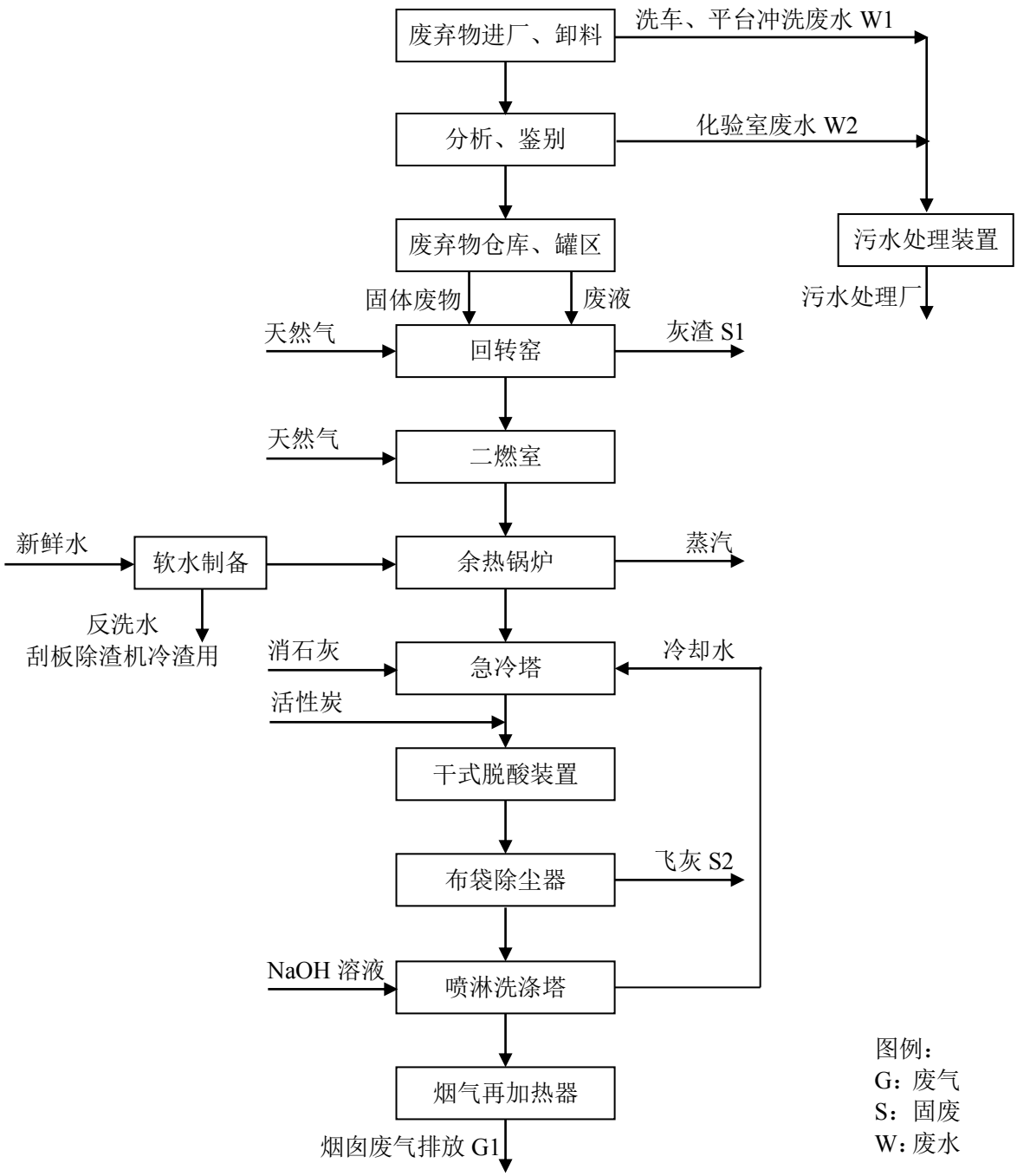

图 3.5-1 回转焚烧系统工艺流程及产污环节图

3.5.2 物化处理系统

3.5.2.1 废物种类和成分

根据危险废物调查资料，适宜采用物/化处理的危险废物主要有含铬废液、化学镀铜废液、无机氟化物废液、废硫酸液、废盐酸液、混合酸液、废碱液、废乳化液、低浓度有机废液、染料、涂料废液等，收集处理量为 30000t/a。根据其理化性质和处理方法的差异性和相似性，将其划分为两大类，即酸碱废液和有机废液。废物成分调查检

测资料。

物化处理车间各废物的成分见表 3.5-3。

表 3.5-3 各种危险废物数量和成分

废物名称		代号	废物量(t/a)	废物主要成分
酸碱废液	含铬废液	HW21	500	Cr^{6+}8000mg/L
	化学镀铜废液	HW17	3000	COD30000mg/L、Cu^{2+}5000mg/L
	无机氟化物废液	HE32	3000	F^-40000mg/L、酸浓度 5%
	废硫酸液	HW34	1000	COD5000mg/L、Fe^{2+}20000mg/L、酸浓度 2%
	废盐酸液	HW34	500	Fe^{2+}18000mg/L、酸浓度 2%
	混合酸液	HW34	1000	HCl、HNO_3、H_2SO_4 含量不定
	废碱液	HW35	1000	以 NaOH 为主,含量不定
	小　计		10000	
有机废液	废乳化液	HW09	7000	COD10000mg/L、Cu^{2+}50mg/L、Ni^{2+}50mg/L、油 3g/L
	低浓度有机废液	HW12 HW41 HW42	12000	COD1000mg/L、Cu^{2+}、Zn^{2+}、Cr^{3+} 、Ni^{2+}均小于 5mg/L
	染料、涂料废液	HW12	1000	COD20000mg/L、油 3g/L
	小　计		20000	

