银保护储液槽槽液	**14**
7	废酸	活化储液槽槽液	**6**
合计			**4566**

c. 全自动龙门镀镍线（H1 线）各工段废水

H1 线电镀线各工段废水产生情况如下表所示。

表 4.5-7　全自动龙门镀镍线（H1 线）废水情况

序号	分类名称	用水性质	水洗组数（个）	溢流量（吨/小时）	运行时间（小时/天）	废水量（吨/天、吨/次）	更换频次（次/年）	废水量（吨/年）
1	热浸除油槽槽液	更换				1.75	24	42
2	热浸除油后清洗	清洗	1	0.5	12	6		1800
3	超声波热浸除油槽槽液	更换				2.00	24	48
4	超声波热浸除油后清洗	清洗	1	0.5	12	6		1800
5	阴极、阳极电解除油槽槽液	更换				1.75	24	42
6	阳极电解除油后清洗	清洗	1	0.5	12	6		1800
7	除灰槽 1 槽液	更换				0.81	12	19.5
8	除灰 1 后清洗	清洗	1	0.5	12	6		1800
9	微蚀后清洗	清洗	1	0.5	12	6		1800
10	除灰槽 2 槽液	更换				0.81	12	19.5
11	除灰后 2 清洗	清洗	1	0.5	12	6		1800
12	超声波热浸除油槽槽液	更换				1.00	24	24

13	超声波热浸除油后清洗	清洗	1	0.5	12	6		1800
14	活化槽槽液	更换				1.50	12	18
15	活化后清洗	清洗	1	0.5	12	6		1800
16	预镀镍 1 后清洗	清洗	1	0.4	2.4	0.96		288
17	预浸槽槽液	更换				0.87	12	10
18	化学镍后清洗	清洗	1	0.4	12	4.8		1440
19	保护槽槽液	更换				0.87	12	10
20	保护后清洗	清洗	1	0.4	12	4.8		1440
21	热水洗	更换				0.87	300	262
22	退挂后清洗	清洗	1	0.2	2	0.4		120
23	硫酸雾喷淋废水	更换						60
H1 线合计								**18243**

H1 电镀线各股废水产生量汇总见表 4.5-8。

表 4.5-8　H1 电镀线废水产生量情况汇总表

序号	废水名称		废水产生量(t/a)
1	高 COD 废水	除油后清洗废水	7200
		保护后清洗废水	1702
		小计	**8902**
2	综合废水	活化后清洗废水	1800
		微蚀后清洗废水	1800
		除灰后清洗废水	3600
		硫酸雾喷淋废水	60
		小计	**7260**
3	含镍废水	镀镍后清洗废水	**288**
4	化学镍废水	镀化学镍后清洗废水	**1440**
5	退挂废水	退挂后清洗废水	**120**
6	废碱	除油、保护、预浸槽等槽液	**176**
7	废酸	活化、除灰槽槽液	**57**
合计			**18243**

综上，本项目工艺废水产生情况汇总表见表 4.5-9 及表 4.5-10。

表 4.2-9　本次技改的 3 条电镀线工艺废水产生量情况汇总

序号	废水名称		废水产生量(t/a)
1	高 COD 废水	除油后清洗废水	9360
		保护后清洗废水	3368
		小计	**12728**
2	综合废水	活化后清洗废水	4140
		微蚀后清洗废水	1800

		除灰后清洗废水	3600
		酸铜后清洗废水	360
		氯化氢、硫酸雾喷淋废水	180
		小计	**10080**
3	含氰废水	碱铜后清洗废水	360
		氰化氢喷淋废水	120
		小计	**480**
4	含银废水	镀银后清洗废水	**1440**
5	含镍废水	镀镍后清洗废水	**1728**
6	化学镍废水	化学镍后清洗废水	**1440**
7	退挂废水	退挂后清洗废水	**120**
8	废碱	电解除油、银保护储液槽、除油、预浸、保护槽槽液	**222**
9	废酸	活化储液槽、活化槽槽液	**77**
合计			**28315**

表4.5-10　　本次技改项目工艺废水产生量汇总表　　单位：t/a

项目 废水种类	F1 线	F2 线	H1 线	合计
高 COD 废水	1920	1906	8902	**12728**
综合废水	1680	1140	7260	**10080**
含氰废水	420	60	0	**480**
含银废水	720	720	0	**1440**
含镍废水	720	720	288	**1728**
化学镍废水	0	0	1440	**1440**
退挂废水	0	0	120	**120**
废碱	32	14	176	**222**
废酸	14	6	57	**77**
合计	**5506**	**4566**	**18243**	**28315**

c 本次技改项目工艺废水产生汇总

表 4.5-11　　电镀工艺废水水质情况　　单位：mg/L

废水种类	废水量(t/a)	COD_{Cr}	总铜	总镍	CN^-	石油类	氨氮	总氮	总磷	总银	总铁
高 COD 废水	12728	700				35	10	20	30		
综合废水	10080	300	10								30
含氰废水	480	150	500		450						
含银废水	1440	100			400					10	
含镍废水	1728	150		200							
化学镍废水	1440	150		130					10		
退挂废水	120	200		100					5		
废碱	222	1600				100	30	50	60		
废酸	77	350	20								45

表4.5-12　电镀工艺废水污染物产生情况　单位：t/a

废水种类	废水量	COD_{Cr}	总铜	总镍	CN^-	石油类	氨氮	总氮	总磷	总银	总铁
高COD废水	12728	8.91				0.45	0.13	0.25	0.38		
综合废水	10080	3.02	0.1								0.3
含氰废水	480	0.07	0.24		0.22						
含银废水	1440	0.14			0.58					0.01	
含镍废水	1728	0.26		0.35							
化学镍废水	1440	0.22		0.19					0.01		
退挂废水	120	0.29		0.14					0.01		
废碱	222	0.355				0.0222	0.0067	0.0111	0.0133		
废酸	77	0.027	0.0015								0.0035
合计	28315	13.292	0.3415	0.68	0.8	0.4722	0.1367	0.2611	0.4133	0.01	0.3035

企业采用含镍废水槽边回收技术，对电镀生产线的含镍废水槽体设置在线回收系统（离子交换吸附镍装置），对含镍废水进行离子交换吸附，离子交换柱吸附镍离子，出水为已经去除了镍离子的水；对含银废水设置银回收及离子交换吸附银装置，可以回用至清洗工序，离子交换柱吸附饱和后送委托外单位再生利用。离子交换吸附后，50％的水（1584t/a）回用于电镀生产线，50％的水（1584t/a）进入废水处理设施。

本项目区域纳管，废水排放执行进管标准，重金属及氰化物排放执行《电镀水污染物排放标准》（DB33/2260-2020）。项目所在地属于其他地区（非太湖流域地区），按照《电镀水污染物排放标准》表1规定的太湖流域地区水污染物间接排放要求审批，执行表1规定的其他地区水污染物间接排放要求。

废水经分质分类收集通过高架管路输送至废水站统一处理后50%回用，50%出水达标后经天台县污水处理厂处理达标后排放。

项目废水污染物产生及排放情况见下表。

表4.5-13　本项目废水污染物产生及排放情况汇总表

序号	主要污染物指标	产生量（t/a）	排环境量*		削减量（t/a）
			排放标准（mg/L）	t/a	
1	废水量	28315	/	14157	14158
2	COD_{Cr}	13.292	30	0.425	12.867
3	总铜	0.3415	1.5	0.021	0.3205
4	总镍	0.68	0.1	0.00024	0.67976
5	总氰化物	0.8	0.5	0.007	0.793
6	石油类	0.4722	0.5	0.007	0.4652
7	氨氮	0.1367	1.5	0.021	0.1157
8	总氮	0.2611	12	0.170	0.0911
9	总磷	0.4133	0.3	0.004	0.4093

10	总银	0.01	0.1	0.00007	0.00993
11	总铁	0.3035	2.0	0.028	0.2755

注：含镍废水、含银废水均含有第一类污染物，总镍、总银排放量按（各股废水排放量）×相应控制标准值计算，其他污染物在总排口控制，按废水排放量×相应控制标准值计算。

二、用水情况

拉丝润滑液使用量为 2t/a，根据企业提供的资料，拉丝润滑液配水后浓度为 7%，用水量约为 27t/a;项目退火需经水封冷却处理的目的是防止空气对流从而将铜丝氧化，水封用水循环使用不外排，只需补充蒸发水量，补充水量约 50t/a。

