

再造烟叶生产废水的处理与综合利用

梅荣武¹, 陈云²

(1. 浙江省环境保护科学设计研究院, 浙江 杭州 310007; 2. 化工部连云港设计研究院, 江苏 连云港 222004)

摘要: 采用以气浮—A²/O为主体的工艺处理再造烟叶废水,出水 COD < 400 mg/L,可满足 GB 8978—1996 第二类污染物的三级排放标准,栅渣与浮渣均全部回用于生产。

关键词: 再造烟叶废水; 一体式高效浅层气浮; 回用

中图分类号: X703.1 **文献标识码:** C **文章编号:** 1000-4602(2004)09-0075-03

Treatment and Integrated Utilization of Wastewater from Reforged Tobacco Production

MEI Rong-wu¹, CHEN Yun²

(1. Zhejiang Environmental Science Design and Research Institute, Hangzhou 310007, China; 2. Lianyungang Design and Research Institute, Ministry of Chemical Industry, Lianyungang 222004, China)

Abstract: When the wastewater from reformed tobacco production was treated by using air floatation / A²O process, the effluent COD was less than 400 mg/L, and satisfied III-grade discharge standard for second-class pollutants specified in GB 8978—1996, and all of rackings and floating scum were reused for production, with obvious economic benefits obtained.

Key words: reformed tobacco wastewater; integrative high efficient and shallow air floatation; reuse

浙江某公司再造烟叶生产过程中产生的浓白水、压榨水、冲网洗毯水、提纯废水等,具有 COD 浓度高(不溶性 COD 所占比例较大)、可生化性较好(富含糖类且以多糖为主)、色度深而 SS 较高、部分烟丝末屑易腐化变质等特点。

废水水质、水量见表 1。

表 1 废水水量、水质

Tab. 1 The flow and characteristic of wastewater

废水类别	水量 (m ³ /d)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	pH
混合水	1 485	5 000	2 000	2 000	6~7
浓缩水	15	200 000	8 000	500	5~6

根据当地环保部门的要求,处理出水执行《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)第二类污染物

的三级排放标准,即:pH 为 6~9, COD ≤ 500 mg/L, SS ≤ 400 mg/L, BOD₅ ≤ 300 mg/L。

1 废水处理工艺

根据废水的特点,进行了混合废水的气浮、好氧生化处理及浓缩废水的厌氧生化处理试验,处理工艺如图 1 所示。

① 试验表明,厌氧 10 d 后的 COD 去除率为 50% 左右,沼气量很小,故用火炬燃烧处理。厌氧池采用中温消化,水温控制在 35℃ 左右。

② 废水排放虽连续,但水质、水量波动很大,为使处理系统稳定、高效地运行,设计了曝气集水池进行水量、水质调节。采用回转格栅进行固液分离,

以便回收料浆。

③ 为降低能耗与减少占地面积,选用了高效浅层离子气浮设备。因采用了高效溶气装置和消能系统,该设备的溶气率接近最大值且无浓度梯度。由于产生的微气泡直径极小、密度高,能充分捕捉粒径微小的悬浮物,故可大大减少投药量。

④ 为减少进水水质波动对处理效果的影响及减少污泥产生量, A^2/O 池内均设弹性填料。厌氧池内设潜水搅拌机,控制 $DO < 0.3 \text{ mg/L}$;缺氧池采用穿孔管鼓风曝气,控制 DO 为 $0.3 \sim 0.8 \text{ mg/L}$;好氧池 DO 控制在 $2 \sim 4 \text{ mg/L}$,使有机污染物不断地被氧化分解。