3.5.2.2 物化处理工艺

⑴ 含铬废液预处理工艺

处理原理：对含铬废液采用还原—中和反应，先将毒性较大的六价铬还原成三价铬，再进行中和沉淀重金属。反应原理如下：

$$Cr^{6+} + Fe^{2+} \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+}$$

$$Cr^{3+} + Fe^{3+} + OH^- \rightarrow Cr(OH)_3\downarrow + Fe(OH)_3\downarrow$$

工艺过程简述：处理含铬废液时，先向反应罐中加入含 2%二价铁离子的废硫酸液作还原剂，还原剂用量 Cr^{6+}: Fe^{2+}=1:5，将 Cr^{6+}还原成 Cr^{3+}，用 ORP 氧化还原电位计控制废硫酸加入量和氧化还原反应终点，调节 pH=1~3；然后加入 NaOH 溶液中和，中和沉淀 pH=7~9，反应时间不小于 30min，反应结束后，底泥打入压滤机过滤，滤渣委托填埋处置，滤液和反应罐中上清液经综合调节预处理后排入废水处理区。工艺流程见图 3.5-2。

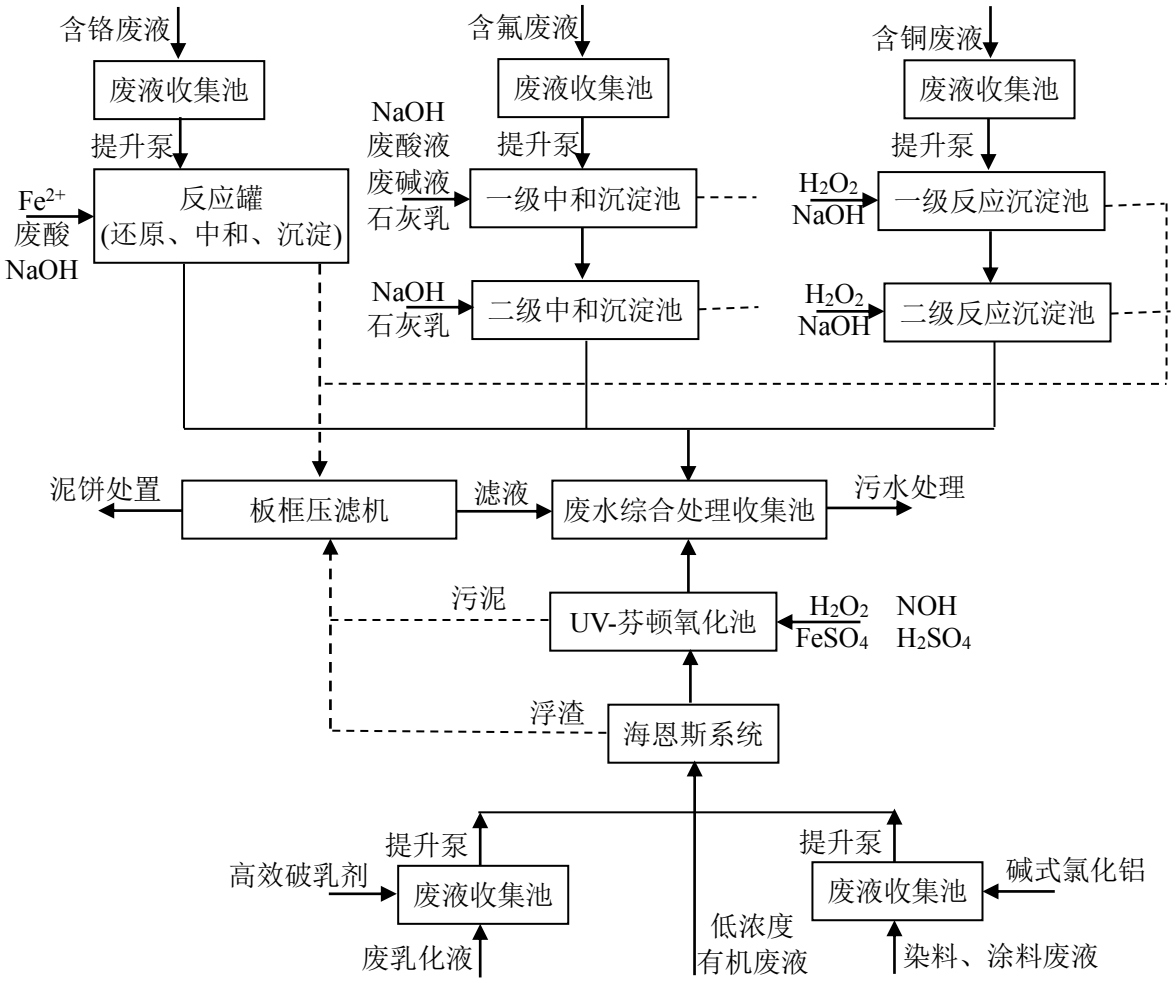

图 3.5-2 物化处理系统流程图

⑵ 含铜废液预处理工艺

处理原理：对化学镀铜废液，采取氧化—中和法，利用氧化剂除络合作用，然后进行中和除去重金属。

工艺过程简述：化学镀铜废液从废液收集池中泵入一级反应沉淀池，首先在酸性条件下加强氧化剂（H_2O_2）进行氧化反应，氧化时 pH=2~3；由 ORP 氧化还原电位计控制氧化剂的添加量，然后加 NaOH 溶液中和沉淀，用 pH 计控制加入量，中和沉淀 pH=7~9, 反应时间不小于 30min，中和反应结束后，底泥泵入压滤机过滤，滤渣委托填埋处理，滤液和一级反应沉淀池上清液打入二级反应沉淀池，采用上述过程进一步进行氧化沉淀反应，反应结束后，底泥泵入压滤机过滤，滤液和上清液经综合调节预处理后后排入废水处理区，滤渣委托填埋处理。工艺流程见图 3.5-2。

