

# 福建省畜禽养殖污染治理与粪污资源化利用探索

葛加慧

福建省思创环保科技有限公司, 中国·福建 三明 353300

**摘要:** 论文结合福建省规模畜禽养殖污染治理和资源化利用现状, 探究畜禽养殖污染治理过程中所存在的问题, 并提出规模畜禽养殖污染治理的具体对策, 进一步明确畜禽污染治理的方向; 加强对资源化利用技术的研究与示范, 从而提高畜禽养殖污染资源化利用整体水平。

**关键词:** 规模畜禽养殖; 污染治理; 资源利用; 治理策略

## Exploration of Pollution Control and Fecal Resource Utilization in Livestock and Poultry Farming in Fujian Province

Jiahui Ge

Fujian Sichuang Environmental Protection Technology Co., Ltd., Sanming, Fujian, 353300, China

**Abstract:** This paper combines the current situation of pollution control and resource utilization in large-scale livestock and poultry breeding in Fujian Province, explores the problems existing in the process of pollution control in livestock and poultry breeding, and proposes specific countermeasures for pollution control in large-scale livestock and poultry breeding, further clarifying the direction of livestock and poultry pollution control; strengthen research and demonstration of resource utilization technologies to improve the overall level of resource utilization of livestock and poultry breeding pollution.

**Keywords:** large-scale livestock and poultry breeding; pollution control; resource utilization; governance strategy

### 1 引言

福建省在规模畜禽养殖污染治理方面已取得一定的成果, 出台了相应的畜禽养殖污染防治规划、《进一步深化畜禽养殖污染防治十条措施》(闽环发〔2023〕8号)等地方性政策文件, 并对资源利用技术进行研究与示范, 以此指导畜禽养殖污染治理工作, 解决畜禽养殖业与生态环保之间的矛盾。论文旨在探究福建省畜禽规模养殖及资源化利用的具体情况, 分析其中存在的问题, 加强对畜禽养殖污染的合理治理, 尤其针对污染治理的技术, 如固液分离技术、多级处理技术、厌氧发酵技术、异位发酵床技术以及微生物生态养殖技术等, 通过对技术的深入探究, 提出符合当下生态环境形势的治理模式, 促进畜禽养殖业可持续高质量发展。

## 2 规模畜禽养殖污染治理和资源化利用现状

### 2.1 规模畜禽养殖污染治理现状

根据福建省统计局数据, 福建省 2023 年年末生猪存栏 948.26 万头, 全年出栏 1694.95 万头, 年排放粪污总量约 3460 万吨, 闽江上游的南平、三明、龙岩三地养殖存栏约 447.23 万头, 约占全省总数的 47.16%, 养殖空间分布不均, 养殖污染形势严峻, 针对畜禽所产生的污染物的处理压力较大。从总体上看, 福建省畜禽养殖污染治理工作存在禁养区内养殖企业关闭不彻底、养殖企业治理设施不完善、资源化还田利用措施不规范、土地承载力不足、汛期污染加重等问

题, 急需借助科学有效的治理工程和设施来对污染物进行处理或实现资源化利用。此外, 福建省目前在规模化养殖场污染治理技术方面仍然存在一定的不足, 缺乏科学有效的治理途径和具备大面积推广应用的治理模式, 主要表现在: 粪污治理工程的投资成本居高不下、设施操作复杂、运行稳定性不足, 难以适应大部分养殖企业的运行管理要求, 导致部分地区的养殖场选择较为落后的设施设备“应付了事”, 相关养殖人员对于技术以及设备的操作能力低, 无法发挥治理设施的应有效力也是制约福建省畜禽养殖污染防治工作的另一个重要弊病。

