



# 屠宰废水污染因素分析

苗利(河南省商丘市环境保护公司 476000)

**摘要** 实地调查了屠宰废水的污染物产出情况,进行了水量平衡分析,对主要污染源和污染物含量进行了实测,结果表明:废水产生量为 $0.6\text{m}^3/\text{头}$ ,混合废水主要污染物 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮含量分别为 $948\text{mg/L}$ 、 $476\text{mg/L}$ 、 $611\text{mg/L}$ 、 $170\text{mg/L}$ 。建议屠宰废水经前处理后,采用UBF—SBR工艺进行处理,可以取得满意的效果。

**关键词** 屠宰废水 污染因素分析 厌氧复合床 序批式活性污泥法

屠宰废水成分复杂,污染物含量高,水质和水量周期变化较大,因此,搞清其变化特征及水质、水量状况,对于治理污染、搞好环境管理具有重要意义。

## 1 生产工艺及污染物产出分析

某集团公司屠宰车间生产规模为日宰杀生猪2000头。为了摸清污染物产出情况,进行了连续3d的实测,监测期间实际宰杀量为1150头/d。其生产工艺及污染物产出情况见图1。

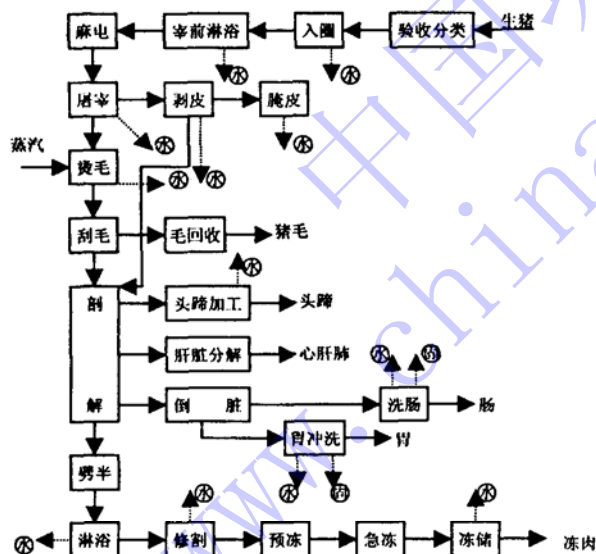


图1 生猪屠宰生产工艺及污染产出图

注:图中⑤为废水;⑥为固定废物。

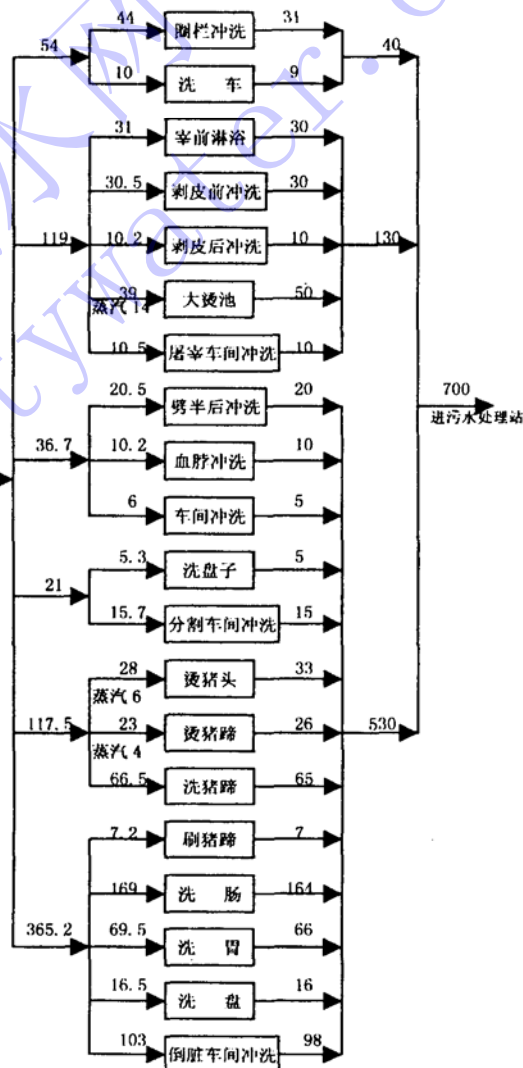


图2 水量平衡图 (单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

## 2 水量平衡及水污染源分析

### 2.1 水量平衡

详见图2。



## 2.2 主要污染源分析

根据图 2，水量占 70%左右的主要污染源见表 1。

表 1 主要污染源

| 位次 | 排水点名称  | 排水量/ $\text{m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ | 占总水量/% |
|----|--------|---------------------------------------|--------|
| 1  | 洗肠     | 164                                   | 23.4   |
| 2  | 倒脏车间冲洗 | 98                                    | 14.0   |
| 3  | 洗胃     | 66                                    | 9.4    |
| 4  | 洗猪蹄    | 65                                    | 9.3    |
| 5  | 大烫头    | 50                                    | 7.1    |
| 6  | 烫猪池    | 33                                    | 4.7    |