⑶ 无机氟化物废液、废碱液和废酸液预处理工艺

处理原理：对无机氟化物废液，宜采取中和+沉淀法，先进行中和，然后除去氟化

物。反应原理如下，18℃时，沉淀 pH 值一般控制在 10~11， CaF_2 在水中的溶解度是 16.3mg/L，折合含氟量 7.7mg/L。一般采用石灰乳处理时，只能使废水中氟离子浓度下降到 15mg/L 左右，达不到《污水综合排放标准》（GB8979-1996）一级标准要求。所以在中和调节时，部分投加石灰，提高废水中 Ca^{2+}离子浓度，利用同离子效应，降低处理出水 F-的浓度。

$$Ca2+ + F—\longrightarrow CaF2\downarrow$$

工艺过程简述：废盐酸、废硫酸液可用于含铬废液的还原工段以及含铜废液的氧化工段的 pH 调节，剩余部分分批与废碱液、无机氟化物废液混合，并向内加入 NaOH 溶液进行中和，通过 pH 值控制加碱量，中和沉淀 pH=7~9。中和反应结束后泵至沉淀池，经沉淀后底泥泵至压滤机过滤，滤渣委托填埋处理，反应池上清液和滤液经综合调节预处理后排入废水处理区。具体流程如下：无机氟化物废液、废碱液和混合酸液分别从废液收集池中泵入一级中和沉淀池，直接向反应池中加入石灰乳进行中和，石灰用量 $Ca(OH)_2$: F=1:1.8~2.0。根据反应槽中 pH 值调节中和反应过程中石灰乳添加量，中和反应后经沉降，底泥泵至压滤机过滤，滤渣委托填埋处理，反应池上清液和滤液进入二级中和沉淀池继续上述反应，反应结束后，底泥泵至压滤机过滤，滤渣委托填埋处理，上清液和滤液经综合调节预处理后排入废水处理区。工艺流程见图 3.5-2。

⑷ 有机废液处理工艺

处理原理：有机废液包括废乳化液和染料、低浓度有机废液、涂料废液，这两种有机废液的主要成分都是油，可归为一类处理。其处理原理如下：

废乳化液采用破乳的方法处理，即采用破乳剂去除表面活性剂和抑制双电层，使油滴经凝集、吸附而被除去。

染料、涂料废液采用絮凝剂的方法，即加絮凝剂使废液中的油生成不溶于水的油脂而被除去。

低浓度有机废液，污染物较轻，直接进入海恩斯系统处理。

工艺过程简述：三种废液经分析化验确认后分别卸入各自的收集池。废乳化液加入破乳剂，泵入海恩斯系统；染料、涂料废液加入絮凝剂，泵入海恩斯系统；低浓度有机废液进入海恩斯系统。经海恩斯系统混凝、絮凝、分离、高效气浮（气浮装置由溶气罐、空压机等组成），浮渣排入板框压滤机处理，废水进入 UV-芬顿氧化池中进一步处理，在 UV-芬顿氧化池中投加硫酸、双氧水、硫酸亚铁、氢氧化钠，利用一定波长的，高强度紫外线作为催化剂，使双氧水产生羟基自由基，提高双氧水利用率和氧化程度，通过

氧化进一步降低废水中的有机物，然后通过沉淀分离，上清液排入废水处理车间，污泥进入污泥脱水系统。工艺流程见图 3.5-2。

3.5.3 污泥干化系统

预处理的污泥主要含有 Cu、Ca、Fe、Cr、Ni、Mn 等重金属，有机物含量低，几乎没有热值。含湿量为 80%的污泥通过皮带机送入空心桨叶干燥机内，干燥机内通入 0.8MPa 饱和蒸汽。污泥进入设备内后，在中空桨叶轴的搅拌的作用下，充分与设备的加热界面（器身内壁和中空桨叶轴）接触，不断更新物料的加热面，完成设备的加热界面与物料的充分接触和热量传递，实现湿基物料的温度升高和水分蒸发。物料在中空桨叶轴的搅拌的作用下，同时实现向设备出料口方向的移动和输送，完成物料的干燥与输送。由于两中空轴交叉布置，可以有效防止湿基物料的粘轴现象。

污泥干燥蒸发出来的含湿量很高的尾气在风机的引力作用下，通过安全防暴装置进入水汽分离水池快速冷却，脱去绝大部分水份，其中不溶于水的含有臭气等物质的废气通入焚烧炉的二燃室进行焚烧。

污泥干化工艺流程见图 3.5-3。

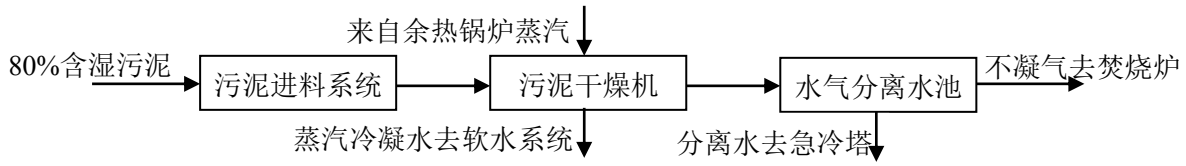

图 3.5-3　污泥干化流程图

3.5.4 线路板处理

处理的废线路板为线路板企业生产中产生的废板、裁板边角料及粉尘，还未进行镀金等其他工艺，其主要成分为铜及纤维树脂粉。金属材料具有较大的韧性，非金属材料都具有脆性，这一特性差异导致采用机械破碎时，金属材料成为“卷型”颗粒，非金属材料为粉碎性破坏，当粉碎到一定细度时，金属粉与非金属粉将呈完全剥离状态，同时由于金属材料与非金属材料的比重差异较大，利用空气将已剥离的金属粉与非金属粉可以完全分离，铜粉回收利用，通过分离器和布袋除尘器回收的非金属粉（主要为树脂、玻璃纤维）外卖给其他企业用作建材生产。

对废线路板再生加工采取三级粉碎，使其成为金属和树脂粉末混合物；然后通过风力和静电分选将金属与树脂分离的工艺路线。为防止加工过程的粉尘污染，在气流分选工序后加脉冲除尘装置。

废线路板处理工艺流程如下：

⑴ 破碎部分

① 一级粗粉碎。废线路板由粗粉碎机粉碎，出料约为 20~40mm 的碎料，由鼓风机输送至料仓，再由振动给料器输送至细粉碎机入口。

② 二级粉碎。是破碎由一级粗粉碎机粉碎出来的物料，进料粒径为 20~40mm，经二级粉碎后的物料颗粒主要包括 10~15mm 的粉。细粉碎后的粉碎料通过密闭输送至三级破碎仓。