### 2.2 畜禽养殖资源化利用现状

畜禽养殖污染治理任重道远, 畜禽粪污的资源化利用总体上符合当下粪污治理“减量化、无害化、资源化”的总体要求。通过调查分析福建省在畜禽规模养殖废物资源化利用过程中主要有四种类型: 一是种养结合, 将畜禽养殖所产生的废物生产为有机肥, 通过堆肥发酵, 为种植业提供肥料来源。企业可自行配套建设有机肥加工中心或与第三方公司签订粪污处理的协议, 委托第三方公司来进行加工处理, 生产有机肥, 并在周边的种植业中对有机肥进行推广使用, 从而实现粪污资源化利用。二是粪污能源化, 将高浓度粪污通过厌氧发酵装置转化为沼气, 再利用沼气发电实现能源的清洁化, 能较好的解决高浓度粪污的预处理问题, 经充分厌氧发酵后的沼液用于灌溉施肥、沼渣外售有机肥厂再加工, 均能实现较好的综合利用, 产生的电可补贴场内使用, 有较好

的经济性。三是利用异位发酵床处理技术，利用微生物分解的方式来实现粪污的零排放。四是通过固液分离、厌氧、好氧等设施处理后暂存于贮液池，定期通过水肥机、管道等用于周边林地、农田灌溉施肥或异地消纳。

目前，福建省畜禽养殖污染物资源化利用过程仍存在一定问题。主要表现在：①种养结合不紧密，虽然全省畜禽粪污资源化利用程度有所提升，但是部分规模养殖场的养殖人员缺乏种养意识，不愿投入额外资金用于种植环节，导致种养结合不紧密，循环利用不畅通，形式大于实际；②资源化利用配套设施不完善，如缺少必要的固液分离机、水肥机、灌溉泵、灌溉管网、施肥器等硬件设施，消纳地配套面积不足，灌溉模式不合理等；③缺乏有效的监管和政策支持，相关部门对养殖场粪污资源化利用要求不够明确，削弱监督管理与政策扶持力度，养殖场所享受的补贴较少，也导致养殖场在落实污染治理与资源化利用方面的积极性不高。

### 3 规模畜禽养殖污染治理对策

#### 3.1 强化畜禽养殖污染治理技术的应用

畜禽养殖向规模化发展，在污染治理过程中，要加强对先进技术的应用尝试，有效提高污染治理水平，加强对生态环境的保护。粪污治理技术的选择应从以下方面着眼：源头减量化，扎实推进落实“一禁、二表、三分离”，从源头上实现粪污减量；设计合理化，充分认识畜禽养殖粪污治理的核心和难点，提出科学合理的治理路线，同时兼顾经济性、可操作性、达标稳定性；过程制度化，加强设施运行管理，形成一企一策，养殖户和污染治理设施建设单位要加强协作，形成合力，将设施利用最大化；维护常态化，对于治理设施应树立“三分建七分管”的意识，加强设施后期运行管理维护，确保设施建设后能用的好，发挥最大的环境效益。

#### 3.2 开展顶层设计，加强专项整治

在畜禽规模养殖污染物治理的过程中，顶层设计是重要环节，为整个粪污治理工作奠定方向。畜禽粪污主要包括饲料残渣、动物蛋白、氮化合物、粗纤维以及其他微量元素，

在排出身体后易对空气、水、土壤造成污染，相关部门要成立专项小组，统筹规模畜禽养殖环境污染治理工作，制定工作方案，开展摸底调查，利用专项整治的方式，对本区域内的规模养殖场废弃物污染调查情况进行摸底，限期完成粪污处理设施与资源化利用工程的建设，对违法排放废弃物的养殖场采取责令整改、停产或处罚等行政手段，逐步压实养殖企业环保责任。整合资源化利用整县推进项目资金、生态流域资金、水利资金，以奖代补，优先支持生态环境意识高、治理设施完善、运行管理好的养殖企业，形成引导机制，鼓励养殖企业做好做强。

