

浅析五种生猪生态化养殖模式

黄振艺

湛江市生态环境技术中心, 广东 湛江

收稿日期: 2022年11月23日; 录用日期: 2022年12月20日; 发布日期: 2022年12月27日

摘要

为了使农村老百姓脱贫致富, 国家出台政策大力发展畜牧产业, 随着地方生猪产业的发展, 一大批小型生猪养殖户迅速发展, 导致环境污染问题及环保投诉日益增多, 特别是《建设项目环境影响评价分类管理名录》更新后, 规模化以下生猪养殖项目豁免环评, 小型生猪养殖粪污排放从源头, 到过程控制, 再到末端治理, 都缺少有效的环境手段进行管理, 生猪产业的发展与环境保护矛盾日益突出, 为了促进以人为本的健康生猪养殖业发展, 建设循环可持续的生猪养殖业。本文通过结合不同地区规模化以下的生猪养殖情况, 浅谈五种适合规模化以下的生猪生态化养殖模式, 供小型生猪养殖户使用, 切实解决区域养殖污染问题, 实现区域环境质量全面达标。

关键词

粪污处理, 生态循环, 农田灌溉, 环境保护

Analysis of Five Ecological Pig Breeding Models

Zhenyi Huang

Ecological Environment Technology Center of Zhanjiang, Zhanjiang Guangdong

Received: Nov. 23rd, 2022; accepted: Dec. 20th, 2022; published: Dec. 27th, 2022

Abstract

To lift rural people out of poverty and get rich, the state introduced policies to vigorously develop the livestock industry, with the development of local pig industry, a large number of small pig farmers have developed rapidly, environmental pollution problems and environmental complaints are increasing, in particular, after the "Classified Management List of Environmental Impact Assessment for Construction Projects" was updated, large-scale pig breeding projects were exempted from EIA, from the source, to the process control, and then to the end treatment, there is

a lack of effective environmental means to manage the discharge of small pig breeding manure, the contradiction between the development of the live pig industry and environmental protection is becoming increasingly prominent, in order to promote the development of a human-oriented and healthy pig farming industry and build a circular and sustainable pig farming industry. In this paper, by combining the pig breeding situation of different areas below the scale, five kinds of pig ecological breeding modes suitable for the scale below, for small pig farmers to use, effectively solve the problem of regional breeding pollution, to achieve regional environmental quality standards.

Keywords

Manure Treatment, Ecological Cycle, Farmland Irrigation, Environmental Protection

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

由于规模化以下的生猪养殖具有选址多位于农村、可投入的环保资金少、养殖户污染治理专业技术薄弱等特点,因此要解决规模化以下的生猪养殖污染治理问题,可结合农村地形,设计简便易操作的污染处理设施,利用猪粪就地进行综合利用,生态化养殖则是最适合的模式,生态化养殖是指根据不同养殖生物间的共生互补原理,利用自然界物质循环系统,在一定的养殖空间和区域内,通过相应的技术和管理措施,使不同生物在同一环境中共同生长,实现保持生态平衡、提高养殖效益的一种养殖方式[1]。结合国内推荐的先进的生态化养殖案例,浅谈五种规模化以下的生猪生态化养殖模式,各生态养殖模式技术要点见表1。

2. 种养结合生态循环模式

种养结合生态循环模式即“猪-沼-肥-还田(果林)”模式[2],推行“干清粪”方式将生猪的粪污进行收集,实现固液分离,对猪粪进行集中堆肥(好氧发酵),液体粪污经过沼气池或储液池发酵形成液体粪肥,最后通过管道输送或粪肥运输车辆转运至消纳地还田(林果)。种养结合生态循环模式主要适用于养殖场位于偏僻农村地区,周边种植作物面积较多,能够消纳养殖场产生的养殖废水。种养结合生态循环模式的工艺流程如图1所示。