③ 三级粉碎。是对二级粉碎出料机一部细化粉碎，将线路板物料进一步粉碎至 30~50 目混合粉。

⑵ 分离部分

不同细度的混合粉分别通过密闭输送至料仓，由振动给料器输送至气流分选器，由气流分选器分离出金属粉和非金属粉，分离出的为剥离完全的物料回流至三级粉碎系统再粉碎，再进入气流分选器，气流分选器出料进入脉冲集尘进行进化，然后进入静电分离系统，进一步进行金属与非金属分离。

⑶ 除尘部分

采用脉冲除尘方式对车间粉尘进行处理。含尘气体进入除尘器后，经过筛滤、惯性碰撞、滞留、扩散、重力沉降，最后在气泵的震动下，被过滤的粉尘落入下部的集灰斗中，过滤后的气体则从除尘器的顶部流走。

废线路板处理工艺流程见图 3.5-4。

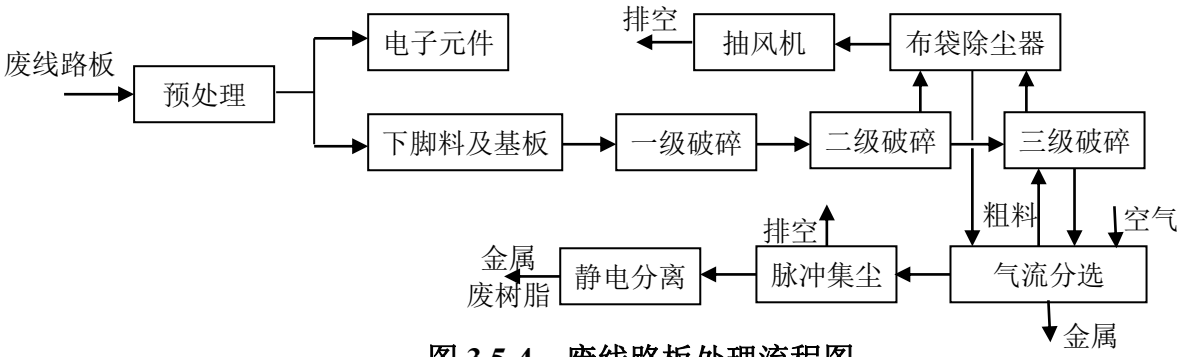

图 3.5-4　废线路板处理流程图

3.5.5 危废库

⑴ 运输：根据本项目运输物料形态及当地较为方便的运输方式，外部运输方式为道路汽车运输，禁止采用水运方式。由于收集的危险废物形态较为复杂，既有液态物料，又有固态和半固态物料，因此需选择合适的装运工具，针对本项目所收运的危险废物种类、状态和特性，拟采用专用箱式运输车；

⑵ 库房：暂存危废的仓库；

⑶ 处置系统：根据仓库的收集的危险废物形态，进不同的处置系统。

危废库工艺流程见图 3.5-5。

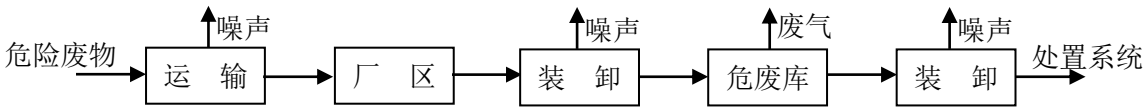

图 3.5-5　危废库处理流程图

3.5.6 主要产污环节

主要产污环节见表 3.5-4。

表 3.5-4 主要产污环节

编号	类别	产生源	主要组分	备注
Q1	焚烧尾气	焚烧	颗粒物、SO_2、NO_x、CO、氟化物、HCl、NH_3、H_2S、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷+镍及其化合物、铬+锡+锑+铜+锰及其化合物、二噁英类	—
Q2	料坑废气	料坑	颗粒物、HF、HCl、NH_3、H_2S、臭气浓度、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	—
Q3	物化处理废气	物化处理	NH_3、H_2S、HCl、HF、臭气浓度、硫酸雾、非甲烷总烃	—
Q4	袋式除尘废气	废线路板处理	粉尘	—
Q5	储罐废气	贮存	HF、HCl、NH_3、H_2S、臭气浓度、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	—
Q6	污泥干化废气	污泥干化	颗粒物、H_2S、NH_3、臭气浓度	—
Q7	1#危废库废气 2#危废库废气	危废库	HCl、NH_3、H_2S、臭气浓度、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、VOCs	—
W1	车辆冲洗水 平台冲洗水	焚烧	COD、SS、石油类	—
W2	化验室废水		COD、SS、NH_3-N	—
W7	废气处理排水		COD、SS、总铅、总铬、总镍、盐分	—
W8	软水系统 余热锅炉排水		COD、SS、盐分	—
W3	含铬废液	物化处理	COD、SS、总铬、总铁、盐分	—
W4	含铜废液		COD、SS、总铜、总锌、盐分	—
W5	含氟废液		COD、SS、氟化物、总铬、总镍、总铁、盐分	—
W6	有机废液		COD、SS、总铜、总镍、总铬、总铁、总锌、石油类	—
W9	生活污水	生活	COD、SS、NH_3-N、TP	—
W10	初期雨水	雨水	COD、SS	—
S1	焚烧炉渣	焚烧	危险废物	—
S2	布袋除尘飞灰	焚烧	危险废物	—
S3	滤渣	物化处理	危险废物	—
S4	可回收污泥	污泥干化	危险废物	—
S5	不可回收污泥		危险废物	—
S6	布袋除尘粉尘	废线路板处理	危险废物	—
S7	废树脂		危险废物	—
S8	废树脂	软水装置	危险废物	—

续表 3.5-4

编号	类别	产生源	主要组分	备注
S9	水处理污泥	污水处理	危险废物	—
S10	渗滤液	废物贮存	危险废物	—
S11	废活性炭	废物贮存	危险废物	—
S12	生活垃圾	生活	一般废物	—
N	设备噪声	生产装置	噪声	—
	运输、装卸	运输、贮存	噪声	—