技改项目水平衡图如下：

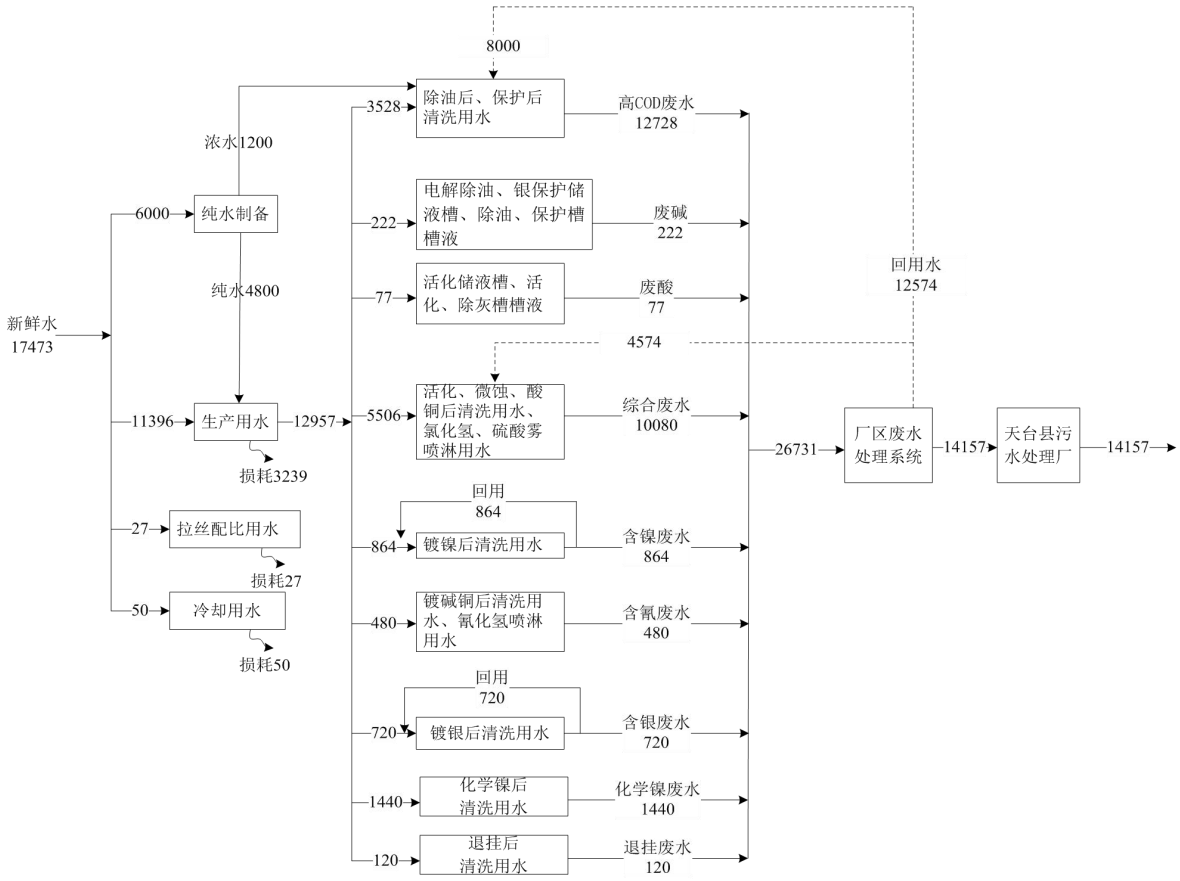

图 4.5-1　　技改项目水平衡图（单位：t/a）

企业共设有 3 台纯水制备机（1 台 1t/h、1 台 2t/h、1 台 3t/h），纯水主要用于电镀液配制及部分清洗，利用反渗透工艺，制备后浓缩余水用于除油后清洗等。

根据上图，本次技改项目废水排放量为 14157t/a，电镀表面积为 236 万 m^2，项目电镀线为多层镀，平均单位产品排水量为 6L/m^2，能控制在基准排水量（200L/m^2）以内。含镍废水及含银废水采用线上回用，回用至各自的清洗工序，本项目含镍废水

及含银废水回用量为 1584t/a。工艺废水中水回用量约 12574t/a，纯水制备浓水回用量为 1200t/a，可回用于除油、除蜡、活化等前处理用水，中水回用率 52%（=（12574+1584+1200）/（12574+1584+1200+14157））。技改项目除油、活化等前处理用水所需水量约 21085t/a（损耗前），大于回用水水量（12574t/a），回用水水质需满足《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-91）中 C 类工艺用水相关要求。

全厂水平衡如下：

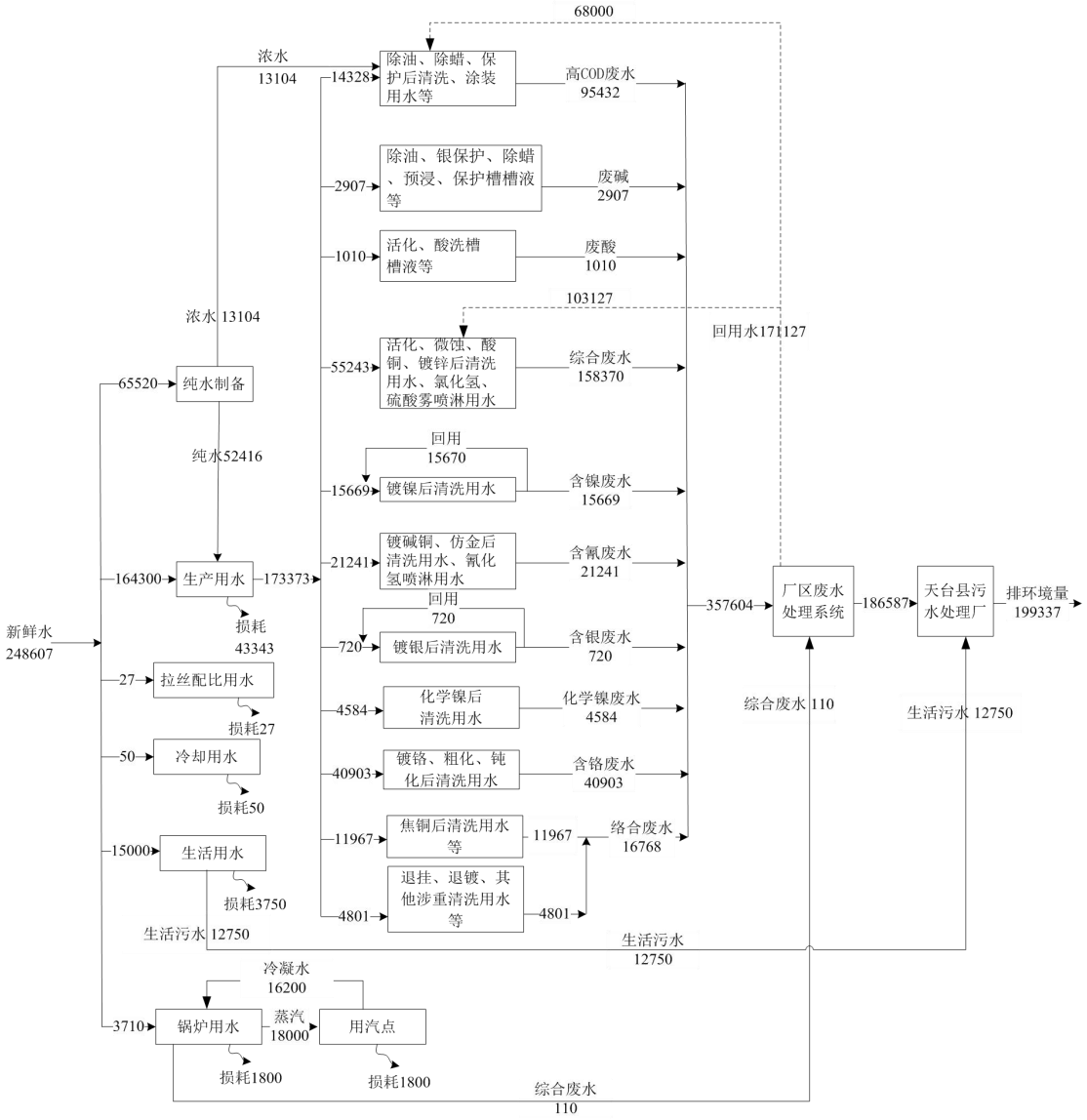

图 4.5-2　　全厂水平衡图（单位： t/a）

全厂共设有 8 台纯水制备机（1 台 1t/h、2 台 2t/h、1 台 3t/h、4 台 5t/h），纯水主要用于电镀液配制及部分清洗，利用反渗透工艺，制备后浓缩余水部分用于除油除