#### 3.3 提高畜禽污染治理主体管理水平

首先，在畜禽污染治理的过程中，治理主体的积极性与主动性直接影响着治理的效果，要增强养殖主体的环保意识，使其提高环境认知，主动开展畜禽养殖粪污治理与资源化利用。同时，定期参与培训，提高企业自身的污染防治水平。其次，企业在养殖规划时，空间布局方面要进行合理优化，加强种养结合，以地定养。最后，以福建省畜禽粪污资源化利用示范项目作为基础，加强粪污资源化利用技术模式的探究，对田间地头的灌溉管网、储粪池等配套设施进行完善，提高畜禽养殖中的污染物处理能力。

### 4 规模畜禽养殖资源利用技术探究

因地制宜，探索养殖场资源化利用途径，通过分析比较，结合相关地区先进经验，总结出以下三种资源化利用主体路径。

#### 4.1 厌氧处理后用于农业施肥模式

养殖舍采用干清粪工艺（见图1），粪污经固液分离-厌氧处理，处理后沼液用于农业施肥，粪便及过滤渣进行堆肥发酵后就近消纳，超过消纳部分送至有机肥厂加工成有机肥，沼气作为清洁能源经脱水、脱硫后作为生活燃料或用于沼气发电。该模式实施过程，注重种养结合，资源化利用率高，主要配套设施设备包括固液分离机、沼气池、沼液贮存池、灌溉管网、水肥一体机、分区管理机等。

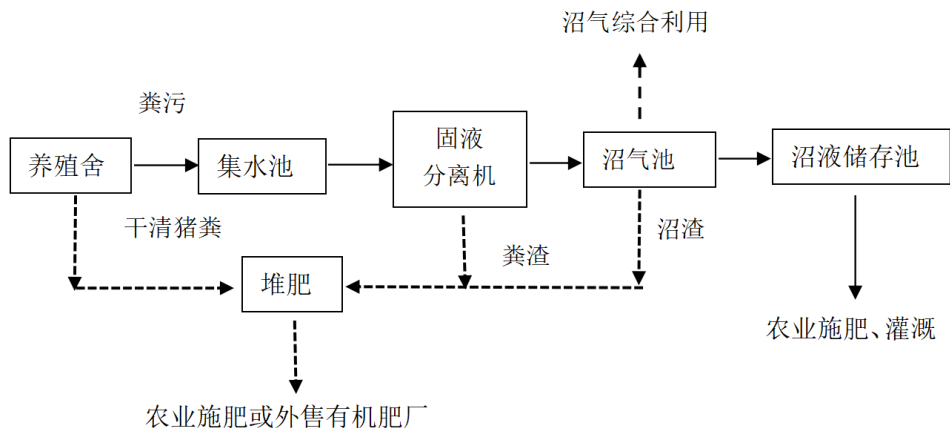


图 1 模式一：常用工艺流程

### 4.2 厌氧—好氧处理后用于农业水肥、灌溉模式

养殖场采用干清粪工艺（见图 2），粪污经固液分离—厌氧—好氧—氧化塘处理后用于农业施肥、灌溉，粪便进行堆肥发酵后就近消纳，超过消纳部分送至有机肥厂，沼气作为清洁能源经脱水、脱硫后作为生活燃料或沼气发电。该模式实施过程，注重粪污减量化，包括总量和浓度上，更加关注土地承载力和灌溉施肥过程对周边水体的影响，因此对于灌溉水质进行了一定的约束，通常需达到 GB5084《农田灌溉水质标准》，主要配套设施设备包括：固液分离机、沼气池、生化处理系统（常用 A<sup>2</sup>O）、氧化塘、贮存池、灌溉管网、水肥一体机、分区管理机等。

### 4.3 异位发酵床模式

养殖场采用干清粪工艺（见图 3），粪污收集后进入收集池，池内配套搅拌装置，粪污搅匀后通过喷淋装置喷淋至异位发酵床内进行发酵，发酵基质（主要为锯末和谷壳按 1 : 1~3 : 2 比例配置）定期更换，更换的垫料可作为初级有机肥就近消纳，超过消纳部分定期外售至有机肥厂加工成高品质有机肥。该模式实施过程，注重粪污全过程处理，处理后的垫料具有较高的再利用价值，资源化利用率高，省去对粪污进行深度治理的繁琐流程，适用于灌溉消纳地有限的中小型养殖场，存栏 2000 头以内为宜，主要配套设施设备包括：收集池、发酵设施、翻耙机、铲车等。

