

# 生猪规模养殖场粪污资源化利用研究

胡高博, 杨敬, 李雪, 李天雨, 杨媛, 龙诗煜

黔南民族职业技术学院, 贵州都匀 558000

**摘要** 为有效解决生猪规模养殖场粪污资源化利用难题, 本文通过实地走访黔南州内规模养殖场、查阅相关文献资料, 系统分析了规模养殖场常见的粪污处理模式、存在的主要问题, 并提出针对性解决措施。结果表明, 当前粪污处理工作存在土地资源配置不匹配、种养基地脱节、粪污处理技术匮乏引发二次污染、部门联动协同不足等问题。提出构建多部门协同治理体系, 充分发挥工作专班及社会化服务组织的职能作用, 以助推生猪规模养殖场粪污资源化高效利用。

**关键词** 社会化服务组织; 规模养殖场; 粪污; 资源化利用; 种养结合

自非洲猪瘟在全国暴发以来, 生猪养殖业格局发生重大变革, 大量中小养殖户因风险抵御能力较弱被迫退出市场, 而大型养殖户却凭借资金、技术与管理优势持续加大投资、扩张产能。截至 2024 年底, 全国年出栏 500 头以上的生猪养殖规模化率大幅提升, 规模养殖场已成为猪肉市场供应的核心主体。例如, 贵州省设计规模为年出栏 500 头(或存栏 300 头)以上的生猪养殖场数量逐年增加, 出栏规模化占比从 2018 年的 14.38% 提升至 2023 年的 37.32%<sup>[1]</sup>, 2023 年黔南州 500 头以上生猪养殖规模化率达 50%, 位居全省第 2 位<sup>[2]</sup>。随着生猪养殖规模化、产业化水平的不断提高, 畜禽废弃物产生量也逐年递增, 而畜禽废弃物处理不规范引发的环境问题, 一度成为制约行业发展的“堵点”<sup>[3]</sup>。为此, 本文系统探讨规模养殖场现有的粪污处理模式、存在的突出问题及优化解决措施, 以期高效推进粪污资源化利用提供参考。

## 1 规模养殖场粪污处理模式

未经处理的猪粪中还有大量的寄生虫、有机物、药物和添加剂残留, 随意排放可能通过水源、食物链等途径传播给人类和动物, 引发各种疾病, 如肠道传染病、寄生虫病等<sup>[4]</sup>。因此, 妥善做好猪场粪

污的无害化处理, 提高粪污资源利用率, 不仅能够解决环境污染问题, 同时还可将有害物质转化为可利用资源, 变废为宝, 实现生猪养殖业的可持续发展。黔南州规模养殖场常见的粪污处理模式有以下几种。

### 1.1 固体堆肥处理模式

固体堆肥处理是利用微生物的代谢作用, 将有机固体废弃物分解转化为稳定、无害且富含养分的有机肥料的生物处理技术。猪粪在处理前经过干湿分离, 粪污脱水后, 剩余粪渣的含水量在 65% 左右<sup>[5]</sup>, 好氧堆肥处理后的粪便, 其养分含量和肥效均有所提升, 可直接作为有机肥料施用于农田<sup>[6]</sup>, 进而提高农作物产量。研究表明, 猪粪有机肥替代化肥可以提高茶叶产量, 提高百芽质量、芽茶密度、水浸出物、游离氨基酸和咖啡碱含量, 同时降低茶多酚和酚氨比<sup>[7]</sup>。

### 1.2 沼气发酵处理模式

沼气发酵处理是利用厌氧微生物分解有机废弃物, 产生以甲烷为主要成分的沼气, 同时生成沼液和沼渣的生物转化技术。猪粪经沼气发酵处理后, 致病微生物、寄生虫等全部或大部分被杀死, 可满足《畜禽粪便还田技术规范》要求<sup>[8]</sup>, 该模式既能实现废弃物的减量化、无害化处理, 又能回收清洁

收稿日期: 2025-10-28

基金项目: 黔南民族职业技术学院 2024 年度院级科研项目“社会化服务组织助推生猪规模养殖场粪污资源化利用研究”(qnzyky-2024-07)

作者简介: 胡高博, 男, 1984 年生, 硕士, 畜牧师。

能源,是资源循环利用的重要途径。

### 1.3 发酵床处理模式

发酵床处理模式主要分为同位发酵床和异位发酵床两大类,其核心区别在于发酵过程与养殖活动是否在同一空间开展。两种模式的核心原理均是利用微生物的好氧发酵作用,在垫料和好氧微生物的协同下分解猪粪,实现粪污的无害化、减量化和资源化,最终加工成有机肥。例如,龙岩市新罗区某养殖场利用异位发酵床处理日常污水(猪尿),节省养殖户日常运行费用,实现了粪污的资源化利用。