蜡后清洗，部分进入废水站处理。

根据上图，全厂工艺废水排放量为186587t/a，电镀表面积为425万m^2，项目电镀线为多层镀，平均单位产品排水量为47L/m^2，能控制在基准排水量（200L/m^2）以内。含镍废水及含银废水采用线上回用，回用至各自的清洗工序，本项目含镍废水及含银废水回用量为16390t/a。工艺废水中水回用量约171127t/a，纯水制备浓水回用量为13104t/a，可回用于除油、除蜡、活化等前处理用水，中水回用率52%（=（16390+171127+13104）/（16390+171127+13104+186587））。全厂除油、除蜡、活化等前处理用水所需水量约218271t/a（损耗前），大于回用水水量（171127t/a），回用水水质需满足《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-91）中C类工艺用水相关要求。

4.5.2 废气

本项目废气主要为电镀工艺废气、涂漆及烘干废气、拉丝废气、退火废气、润滑废气等。

一、电镀工艺废气产生情况

电镀工艺废气包括氯化氢、氰化氢、硫酸雾。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），电镀工艺废气产生量按下列公式计算：

$$D=Gs\times A\times t\times 10^{-6}$$

Gs：单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m^2·h）

A：镀槽液面面积，m^2

t：核算时段内污染物产生时间

D：核算时段内污染物产生量，t

项目直接在线上配酸，相对于生产过程中槽体酸雾的挥发量，配酸过程酸雾产生量不大，槽边废气收集设施也能够对酸雾进行收集。

（1）盐酸雾

本次技改项目氯化氢主要来自活化等工序。

根据《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录B：

①弱酸洗（不加热，质量百分浓度5%~8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂：取0.4~15.8g/（m^2·h）；

②在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度 11%~15%，取 307.7g/（m^2·h）；

③在添加酸雾抑制剂的情况下，可按照不添加酸雾抑制剂的源强的 80%计算。

本次技改项目活化槽不加热，均添加酸雾抑制剂。其中活化槽氯化氢百分浓度在 5%~8%内，Gs 取 0.32g/（m^2·h），故本次技改项目氯化氢产生情况见表 4.5-14。

表 4.5-14　氯化氢产生情况

污染源			废气种类	Gs g/（m^2·h）	A（m^2）	t（h）	D（kg/a）	产生速率（g/h）
三号厂房 4F 东南	F1	活化 1 槽面积，5% 0.6×0.63，2 个	氯化氢	0.32	0.756	1800	0.435	0.242

（2）氰化氢

氰化氢废气主要来自氰化镀铜（镀碱铜）、镀银工序。

根据《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B，镀碱铜过程氰化氢产生量（Gs）取 5.4 g/（m^2·h），镀银过程氰化氢产生量（Gs）取 19.8g/（m^2·h），氰化氢产生情况详见下表。

表 4.5-15　氰化氢产生情况

污染源			废气种类	Gs g/（m^2·h）	A（m^2）	t（h）	D（kg/a）	产生速率（g/h）
三号厂房 4F 东南	F1	碱铜面积 1.5×0.63，2 个	氰化氢	5.4	1.89	1800	18.371	10.206
		（预）镀银面积 4×0.63，2 个	氰化氢	19.8	5.04	3600	359.251	99.792
F1 小计							377.622	109.998
三号厂房 4F 西北	F2	（预）镀银面积 4.46×0.63，2 个	氰化氢	19.8	5.6196	3600	400.565	111.268
2 条线合计							778.187	221.266

（3）硫酸雾

本次技改项目硫酸雾主要来自微蚀等工序。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B：

①“室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗，硫酸雾可忽略”，因此本项目 F1 及 F2 线的硫酸活化、镀酸铜等工艺硫酸雾产生量忽略不计。

②在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，取 25.2 g/（m^2·h）。

故本次技改项目硫酸雾产生情况见表 4.5-16。

表 4.5-16　硫酸雾产生情况

污染源			废气种类	Gs g/（m^2·h）	A（m^2）	t（h）	D（kg/a）	产生速率（g/h）
三号厂房 2F 西北	H1	微蚀槽面积，1.3×0.65，1 个	硫酸雾	25.2	0.845	3600	76.658	21.294

（4）电镀废气收集、处理及排放情况

各条电镀线不同种类的废气设有单独的收集系统和单独的处理设施，生产车间门窗关闭，电镀生产线经透明材料围成相对密闭的空间，形成负压以提高废气的收集效率。F1 线及 F2 线生产时槽体加盖密闭收集，H1 线生产线密闭，各产生废气的槽体均设置侧吸+顶吸装置进行收集，收集效率可达 95%以上（本环评计算时以 95%计）。

本项目氯化氢、硫酸雾收集后采用碱液喷淋处理，氰化氢收集后采用次氯酸钠喷淋处理。根据《污染源源强核算技术指南 电镀》，碱液喷淋对氯化氢去除率按 95%计，硫酸雾去除率按 90%计，氰化物去除率按 96%计。

本项目废气处理设施设置情况见表 4.5-17。

表 4.5-17　本项目电镀废气处理情况一览表

生产线位置位置	生产线编号	污染物名称	处理方式	数量	风量核算	设计风量（m^3/h）	排气筒编号	高度	排气筒内径
三号厂房 4F 东南	F1	氯化氢	碱液喷淋	1	液面排风风速取 0.4m/s	2000	DA009	25m	0.2m
三号厂房 4F 东南	F1	氰化氢	次氯酸钠+碱液喷淋	1	液面排风风速取 0.4m/s	18000	DA010	25m	0.6m
三号厂房 4F 西北	F2								
三号厂房 2F 西北	H1	硫酸雾	碱液喷淋	1	液面排风风速取 0.4m/s	2000	DA020	25m	0.2m

注：根据《浙江省电镀行业污染防治技术指南》氰化氢槽的液面排风风速为 0.3~0.4m/s，其他酸雾槽的液面排风风速不小于 0.2m/s，碱雾槽的液面排风风速不小于 0.3m/s。本环评氰化氢、氯化氢及硫酸雾的槽液面排风风速取 0.4m/s。

表 4.5-18 技改项目正常工况下电镀工艺废气排放情况

项目		产生情况		有组织			无组织		合计		有组织折算基准排气量排放浓度（mg/m^3）
		产生量（kg/a）	最大产生速率（g/h）	最大排放速率（g/h）	最大排放浓度（mg/m^3）	排放量（kg/a）	最大排放速率（g/h）	排放量（kg/a）	排放速率（g/h）	排放量（kg/a）	
氯化氢	F1	0.435	0.242	0.012	0.006	0.021	0.012	0.022	0.024	0.043	-①
氰化氢	F1	377.622	109.998	4.18	0.467	14.35	5.501	18.882	9.681	33.232	-②
	F2	400.565	111.268	4.228		15.221	5.563	20.028	9.791	35.249	

	小计	778.187	221.266	8.408		29.571	11.064	38.91	19.472	68.481	
硫酸雾	H1	76.658	21.294	2.023	1.012	7.283	1.065	3.833	3.088	11.116	2.44