| 7  | 圈栏冲洗   | 31                                    | 4.4    |

## 3 外排废水污染物含量

为了调查外排废水污染物含量，对圈栏、车辆冲刷水，屠宰车间废水，倒脏车间废水以及混合废水进行了实测，结果见表 2。

(1) 圈栏废水：主要是猪圈的冲刷废水，含有猪粪便、尿液、呕吐物等，由于排水渠较长，固

体污染物迅速沉积，污染物含量相对较低。(2) 宰杀废水：主要是大烫池废水及猪胴体冲洗水，主要含有血污、猪毛等，水呈红褐色。(3) 倒脏废水：主要是内脏及头蹄冲洗水，含有大量的猪粪便、内脏杂物、未消化食物及碎肉、油脂等。这部分废水排放量较大，污染物含量高，是主要污染源。

表 2 外排废水实测结果 (平均值)  $\text{m}^3/\text{d}$

| 工段名称 | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS   | 氨氮    |
|------|-------------------|------------------|------|-------|
| 圈栏废水 | 318               | 163.5            | 254  | 138.9 |
| 宰杀废水 | 448               | 172.4            | 243  | 89.8  |
| 倒脏废水 | 1345              | 773.1            | 1405 | 244.0 |
| 混合废水 | 948               | 475.9            | 611  | 170.3 |

## 4 屠宰废水处理优化工艺

目前，屠宰废水处理方法很多，大多采用好氧和厌氧—好氧联合处理工艺<sup>[1,2]</sup>，效果都很好。但考虑到投资、运行费用、占地面积及操作的难易程度等综合因素，建议屠宰废水经前处理后采用 UBF-SBR 工艺进行处理。工艺流程见图 3。

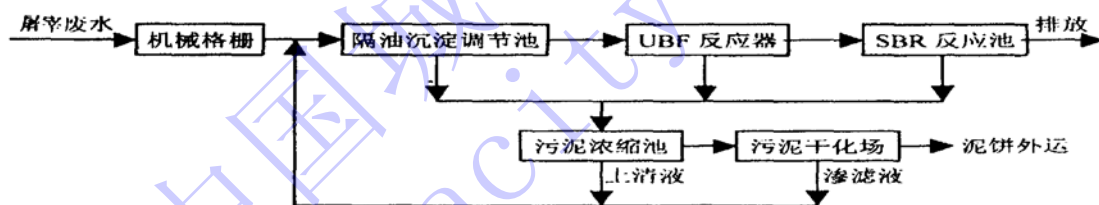


图 3 屠宰废水处理优化工艺流程图

### 4.1 前处理

倒脏车间排水口应设置初级沉淀池，去除大颗粒固形物。宰杀车间设置粗格栅，去除猪毛等，以减轻后续处理工段的压力。

混合废水采用机械格栅和隔油沉淀调节池作为前处理工段，这样，可提高处理效果，减轻工人的劳动强度，使系统运行更加稳定。

由于屠宰废水排放时间比较集中，设计调节池水力停留时间应  $>12\text{h}$ 。

### 4.2 UBF 反应器

虽经隔油预处理，但废水中仍含有一定量的油脂，如直接采用好氧处理，存在反应器表面产生大量油性泡沫，使活性污泥松散，污泥指数较高，故应进一步去除废水中的油脂及降低有机物含量。如

果采用气浮工艺去除，运行费用较高；所以，采用厌氧工艺是理想的去除方法。

厌氧工艺采用上部设有填料层的厌氧复合床 (UBF) 反应器，对微生物有良好的附着作用，可以形成高活性的生物膜，脱落的膜碎片提供了颗粒污泥的次级生长核心<sup>[3]</sup>，加速了颗粒污泥的成长。因此，该工艺具有污染物去除率高，启动速度快，耐冲击负荷，运行费用低等特点。