⑤ 挂膜初期污泥回流到生物接触氧化池,正常运行后污泥去浓缩池。为确保出水达标排放而加设了备用投药设施。

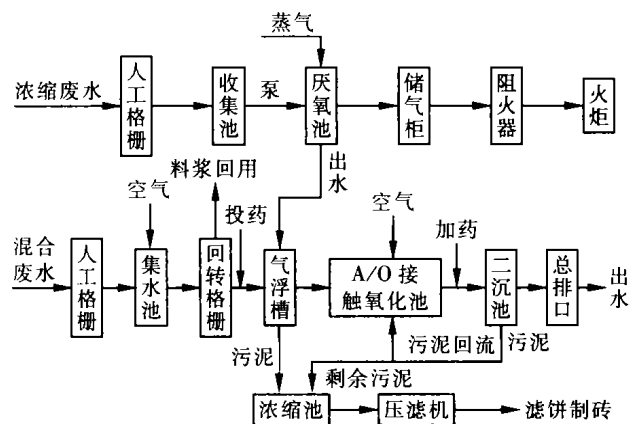


图1 工艺流程

Fig. 1 Flow chart of wastewater treatment process

2 主要构筑物及设备

由于场地较紧张,设计时将 A^2/O 池组合在一起,集水池、收集池、鼓风机房、仓储间合建在一处。主要构筑物及设备见表2。

表2 主要构筑物及设备

Tab. 2 Main structure and equipment

构筑物或设备名称	数量	结构	尺寸或型号	设计参数
集水池	1座	半地下式钢筋混凝土	6.0 m × 9.0 m × 4.6 m	有效水深为 3.9 m,有效容积为 210 m ³ ,HRT 为 3.4 h,内设型号为 100QW65-15-4 的潜污泵 2 台, $Q = 65 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 150 \text{ kPa}$, $N = 4 \text{ kW}$,1 用 1 备
厌氧池	1座	半地下式钢筋混凝土	8.0 m × 7.7 m × 6.5 m	有效水深为 6.1 m,有效容积为 376 m ³ ,HRT 为 6 h,内设型号为 QWJ2.2 的潜水搅拌机 2 台, $N = 2.2 \text{ kW}$,弹性填料为 252 m ³
缺氧池	1座,分3格	半地下式钢筋混凝土	(15.2 m × 3.5 m × 6.5 m) × 2 + 3.8 m × 3 m × 6.5 m	有效水深为 6.0 m,有效容积为 706 m ³ ,HRT 为 11.3 h,弹性填料为 482 m ³
好氧池	1座,分4格	半地下式钢筋混凝土	(22 m × 3.6 m × 6.5 m) × 4	有效水深为 6.0 m,有效容积为 1 900 m ³ ,HRT 为 30.4 h,弹性填料为 1 300 m ³
二沉池	1座	半地下式钢筋混凝土	∅9 m × 4.5 m	有效水深为 3 m,水力负荷为 $0.98 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,设中心传动刮泥机 1 台
回转式机械细格栅	1台	不锈钢	XGF-II	单机功率为 0.75 kW,栅缝 0.35 mm,最大处理能力为 90 t/h
高效浅层离子气浮槽	1台	不锈钢	CQJ-2	单机功率为 1.1 kW,最大处理能力为 65 t/h
三叶罗茨风机	3台		3LS2WC	风量:24.8 m ³ /min,风压:68.6 kPa,单机功率:45 kW
带式压滤机	1台		DYL1000	带宽 1 m,气动排泥斗容量为 4 m ³

3 经济分析

该工程总投资为 400 万元,占地 1 500 m²,吨水电耗费用为 0.84 元、人工费为 0.18 元、药剂费为 0.25 (聚丙烯酰胺) + 0.10 (液碱) + 0.40 (聚合氯化铝) = 0.75 元,日常运行费用总计为 1.77 元/m³。

4 存在的问题及对策

该工程于 2003 年 6 月建成,经过 11 个月的调试运行后处理效果较稳定,基本达到了设计出水水

质标准:进水 COD 为 3 000 ~ 6 000 mg/L 时,出水 COD 为 200 ~ 400 mg/L,平均去除率为 95%;污泥脱水后产生泥饼 6 ~ 8 t/d,堆放垃圾场。

运行中存在的问题及对策如下:

① 设计时考虑废水中的固形物很细,易堵塞,故选用孔径为 0.35 mm 的回转格栅;调试时却发现孔径偏大,固形物截留率只有 50% 左右,导致气浮槽进水 SS 浓度高,加药量与浮渣量大,气浮后的浮

渣泡沫多、粘度大,污泥脱水困难。后来,在回转格栅机出水口增加 10 m^2 孔径为 100 目的六角过滤栅(自制)。经取样分析,固形物回收率可提高到 75% 以上;气浮槽加药量可减少一半以上,浮渣量也大为减少;回转格栅、六角过滤栅回收的固形物及气浮槽浮渣可全部回用于生产。

② 调试时发现,生化池的弹性填料挂膜慢,尤

其是好氧池末端长时间挂不上膜(这可能与末端的营养物浓度偏低有关),建议在该处(占池容积的 20% 左右)用组合填料替代弹性填料,以取得更好的处理效果。

电话:(0571)87995839

E-mail:mrw0518@sina.com

收稿日期:2004-05-24

· 技术交流 ·

改善中小型老水厂出水水质的对策

东墩水厂始建于 1959 年,经多次改扩建后形成 3 套技术和工艺各不相同的传统生产系统。到 20 世纪 90 年代中期,各流程的净水设施有不同程度的老化、破损,影响了供水水质。为改善出水水质,对处理设施等进行了改进。

① 对混合设施的改进

3[#]系统的网格反应池原采用扩散型混合器(螺旋桨),因与净水构筑物相距太近,混合时间过短,导致待滤水浊度较高(8~12 NTU),为此将其改为管道静态混合器,并把管道静态混合器和投药点后移 5 m,改造后可将待滤水浊度控制在 3~5 NTU。

② 对絮凝池的改进

1[#]系统原采用往复式隔板絮凝池,当流量变化大时絮凝效果不稳定,其直线型的构造使水流条件不理想,待滤水浊度长期为 6~10 NTU。1999 年底,将两套小型往复式隔板絮凝池改成一套隔板絮凝池,增加了有效容积,絮凝时间由 18 min 增加至 23 min。将原沉淀池的四个进水口改为两个并加配水格栅,使后续的平流沉淀池配水均匀。改造后待滤水浊度能控制在 1~3 NTU。

③ 对滤池的改进

原普通快速滤池承托层为不规则石块,反冲洗系统采用老式喷头(个别为木板穿孔)且不规则分布,配水不均匀,滤格漏砂严重。现在该滤池系统改用“丰”字型穿孔管大阻力配水系统,配水均匀性得以改善,反冲洗效果明显提高。另外,改用砾石作为承托层,采用粒径为 0.5~1.2 mm、 $K_{80} < 2$ 的滤料,填充厚度为 80 cm。改造后滤池运行稳定。

④ 更新加氯设备

原加氯设备故障率高(如漏氯严重,易堵塞等),1999 年选定德国 ALLDOS 加氯机,并自行安装。投入使用 4 年来,做到了连续投加、操作简便和故障率低。

⑤ 完善检测手段

2000 年初建立了新的化验室,配备了较先进的检验仪器,并完善了各项制度;除做好常规分析外,还开展了滤砂含泥量分析和沉淀剂沉降试验;并逐步完善了生产监控仪表。

除进行上述改进外,还对员工进行了岗位培训,提高了其操作技能。

改造后水厂在提高供水水质方面取得了明显的效果,几年来水质指标合格率达到 100%。

(汕头市自来水总公司 纪传伟 陈再顺 供稿)