



制革废水处理回用方案探讨

邵武¹, 李中和¹, 李亚卿²

(1. 中国矿业大学, 北京 100083; 2. 石家庄市环境监测中心, 河北 石家庄 050000)

[摘要]通过对制革废水几种常用处理工艺的分析, 针对不同处理方法中存在的问题, 提出可行的改进方案。此方案可以减少制革废水处理的投资成本, 提高废水处理后的出水水质, 使制革废水经过处理后的出水可以达到回用。

[关键词]制革废水; 综合废水; SBR; 回用

The Scheme Research on The Tannery Wastewater Treatment

Shao Wu, Li Zhonghe, Li Yaqin

(1.China University of Mining and Technology, Beijing 100083; 2.Shijiazhuang Environmental Monitoring Center, Shijiazhuang 050000, China)

Abstract: By analyzing the frequently treatment technology of tannery waste water, according to the existent problem in different processing technique put forward feasible improvement scheme. This scheme can decrease cost of tannery wastewater treatment; raise the effluent water quality after wastewater treatment. Make effluent after tannery wastewater treatment can reach reuse.

Keywords: tannery waste water; synthetical waste water; SBR; reuse

我国是生产皮革的大国, 成品皮大多是中低档皮革, 生产企业以中小型制革厂为主, 分布广且分散, 给制革工业废水的处理带来了一定难度, 对环境造成很大的影响, 同时对水资源也形成一种巨大浪费。随着清洁生产的推广, 新技术的开发和投入, 人们对制革工业废水的处理提出了更高要求。

目前我国绝大多数制革企业仍采用传统的生产工艺灰—碱法制革, 其主要原料是屠宰后的猪、牛、羊皮革—称为原皮, 生产工序分为: 准备、鞣制、整饰加工三个工段。在生产工艺中, 前两个工段分别要加入石灰、硫化盐、 NH_4Cl 、元明粉、酶、铬鞣剂等许多化学原料, 这些原料分别按一定比例经水溶解后与原皮混合浸泡, 然后再经过不同的加工工序生产出成品^[1]。整个生产过程中产生的大量废水被排出, 而废水中所含大量的高浓度有机物、悬浮杂质及有毒有害的化学物质, 若不加以处理, 其后果将严重影响人的身体健康和社会环境。因此, 改进制革废水的处理工艺, 使水资源能够循环利用, 并且达到

清洁生产, 减少企业废水对外排放量, 对环境具有很好的保护作用。

1 常用处理方法及存在的问题

1.1 常用的处理方法

制革废水中的主要污染物是: COD、BOD、 Cr^{3+} 、 S^{2-} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、pH 和悬浮物等, 目前常用的方法是把制革废水分三个系统分别处理^[2], 即含铬废水的处理, 含硫废水处理及综合废水处理, 工艺流程如图 1 所示。

综合废水是指含铬和含硫废水分别处理后的上清液与制革生产工艺中排放的其它污水混合后的废水。综合废水的处理方法根据各个制革企业自身的实际情况和管理水平的差异, 所使用的处理工艺也各不相同。一般以完全活性污泥法、气浮+接触氧化法、SBR 法及氧化沟^[3,4]等较为常用, 废水经处理后的出水可达标排放。