3.6 项目变动情况

本项目基本落实了环评文件及其批复的要求，在建设过程中，只发生了局部调整变动（项目变动情况见表 3.6-1）；依照《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256 号），对照江苏省环科院《关于泰州市惠民固废处置有限公司危险废物处置中心项目现场核查意见的说明》（附件 10）、《关于对泰州市惠民固废处置有限公司危险废物经营许可证现场专家评审意见的说明》（附件 11）和《关于泰州市惠民固废处置有限公司物化处理等相关工艺处理装置调整的说明》（附件 12），分析了项目变动情况。项目变动情况分析见表 3.6-2。

表 3.6-1 项目变动情况

项目	变动前	变动后
平面布置图	物化车间南预留空地	物化车间
	集水池	初期雨水收集池（事故池）
初期雨水收集池（事故池）	440m^3	1096m^3
2#危废库	2 层，2040m^2	1 层 1872m^2
2#危废库尾气	—	负压收集+喷淋洗涤＋活性炭吸附
可燃废液储罐	304，带搅拌器，3 台，V=30m^3，Φ3200mm, H=4000mm	304，2 台，V=48m^3，Φ3500mm，H=5000mm
废有机溶剂原料储罐	304，带搅拌器，3 台，V=30m^3，Φ3200mm, H=4000mm	304，2 台，V=48m^3，Φ3500mm，H=5000mm
废矿物油原料储罐	带搅拌器	无带搅拌器
碱液原料储罐	带搅拌器	无带搅拌器
污泥干化	30000t/a（15000t/a 的生产线 2 条）HPD-20 空心桨叶干燥机 2 台	30000t/a（生产线 1 条）KJG150 空心桨叶干燥机 1 台（见附件 13）
含铬废液处理	收集池 4.0×2.0×4.0m，1 台	收集池 5.4×1.6×6.5m，2 台
含铬废液处理	还原池 Q235A，Φ1.6×3.0m，1 台	含铬废液批次反应罐 Φ2.8×4.4m，1 台
	中和沉淀池 Q235A，Φ1.6×3.0m，1 台	
	中间池 4.0×2.0×4.0m，1 台	
有机废液处理	组合式气浮装置+芬顿氧化	海恩斯系统+UV 芬顿氧化
	废乳化液收集池 10.0×5.0×4.0m	6.7×14.0×6.5m
	染料、涂料废液收集池 5.0×4.0×4.0m	5.4×1.6×6.5m
	低浓度有机废液收集池 14.0×5.0×4.0m	4.7×14.0×6.5m
焚烧	提升机，材质 Q235；功率 3.0kw，2 台	未建
污水处理	茅山镇污水处理厂	兴化市惠众污水处理有限公司

表 3.6-2 项目变动情况分析

苏环办[2015]256 号“其他工业类建设项目重大变动清单”		本次变动分析			是否属于重大变动
		环评内容	实际建设内容	变动后环境影响	
性质	1.主要产品品种发生变化（变少的除外）	焚烧处理规模 18kt/a；物化处理废液处理规模 30kt/a（酸碱废液 10kt/a、有机废液 20kt/a）；废线路板回收 3kt/a；重金属污泥集中收集预处理 30kt/a 新增危废库 3648m^2	与环评一致	不变	否
规模	2.生产能力增加 30%及以上	生产能力同上	与环评一致	不变	否
	3.配套的仓储设施（储存危险化学品或其他环境风险大的物品）总储存容量增加 30%及以上	可燃废液储罐 3 台，V=30m^3 废有机溶剂原料储罐 3 台，V=30m^3 2$^{\#}$危废库 2040m^2	可燃废液储罐 2 台，V=48m^3 废有机溶剂原料储罐 2 台，V=48m^3 2$^{\#}$危废库 1872m^2	增加 6m^3 增加 6m^3 减少 168 m^2	否
	4.新增生产装置，导致新增污染因子或污染物排放量增加；原有生产装置规模增加 30%及以上，导致新增污染因子或污染物排放量增加	没有新增生产装置 原有生产装置规模没有增加 30%及以上	与环评一致	不变	否
地点	5.项目重新选址	兴化市茅山工业集中区	与环评一致	不变	否
	6.在原厂址内调整（包括总平面布置或生产装置发生变化）导致不利环境影响显著增加	物化车间南预留空地集水池	物化车间 初期雨水收集池（事故池）	不变	否
	7.防护距离边界发生变化并新增了敏感点	在焚烧车间、贮存车间和物化车间分别设 400m 的卫生防护距离，污水处理站设 100m 的卫生防护距离	与环评一致	不变	否
	8.厂外管线路由调整，穿越新的环境敏感区；在现有环境敏感区内路由发生变动且环境影响或环境风险显著增大	本项目不涉及	本项目不涉及	本项目不涉及	—
生产工艺	9.主要生产装置类型、主要原辅材料类型、主要燃料类型、以及其他生产工艺和技术调整且导致新增污染因子或污染物排放量增加	见表 3.2-5 见表 3.2-6 见表 3.3-3	与环评一致	不变	否

续表 3.6-2

苏环办[2015]256 号“其他工业类建设项目重大变动清单”		本次变动分析			是否属于重大变动
		环评内容	实际建设内容	变动后环境影响	
污染防治措施	10.污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整，导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加；其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动	**废气：** 焚烧尾气、储罐废气、污泥干化废气、料坑尾气：急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘系统+湿式脱酸塔+烟气再热方式 物化处理废气：负压收集+喷淋洗涤＋活性炭吸附 废线路板尾气：布袋除尘器 料坑废气、危废库废气：负压收集+喷淋洗涤＋活性炭吸附	**废气：**焚烧尾气、储罐废气、污泥干化废气、料坑尾气与环评一致 物化处理废气与环评一致 废线路板尾气 料坑废气、危废库废气与环评一致	不会新增污染因子且不会导致污染物排放总量、范围或强度增加	否，不属于重大变动
		废水： 含铬废液：还原+中和+沉淀 含铜废液：氧化+中和+沉淀 含氟废液：中和+沉淀 有机废液：组合式气浮装置+芬顿氧化 **接管：**茅山镇污水处理厂	**废水：** 含铬废液：还原+中和+沉淀，局部设备调整 含铜废液与环评一致 含氟废液与环评一致 有机废液：海恩斯系统+UV 芬顿氧化 **接管：**兴化市惠众污水处理有限公司	不会新增污染因子且不会导致污染物排放总量、范围或强度增加	否
		噪声：减振、隔声、消声 **固（液）体废物：**有资质单位处置	**噪声**与环评一致 **固（液）体废物**与环评一致	不变	否