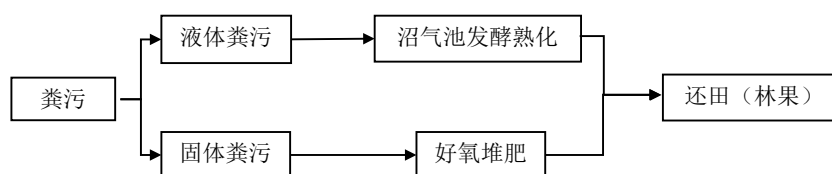


Figure 1. Process flow chart of cultivation combined with ecological cycle mode

图1. 种养结合生态循环模式工艺流程图

3. “收运还田”生态循环模式

“收运还田”模式即“猪-粪污-第三方收储处置-还田(果林)”模式,采用固液分离方式将生猪的

粪污进行收集, 固态粪便采用运粪车, 液态粪水采用吸污车, 由第三方收储运服务组织收集粪污运送到有机肥工程, 集中处理, 最后输送至消纳地还田(林果), 实现种养循环。养殖户要做到粪污及时清运, 储存池等池内粪污存量不得超过 80%。“收运还田”生态循环模式主要适用于年生猪出栏量小于 300 头的小散养殖户, 养殖用地面积较少, 没有足够的面积用于建设粪污处理设施的养殖场。“收运还田”生态循环模式的工艺流程如图 2 所示。

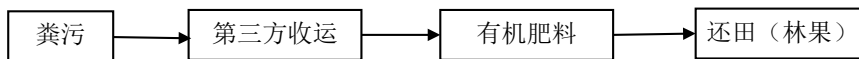


Figure 2. Process flow chart of ecological cycle mode of “harvesting and returning to farmland”
图 2. “收运还田”生态循环模式工艺流程图

4. 免冲洗零排放异位发酵模式

采取不清洗猪栏、改造猪饮用水系统、使用凹槽饮水器或平衡饮水器回收饮水器溢出的水等措施减少粪污量。粪污收集后送至异位发酵床发酵, 发酵为有机肥基料委托给第三方机构生产有机肥或自行发酵成商品有机肥外售。免冲洗零排放异位发酵模式主要适用于年生猪出栏量大于 500 头的规模化养殖场, 养殖场所处区域水资源缺乏, 同时没有足够的面积用于建设粪污处理设施的养殖场。免冲洗零排放异位发酵模式的工艺流程如图 3 所示。

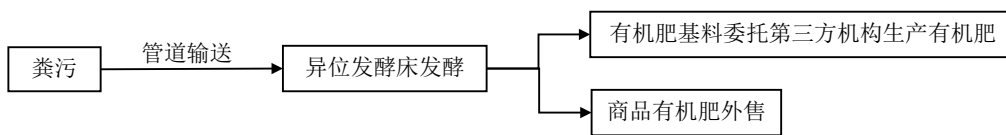


Figure 3. Process flow chart of ectopic fermentation mode with no flushing and zero emission
图 3. 免冲洗零排放异位发酵模式工艺流程图

5. “异位发酵 + 沼气池”模式

将固体粪污送至异位发酵床发酵[3], 液体粪污进入沼气池发酵, 固体粪污可发酵成有机肥基料委托给第三方机构生产有机肥或自行发酵成商品有机肥外售; 液体粪污发酵熟化后用于还田(林果)。“异位发酵 + 沼气池”模式主要适用于年生猪出栏量大于 500 头的规模化养殖场, 养殖场所处区域水资源缺乏, 同时养殖场有足够的面积用于建设粪污处理设施的养殖场。“异位发酵+沼气池”模式的工艺流程如图 4 所示。

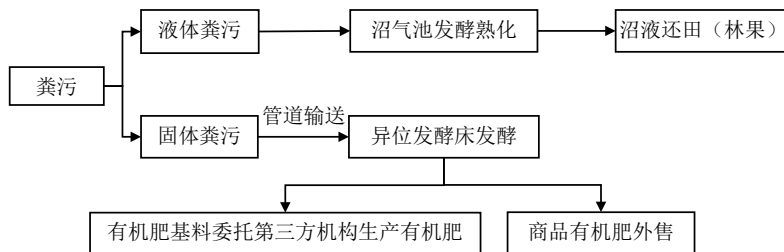


Figure 4. Process flow chart of “ectopic fermentation + biogas digester” mode
图 4. “异位发酵 + 沼气池”模式工艺流程图

