

用间歇式活性污泥法处理羽绒洗涤废水

孙素敏¹, 沈建²

(1. 杭州市萧山区环境保护局,浙江 杭州 311203; 2. 杭州恒达环保实业有限公司,浙江 杭州 311217)

摘要:介绍了 SBR 法生化处理工艺在处理羽绒洗涤废水中的应用,以和通羽绒厂的运行情况为例,经过调试,确定了用 SBR 法处理羽绒洗涤废水的最佳操作工艺:进水时间为 1 h,曝气时间为 4.5 h,沉降时间为 1 h,排水时间为 1 h,闲置时间为 0.5 h,SV(%)为 18~25。该工艺合理,处理出水水质达到 GB8978—1996 污水综合排放标准中的一级排放标准,取得了显著的环境效益。

关键词: SBR 法;羽绒洗涤废水;活性污泥

中图分类号: X703.1

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2003)01-0033-03

21 世纪是一个绿色环保、绿色消费的世纪^[1]。羽绒有着良好的隔热作用,而且质地轻、弹性好,其应用日益广泛。作为动物纤维的羽绒及其绒毛,在其羽毛团中隐藏着大量的小虫和细菌,其本身还含有脂肪和油类。为了使穿着者在穿着时不致闻到气味和感到不舒服,必须通过加工去除脂肪和油类,并将羽毛和羽绒中的含氧量降至最低程度,以防细菌繁殖。羽绒生产过程中会产生大量废水,废水治理主要采用生化法,其中间歇式活性污泥法即 SBR(Sequencing Batch Reactor)具有投资省,操作灵活,占地小,运行费用低等特点,因而具有更大的适用性^[2]。

