

# 畜禽养殖业粪污处理及资源化利用

陈家贵 王国利

广西壮族自治区畜牧总站, 南宁 530021

近年来, 畜禽饲养量不断增加, 养殖规模日益扩大, 畜禽产生的粪便及排泄物对环境造成的污染也越来越严重, 不仅污染着人类的生存环境, 而且制约了畜牧业的可持续发展, 畜牧业生产造成的污染已经成为继工业污染之后的又一个亟待解决的新的有机污染问题。广西壮族自治区党委政府积极倡导“美丽广西, 清洁乡村”活动, 为畜牧业健康持续发展提供了良好的机遇。广西水产畜牧兽医局积极响应, 开展了“清洁养殖”活动, 并将“清洁养殖”摆上了议事日程, 在全区水产畜牧兽医系统掀起了“清洁养殖”的热潮。

近年来, 广西畜牧业一直呈增长态势, 已连续 5 a 突破 1 000 亿元产值, 成为广西农业首个超千亿元产业。2012 年, 全区生猪饲养量达 5 808.60 万头(排全国第 8 位), 家禽饲养量达 11.38 亿羽(排全国第 4 位), 牛饲养量达 601.32 万头; 家禽规模养殖量占饲养总量的 80.0% 以上, 生猪规模养殖量占饲养总量的 60.0% 以上; 畜牧业总产值达 1 075.80 亿元, 占农业总产值的 30.8%; 人均肉类占有量达 88.7 kg, 高出全国平均水平 27.7 kg。按目前饲养量测算, 生猪年产粪量约 1 742 万 t、产生污水约 13 940 万 t; 家禽年产粪量约 570 万 t; 牛年产粪量约 6 013 万 t、产生污水约 21 647 万 t。

2012 年, 广西农业种植面积为 608.30 万  $\text{hm}^2$ , 其中粮食作物 306.91 万  $\text{hm}^2$ 、经济作物 301.39 万  $\text{hm}^2$ , 化肥的使用量为 217.10 万 t。种植业由于长期使用化肥, 致使土壤质量逐年下降, 表现为酸化、板结、肥力减弱。据调查分析, 一般每 667  $\text{m}^2$  水稻使用化肥 19 kg, 折合等量营养成分的粪肥约为

550 kg, 也就是仅猪粪就可满足 211.13 万  $\text{hm}^2$  土地的肥料需要。如果大力推广使用粪肥, 既可提高土壤肥力, 又可节约成本, 还可增加粮食产量, 更能很好地促进养殖业的粪污资源化利用, 助力于“美丽广西, 清洁乡村”的可持续发展。因此, 农牧紧密结合是畜禽养殖业粪污治理最有效的途径之一。

## 1 粪污处理的方式

### 1.1 粪便处理的方式

1) 堆积发酵。将粪便与生物发酵菌搅拌后堆积发酵一定时间, 供种植业使用。

2) 发酵床养殖。将栏舍建成发酵床, 垫上拌有生物发酵菌的锯木屑或秸秆粉(60~80 cm 厚), 将畜禽放在发酵床上饲养, 粪污直接排泄到发酵床上。

3) 烘干。利用烘干设备将湿、粘、臭的粪便烘干, 供种植业使用。

4) 罐式发酵。在养殖相对集中的区域建厂, 将粪便与粉碎的秸秆按一定比例混合, 添加微生物发酵剂搅拌后, 装罐发酵 15~20 d 后变成有机营养土, 供种植业使用。

5) 直接农用。养殖场粪便直接供种植业使用。

### 1.2 污水处理的方式

1) 沼气池发酵处理。养殖场实施雨污分离、干清粪、固液分离后的污水, 经沉淀池沉淀一定时间后, 进入沼气池厌氧发酵, 再经曝气池处理后排放; 养殖场未实施干清粪、固液分离的粪污混合水, 在沉淀池停留一定时间, 定期清理沉淀渣, 污水进入沼气池厌氧发酵, 经曝气池处理后排放。

2) 水泡粪深度处理。猪舍采用漏缝地板, 粪尿

排到底层水池浸泡。全进全出制度下每出栏一批猪清排一次,经浸泡后的粪污水,进入上流式厌氧污泥床反应器(UASB)处理达标后排放。

3)水泡粪直排处理。猪舍采用漏缝地板,粪尿排到底层水池浸泡,经浸泡后的粪污水用于灌溉农作物。附近有足够农作物土地消纳的,可布设灌溉管网;否则,需用粪污运输车运送到外围农作物土地加以利用。

4)组合工艺厌氧处理。养殖场实施干清粪后的污水,进入三段式组合工艺(CSTR+ABR+AF)厌氧处理达标后排放。

5)直接农用。粪污水集存于污水池,经管道或液灌车用于农作物灌溉。

## 2 粪污处理存在的问题

随着畜牧业产业化发展,畜禽养殖规模越来越大,规模养殖量占养殖总量的比重越来越高。最近数据显示,广西生猪规模化养殖比重达 60%以上,肉鸡规模化养殖比重达 80%以上,有的地区养殖场已是连片成区,养殖密度非常高,畜禽产生的粪尿、污水大量聚集,处理难度加大,对环境造成的污染越来越严重。