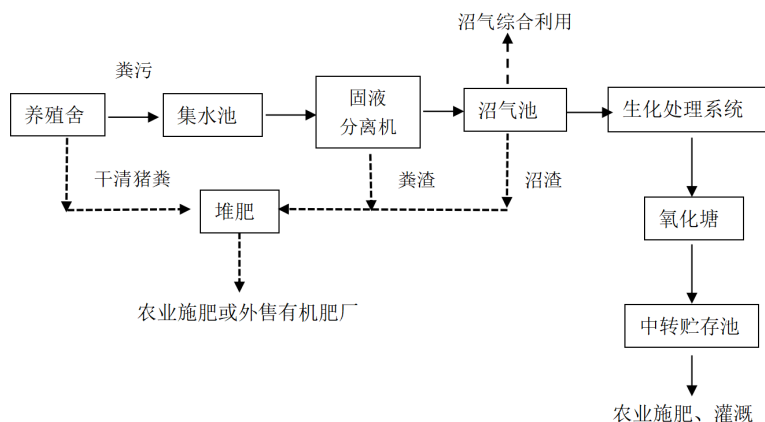


图 2 模式二：常用工艺流程

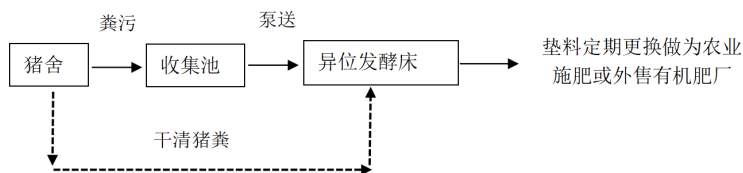


图 3 模式三：常用工艺流程

## 5 明确畜禽资源化利用要求

在规模化畜禽养殖污染治理过程中，粪污经无害化处理后还田利用的，其施用方法、施用时间、还田限量等均应符合 GB/T25246—2010《畜禽粪便还田技术规范》。此外，在畜禽粪污资源化利用的过程中，应配套必要的设施设备，如建设田间储存池，购置沼液运输车，尽可能多的配套消纳地，加强资源化利用管理，促进治污设施与资源化利用设施的稳定运行。

## 6 结语

畜禽粪污资源化利用是畜禽养殖污染治理的重要模式，符合生态养殖的基本需求，治理粪污的同时，实现粪污资源化利用，符合当下粪污治理“减量化、无害化、资源化”的总体要求，随着生态循环农业模式的不断创新，要着重提高资源的利用效率，打造循环型畜禽养殖体系。同时，进

一步明确规模畜禽养殖污染治理的技术应用要点，探究畜禽养殖污染治理的顶层设计与实施要求，寻找更适合福建省当地特点的资源化利用方案，推动福建省畜禽养殖业生态协同发展。

### 参考文献：

- [1] 刘振涛,周勋章,丛林,等.养殖户畜禽粪污无害化处理与资源化利用行为背离——基于制度约束视角[J].干旱区资源与环境,2024,38(8):100-110.
- [2] 孔香玲.成武县畜禽粪污治理现状及对策[J].清洗世界,2024,40(6):159-161.
- [3] 严易,罗杰,毛同辉,等.双创项目落地乡村实践与创新——以畜禽粪污治理项目为例[J].山东畜牧兽医,2024,45(6):73-77.
- [4] 吴妙君.加强畜禽养殖粪污处理及资源化利用的策略分析[J].新农民,2024(17):108-110.
- [5] 张书豪,龙东海,张玉良,等.畜禽粪污治理政策逻辑与实现资源化路径[J].中国农机装备,2024(6):103-106.