6. “污水处理 + 农灌”模式

将粪污收集后, 实现粪污固液分离, 固体粪污进行集中堆肥(好氧发酵), 发酵为有机肥基料委托给第

三方机构生产有机肥或自行发酵成商品有机肥外售；液体粪污经污水处理设施处理后通过管道用于农田灌溉。“污水处理 + 农灌”主要适用于年生猪出栏量大于 500 头的规模化养殖场，养殖场所在区域土壤及地下水环境质量较差，环境容量有限，同时养殖场有足够的面积用于建设粪污处理设施的养殖场。“污水处理 + 农灌”模式的工艺流程如图 5 所示。

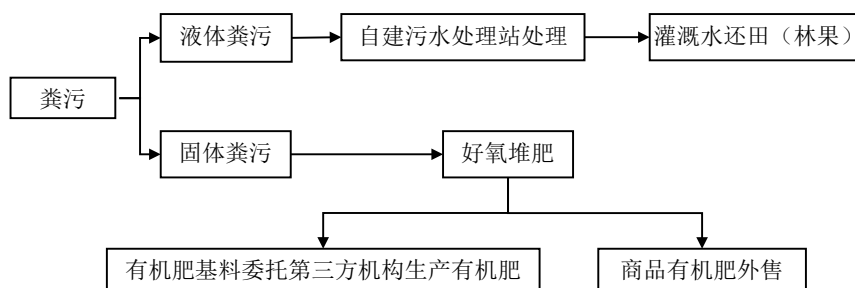


Figure 5. Process flow chart of “Sewage treatment + agricultural irrigation” mode
图 5. “污水处理 + 农灌”模式工艺流程图

养殖场根据自身条件及配套情况选择合适的自建污水处理站处理工艺，污水处理站处理工艺推荐模式如图 6 所示。

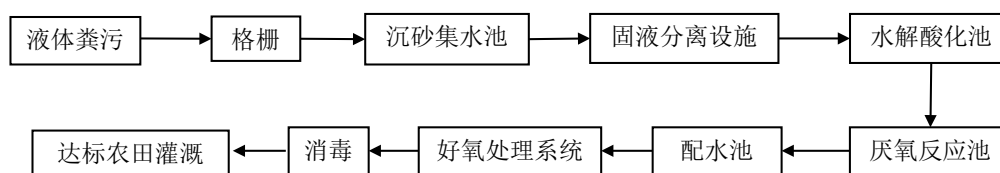


Figure 6. Reference process diagram of self-built sewage treatment station
图 6. 自建污水处理站处理工艺参考工艺图

Table 1. Technical points of each ecological aquaculture model

表 1. 各生态养殖模式技术要点

养殖模式	技术要点
沼气池	每 10 头猪(出栏)所需的沼气池容积约 2 m ³ ，每头猪建设的沼液贮存池容积不小于 0.6 m ³ ，贮存池体积应能容纳 60 天以上的污水/尿液产生量。
种养结合生态循环模式	<ol style="list-style-type: none"> 1、猪场堆肥设施发酵容积 $\geq 0.002 \text{ m}^3 \times \text{发酵周期(天)} \times \text{设计存栏量(头)}$。 2、发酵过程温度宜控制在 55℃~65℃，且持续时间不得少于 5 天，最高温度不宜高于 75℃；发酵含水率为 20%~35%。 3、堆肥前可通过添加植物秸秆、稻壳等物料进行调节，必要时需添加菌剂和酶制剂。
粪污还田	建议消纳地种植香蕉、黄瓜等需肥量较多的作物，粪肥还田配套消纳土地须满足《畜禽粪便土地承载力测算方法》(NYT 3877-2021)要求，每头生猪配套不少于 0.2 亩消纳地。
免冲洗零排放异位发酵模式、“异位发酵 + 沼气池”模式	<ol style="list-style-type: none"> 1、粪污暂存池体积 $\geq 0.2 \text{ m}^3 \times \text{设计存栏量(头)}$； 2、异位发酵床建设面积 $\geq 0.16 \text{ m}^3 \times \text{设计存栏量(头)}$； 3、混合物发酵温度应保持在 55℃ 以上，含水率不宜超过 65%；当不能满足以上条件时，应通过增加翻堆、通风、垫料等方式，进行相应调整；如发现“死床”，应局部或全部更换垫料；当垫料减少量达到 10% 时，应及时补充垫料；发酵床垫料的使用寿命一般不超过壹年。