4 环境保护设施

4.1 污染治理/处置设施

4.1.1 废气

本项目废气排放及防治措施见表 4.1-1。

表 4.1-1 废气排放及防治措施

编号	项目类别	废气来源	污染物	处理设施		烟囱高度	排放去向
				环评要求	实际建设		
Q1	焚烧尾气	焚烧	颗粒物、SO_2、NO_x、CO、氟化物、HCl、NH_3、H_2S、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷+镍及其化合物、铬+锡+锑+铜+锰及其化合物、二噁英类、烟气黑度	急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘系统+湿式脱酸塔+烟气再热方式	同环评	50m	达标排放
Q5	储罐废气	贮存	HF、HCl、NH_3、H_2S、臭气浓度、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃				
Q6	污泥干化废气	污泥干化	H_2S、NH_3、臭气浓度、颗粒物				
Q3	物化处理废气	物化处理	NH_3、H_2S、HCl、氟化物、臭气浓度、硫酸雾、非甲烷总烃	负压收集+喷淋洗涤＋活性炭吸附	同环评	15m	达标排放
Q4	袋式除尘废气	废线路板处理	颗粒物	布袋除尘器	同环评	15m	
Q2	料坑废气	焚烧	HF、HCl、NH_3、H_2S、臭气浓度、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	焚烧开车去二燃室	同环评	50m	达标排放
				焚烧停车车去1#危废库尾气	同环评	15m	
Q7	危废库废气	贮存	HCl、NH_3、H_2S、臭气浓度、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、VOCs	负压收集+喷淋洗涤＋活性炭吸附	同环评	15m	达标排放

4.1.1.1 焚烧炉废气治理措施

焚烧炉系统废气排放主要是废物焚烧后产生的烟气，焚烧烟气污染物主要有酸性组分（SO_2、NOx、HCl、HF）、CO、烟尘、挥发性重金属，二噁英类物质等。采用干法和湿法联合处理，经急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘系统+湿式脱酸塔+烟气再热方式组合工艺处理后，通过引风机经 50m 排气筒达标排放。

⑴ 烟尘治理措施评述：焚烧尾气中烟尘首先在急冷塔去除颗粒较大部分，再经高效布袋除尘器去除粒径较小部分，最后经湿式脱酸塔进一步除尘。

采用的气相脉冲布袋除尘器是一种新型、高效的过滤式除尘器。构造由壳体、灰斗、排灰装置、脉冲清灰系统等部分组成。当含尘气体从进风口进入后，首先碰到进出风口

中间斜隔板气流便转向流入灰斗，同时气流速度变慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接落入灰斗，起到预收尘的作用，进入灰斗的气流随后折向上通过内部的滤袋，粉尘被捕集在滤袋外表面，清灰时提升阀关闭，切断通过该除尘室的过滤气流，随即脉冲阀开启，向滤袋内喷入高压空气，以清除滤袋外表面上的灰尘，收尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期由专用的清灰程序控制器自动连续进行。

⑵ 酸性气体治理措施评述：采用干法吸收+布袋除尘+湿式脱酸塔组合工艺控制焚烧尾气中酸性气体排放。

干式吸收装置是用压缩空气将消石灰喷入干式吸收装置内，使碱性消石灰与酸性气体充分接触中和，从而达到中和废气中酸性气体的目的。

采用喷淋吸收塔中和尾气中的酸性气体，中和剂采用氢氧化钠溶液，循环使用。保持中和液的碱性特征，能够满足对 HCl、HF 以及 SO_2 的去除，保证焚烧尾气达标排放。

⑶ 二噁英类治理措施评述：采取以下措施控制二噁英类的产生：

① 选用燃烧炉温度自动控制系统，使二燃室焚烧温度严格控制在 1100℃以上（PCDD\PCDF 等在 800℃以上能完全分解），炉内 CO 的浓度在 50ppm，O_2 的浓度在 6%以上，烟气在燃烧室内停留时间在 2 秒以上，从而使易生成 PCDD\PCDF 等物能完全分解。

② 固体废物经给料装置送入焚烧炉内由一次燃室燃烧，液体废物经加压泵喷入炉内雾化燃烧，燃烧产生的烟气则进入二次燃烧室，在充分燃尽后进入急冷塔，通过喷淋水雾将排出的尾气在 1S 内急冷至 200℃以下，防止二噁英类再合成。

③ 将经急冷后废气排入干式吸收装置，由干式吸收装置中的消石灰和活性炭除去二噁英类等有毒有害气体，再经布袋除尘和碱液喷淋处理装置处理后排放。如焚烧物中含有氯化塑料或多氯联苯物质，此时焚烧产生的二噁英类也完全能实现达标排放。

根据《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》，危险废物焚烧烟气需在 200~500℃急冷，即余热锅炉出口温度需大于 500℃，本项目将余热锅炉出口烟气温度设计为 550℃。高温烟气经过余热锅炉温度降至 550℃，经烟道从上方进入急冷塔，急冷塔上设置的双流体喷枪。在压缩空气的作用下，在喷枪的内部，压缩空气与水经过若干次的打击，自来水被雾化成 0.08mm 左右的水滴，被雾化后的水滴与高温烟气充分换热，在短时间内迅速蒸发，带走热量。使得烟气温度在瞬间（小于 1 秒）被降至 200℃以下，且含水率（质量比）小于 3%。由于烟气在 200~500℃之间停留时间小于 1s，因此防止了二噁英类的再合成。