备注：①F1线氯化氢的基准风量为22380m³/h、基准排放浓度为0.0009mg/m³，基准风量超过了实际风量，故以实际排放浓度进行达标评价；②F1线及F2线氰化氢的基准风量为23623m³/h、基准排放浓度为0.36mg/m³，基准风量超过了实际风量，故以实际排放浓度进行达标评价。

二、涂漆及烘干废气

本项目部分生产线镀银后采用毛毡涂漆法，是一种高涂装效率的涂装工艺，除毛毡更换、滤芯更换外，无漆雾等其他损失环节，但在涂漆及烘干过程中会有部分溶剂挥发。

本项目F1生产线配套的油漆用量为140t/a，根据建设单位提供的油漆MSDS可知，油漆中的成分主要为OH树脂16%、封闭树脂18%、甲酚35%、二甲酚30%、催化剂1%，挥发份主要为甲酚35%、二甲酚30%。少量有机溶剂在涂漆过程中挥发（约占溶剂量的20%），大部分有机溶剂在烘干过程中挥发（约占溶剂量的80%）。

废气收集：本项目涂漆、烘干流水线在全封闭的箱体（仅留进出线口）内进行，进出线口有废气收集设施。上漆采用全自动上漆系统并在箱体上方设置排风管，排风管与烘干空间相连通，使封闭箱体形成微负压，收集效率按99%计，烘干在密闭空间中进行，收集效率按100%计。

废气处理及排放：在涂漆过程中产生的有机废气经收集后通过生产线自带的二级催化燃烧装置处理后与进出口收集的有机废气经1套催化燃烧装置处理后排放，属于《浙江省工业涂装工序挥发性有机物污染防治可行技术指南》可行技术；根据《浙江省重点行业VOCs污染排放源排放量计算方法（1.1版）》，直接催化燃烧VOCs净化效率为50-85%（催化燃烧温度不低于300℃取上限），项目采用的催化燃烧温度均不低于300℃，同时考虑到随着废气浓度的降低，净化效率将逐渐降低，项目涂漆废气处理设施共计三级催化燃烧装置，VOCs净化效率分别取85%、75%和60%，则VOCs综合净化效率约=100%-（100%-85%）*（100%-75%）*（100%-60%）=98.5%。

本项目每台涂漆机的内部有效空间为6m×3m×3m，换风次数以10次/h计；在每台涂漆机进出口各设置1个集气罩收集进出口散逸的废气，集气罩尺寸为2.5m×0.6m，考虑风量损失后，则单台涂漆机风机风量以4000m³/h计，年工作2400h。

表4.5-19　技改项目涂漆废气处理设施情况

产生点位		处理设施	数量	风量核算	设计风量	排气筒编号	高度（m）	排气筒内径（m）
F1线	涂漆线	催化	2	①内部有效空间为	4000	DA021	25	0.3

		燃烧		6m*3m*3m，换风次数以 10 次/h 计；②每组线进出口各设 1 个集气罩，尺寸为 2.5m*0.6m，2 组线共设 4 个集气罩	（m^3/h·个）	、DA022		
合计			**2**		**4000*2**			

本项目 VOCs 平衡如下：

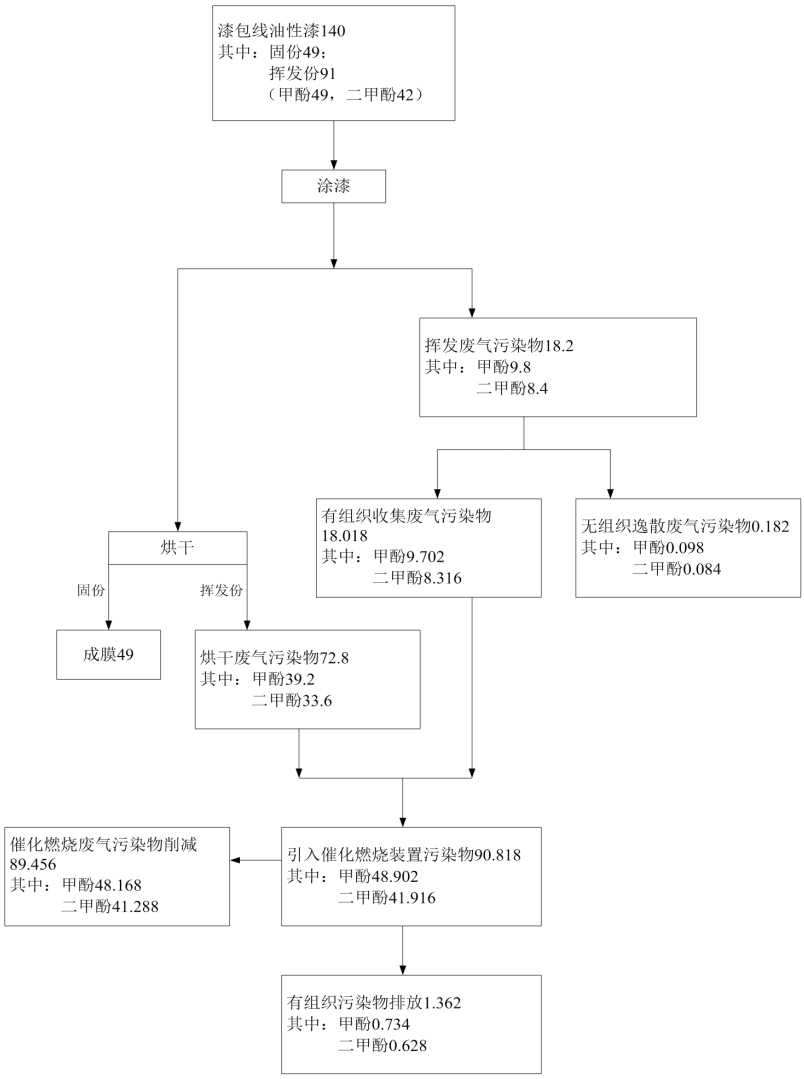

图 4.5-3　VOCs 平衡图

表 4.5-20　技改项目正常工况下涂漆及烘干废气产生及排放情况

产生点位	污染物名称	产生量 t/a	有组织排放情况			无组织排放情况		合计	
			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
单组涂漆 1	甲酚	4.9	0.073	0.03		0.049	0.02	0.122	0.05
	二甲酚	4.2	0.062	0.026		0.042	0.018	0.104	0.044
	VOCs 合计	9.1	0.135	0.056		0.091	0.038	0.226	0.094

产生点位	污染物名称	产生量 t/a	有组织排放情况			无组织排放情况		合计	
			排放量t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
单组烘干 1	甲酚	19.6	0.294	0.123		0	0	0.294	0.123
	二甲酚	16.8	0.252	0.105		0	0	0.252	0.105
	VOCs 合计	36.4	0.546	0.228		0	0	0.546	0.228
单组小计	甲酚	24.5	0.367	0.153	38.25	0.049	0.02	0.416	0.173
	二甲酚	21	0.314	0.131	32.75	0.042	0.018	0.356	0.149
	VOCs 小计	45.5	0.681	0.284	71	0.091	0.038	0.772	0.322
单组涂漆 2	甲酚	4.9	0.073	0.03		0.049	0.02	0.122	0.05
	二甲酚	4.2	0.062	0.026		0.042	0.018	0.104	0.044
	VOCs 合计	9.1	0.135	0.056		0.091	0.038	0.226	0.094
单组烘干 2	甲酚	19.6	0.294	0.123		0	0	0.294	0.123
	二甲酚	16.8	0.252	0.105		0	0	0.252	0.105
	VOCs 合计	36.4	0.546	0.228		0	0	0.546	0.228
单组 2 小计	甲酚	24.5	0.367	0.153	38.25	0.049	0.02	0.416	0.173
	二甲酚	21	0.314	0.131	32.75	0.042	0.018	0.356	0.149
	VOCs 小计	45.5	0.681	0.284	71	0.091	0.038	0.772	0.322
合计	**甲酚**	**49**	**0.734**	**0.306**		**0.098**	**0.04**	**0.832**	**0.346**
	二甲酚	**42**	**0.628**	**0.262**		**0.084**	**0.036**	**0.712**	**0.298**
	VOCs 合计	**91**	**1.362**	**0.568**		**0.182**	**0.076**	**1.544**	**0.644**