### 1.4 UASB+A/O 处理模式

“UASB+A/O”处理模式通过“厌氧高效降解有机物+好氧深度脱氮除磷”的协同作用,实现污染物的减量化、无害化和资源化,是规模化猪场粪污处理的主流技术路线之一。其处理流程如下:首先对水泡粪中的猪毛、较大的悬浮物或漂浮物进行预处理,经过 UASB 反应池,产生的沼气用于猪舍取暖或火炬燃烧,再经过两级 A/O 工艺,对污水中溶解的含碳有机物进行降解和对污水中的氨氮进行硝化反硝化,达到降氮效果,最后用次氯酸钠消毒处理后,用于农田灌溉。

## 2 当前粪污处理存在的主要问题

### 2.1 土地资源不匹配

部分规模养殖场在建设初期,未充分考虑与养殖规模相适配的粪污处理设施建设需求,且未兼顾不同农作物在不同季节对猪粪的差异化需求。后续计划升级改造粪污处理池时,养殖场周边已被耕地保护红线包围,导致处理设施无法扩容。例如,安顺市全市规划设施农业预留用地总量为 873.33 hm<sup>2</sup>,用于家庭农(牧)场建设,但该规划容量与实际需求存在差距,导致相关用地需求难以有效满足<sup>[9]</sup>。

### 2.2 养殖和种植基地脱钩

养猪的不种地,种地的不养猪。一方面是养殖场产生大量处理合格有机粪肥无处消纳,只能存入暂存池,存在泄露风险;另一方面是种植户青睐化肥的便捷性,大量使用化肥。既造成富含氮磷钾的宝贵粪肥浪费,又形成养殖污染与土壤板结的恶性循环,成为制约农业绿色发展的突出问题。例如,大姚县随着规模化养殖的兴起,但种养结合程度较低,还田利用通道尚未完全打通,严重影响了粪污

资源化的利用<sup>[10]</sup>。

### 2.3 缺乏粪污处理技术造成二次污染

尽管规模养殖场在资金和设施上具备优势,但猪粪处理技术应用不足、管理知识匮乏的问题依然突出,其产生的巨量粪污若处置不当,引发的二次污染后果更为集中和严重。此外,很多大型养殖场配套的污水净化设施因运维成本高,成为养殖企业的巨额负担<sup>[11]</sup>。如曾一度被江苏省提倡的大型养殖场沼气发电工程,目前至少有 60% 处于停工状态,主要原因是投资、运行及维护成本过高,且沼液如何利用也是一大难题。

### 2.4 部门联动不紧密

粪污资源化利用涉及生态环保、农业、林业、水务、自然资源等多个政府部门,各部门职能划分存在交叉或割裂,导致权责界定模糊。一个养殖场的粪污管理,从储粪设施建设、产生、处理、运输到最终消纳,贯穿了上述所有部门。但部门间的法规、标准、管理目标和关注重点常有差异,各部门的监管数据往往不共享,缺乏高效的跨部门沟通协调平台和常态化机制。

## 3 解决措施

### 3.1 构建多部门协同治理体系

成立由农业农村部门为牵头单位,自然资源、生态环保、林业、水务等部门及各镇政府为配合单位的“粪污资源化利用专班”,整合各部门职能,建立健全多部门协同治理体系。

### 3.2 发挥专班职责职能

专班核心职能覆盖场地选择、建设规模、粪污处理技术标准、还田方案、技术培训、政策支持、日常监管联动等。一是明确各部门职责职能。根据各部门法律法规和技术要求,为规模养殖场粪污处理设施建设涉及的场地选择、建设规模、农灌标准、粪水还田技术、政策补助申领等提供支持。二是开好联席会议。专班定期召开全县涉及部门协商会议,协调解决养殖场粪污设施新建、改建、粪污运输及消纳过程中出现的疑难问题。三是建立数据共享机制。在法律允许的范围内,整合全县所有畜禽规模养殖场、种植基地、环评许可、设施农用地图、水体分布图、用水许可等,实现部门数据共享,避免数据冲突。四是优先保障资金支持。各部门涉及粪污处理及相关设施设备升级改造的政策性项目

补助,应优先支持规模养殖场和社会化服务组织发展壮大。例如,连城县 2020—2021 年实施了畜禽粪污资源化利用整县推进项目,申请中央投资 3 000 万元,解决了连城县畜禽养殖场粪污去向的末端利用问题。五是强化联合执法监管。针对养殖场和社会化服务组织偷排漏排污染事件,各部门联动调查,加大处罚力度。

