

# 养鸡废水处理及污染综合治理工程

薛嘉 雍毅

(四川省环境保护科学研究院环境技术研究所)

**摘要:**本工程对存栏7万只肉鸡养殖场进行粪污处理,日处理污水能力35 m<sup>3</sup>/d,采用沼气池+氧化塘+人工湿地工艺;部分沼液作为农肥控制施用,结合达标废水灌溉方式,实现零排放;粪便经无害化堆肥处理后作为有机肥料外卖。工程投资少,运行费用低,处理效果良好,可有效促进农村循环经济发展。

**关键词:**养鸡场 废水 粪便 沼气池 氧化塘 人工湿地 堆肥

**Abstract:** This project treated the waste of the seventy thousand's chickenfarm, and the sewage treating ability was 35 m<sup>3</sup>/d. Methane tank, aerated lagoon and constructed wetlands were adopted. part of the biogas fluid was used restricted as manure, combining with irrigation of the wastewater up to grade, to achieve zero emission. Faeces were composting treated and then saled as organic fertilizer. The project had small investment, low running cost and good effect, and could advance the development of recycling economy at countryside.

**Keyword:** chickenfarm, wastewater, faeces, methane tank, aerated lagoon, constructed wetlands, composting

## 一、概述

对规模化养殖场采取农牧结合、平衡养殖、生态养殖结合综合治理、控制污染、资源回用的原则是该行业可持续发展的发展方向。

攀枝花市东区银江养殖场位于攀枝花市东区银江镇,现肉鸡存栏7万只,出栏30万只/年。养殖场现有鸡舍14座,每座鸡舍通常每批(每月)出栏后冲洗一次,每次冲洗废水约15m<sup>3</sup>,全年共排放生产废水约2520m<sup>3</sup>/a,此外还产生生活废水约1314 m<sup>3</sup>/a,鸡粪2555t/a。废水处理规模确定为3850m<sup>3</sup>/a,平均日处理规模为~11 m<sup>3</sup>/d,考虑通常出栏特点,有单日两个鸡舍同时冲洗的可能,即废水处理设计日处理能力为~35 m<sup>3</sup>/d。

## 二、工艺流程及主要构筑物

### 2.1 废水水质

表1 养鸡废水水质

COD (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>4</sub> -N (mg/L)	总 P (mg/L)
600~1000	300~600	300~600	500	300

### 2.2 工艺流程

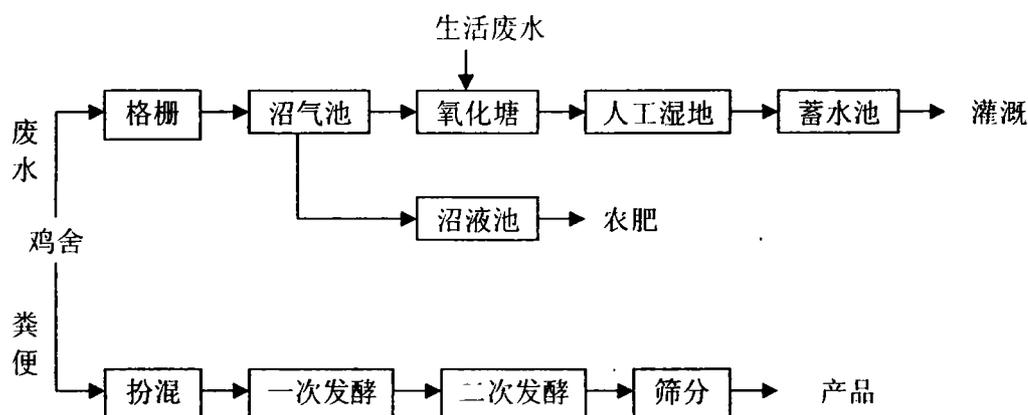


图1 废水及粪便处理工艺流程图

生产废水先经过人工筛网，除去粗大固体杂物后，直接进入沼气厌氧池，一方面可调节水量水质，一方面进行厌氧发酵，产生的沼液部分贮存于沼液池作为液肥直接用于果园和农田施肥，部分继续进入后续处理设施；沼渣采用人工清捞后送至堆肥系统与粪便进行堆肥。