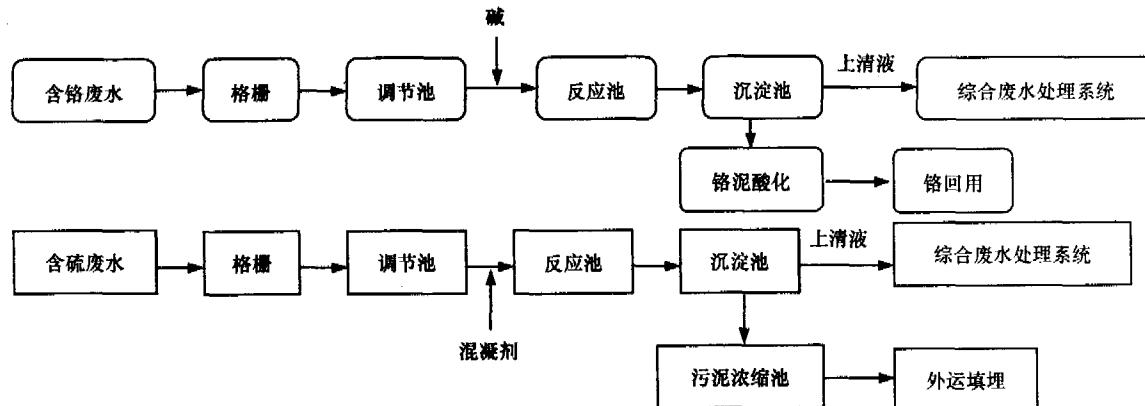


图 1 制革废水处理工艺流程

1.2 常用处理方法存在的问题

现有制革废水处理工艺常采用的方法是不同水质的废水分别经三个系统处理后达标排放，而将的出水回用于制革生产的很少，原因主要是我国制革工业以中小型乡镇企业为主，管理水平较低，人们对环境污染和水资源短缺的认识不足，同时许多处理工艺也存在一些问题：(1)采用完全活性污泥法处理综合废水时，管理难度大，容易产生污泥膨胀，进而影响整个废水处理系统的正常运行；(2)采用含硫废水单独处理系统，使处理工艺烦琐，增加了投资和管理成本；(3)各个工段的废水混排，增加了常用处理工艺中综合废水处理系统的负荷，影响出水水质；(4)采用其他废水处理法，如 SBR 法、接触氧化法、氧化沟等，系统处理后的出水用于制革可能会影响成品皮的质量。

2 改进方案探讨

根据我国制革企业的现状，国家对制革工业的行业要求 (GB8978-1996 处理每吨原皮允许最大排水量为 60 m^3)^[2]，制革废水排放标准以及水资源综合利用和清洁生产的要求，切实提高治理措施和管理水平，改进制革工业废水工艺，从环境和经济效益两方面使企业得到可持续发展。

2.1 改进处理工艺、出水循环利用

生物处理是制革废水处理工艺的关键技术，决定处理后的出水水质。将综合废水和含硫废水合并处理，可减少工艺流程降低成本。处理工艺的改进不仅提高出水水质，而且将出水回用可提高经济效益，减少环境污染。工艺流程见图 2。

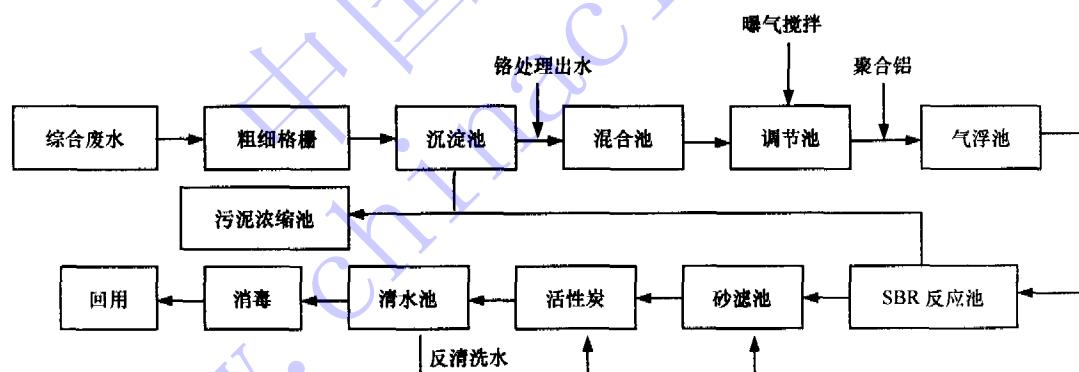


图 2 改进的废水处理工艺流程

此处理工艺仍将含铬废水单独处理，其处理工艺不变（见 2.1），将含硫废水与其它综合污水混合一同处理。该方案因废水水源单一，减少了各工段废水的混排，使综合废水处理系统进水负荷稳定，在调节池中增加曝气搅拌可大大提高后续处理系统对污水中 BOD、SS 及硫化物的处理效果^[5-7]。该曝气系统与 SBR 反应池的曝气系统合并，因此不会增加整个系统的能耗。SBR 法生物处理系统可间歇运行、停产三个月后重新启动时污泥活性恢复快、对污水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 有较好处理效果及耐冲击负荷能力强，处理后出水水质比其它工艺有明显提高^[3,8]。SBR 法生物处理系统节省了含硫废水单独处理系统和原综合废水处理