UBF 反应器设计容积负荷应取  $5\text{kg COD}_{\text{Cr}}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$  左右。

### 4.3 SBR 反应池

SBR 反应池设计周期为 8h，双池或多池布置，交替运行，进水、曝气各 4h (其中边进水边曝气 2h)，沉淀排水 2h。污泥浓度控制在  $3500\text{mg/L}$  以下，罗茨鼓风机供气，均能取得良好的效果。



# 商品猪宰后白肌病的初步调查

洪文展(深圳市肉品卫生检查所 518028)

白肌病是多种动物都能发生的一种营养代谢性疾病,其特征是骨骼肌和心肌发生变性和凝固性坏死或蜡样坏死,同时伴有间质结缔组织的增生。其后果是直接造成肉畜产品的浪费和经济价值的损失。在肉联厂工作期间,对商品猪宰后白肌病作了一个初步调查。

## 1 商品猪的来源

深圳市肉联厂所屠宰的生猪,主要来自湖南省的衡阳、浏阳、长沙、望城、攸县、茶陵;湖北省的松滋;河南省的太康、商水、邓州;江西省的兴国、安元、萍乡等地。绝大部分为当地的土种猪,平均体重 80kg。

## 2 调查方法

采用肉眼观察确定。将病变明显的半腱肌或半膜肌肉样,用 10% 的甲醛液浸泡固定,石蜡包埋病理切片,苏木素——伊红染色镜检。

## 3 结果

### 3.1 病变部位

主要为心肌和前后肢肌肉,尤其是一些负载重量大和活动性强的肌肉,常呈两侧对称性发生。前肢的岗上肌、岗下肌、肩胛下肌、臂二、三头肌;后肢的半腱肌、半膜肌、股二、四头肌和腰肌;头颈部的咬肌、舌肌和膈肌病变经常且明显。

### 3.2 横纹肌病变强度

1995 年共检出 209 头白肌病病猪,发现后肢

肌肉出现病变的为 205 头,占检出病猪的 98%;前肢肌肉为 111 头,占 53%;腰肌为 99 头,占 47%;头颈部肌肉为 80 头,占 38%。其病变强度排列呈后肢肌肉>前肢肌肉>腰肌>头颈部肌肉。

### 3.3 病理感官观察

右心扩张,心包液增多,于心内外膜下、室中隔、乳头肌、瓣膜口附近,以及心房的梳状肌,呈现灰黄色或灰白色斑点状或条纹状病灶。心肌切面也有相同的病变;骨骼肌的病变,主要表现为肌肉色泽变淡、肿胀、浑浊。可清楚地见到黄白色或灰白色斑点状或条纹状病灶,有时整个肌群全部形成黄白色条纹状病变。

### 3.4 病理切片观察

从感官检验可初步判定商品猪的白肌病,但为了鉴别的准确性,可采样送实验室检查。白肌病镜检可见:大片肌纤维发生颗粒变性和蜡样坏死,变性的肌纤维肿胀,胞浆淡染,肌纤维间分界不清楚;完全坏死的肌纤维,凝固的肌浆浓缩,浓染伊红。肌间成纤维细胞增生,病变严重的部位,肌纤维几乎完全被增生的成纤维细胞所取代。

### 3.5 检出率及造成的损失

1993 年至 1996 年 6 月,3 年半时间共检出白肌病病猪 544 头,每年的检出率呈几何级数上升(见表 1)。

无法统计病变轻微者修割病变组织所造成的损失,按销毁的 274 头病猪计算,以平均每头 80kg,

采用该优化工艺处理屠宰废水,运行费用为 0.25~0.35 元/t,并且产生的沼气可以作为能源加以利用。

## 参 考 文 献

- 1 郑春媛. 屠宰废水的治理. 中国给水排水, 2000, 16 (4): 33

- 2 林伟华, 寿亦丰. AF—SBR 法处理屠宰废水工程实例. 环境工程, 2000 年增刊: 23~24
- 3 唐受印, 戴友芝, 刘忠义等编. 食品工业废水处理. 化学工业出版社, 2001.

(收稿日期 2002-10-21)