本文介绍了和通羽绒厂采用 SBR 法处理洗涤废水的试验及运行结果,设施自运转以来,处理水质达到排放标准。

1 废水来源及特点

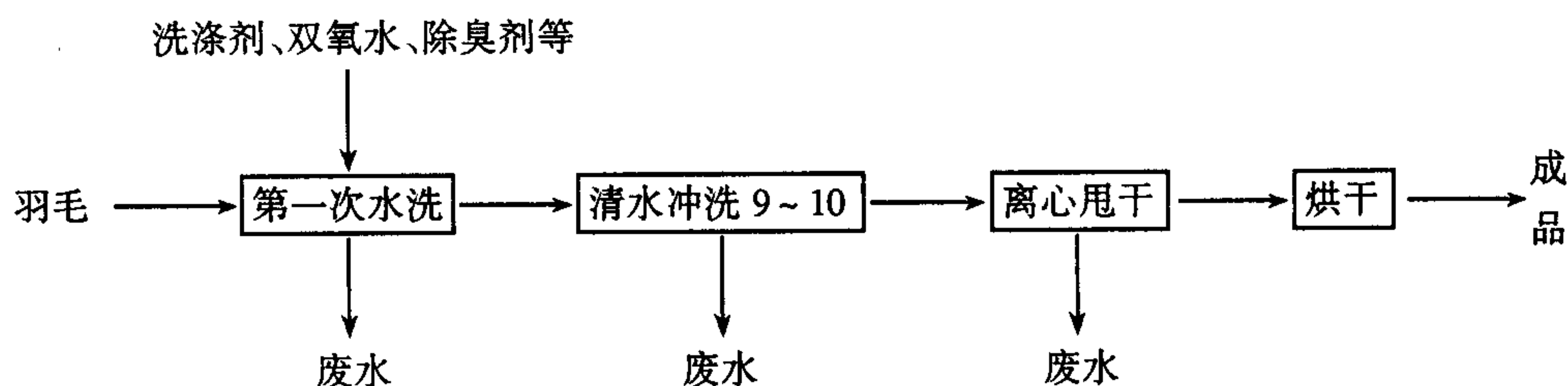


图 1 羽绒洗涤废水产生示意

羽绒洗涤废水主要产生于羽毛水洗和离心甩干过程,见图 1。

废水中的主要污染物为羽毛上粘附的泥土、砂粒、粪便,羽毛上洗脱的油脂和少量洗涤剂,还有微量双

收稿日期: 2002-12-06

作者简介: 孙素敏(1975—),女,浙江萧山人,助理工程师,主要从事环保技术工作。

氧水、冰醋酸等漂白剂和除臭剂。一般一车羽绒需洗 9~10 次,一台水洗机排水量约 900 t/d。羽绒洗涤分为粗洗和精洗两道工序,粗洗时加入洗涤剂,水量较小,精洗时水量较大。前两次清洗废水污染物浓度较高,后几次清洗废水污染物浓度逐渐降低。考虑到清污分流困难,加上分流后的污水处理工艺复杂,管理困难,因此,采用混合处理的方法。废水主要含有机物, BOD₅/COD_{Cr} 值高,非常有利于生化。其水质见表 1。

由于废水经处理后排入附近河道,因此,要求出水水质达到 GB8978—1996 污水综合排放标准第二类污染物允许排放浓度一级标准。

表 1 废水水质及排放要求

项 目	COD _{Cr} /(mg · L ⁻¹)	BOD ₅ /(mg · L ⁻¹)	pH 值
第一次洗后	678	279	7.64
第三次洗后	125	48.3	7.76
集水池	421	163	7.52
排放要求	≤ 100	≤ 20	6~9

2 废水处理工艺流程

车间废水经格网拦截,去除水中的羽毛及其他一些较大的漂浮物后进入预曝调节池,均匀水质、水量后由泵提升进入曲形过滤器,去除更为细小的羽绒后进入兼氧生化池,废水通过兼氧生化池稳定、氧化后流入 SBR 池,经 SBR 池处理后出水可达标排放。

废水处理工艺流程见图 2。

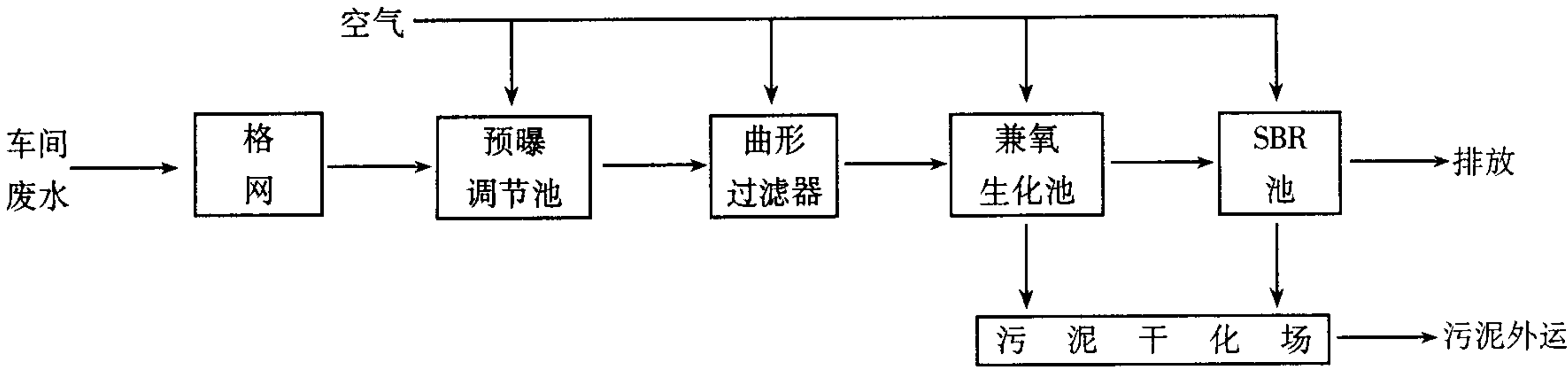


图 2 废水处理流程

3 工艺设备及主要构筑物设施参数

预曝调节池尺寸为 10m×7.5m×2.2m, HRT=4.5h, 配套捞毛机 2 只。
兼氧生化池尺寸为 10m×4m×5m, HRT=6h, 弹性填料 YDT-200, 140m³。
SBR 池尺寸为 10m×12m×4.8m, 配套滗水器 2 台。
污泥干化场尺寸为 7m×3.5m×1m。