工艺中的二沉池，再经过滤、消毒系统使出水能达到回用^[9]。

2.2 分隔治理，加强管理

在制革废水处理工艺中，含铬废水处理是整个处理系统能否正常运行的关键。铬是有毒重金属，若大量进入生物处理系统，会使微生物中毒死亡，整个生物处理系统将无法正常运行^[6]。在制革工艺中把铬剂鞣皮车间与其它工艺车间区别开，单独设立，并铺设独立管道至含铬废水处理系统，使毒污分流，分隔治理，改变目前许多中小型制革企业完成全套制革生产工艺只用一个转鼓，不仅管理混乱，排污管路交叉，而且不同水质的废水混合，影响废水处理系统的正常出水水质。铬剂鞣皮



车间与含铬废水处理系统自成体系，减少对综合废水处理系统进水水质影响。有了稳定进水水质，才能提高处理后出水水质。

3 实际方案运用的探讨

笔者参加了无极县店尚皮革股份有限公司的污水处理工程建设，该工程设计处理能力 1500 t/d，原水水质如下表 1。

表 1 原水水质 (mg·L⁻¹, pH 除外)

pH	悬浮物	总铬	COD	BOD	硫化物
12.4	1708	3.3	5500	1475	102

设计方案采用含铬废水处理和综合废水处理两个系统。含铬废水处理系统与常用处理方法相同，工艺流程见 1.1，含硫和综合废水处理工艺流程见 2.1。将各处理方案进行比较，见表 2。

表 2 各种废水处理方案优缺点对比

方案	优点	缺点
1. 气浮+接触氧化法	管理简单	需要填料，二沉池
2. 气浮+活性污泥法	管理复杂	易产生污泥膨胀，需要二沉池
3. 气浮+SBR 法	管理简单	无上述缺点

由表 2 知，综合废水的各方案处理后，出水都可达排放标准，第 3 方案在气浮后使用 SBR 法，使出水中各种水质指标要比其它方案的出水水质好。根据当地环保局监测报告，废水中主要污染物去除率都在 90% 以上，出水水质的监测结果见表 3。

表 3 废水出水水质 (mg·L⁻¹, pH 除外)

pH	悬浮物	总铬	COD	BOD	硫化物
8.27	118	0.068	294	136	0.45

从表 3 可知：废水出水水质小于 GB8978-88 排放标准，处理后出水再经沙滤，活性炭吸附，消毒后完全可以作为制革工艺用水，其日出水量约为 1000 t/d，将该出水回用可节约用水 30~50%。

4 结论

根据以上分析，制革废水采用含铬废水处理和综合废水处理二套系统，完全能够使处理后的出水达到回用。改进后的处理工艺与其它处理工艺相比废水处理厂建设投资成本降低，运行管理简单，核算后污水吨处理成本约 1.05 元。分不同工段，使用处理后的出水作为制革用水，既不影响皮革质量，又使水资源得到充分利用。按农业用水的平均价计算，每天节约的水费约为处理费的 1/3，同时减少了污水对外排放，使经济效益和社会效益都得到提高。

参考文献

- [1] 吴浩汀. 制革工业废水处理技术及工程实例[M]. 化学工业出版社.
- [2] 张统. 污水处理工艺及工程方案设计[M]. 中国建筑工业出版社.
- [3] 王乾扬. 膜法 SBR 工艺处理皮革废水研究[J]. 中国给水排水, 1999, 15(3).
- [4] 韦帮森. 制革废水的治理[J]. 工业水处理, 2003, 23(12).
- [5] 薛国日. 国内制革废水处理工艺研究现状[J]. 工业水处理, 2003, 23(07).
- [6] 马宏瑞. 制革工业清洁生产和污染控制技术[M]. 化学工业出版社.
- [7] 刘璐, 等. 制革污水预曝气处理效果研究[J]. 中国皮革, 2001, 30(9).
- [8] 邵廉. 制革废水处理工艺设计[J]. 给水排水, 1997, 23(12).
- [9] 雷万学. 制革废水处理及其循环利用[J]. 河南化工, 2002, (6).

(本文文献格式：邵武，李中和，李亚卿. 制革废水处理回用方案探讨[J]. 广东化工, 2006, 33(12): 70-72.)