危险废物焚烧烟气净化流程见图 4.1-1。

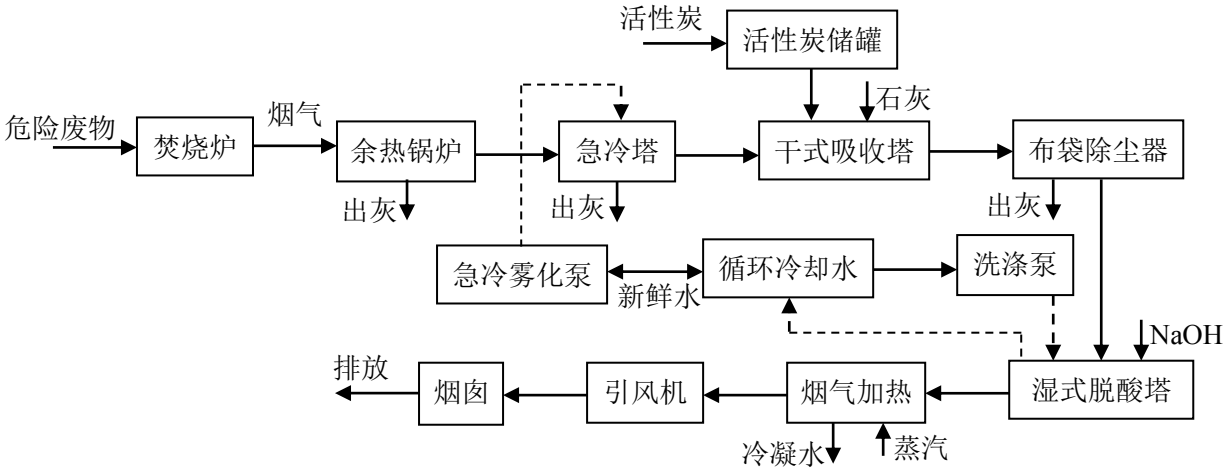

图 4.1-1 危险废物焚烧烟气净化流程图

4.1.1.2 料坑废气控制措施

工业固废贮存过程中易挥发组分散发的气体，成分复杂，为有机有毒有害废气。采用建设封闭的焚烧车间卸料间，在卸料间设置自动门，在危险废物运输车不向储料坑卸料时自动门不开启。在卸料间顶部设置几个吸风口，并使卸料间内形成并保持微负压防止废气逸散。焚烧运行时，将卸料间内的废气引入二燃室焚烧，焚烧停车时时，将卸料间内的废气引入 1#危废库尾气净化系统。

料坑废气净化流程见图 4.1-2 和图 4.1-4。

4.1.1.3 储罐废气控制措施

在储罐呼吸阀设置废气收集管线，储罐废气经收集后送焚烧炉二燃室焚烧处理。

储罐废气净化流程见图 4.1-2。

4.1.1.4 污泥干化废气控制措施

污泥干燥蒸发出来的含湿量很高的尾气在风机的引力作用下，通过安全防暴装置进入水汽分离水池快速冷却，脱去大部分水份，其中不溶于水的含有臭气等物质的废气最终进入焚烧炉二燃室进行焚烧。

污泥干化废气净化流程见图 4.1-2。

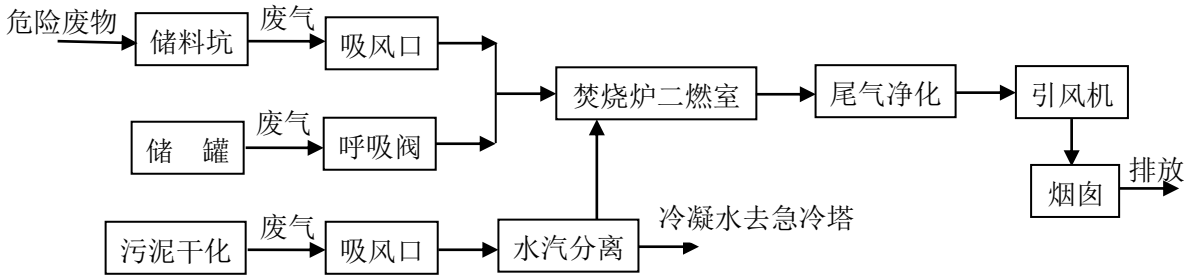

图 4.1-2　料坑、储罐、污泥干化废气净化流程图

4.1.1.5 物化处理废气控制措施

贮存、物化的废气采用“负压收集+喷淋洗涤＋活性炭吸附”的方式进行处理。贮存间和物化间的顶部设置吸风口，通过除臭风机将各区域内的废气导出，并保持暂存库为微负压状态。收集后的废气导入除臭装置的喷淋塔+活性炭吸附塔，在 1#贮存车间以及物化车间旁各设 1 套，处理后各自经 15m 高排气筒达标排放。物化车间主要收集废液收集池和敞口处理单元（如气浮池等）废气，在池体上方设置集气罩，最终引入车间南侧废气处理装置集中处理。

喷淋洗涤塔处理废气条件是在一定的温度和压力下，当水溶液与废气接触时，气体中的可吸收组分溶解于水液体中，形成一定的浓度。但溶液中已被吸收的组份也可能由液相重新逸回气相，形成解吸。气液相开始接触时，组份的溶解即吸收是主要的，随着时间的延长及溶液中吸收质浓度不断增大，吸收速度会不断减慢，而解吸收的速度却不断增加。接触到某一时刻，吸收速度和解吸速度相等，气液相间的传递达到平衡——相平衡。达到相平衡时表示溶解过程停止。因此，在循环喷淋系统中装置高压喷咀和高效填充材料，使喷液能达到雾化状态，从而增大吸收剂与废气的接触表面积，使废气大面积与吸收剂结合，更有利于废气的吸收，达到最佳的处理效果。废气经喷淋后再经活性炭吸附。利用微孔活性物质对溶剂分子或分子团的吸附力，当有机废气通过吸附介质时，其中的有机物即被截留下来。从而使有机废气得到净化处理。