三、拉丝废气

F1 线拉丝工序中，拉丝润滑剂与水按 7:93 进行配比稀释形成稳定的拉丝液使用，拉丝液中的拉丝润滑剂含量约为 7%，不属于《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中定义的 VOCS 物料（VOCs 质量占比大于 10%的物料以及有机聚合物材料），且拉丝控制作业温度在 30-40℃之间，远低于拉丝润滑剂初馏点温度（一般在 200℃左右）。拉丝液经回收后循环使用，定期补充（拉丝润滑剂年补充量为 2t）。

因此拉丝过程拉丝废气（非甲烷总烃）产生量极少，本环评不做定量分析。

四、退火废气

F1 线拉丝工序后，附着在导线表面的极少量拉丝润滑剂经涂漆流水线内的毛毡擦拭洁净后进行退火处理。因此退火废气产生量极少，本环评不做定量分析。

五、润滑废气

F1线收线前需通过沾有润滑油的毛毡进行表面润滑，大部分的润滑油附着在导线表面及部分随毛毡带走，此过程中会有极少量的润滑油挥发，本项目不做定量分析。

六、臭气浓度

本项目涂漆及烘干工序原料涉及多种有机溶剂，根据有机溶剂的性质，大部分会挥发出异味或刺激性气味，因此，在涂漆及烘干工序所在车间会散发出一定量的恶臭。根据同类企业类比调查，车间有组织收集的臭气浓度为3000（无量纲），涂漆工艺采用催化燃烧装置处理后排放，在除臭方面有一定的效果，去除率按85%计，则臭气浓度有组织排放约为450（无量纲）。

七、交通运输源调查

本项目交通运输源主要包括镀件、化学药剂、油性漆、危险废物等。加工的镀件主要来源于台州本地工业企业。镀件、化学药剂、油性漆等从市域内或周边县市采购，危险废物委托市内外有资质单位处置，运输过程中主要经过交通道路为台金高速、京岚线等，受本项目原料和产品运输影响，预计附近道路将平均增加汽车各4车次/天（按年生产300天计），按照每车次的运输距离为50km估算，汽车运输将排放氮氧化物0.23t/a，一氧化氮0.24t/a。

八、本项目废气情况汇总

本次技改项目工艺废气汇总见表4.5-21、表4.5-22。

表4.5-21　本次技改项目废气处理、排放情况一览表

废气种类	污染物	产污点位	处理方式	处理设施数量	总风量(m^3/h)	排气筒数量	排气筒高度
电镀废气	氯化氢	F1线	碱液喷淋	1套	2000	1支（DA009）	25m
	硫酸雾	H1线	碱液喷淋	1套	2000	1支（DA020）	25m
	氰化氢	F1线 F2线	次氯酸钠+碱液喷淋	1套	18000	1支（DA010）	25m
涂漆及烘干废气	甲酚、二甲酚	F1线	三级催化燃烧	2套	4000*2	2支（DA021、DA022）	25m

表 4.5-22　　本次技改项目废气产生及排放情况汇总

项目		产生情况		有组织				无组织		合计	
		产生量（kg/a）	最大产生速率（g/h）	最大排放速率（g/h）	最大排放浓度（mg/m³）	排放量（kg/a）	排气筒编号	最大排放速率（g/h）	排放量（kg/a）	排放速率（g/h）	排放量（kg/a）
氯化氢	F1	0.435	0.242	0.012	0.006	0.021	DA009	0.012	0.022	0.024	0.043
氰化氢	F1	377.622	109.998	4.18	-	14.35	DA010	5.501	18.882	9.681	33.232
	F2	400.565	111.268	4.228	-	15.221		5.563	20.028	9.791	35.249
	小计	778.187	221.266	8.408	0.467	29.571		11.064	38.91	19.472	68.481
硫酸雾	H1	76.658	21.294	2.023	1.012	7.283	DA020	1.065	3.833	3.088	11.116
甲酚	涂漆、烘干1	24500	10208	153	38.25	367	DA021	20	49	173	416
二甲酚		21000	8750	131	32.75	314		18	42	149	356
VOCs小计		45500	18958	284	71	681		38	91	322	772
甲酚	涂漆、烘干2	24500	10208	153	38.25	367	DA022	20	49	173	416
二甲酚		21000	8750	131	32.75	314		18	42	149	356
VOCs小计		45500	18958	284	71	681		38	91	322	772
VOCs合计		91000	37916	568	-	1392		76	182	644	1544

九、非正常工况

本项目非正常工况主要为F2线氰化氢的收集处理设施及一组涂漆及烘干收集设施发生非正常运行，废气收集效率下降50%，非正常工况废气排放情况见表4.5-23。

表 4.5-23　　污染源非正常排放量核算表

非正常污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率	有组织非正常排放浓度	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
F2线	部分管道破裂导致收集效率下降50%	氰化氢	有组织：2.114g/h 无组织：58.416g/h	0.117mg/m³	1-2	0-2	立即停止生产，并对废气收集设施进行维修
涂漆及烘干（一组）		甲酚	有组织：0.076kg/h 无组织：5.114kg/h	19.102mg/m³	1-2	0-2	立即停止生产，并对废气收集设施进行维修
		二甲酚	有组织：0.065kg/h 无组织：4.383kg/h	16.373mg/m³	1-2	0-2	立即停止生产，并对废气收集设施进行维修

4.5.3 固废

本项目运行过程中会有危化品包装材料、废油桶、镀槽污泥、废滤芯、含油废毛毡、含漆废毛毡、废催化剂、含油金属泥、废水处理污泥、化学镍废液、退挂槽渣及废金属丝等产生。

（1）危化品包装材料

本项目硫酸、盐酸、油性漆等原辅料使用过程中会产生一定数量的危化品包装材料。类比企业现有电镀生产线的产生情况，本次技改项目达产情况下废包装材料产生量约为1.5t/a。

（2）废油桶

本项目F1线收线前需通过沾有润滑油的毛毡进行表面润滑，润滑油为桶装，油桶由厂家回收利用，但在使用过程中可能会存在损坏的情况，损坏的油桶为危废，油桶质量约5kg/个，以每年损坏2个油桶计，产生量约为0.01t/a。

（3）镀槽污泥

本项目镀槽需定期清理，一般半年清理一次，类比企业现有电镀生产线的产生情况，则本次技改项目达产情况下镀槽污泥产生量约为2t/a。

（4）废滤芯

本项目槽液过滤的滤芯需要定期更换，约3个月更换一次。类比企业现有电镀生产线的产生情况，废滤芯产生量约为0.5t/a。

（5）含油废毛毡

本项目F1线收线前需通过沾有润滑油的毛毡进行表面润滑，使用过程中毛毡损坏会产生含油废毛毡，产生量约0.1t/a。

（6）含漆废毛毡

本项目涂漆工艺使用毛毡涂漆法，使用过程中毛毡损坏会有一定量的含漆废毛毡产生，产生量约0.2t/a。

（7）废催化剂

本项目催化燃烧装置内装有贵金属催化剂，每套催化燃烧装置设计处理风量4000m^3/h(2套），催化剂装载量0.5m^3/万 m^3风量，则本项目催化剂装载量约0.4m^3，催化剂密度取600kg/m^3，则催化剂装载量约为0.3t，使用寿命在2年以上，则平均催化剂产生量约0.15t/a。

（8）含油金属泥

外购铜杆、铁丝需要进行拉丝，拉丝过程中摩擦产生的粉末，随拉丝润滑液一起进入循环槽，经沉淀后回收金属泥。根据物料平衡，含油金属泥产生量约0.2t/a。

（9）废水处理污泥

废水处理会产生废水处理污泥。本次技改环评拟淘汰现有污泥干化机，后续拟采

购高压隔膜压滤机等高效压滤设备降低污泥含水率，以实现污泥减量化目的。参考现有项目，废水处理污泥会产生175t/a，其中综合废水处理污泥（含水率75%）会产生160t/a，含镍废水处理污泥（含水率75%）会产生15t/a。