### 2.1 投入不足,项目整合度较低

一方面,对照环保部门提出的“减排”要求,污染治理设施的投入是巨大的。据调查,一个存栏基础母猪 500~1 000 头的规模养殖场,按照目前的生产方式,要建成一个达标规范的粪污处理系统,用地面积至少占养殖场的 20%,且需一次性投资 100 万~350 万元(不包括设施运行的费用)。目前,财政资金项目一般为 20 万~80 万元,其余需靠业主自己解决。然而,畜禽养殖业是一个高风险、高投入、低效益的产业,一般业主都很难承受这样的投入。另一方面,现有的支持项目未能得到很好的整合。如规模猪场大中型沼气工程来自林业部门,生猪标准化项目和“菜篮子”项目来自发改部门,生猪调出大县奖励来自财政部门。

### 2.2 农牧脱节,资源反成为污染

随着养殖业和种植业越来越专业化,加之青壮年劳动力转移到城市发展,农村“空心”化现象严重,粪肥用作农家肥越来越少,农牧脱节的现象日益严重。由于粪污不适宜直接施用于农作物(特别是水田),需要一定时间的堆沤方能用作农家肥,且处理

起来需要一定人力和时间,加上粪污湿、粘、臭,很多农民都觉得较麻烦。所以,一边是种植业化肥施用过度,一边是畜禽产生的大量粪肥“无人问津”。另外,大多数养殖场建立的粪污处理设施的处理能力根本不能满足处理的要求,污水在处理各环节的滞留时间不够,外排污水浓度高甚至直接外排,造成环境污染。

### 2.3 管理粗放,项目覆盖不到位

农村畜禽养殖点多面广,小成本经营,栏舍简陋,管理粗放,农户不愿意也没有能力投入生产成本以外的资金建粪污处理设施,是影响农村环境卫生的主要原因。现有的财政支持项目基本没有覆盖到这些养殖群体,多数农村还处于放任养殖状态,是管理和服务的盲区。

### 2.4 规划缺失,污染治理难度大

从所调研的养殖场(户)来看,凡是选址较合理、土地消纳能力较强的养殖场(户),处理设施较完善,粪污处理做得较好,运行效率较高,周围环境也较干净、卫生;凡是建在居民区附近、场地狭窄、农林地较少的养殖场(户),粪污处理设施一般都不匹配,环境脏、乱、差现象也较严重。

## 3 粪污资源化利用的制约因素

处理养殖业粪污最有效的办法是农牧结合、资源化利用,实现农牧与环境共赢,然而现实中存在不少制约因素。

### 3.1 客观条件制约了粪污的资源化利用

首先,种养结合的发展模式越来越受到土地的限制,养殖的不能兼顾种植,种植的不能兼顾养殖;其次,生鲜粪污湿、粘、臭,从栏舍到田地的运输难度大、劳动强度大,农民不愿意使用;再次,生鲜粪污直接施用效果不好,甚至会影响农作物的收成。这从客观上制约了粪污的资源化利用。

### 3.2 加工滞后制约了粪污的资源化利用

过去以散养为主的养殖业产生的粪污,基本上由周边土地、农田消纳。随着规模化、集约化、高密度集养殖业发展,势必产生大量粪污,如此量大的湿、粘、臭粪污没有得到加工处理,制约了粪污资源化利用。据调查,免费的粪污已没人要,特别是每年 3—11 月份的农忙时段,粪污更是“无人问津”。

### 3.3 肥料多样化制约了粪污的资源化利用

便于装运、用量少、见效快的各种化肥普遍受到

欢迎,而粪肥的利用越来越少甚至得不到利用。

## 4 建议推广的粪污分离工艺

### 4.1 “雨污分离—高床网架养殖—固液分离”工艺

养殖环节及进入沼气池前的粪污,可采用雨污分离—高床网架养殖—固液分离工艺将粪便与污水分离。

1)雨污分离。设计栏舍时,即考虑到雨、污分离。将雨水与污水分开,可减少污水量。

2)畜粪分离。实行高床网架养殖,将地面设计成“八”字形,层高 1.5~2.0 m;安装漏缝地板,畜禽粪尿通过漏缝进入地面层;定期将干粪运送到固定的贮粪场所。这样,畜禽与粪污彻底分离,可节约栏舍冲水量 80%以上。