厌氧沼气池对废水 COD、BOD 降解效率较高，其出水继续进入氧化塘与生活废水一起进行好氧处理，塘内安装表面曝气机，进行曝气以对污染物进一步降解。曝气氧化塘出水再进入人工湿地，人工湿地是一种自然形式的废水处理技术，对于浓度不高的有机废水具有很高的处理效率，同时具有去除氮、磷的效果。废水经过人工湿地后注入蓄水池，蓄水池同时兼顾二级氧化塘的作用，氧化塘废水完全达到农用水标准。氧化塘和蓄水池设置了提升泵，水可以从这里输送作为农灌用水。

鸡粪采用二次发酵工艺。一次发酵采用浅料层机械结合人工翻堆方式，条堆，料层厚度为~400 mm。二次发酵采用静态发酵工艺，设有送风系统，发酵期~20 天，堆层 1~1.2 米。按日处理 9 吨鸡粪计算，发酵后鸡粪堆肥产量为 3.15 吨左右。

二次发酵完毕的堆肥后送加工车间，筛分作为粗鸡粪堆肥销售。

## 2.3 主要构筑物

### 2.3.1 格栅

在废水进入沼气池前设人工格栅，40 目，人工清渣。

### 2.3.2 厌氧沼气池

钢混结构，设计尺寸 5×2×4.5m，共 5 座，总有效容积 210m<sup>3</sup>。

各沼气池底设污泥泵，将池底沼渣抽送至堆肥车间堆肥。

### 2.3.3 沼液池

土池一座，池底及周边采用 HDPE 膜防渗处理，再设粘土保护层，并用浆砌块石做面层。有效容积 420m<sup>3</sup>，停留时间 60d。

#### 2.3.4 氧化塘

土池一座，由鱼塘改造，采用 HDPE 膜防渗处理，设计停留时间 30 天，设计有效容积 500m<sup>3</sup>，内设一台表面曝气机。周边修截洪沟。

#### 2.3.5 人工湿地

鉴于废水中氨氮较高，采用垂直潜流人工湿地，平均水深 0.1~0.2m，有效容积 150m<sup>3</sup>，停留时间约 5 天。植物选用氮磷吸收较好的浮水类植物，如水葫芦，小叶浮萍和菖蒲、芦苇等混合种植。

#### 2.3.6 蓄水池

土池一座，由鱼塘改造，做防渗处理，停留时间 60 天，有效容积 800 m<sup>3</sup>。池内设置提升泵，用于灌溉。周边修截洪沟。

#### 2.3.7 发酵车间

采用轻钢结构，36×15×6m（含转运通道）。配备离心风机 2 台

#### 2.3.8 制肥车间

为制肥和转运仓库，轻钢结构，30×20×6m。配备振动筛 1 台。

### 三、技术经济分析

养鸡废水采用“沼气池+氧化塘+人工湿地”工艺进行处理，经厌氧沼气发酵产生的沼液部分作为液肥施用，可为发展有机农业提供大量优质的有机肥；剩余沼液和低浓度的生活废水一起经氧化塘和人工湿地处理，达到《农田灌溉水质标准（GB5084-92）》后作为果园和周围农田灌溉用水，最终可实现废水零排放，还可节约水资源，提高水利用率。

鸡粪采用两次发酵的主要优势在于粪便中基本不用添加疏松材料或很少添加疏松物，湿度较大的新鲜鸡粪在浅料层的条件下很好的完成高温发酵阶段，同时实现堆肥无害化过程。当一次发酵完成后，鸡粪含水率下降，经过一次不断翻堆，鸡粪变成团粒化，透气性变好，能较好实现二次静态发酵要求。

工程总投资 99.88 万元，造价低廉，运行费用低，易操作管理，故障少，经久耐用，能源回收利用率高。

### 四、结语

本污染治理工程通过对畜禽养殖的粪污进行综合有效利用，把种植业、养殖业、环境保护联成一个有机整体，不但防止了环境污染，使资源得到合理配置，还有效解决了经济发展与环境保护的协调问题，对推动企业自身的可持续性发展，实现农业循环利用，推动农业循环经济的发展，具有良好的促进及示范作用。