4 调试运行

调试运行期间,接种的活性污泥为该厂废水沉淀污泥,驯化后可使用,对最佳曝气时间、沉淀时间进行测定,确定最佳工艺参数。

4.1 最佳曝气时间确定

选 SBR 反应器进行测试,当进水完毕,开启鼓风机混合均匀后,即从反应池取样,然后再曝气 3.0、3.5、4.0、4.5、5.0、5.5、6.0 h 后分别取样,沉降 1 h 后分别取上清液,测定其 COD_{Cr} 值,测试结果如表 2 所示。

表 2 曝气时间与 CODcr 的关系

曝气时间/h	进水	混合	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
CODcr/(mg·L ⁻¹)	421	236	122	106	90.6	78.5	75.4	72.6	69.7
CODcr 去除率/%		43.9	71.0	74.8	78.5	81.4	82.1	82.8	83.4

从表 2 可以看出,废水与活性污泥混合后,依靠污泥的吸附作用,CODcr 去除率达到 43.9%,但此时的基质并未完全氧化分解,需通过曝气充氧分解才能彻底去除。从总的趋势来看,随着反应时间的增加,CODcr 的去除率提高,当曝气 4.5 h 时,CODcr 已有明显下降,再延长曝气时间,CODcr 去除率提高已不大。由于风机的耗电量较大,考虑到运行费用,确定曝气反应时间为 4.5 h。

4.2 活性污泥最佳沉降时间的确定

反应池停止曝气,活性污泥絮状体通过重力沉淀进行固液分离。曝气结束前从反应池中取混合反应液分别置于 5 个烧杯中,在不同的时间,倾出上清液,测定 CODcr 值,其结果如表 3 所示。

表 3 反应沉降时间与 CODcr 及 SV(%)的关系

沉降时间/min	20	40	60	80	100
CODcr/(mg·L ⁻¹)	76.1	73.2	70.5	69.3	69.1
SV/%	32	25	21	19	18

注:测定条件为处理水量 600t/d,曝气时间 4.5 h。

在同样污泥负荷情况下,SV(%)数值越低,说明污泥的沉降性能越好,泥水分离越彻底,CODcr 去除率也越高;沉降时间越长,活性污泥的浓缩效果也越好,导致 SV(%)降低,CODcr 去除率提高。考虑工程的经济性,需参照其数值变化的效率,选择合适的停留时间。从表 3 中可以看出,随着沉降时间的延长,CODcr 值与 SV(%)下降,但沉降 60~100 min 后,基本一致。从 CODcr 去除率和活性污泥沉降性能综合考虑,确定污泥分离的最佳沉降时间为 60 min。

4.3 确定运行操作工艺条件

SBR 的运行操作是间歇的,一般分为进水(Fill)、反应(React)、沉淀(Settle)、排水(Decant)和闲置(Idle)5 个阶段,称为一个运行周期。从上述分析测定可以得出最佳操作工艺:进水时间 1 h,曝气时间 4.5 h,沉降时间 1 h,排水时间 1 h,闲置时间 0.5 h,SV(%) 18~25。

5 监测结果

经监测,SBR 处理出水 CODcr 70.5 mg/L,pH 7.56。水质指标均达到 GB 8978—1996 污水综合排放标准一级标准。

6 结 论

SBR 法^[3]与普通活性污泥法工艺相比不需二沉池、污泥回流及其设备,工艺流程简单、设备少,节省基建投资,节省占地面积。SBR 法的沉淀为静止沉淀,沉降性能好,出水带走的活性污泥少,出水水质高。用 SBR 法处理羽绒洗涤废水,出水水质能达到 GB8978—96 污水综合排放标准一级排放标准。

试验及运行结果表明,SBR 法用于羽绒洗涤废水的处理,进水 CODcr 为 421 mg/L,经处理后,出水 CODcr 为 70.5 mg/L,pH 7.56,取得了显著的环境效益。

参考文献:

[1] 周宏湘.漫话羽绒[J].江苏丝绸,1998,(5):50~51.
[2] 任立斌.一种新型水处理方法——SBR 法[J].北京轻工业学院学报,1998,(6):11~15.
[3] 赵丽珍,缪应祺.SBR 技术的研究及进展[J].江苏理工大学学报(自然科学版),2001,(3):58~61.

(下转第 39 页)