（10）化学镍废液

为保证化学镍镀槽镀液质量，每个月更换一次化学镍废液，预计单次更换量为4.38t，一年更换12次，预计化学镍废液产生量为53t/a。

（11）退挂槽渣

退挂槽定期清理，一般半年清理一次，退挂槽渣产生量约0.3t/a。

（12）废金属丝

拉丝过程中由于操作不当会产生废金属丝，类比现有项目，废金属丝产生量约7t/a。

本次环评对本项目产生的副产物、危险废物和固体废物产生情况进行判定及汇总。建设项目副产物产生情况汇总见表4.5-24。

表4.5-24　　建设项目副产物产生情况汇总表　　单位：t/a

序号	副产物名称		产生工序	形态	主要成分	产生量	
1	危化品包装材料		原辅料使用	固态	塑料袋、桶、残留物等	1.5	
2	废油桶		润滑油包装	固态	润滑油、铁桶等	0.01	
3	镀槽污泥		电镀线镀槽清理	固态	铜、镍等	2	
4	废滤芯		槽液过滤	固态	滤芯、电镀残渣等	0.5	
5	含油废毛毡		金属线涂油	固态	润滑油、毛毡等	0.1	
6	含漆废毛毡		铜线涂漆	固态	油性漆、毛毡等	0.2	
7	废催化剂		涂漆废气处理设施	固态	油性漆、贵金属催化剂	0.15	
8	含油金属泥		拉丝沉淀	半固态	油、铁、铜	0.2	
9	废水处理污泥		废水处理	半固态	铜、镍等	175	
	其中	综合废水处理污泥（含水率75%）			铜等	其中	160
		含镍废水处理污泥（含水率75%）			镍等		15
10	化学镍废液		化学镍槽液更换	液态	镍等	53	
11	退挂槽渣		退挂槽清理	半固态	镍等	0.3	
12	废金属丝		拉丝	固态	铁、铜	7	

根据《固体废物鉴别标准 通则》的规定对上述副产物的属性进行判定，具体见表4.5-25。

表4.5-25　　副产物固体废物属性判定表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
1	危化品包装材料	原辅料使用	固态	塑料袋、桶、残留物等	是	4.1（h）
2	废油桶	润滑油包装	固态	润滑油、铁桶等	是	4.1（h）
3	镀槽污泥	电镀线镀槽清理	固态	铜、镍等	是	4.2（b）
4	废滤芯	槽液过滤	固态	滤芯、电镀残渣等	是	4.3（l）
5	含油废毛毡	金属线涂油	固态	润滑油、毛毡等	是	4.1（c）
6	含漆废毛毡	铜线涂漆	固态	油性漆、毛毡等	是	4.1（c）
7	废催化剂	涂漆废气处理设施	固态	油性漆、贵金属催化剂	是	4.3（n）
8	含油金属泥	拉丝沉淀	固态	油、铁、铜	是	4.2（a）
9	废水处理污泥	废水处理	半固态	铜、镍等	是	4.3（e）
10	化学镍废液	化学镍槽液更换	液态	镍等	是	4.2（b）
11	退挂槽渣	退挂槽清理	半固态	镍等	是	4.2（b）
12	废金属丝	拉丝	固态	铁、铜	是	4.2（a）

对于建设项目产生的固废，根据《国家危险废物名录》（2025年版）以及《危险废物鉴别标准》，判定建设项目的固体废物是否属于危险废物，判定结果见表4.5-26。

表4.5-26　危险废物属性判定表

序号	副产物名称		产生工序	是否属于危险废物	废物代码
1	危化品包装材料		原辅料使用	是	HW49　900-041-49
2	废油桶		润滑油包装	是	HW08　900-249-08
3	镀槽污泥		电镀线镀槽清理	是	HW17　336-054-17（镍） HW17　336-062-17（铜） HW17　336-063-17（其他） HW17　336-064-17（前处理）
4	废滤芯		槽液过滤	是	HW49　900-041-49
5	含油废毛毡		金属线涂油	是	HW49　900-041-49
6	含漆废毛毡		铜线涂漆	是	HW12　900-252-12
7	废催化剂		涂漆废气处理设施	是	HW49　900-041-49
8	含油金属泥		拉丝沉淀	是	HW09　900-007-09
9	废水处理污泥		废水处理	是	-
	其中	综合废水处理污泥（含水率75%）			HW17 336-062-17（铜）、 336-063-17（其他）、 336-064-17（前处理）

		含镍废水处理污泥（含水率 75%）			HW17 336-054-17（镍）
10	化学镍废液		化学镍槽液更换	是	HW17 336-055-17（镍）
11	退挂槽渣		退挂槽清理	是	HW17 336-066-17
12	废金属丝		拉丝	否	-

综上所述，建设项目固体废物分析结果汇总见表 4.5-27。

表4.5-27 项目固废产生情况

序号	固废名称		产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	产生量（t/a）	
1	危化品包装材料		原辅料使用	固态	塑料袋、桶、残留物等	危险废物	HW49 900-041-49	1.5	
2	废油桶		润滑油包装	固态	润滑油、铁桶等	危险废物	HW08 900-249-08	0.01	
3	镀槽污泥		电镀线镀槽清理	固态	铜、镍等	危险废物	HW17 336-054-17（镍） HW17 336-062-17（铜） HW17 336-063-17（其他） HW17 336-064-17（前处理）	2	
4	废滤芯		槽液过滤	固态	滤芯、电镀残渣等	危险废物	HW49 900-041-49	0.5	
5	含油废毛毡		金属线涂油	固态	润滑油、毛毡等	危险废物	HW49 900-041-49	0.1	
6	含漆废毛毡		铜线涂漆	固态	油性漆、毛毡等	危险废物	HW12 900-252-12	0.2	
7	废催化剂		涂漆废气处理设施	固态	油性漆、贵金属催化剂	危险废物	HW49 900-041-49	0.15	
8	含油金属泥		拉丝沉淀	固态	油、铁、铜	危险废物	HW09 900-007-09	0.2	
9	废水处理污泥		废水处理	半固态	铜、镍等	危险废物	-	175	
	其中	综合废水处理污泥（含水率75%）			铜等		HW17 336-062-17（铜）336-063-17（其他） 336-064-17（前处理）	其中	160
		含镍废水处理污泥（含水率75%）			镍等		HW17 336-054-17（镍）		15
10	化学镍废液		化学镍槽液更换	液态	镍等	危险废物	HW17 336-055-17（镍）	53	
11	退挂槽渣		退挂槽清理	半固态	镍等	危险废物	HW17 336-066-17	0.3	
12	废金属丝		拉丝	固态	铁、铜	一般固废	SW17 900-002-S17	7	
合计								239.96（其中危险废物232.96）	

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本次技改项目危险废物汇总见表4.5-28。

表4.5-28　　危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	危化品包装材料	HW49 其他废物	900-041-49	1.5	原辅料使用	固态	塑料袋、桶、残留物等	危化品残留物	每天	T/In	委托有资质单位处置
2	废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.01	润滑油包装	固态	润滑油、铁桶等	润滑油	每年	T，I	
3	镀槽污泥	HW17 表面处理废物	336-054-17（镍） 336-062-17（铜） 336-063-17（其他） 336-064-17（前处理）	2	电镀线镀槽清理	固态	铜、镍等	含铜、镍、等	每半年	T/C	
4	废滤芯	HW49 其他废物	900-041-49	0.5	槽液过滤	固态	滤芯、电镀残渣等	铜、镍	3个月	T/In	
5	含油废毛毡	HW49 其他废物	900-041-49	0.1	金属线涂油	固态	润滑油、毛毡等	润滑油	每年	T/In	
6	含漆废毛毡	HW12 染料、涂料废物	900-252-12	0.2	铜线涂漆	固态	油性漆、毛毡等	油性漆	每年	T，I	
7	废催化剂	HW49 其他废物	900-041-49	0.15	涂漆废气处理设施	固态	油性漆、贵金属催化剂	油性漆	2年以上	T/In	
8	含油金属泥	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	900-007-09	0.2	拉丝沉淀	固态	油、铁、铜	油、铁、铜	每年	T	
9	废水处理污泥	HW17 表面处理废物	-	175	废水处理	半固态	铜、镍等	-	-	-	
	其中：综合废水处理污泥（含水率75%）		336-062-17（铜） 336-063-17（其他） 336-064-17（前处理）	其中：160			铜等	铜	每天	T/C	
	其中：含镍废水处理污泥（含水率75%）		336-054-17（镍）	其中：15			镍等	镍	每天	T	
10	化学镍废液	HW17 表面处理废物	HW17 336-055-17（镍）	53	化学镍槽液更换	液态	镍等	镍	每月	T	
11	退挂槽渣	HW17 表面处理废物	HW17 336-066-17	0.3	退挂槽清理	半固态	镍等	镍	每半年	T	