物化处理废气净化流程见图 4.1-3。

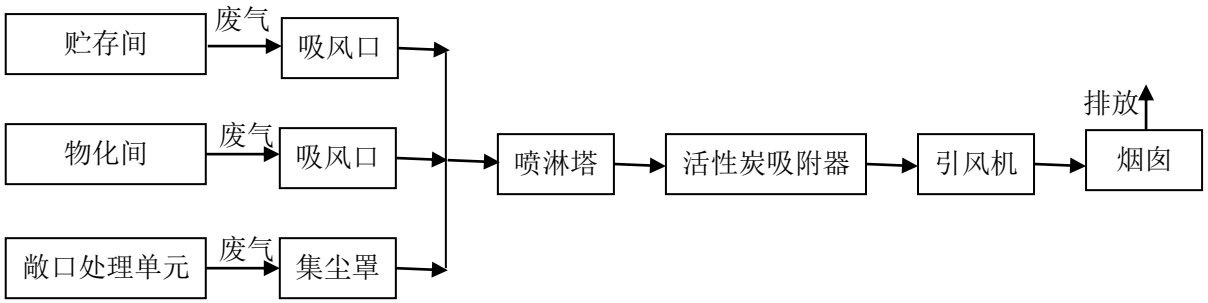

图 4.1-3 物化处理废气净化流程图

4.1.1.6 线路板处理控制措施

线路板处理生产过程中密闭运行，粉尘产生量较小，粗破粉尘采用经布袋除尘器处理，细破粉尘采用旋风除尘器和布袋除尘器处理，达标后 15m 高排气筒排放。

线路板处理废气净化流程见图 3.5-4。

4.1.1.7 危废库废气控制措施

危废仓库过程中产生的废气， 1#、2#危废库各采用 1 套喷淋+活性炭吸附废气处理装置进行处理后，通过 15m 高排气筒达标排放。灰渣仓库内基本无异味，不设废气处理装置。其中焚烧停车时时，将卸料间内的废气引入 1#危废库尾气净化系统。

危废库废气净化流程见图 4.1-4。

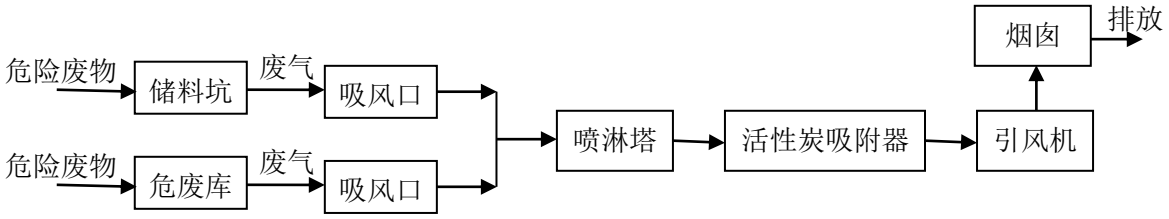

图 4.1-4 危废库废气净化流程图

4.1.1.8 恶臭污染控制措施

⑴ 不同类别按其相容性原则建造专用的危险废物贮存设施；

⑵ 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物在贮存设施内分别堆放，其他危险废物装入容器内；

⑶ 同一容器内不混装不相容（相互反应）的危险废物；

⑷ 无法装入常用容器的危险废物用防漏胶带等盛装；

⑸ 装载液体、半固体危险废物的容器内留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

⑹ 盛装危险废物的容器上粘贴符合国家相关标准的标签；

⑺ 配备泄露液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；

⑻ 不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；

通过采取上述各种措施后，可从收集、运输、贮存到焚烧处理全过程防止恶臭污染物的产生。

4.1.2 废水

本项目废水由生产废水、生活污水、初期雨水组成。生产废水包括地面平台及车辆冲洗废水、实验室废水、焚烧车间排水以及物化车间废水等。

由于本项目包含危险废物焚烧处理、危险废物综合利用、物化处理。结合处理处置工艺特点，对项目废水采取絮凝沉淀+水解酸化+接触氧化+芬顿氧化等工序处理，处理能力为 200m^3/d。

地面冲洗水等废水在收集池混合，并根据 pH 值投加药剂，调整至中性，然后经泵提升至初沉池，在初沉池中投加 PAC 和 PAM，沉淀后废水和物化处理出水以及生活污水一起进入综合调节池，经泵提升至水解酸化池，进行水解反应，提高废水的可生化性，水解酸化池出水进入接触氧化池，在接触氧化池中利用好氧细菌充分降解废水中的有机物。接触氧化池出水进入二沉池进行泥水分离，污泥回流到生化段补充污泥浓度，清水进入芬顿氧化池进行氧化后混凝沉淀，泥水分离后上清液达到接管标准，排入兴化市惠众污水处理有限公司。混凝沉淀池、水解酸化池、二沉池和终沉池污泥进入污泥池，然后进入压滤机处理后污泥送去焚烧车间焚烧处理。

本项目废水处理工艺流程见图 4.1-5。

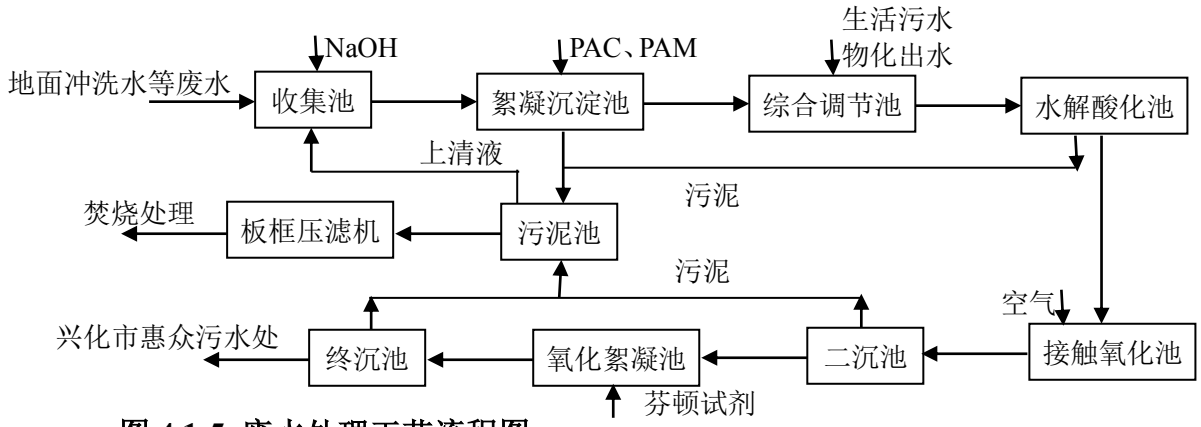

图 4.1-5 废水处理工艺流程图

本项目废水排放及防治措施见表 4.1-2。