

# 皮革厂废水治理工程分析

## Engineering Analysis on the Wastewater Treatment of L

陶有胜 (厦门大学环境科学研究中心 361005)

**摘要** 在分析生产工艺、查清水污染源的基础上,对皮革厂废水治理技术进行了论证,并对污染防治的措施和对策提出了建议,为建设项目的决策和环境管理提供科学依据。

**关键词** 皮革废水 治理 工程分析

### 1 前言

皮革行业是一个重污染行业,《中华人民共和国水污染防治法》1996年5月重新修正时特别增补了第23条:“国家禁止新建无水污染防治措施的小型化学制纸浆、印染、染料、制革、电镀、炼油、农药及其他严重污染水环境的企业。”皮革厂建成投产后的主要环境问题是废水排放对水环境的污染问题。其废水主要污染物是:有机污染物( $BOD_5$ 、 $COD_{Cr}$ )、悬浮物和 $Cr^{3+}$ 、 $S^{2-}$ 等。由于重金属的累积作用、高浓度有机物的冲击负荷作用等,可能对纳污水体的水生生物产生不良影响,因此,含铬和有机物废水的治理,是本行业环境污染治理工程的重点。

### 2 水污染源分析

#### 2.1 生产工艺与原辅材料耗用情况

某皮革厂组建年产猪皮15万张的猪皮服装革生产线,可年产皮革30万 $m^2$ 。其中头层革15万 $m^2$ ,二层、三层革15万 $m^2$ 。生产工艺流程见图1。在原皮脱脂脱毛工序所用化工原料有纯碱、硫酸铵、硫化钠、石灰等;在脱灰、浸酸、鞣制工序所用化工原料为硫酸、食盐、HLA(主要成分 $Cr_2O_3$ )和碳酸氢钠;染色加脂工序所用化工原料为酸性染料、碱性染料和助染剂

表1 原辅材料

| 原辅材料名称                           | 年需用量     |
|----------------------------------|----------|
| 猪皮                               | 150000 张 |
| 纯碱                               | 21t      |
| 石灰粉                              | 72t      |
| 硫酸铵                              | 21t      |
| 硫酸                               | 8.85t    |
| 食盐                               | 50t      |
| HLA 高吸收铬鞣制剂<br>(主要成份 $Cr_2O_3$ ) | 13t      |

浮物多。(2)片皮洗涤废水。主  
(3)浸酸、鞣制废水,即含铬酸性废  
 $Cl^-$ 。其中浸酸废水每天约6t,含  
废水表观呈灰蓝色。(4)挤水过程  
分同浸酸、鞣制废水。(5)染色加  
染料及助染剂乳化油等,色度大  
料。此外,由于清洗地板、冲洗转  
厂的水量平衡如图2所示。

浸水(90)→浸洗废  
浸水脱毛(90)→灰  
脱灰软化(70)→脱灰  
生产用水→  
(340) 浸酸(8)→酸性废

浓度高、色度大,水质、水量、水温和 pH 值变化大。COD<sub>Cr</sub> 约 600~9800mg/L, 平均为 2500mg/L 左右; BOD<sub>5</sub> 约 300~2000mg/L, 平均为 1000mg/L 左右; 色度高达 4000~5000 倍。废水污染源污染因子主要是 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 和铬。按《厦门市水污染物排放标准》(FDB/HJ 2314-89) 三级标准, 皮革厂废水中污染物是严重超标的, 其中 COD<sub>Cr</sub> 平均超标 833%, BOD<sub>5</sub> 平均超标 500%, 因此必须加以达标治理。污染物达标排放量见表 2。

表 2 污水中污染物允许排放浓度 (三级标准)(FDB/HJ2314-89)及达标排放量

| 污染物               | 最高允许排放浓度(mg/L) | 达标排放量(t/a) |                          |
|-------------------|----------------|------------|--------------------------|
| COD <sub>Cr</sub> | 300            | 30         | 废水排放量                    |
| BOD <sub>5</sub>  | 200            | 20         | 按 10 <sup>5</sup> t/a 计算 |
| 总铬                | 1.5            | 0.15       |                          |

### 3 废水治理工程分析

#### 3.1 废水治理技术

生产废水采用物化法与生化法相结合的处理工艺, 其流程图见图 3。(1)除铬: 酸性含 Cr<sup>3+</sup> 污水与碱性(pH11~12)脱脂脱毛与脱灰污水中和后, 经初滤、初沉, 上清液再与碱性污水一起进行混凝-气浮处理, 达到排放要求。(2)去硫: 废水中的 S<sup>2-</sup>, 在混凝时与混凝剂中的 Fe<sup>2+</sup> 生成 FeS 沉淀而被去除。(3)碱性污水经初滤(格栅)除去漂浮杂质、泥砂、石灰渣及不溶性大块固体物质后, 在碱性条件下进行混凝, 效果更好。混凝过程中加入复合混凝剂, 可去除部分悬浮物、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、油脂等污染物及脱色。(4)经混凝-气浮后的污水, 再进行 A/O 生化处理, 即水解酸化-生物接触氧化, 该工艺产生污泥量少, 经回流后, 污水、污泥一次性处理。

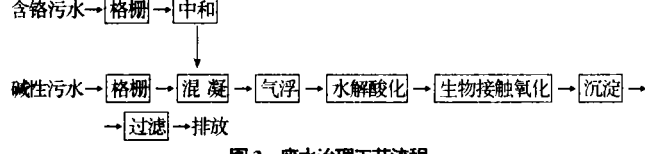


图 3 废水治理工艺流程

#### 3.2 污水处理工程其它措施

采用 HLA 高吸收鞣革铬粉剂(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)代替传统的铬酸, 即用 Cr<sup>3+</sup> 代替 Cr<sup>6+</sup>, 降低废水毒性, 而且通过循环利用, 铬鞣

#### (2)混合污水

混合污水含中等浓度有 BOD<sub>5</sub>1000mg/L, BOD<sub>5</sub>/COD<sub>Cr</sub> = 介绍<sup>[1,2,3]</sup>, 采用混凝-气浮和生化为例, 混凝-气浮对 COD<sub>Cr</sub> 去除率为 50%, 接触氧化对 COD<sub>Cr</sub> 去除率为 2500mg/L 时, 出水 COD<sub>Cr</sub> 为 2500mg/L 时, 出水 COD<sub>Cr</sub> 可达 200mg/L 以下。但泥脱水措施, 污泥的污染问题仍未和 A/O 无剩余生物污泥工艺, 使术是可行的, 只要增强环境意识, 加强监督和管理, 制革污水的污染

但由于工艺流程较长, 给操作人员素质及培训上需严格要求。

### 4 环保对策建议与结论

4.1 从工艺改革和设备革新, 改革工艺节约用水, 回水利用, 将工艺, 对减轻污水处理负荷和减小。机械设备的改革也可以减少生备之一的转鼓, 采用新的倾斜转鼓水量减少 30% 左右, 因此, 应对旧式

4.2 改革脱毛工艺, 减少硫化回收猪毛, 对于拔毛机难于拔除的表 3 列出了酶脱毛和灰碱法脱出, 酶脱毛可以大大改善污水的浓度下进行脱毛操作, 故可节约

表 3 酶脱毛和灰碱法

| 生产工艺   | pH  | 硫化物 (mg/L) | SS (mg/L) |
|--------|-----|------------|-----------|
| 灰碱法脱毛液 | 13  | 2400       | 20700     |
| 酶脱毛液   | 6~7 | 无          | 168       |

#### 4.3 铬鞣废水(旧液)采用循