4.5.4 噪声

本次技改项目实施噪声主要是电镀线、涂漆线、风机、水泵及三废处理各设备运行时产生的噪声，详见表4.5-29、表4.5-30。

表4.5-29 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率/dB(A)		
1	DA009排气筒风机	/	10	-136	25	85	隔声、减振	3600h/a（8：00~20：00）
2	DA010排气筒风机	/	15	-128	25	85	隔声、减振	3600h/a（8：00~20：00）
3	DA020排气筒风机	/	0	-136	25	85	隔声、减振	3600h/a（8：00~20：00）
4	DA021排气筒风机	/	21	-129	25	85	隔声、减振	2400h/a（8：00~16：00）
5	DA022排气筒风机	/	28	-132	25	85	隔声、减振	2400h/a（8：00~16：00）
6	水泵(废水站)	/	-106	-119	0	85	隔声、减振	3600h/a（8：00~20：00）

注：相对位置以厂区西北角地面为（0,0,0）点。

表4.5-30 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率/dB(A)		X	Y	Z					声功率/dB(A)	建筑物外距离/m
1	三号厂房	F1线（及配套的整流器、过滤机、冷冻机、烘干设备、纯水机、银回收机）	/	75	减振、隔声	26	-114	20	1	75	3600h/a	15	60	1
2		F2线（及配套的整流器、过滤机、冷冻机、烘干设备、纯水机、银回收机）	/	75	减振、隔声	21	-122	20	1	75	3600h/a	15	60	1
3		H1线（及配套的整流器、过滤机、冷冻机、烘干设备、纯水机）	/	75	减振、隔声	32	-105	13	1	75	3600h/a	15	60	1
4		F1线配套的涂漆线	/	75	减振、隔	14	-139	20	1	75	2400h/a	15	60	1

					声									
5		拉丝机	/	70	减振、隔声	52	-89	20	3	60.5	3600h/a	15	45.5	1
6		水泵（拉丝液循环）	/	85	减振、隔声	42	-81	20	3	75.5	3600h/a	15	60.5	1

注：相对位置以厂区西北角地面为（0,0,0）点。

4.5.5 污染源强汇总

本次技改项目实施后主要污染物产生及排放情况见表4.5-31。

表4.5-31 本次技改项目主要污染物产生及排放情况汇总表

污染物名称			产生量	排放量
废水污染物		废水量（t/a）	28315	14157
		COD_{Cr}（t/a）	13.292	0.425
		总铜（t/a）	0.3415	0.021
		总镍（t/a）	0.68	0.00024
		总氰化物（t/a）	0.8	0.007
		石油类（t/a）	0.4722	0.007
		氨氮（t/a）	0.1367	0.021
		总氮（t/a）	0.2611	0.170
		总磷（t/a）	0.4133	0.004
		总银（t/a）	0.01	0.00007
		总铁（t/a）	0.3035	0.028
废气	电镀工艺废气	氯化氢（kg/a）	0.435	0.043
		氰化氢（kg/a）	778.187	68.481
		硫酸雾（kg/a）	76.658	11.116
	涂漆及烘干废气	甲酚（t/a）	49	0.832
		二甲酚（t/a）	42	0.712
		VOCs合计（t/a）	91	1.544
固废	危险废物	危化品包装材料（t/a）	1.5	0
		废油桶（t/a）	0.01	0
		镀槽污泥（t/a）	2	0
		废滤芯（t/a）	0.5	0
		含油废毛毡（t/a）	0.1	0
		含漆废毛毡（t/a）	0.2	0
		废催化剂（t/a）	0.15	0
		含油金属泥（t/a）	0.2	0
		废水处理污泥（t/a）	175	0
		化学镍废液（t/a）	53	0
		退挂槽渣（t/a）	0.3	0
	一般工业固废	废金属丝（t/a）	7	0

污染源源强核算及相关参数见表 4.5-32~表 4.5-36。

表 4.5-32　废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间(h)
				核算方法	产生废气量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生量（kg/h）	工艺	效率（%）	核算方法	排放废气量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（kg/h）	
F1 电镀线	活化槽 1	DA009	氯化氢	产污系数法	2000	0.121	0.000242	碱液喷淋	95	产污系数法	2000	0.006	0.000012	1800
F1、F2 电镀线	碱铜槽、（预）镀银槽	DA010	氰化氢		18000	12.293	0.221266	次氯酸钠+碱液喷淋	96		18000	0.467	0.008408	碱铜 1800，其他 3600
H1 电镀线	微蚀槽	DA020	硫酸雾		2000	10.647	0.021294	DA020	90		2000	1.012	0.002023	3600
F1 配套涂漆及烘干线	涂漆及烘干线 1	DA021	甲酚	物料衡算法	4000	2552	10.208	三级催化燃烧	98.5	物料衡算法	4000	38.25	0.153	2400
			二甲酚			2187.5	8.75					32.75	0.131	
			VOCs 合计			4739.5	18.958					71	0.284	
	涂漆及烘干线 2	DA022	甲酚		4000	2552	10.208	三级催化燃烧	98.5		4000	38.25	0.153	2400
			二甲酚			2187.5	8.75					32.75	0.131	
			VOCs 合计			4739.5	18.958					71	0.284	
F1、F2 电镀线	碱铜槽、（预）镀银槽	三号厂房 4F	氰化氢	产污系数法	-	-	0.011064	-	-	产污系数法	-	-	0.011064	碱铜 1800，其他 3600
F1 电镀线	活化槽 1		氯化氢		-	-	0.000012	-	-		-	-	0.000012	1800
H1 电镀线	微蚀槽	三号厂房 2F	硫酸雾		-	-	0.001065	-	-		-	-	0.001065	3600
F1 配套涂漆及烘干线	涂漆及烘干线	三号厂房 4F	甲酚	物料衡算法	-	-	0.02	-	-	物料衡算法	-	-	0.02	2400
			二甲酚		-	-	0.018	-	-		-	-	0.018	
			VOCs 合计		-	-	0.038	-	-		-	-	0.038	

表 4.5-33　废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					年排放时间（h）
				核算方法	产生废水量（m^3/a）	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	核算方法	排放废水量（m^3/a）	排放浓度（mg/L）	污染物	排放量（t/a）	
F1、F2 及 H1 电镀线	除油、保护后清洗槽等	高 COD 废水	COD_{Cr}	类比法	12728	700	8.91	物化+电化学+物化+超滤+反渗透	-	排污系数法	14157	500	COD_{Cr}	7.079	3600
			石油类			35	0.45					1.5	总铜	0.021	
			氨氮			10	0.13					0.1	总镍	0.00024	
			总氮			20	0.25					0.5	总氰化物	0.007	
			总磷			30	0.38					20	石油类	0.283	
	活化、微蚀、酸铜后清洗槽及氯化氢、硫酸雾喷淋塔	综合废水	COD_{Cr}		10080	300	3.02					10	氨氮	0.1367	
			总铜			10	0.1					18	总氮	0.2611	
			总铁			30	0.3					8	总磷	0.113	
	碱铜后清洗槽、氰化氢喷淋塔	含氰废水	COD_{Cr}		480	150	0.07					0.1	总银	0.00007	
			总铜			500	0.24					2.0	总铁	0.028	
			CN^-			450	0.22								
	镀银后清洗槽	含银废水	COD_{Cr}		1440	100	0.14								
			CN^-			400	0.58								
			总银			10	0.01								
	镀镍后清洗槽	含镍废水	COD_{Cr}		1728	150	0.26								
			总镍			200	0.35								
	化学镍后清洗槽	化学镀废水	COD_{Cr}		1440	150	0.22								
			总镍			130	0.19								
			总磷			10	0.01								
	退挂后清洗槽	退挂废水	COD_{Cr}		120	200	0.29								
			总镍			100	0.14								
			总磷			5	0.01								
	电解除油、银保护	废碱	COD_{Cr}		222	1600	0.355								