### 3.3 发挥社会化服务组织职责职能

一是加大社会化服务组织的培育力度。在畜禽养殖集中片区建立社会化服务组织,优先支持片区村委会牵头成立相关组织,依托村委会熟悉片区种养基地情况优势,负责已处理粪水的收集、运输和消纳工作,搭建“政府+养殖基地+社会化服务组织+种植基地”协同平台,打通粪污资源化利用“最后一公里”瓶颈。二是发挥技术优势。深度引入先进粪污资源化利用工艺,为养殖主体提供专业设备维护、操作培训及全过程技术指导,有效破解养殖主体粪污处理技术薄弱,种植主体缺乏科学施肥的瓶颈,确保处理工艺稳定高效运行。例如,遵化市在推进社会化服务模式过程中,确定有技术优势的唐山绿盛农生物肥料有限公司作为全程社会化服务组织,进行先行先试,制定实施方案、服务协议,并高效实施,确保了服务效果。三是发挥资源整合优势。社会化服务组织整合部门、养殖、运输、种植等各种资源,建立粪污收运网络,通过统一调度车辆、设置暂存点,解决粪污分散、运输成本高的难题,实现从养殖场到处理终端的高效衔接,保障粪污应收尽收。例如,上杭县在畜禽粪污资源化利用工作中,以中介服务方式将养殖和种植主体联合起来,将粪肥统收统施,为种植业提供了粪肥,也为养殖场粪污找到了出路。四是发挥对接市场优势。推动粪污产品转化,将处理后的固态肥和液态肥输送到种植基地或有机肥加工厂,搭建产销平台,形成“养殖—粪污—种植”循环链条,提升粪污资源化利用的经济价值和可持续性。种植基地使用处理好的有机肥,既能降低化肥使用成本,又能有效防止土壤板结。研究表明,长期施用猪粪可增加土壤有效磷及无机磷组分含量,改变土壤直接有效磷源,增加土壤供磷潜力<sup>[12]</sup>。例如,安顺市西秀区大

西桥镇省级蔬菜产业园区,将粪污转化为水肥资源,减少化肥使用与环境污染,形成“固废制肥—废水还田—资源再生”的生态闭环。

## 4 结 语

随着生猪产业规模不断扩大,猪粪对生态环境造成的压力也日益加剧。粪污资源化利用需要全社会共同参与,本文提出的“政府+养殖基地+社会化服务组织+种植基地”模式,为破解生猪养殖粪污资源化利用治理困境提供了关键抓手。只有通过政府、种养基地、社会化服务组织的深度协同,才能真正实现猪粪“变废为宝”,促进生态畜牧业高质量发展。

### 参 考 文 献

- [1] 肖礼华,杨红文,唐霞. 贵州省 2024 年生猪生产形势分析及后市展望[J]. 吉林畜牧兽医,2024(12):136.
- [2] 黔南州发展和改革委员会综合科. 黔南布依族苗族自治州 2023 年国民经济和社会发展计划执行情况与 2024 年国民经济和社会发展计划草案的报告[R]. 都匀:黔南州人民政府,2024.
- [3] 王明利,李鹏程,马晓萍. 规模化选择对畜牧业高质量发展的影响及其路径优化:基于生猪养殖规模化视角[J]. 中国农村经济,2022(3):12-35.
- [4] 余清昕. 规模化猪场粪污资源化利用的模式和关键技术[J]. 猪业科学,2024,41(7):78-80.
- [5] 王占东. 猪场粪污无害化处理和资源化利用[J]. 猪业科学,2024,41(7):87-89.
- [6] 向通国,贺成龙. 规模户猪场粪污无害化处理和资源化利用[J]. 猪业科学,2023,40(6):89-91.
- [7] 周晓天. 猪粪替代化肥对茶叶产量、品质和土壤肥力的影响[J]. 土壤通报,2022,53(2):413-420.
- [8] 陈冲. 规模猪场不同粪污处理模式和利用效果对比分析[J]. 猪业科学,2021,38(3):88-93.
- [9] 封竣淇,伍明山,席邦德,等. 东西部协作驱动下贵州省安顺市生猪产业发展现状、实践与路径[J]. 养殖与饲料,2025,24(8):24-27.
- [10] 邹子华. 生猪养殖粪污资源化利用现状与解决措施[J]. 北方牧业,2025(2):16.
- [11] 潘亚茹. 洱海流域散养奶牛废弃物集中收集处理意愿及其补偿研究[D]. 北京:中国农业科学院,2018.
- [12] 张春龙. 长期施用猪粪对土壤磷含量及无机磷组分的影响[J]. 农业环境科学学报,2022,41(10):2241-2249.

【责任编辑:刘少雷】