Continued

粪污作为 有机肥基 料外售	1、蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$; 2、粪大肠菌群数 $\leq 10^5$ 个/kg; 3、堆体周围不应有活的蛆、蛹或新羽化的成蝇。
沼气池	每 10 头猪(出栏)所需的沼气池容积约 2 m^3 , 每头猪建设的沼液贮存池容积不小于 0.6 m^3 , 储存池体积应能容纳 60 天以上的污水/尿液产生量。
粪污作为 商品有机 肥外售	商品有机肥须满足《有机肥料》(NY/T525-2021)或《生物有机肥》(NY884-2012)要求。
“干清粪 + 污水处 理 + 农 灌”模式	1、废水处理水质须达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)要求; 2、建议灌溉地种植稻谷、香蕉、菠萝等需水量较多的作物, 配套灌溉地面积须满足广东省地方标准《用水定额第 1 部分: 农业》(DB 44/T 1461.1-2021)

备注: 1) 养殖模式须做到“饲料或饮水 + 专用微生物、环境 + 专用微生物、粪污 + 专用微生物、病死畜禽 + 专用微生物”, 减少恶臭产生, 确保粪污及病死畜禽无害化处理。

2) 畜禽养殖场根据自身条件及配套情况, 选择适合的粪污处理方式。原则上, 所有畜禽养殖场(小区)必须采用干清粪工艺, 建设与养殖量相匹配的防雨防渗堆粪场。推广使用节水控污设备工艺, 实现源头减量, 过程控量, 建设必要的末端无害化处理利用设施设备, 要使用平衡饮水器或凹槽饮水器回收饮水器溢出的水, 减少污水量, 做到粪污无对外排污口、无臭、切实实现资源化利用; 所有粪污处置/贮存设施须做到防雨防渗。

3) 设计生猪存栏量 ≥ 500 头请参照模式三、模式四和模式五; 鼓励规模化养殖场采用农业部门推荐的更先进的机械化养殖模式; 须进行建设项目环境影响评价审批的规模化养殖场, 请以生态环境主管部门批复为准。

7. 结束语

本文综合了不同养殖场营运过程中所受到的环境限制因素, 结合养殖实际提供了五种不同生猪生态化养殖模式给生猪养殖户进行参考, 五种生态化养殖模式都是基于解决区域养殖污染的问题, 实现生猪养殖经济发展的同时, 确保环境得到有效的保护, 实现区域环境质量的全面达标。养殖户可根据养殖场的规模、养殖场占地面积、环境容量、环境质量变化情况以及营运成本等综合考虑, 选择适合本身的生态化养殖模式。

参考文献

- [1] 蒋道智. 生态养殖技术在畜牧业中的应用[J]. 智慧农业导刊, 2022, 2(7): 80-82.
- [2] 曾娥, 李燕瑜. “猪-沼-肥-田”循环农业模式的实践与思考——五丰泰连平农业生态园调研启示[J]. 中国农技推广, 2019, 35(12): 31-33.
- [3] 顾洪如, 杨杰, 潘孝青, 张霞. 异位发酵床猪粪尿处理技术综述[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(21): 6-9.