	储液槽、除油、预浸、保护槽		石油类			100	0.0222								
			氨氮			30	0.0067								
			总氮			50	0.0111								
			总磷			60	0.0133								
	活化储液槽、活化槽	废酸	COD_{Cr}		77	350	0.027								
			总铜			20	0.0015								
			总铁			45	0.0035								

表 4.5-34　天台县污水处理厂废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物	进入天台县污水处理厂污染物情况			治理措施		污染物排放				排放时间（h）
		产生废水量（m^3/a）	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	工艺	综合处理效率（%）	核算方法	排放废水量（m^3/a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	
天台县污水处理厂	COD_{Cr}	14157	500	7.079	生化+深度处理	-	排污系数法	14157	30	0.425	3600
	总铜		1.5	0.021					1.5	0.021	
	总镍		0.1	0.00024					0.1	0.00024	
	总氰化物		0.5	0.007					0.5	0.007	
	石油类		20	0.283					0.5	0.007	
	氨氮		10	0.1367					1.5	0.021	
	总氮		18	0.2611					12	0.170	
	总磷		8	0.113					0.3	0.004	
	总银		0.1	0.00007					0.1	0.00007	
	总铁		2.0	0.028					2.0	0.028	

表 4.5-35　噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	噪声源	声源类型（偶发、频发等）	噪声源强		降噪措施		噪声排放量		持续时间（h）
			核算方法	噪声值（dB）	工艺	降噪效果（dB）	核算方法	噪声值（dB）	
F1 电镀线	电镀线机械设备及配套的整流器、过滤机、冷冻机、烘干设备、	频发	类比法	75	隔声	15	类比法	60	3600

	纯水机、银回收机								
F2 电镀线	电镀线机械设备及配套的及配套的整流器、过滤机、冷冻机、烘干设备、纯水机、银回收机	频发	类比法	75	隔声	15	类比法	60	3600
H1 电镀线	电镀线机械设备及配套的整流器、过滤机、冷冻机、烘干设备、纯水机	频发	类比法	*75*	隔声	15	类比法	60	3600
F1 线配套的涂漆线	涂漆线机械设备及配套设备	频发	类比法	75	隔声	15	类比法	60	2400
拉丝	拉丝机	频发	类比法	70	隔声	15	类比法	60	3600
水泵（拉丝液循环）	水泵（拉丝液循环）	频发	类比法	85	隔声	15	类比法	60	3600
废气处理	风机	频发	类比法	85	减震、隔声	20	类比法	60	3600
废水处理站	水泵	频发	类比法	85	隔声	20	类比法	60	3600

表 4.5-36　固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

装置	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量					处置措施		最终去向
				核算方法	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	工艺	处置量（t/a）	
原辅料使用	危化品包装材料	危险废物	HW49　900-041-49	类比法	1.5	固态	塑料袋、桶、残留物等	危化品残留物	委托处置	1.5	委托有资质单位处置
润滑油包装	废油桶		HW08　900-249-08	类比法	0.01	固态	润滑油、铁桶等	润滑油	委托处置	0.01	
电镀线镀槽清理	镀槽污泥		HW17 336-054-17（镍） 336-062-17（铜） 336-063-17（其他） 336-064-17（前处理）	类比法	2	固态	铜、镍等	含铜、镍、等	委托处置	2	

槽液过滤	废滤芯		HW49 900-041-49	类比法	0.5	固态	滤芯、电镀残渣等	铜、镍	委托处置	0.5	
金属线涂油	含油废毛毡		HW49 900-041-49	类比法	0.1	固态	润滑油、毛毡等	润滑油	委托处置	0.1	
铜线涂漆	含漆废毛毡		HW12 900-252-12	类比法	0.2	固态	油性漆、毛毡等	油性漆	委托处置	0.2	
涂漆废气处理设施	废催化剂		HW49 900-041-49	类比法	0.15	固态	油性漆、贵金属催化剂	油性漆	委托处置	0.15	
拉丝沉淀	含油金属泥		HW09 900-007-09	类比法	0.2	固态	油、铁、铜	油、铁、铜	委托处置	0.2	
废水处理	废水处理污泥		-	类比法	175	半固态	铜、镍等	铜、镍等	委托处置	175	
	其中 综合废水处理污泥（含水率75%）		HW17 336-062-17（铜）、336-063-17（其他）、336-064-17（前处理）		其中 160		铜等	铜	委托处置	其中 160	
	其中 含镍废水处理污泥（含水率75%）		HW17 336-054-17（镍）		15		镍等	镍	委托处置	15	
化学镍槽液更换	化学镍废液		HW17 336-055-17（镍）	类比法	53	液态	镍等	镍	委托处置	53	
退挂槽清理	退挂槽渣		HW17 336-066-17	类比法	0.3	半固态	镍等	镍	委托处置	0.3	
拉丝	废金属丝	一般固废	SW17 900-002-S17	类比法	7	固态	铁、铜	-	综合利用	7	出售给相关企业综合利用

4.6 技改前后污染源强对比

技改前后全厂主要污染物排放情况见表4.6-1。

表4.6-1 技改前后全厂主要污染物排放情况汇总表

污染物名称		单位	原审批项目达产情况下排环境量	“以新带老”削减量	本次技改项目排环境量	本次技改后全厂排环境量	技改后全厂与原审批对比
废水污染物	废水量	t/a	206171.9	20991.9	14157	199337	-6834.9
	COD_{Cr}	t/a	6.437	0.882	0.425	5.980	-0.457
	氨氮	t/a	0.322	0.044	0.021	0.299	-0.023
	总氮	t/a	2.475	0.253	0.170	2.392	-0.083
	石油类	t/a	0.104	0.011	0.007	0.100	-0.004
	氟化物	t/a	0.038	0	0	0.038	0
	总铁	t/a	0.412	0.041	0.028	0.399	-0.013
	总铝	t/a	0.412	0.013	0	0.399	-0.013
	总磷	t/a	0.055	0.007	0.004	0.052	-0.003
	氰化物	t/a	0.091	0.011	0.007	0.087	-0.004
	总铜	t/a	0.272	0.032	0.021	0.261	-0.011
	总锌	t/a	0.183	-	0	0.697①	0.514
	总铬	kg/a	24.38	1.528	0	22.852	-1.528
	六价铬	kg/a	4.87	0.3	0	4.570	-0.3
	总镍	kg/a	3.08	0.815	0.24	2.505	-0.575
	总银	kg/a	1.25	1.25	0.07	0.07	-1.18
	总锡	kg/a	26.02	0	0	26.02	0
废气污染物	HCl	t/a	0.931	0.000944	0.000043	0.93	-0.001
	硫酸雾	t/a	0.964	0.008324	0.011116	0.967	+0.003
	硝酸雾	t/a	0.034	0	0	0.034	0
	氨	t/a	0.077	0	0	0.077	0
	铬酸雾	kg/a	9.09	0	0	9.09	0
	HCN	kg/a	24.62	1.537	68.481	91.564	+66.944
	VOCs	t/a	1.802	0	1.544	3.346	+1.544
	颗粒物	t/a	0.703	0	0	0.703	0
	SO_2	t/a	0.746	0	0	0.746	0
	NO_X	t/a	3.981	0	0	3.981	0
	油烟	t/a	0.012	0	0	0.012	0
固体废弃物（产生	生活垃圾	t/a	150	0	0	150	0
	集尘灰	t/a	2.303	0	0	2.303	0
	废金属丝	t/a	0	0	7	7	+7
	锌底渣	t/a	32	0	0	32	0
	锌浮渣和锌灰	t/a	16.342	0	0	16.342	0
	废过滤棉	t/a	0.6	0	0	0.6	0