3)固液分离。栏舍污水首先进入污水搅拌池,再通过固液分离机进行固液分离,然后污水进入沼气池、固体物(干粪)则另行处理。

### 4.2 “雨污分离—平地养殖—固液分离”工艺

1)雨污分离。设计栏舍时,即考虑到雨、污分离。将雨水与污水分开,可减少污水量。

2)粪污分离。实行传统的平地饲养,每天先人工将栏舍粪便收集并运送到固定的贮粪场所,然后再冲洗栏舍。这样,可大大减少污水中的固体物,但用水较多。

3)固液分离。栏舍污水首先进入污水搅拌池,再通过固液分离机进行固液分离,然后污水进入沼气池、固体物(干粪)则另行处理。

## 5 建议推广的粪污处理工艺

### 5.1 粪便的处理

1)堆积发酵。该工艺既简单又易操作,投资因地制宜可大可小,适用于各类养殖场(户)。

2)罐式发酵。该工艺是将粪便与农副产品秸秆混合处理后生产营养土。这种营养土所含氮、磷、钾接近有机肥的标准,有利于农副产品秸秆利用、土壤改良和作物生长;而且,这种营养土不粘、不湿、不臭,便于包装、运输和使用。该工艺适用于规模养殖场或养殖集中区,但投资相对较大,且每天收集的粪量不少于 15 t 方能建厂。

### 5.2 污水的处理

实施固液分离后的污水,进入沼气厌氧发酵池

滞留至少 10 d(有利于微生物对有机物的彻底分解),然后经曝气池处理后排放。

## 6 建议出台的粪污处理扶持政策

粪污处理是一项系统工程,不管采用哪一种方式和工艺处理,都只能是减少有机物的排放或有足够的农田、土地消纳,唯有实现资源的循环利用才是最经济、有效的办法。为了更好地促进粪污的资源化利用,实现种养共赢发展,确保生态环境安全,政府要给予相关政策扶持。

### 6.1 粪肥加工和使用补贴政策

将粪肥加工项目列入财政预算专项,大力支持粪肥加工,鼓励社会专业组织和业主在畜禽养殖密集区域采取“共建、共享、共管”的模式,统一收集、集中处理畜禽粪便,生产有机肥。凡在准建区域建设年处理粪便 1 万 t 以上的加工厂,经论证可行的,财政按投资额给予一定比例的补贴。为了鼓励种植业主少用化肥、多用有机肥,政府应优惠于化肥价格给予使用有机粪肥的业主一定补贴;粪肥加工厂的有机粪肥定价后,直接补贴给粪肥加工厂。

### 6.2 沼气工程配套政策

将现行单纯建沼气池的补助政策,改为“污水搅拌池→固液分离池→沼气池→曝气池”配套建设补贴,这样才能达到彻底治污的目的。

### 6.3 粪污处理的用地政策

据调查,养殖场建设一套完善的粪污处理系统,所需土地一般占养殖场面积的 20%,如果是建设年处理 1 万~5 万 t 粪便加工厂,需用地 1.3~2.0 hm<sup>2</sup>。因此,政府要安排规划用地,并作为公益性及农用地政策给予支持。

### 6.4 粪污处理设施补贴政策

凡是涉及粪污处理和资源化利用的设施设备,如漏缝地板、水帘降温设施、干湿分离机、粪污运输车、污水灌溉管网设施、发酵床垫料翻耙设施等,均按农机补贴政策给予支持。

### 6.5 农村散养户的粪污处理补贴政策

按照人畜分离要求,每户或每个养殖小区配套建设粪污处理设施,财政适当给予补贴。

### 6.6 专项贷款或贴息政策

对专门从事粪污处理的企业或社会组织,政府安排专项贷款或给予贷款贴息补助。

## 7 建议政府针对粪污治理采取的其他措施

### 7.1 各级农业部门大力推广使用有机粪肥

各级农业部门要将有机粪肥的推广使用作为“沃土工程”任务来抓,通过种植业的项目安排、示范推广及相关政策,鼓励、支持种植业使用有机粪肥。

### 7.2 将粪污治理工作摆上政府议事日程

一是各县(区)政府要制定本辖区的准养区、限养区、禁养区规划;二是各级政府要将粪污治理当作公益性工作摆上议事日程。粪污处理面广、量多、投资大,任务十分艰巨,主要领导负总责,分管领导抓

落实,做好组织、协调工作,纳入绩效考核指标,对治污工作推进不力的县(区)主要领导要给予问责。

### 7.3 完善畜禽养殖粪污治理的相关法规

畜禽养殖污染治理是一项艰巨的长期性工作,依法治污是解决畜禽养殖污染的根本出路。政府要对畜禽养殖污染治理的相关法律、法规进行梳理,出台适合广西区情的实施细则,为畜禽养殖污染防治提供具实际操作性的法律依据;同时,相关职能部门要加强执法检查,对不符合法规要求的养殖场进行限期整改,对确实没有条件开展治污的养殖场强制安排搬迁或取缔。

(责任编辑:刘娟)

## 中国公鸡将要面对美国“人造鸡蛋”

这种名为“超越鸡蛋”的安全食材,是由黄豆等豆类植物中提取的蛋白质合成的,可以取代传统鸡蛋,广泛使用在面包、蛋糕、蛋黄酱、鸡蛋面等食品的制造过程中。

转基因大豆风波未平,人造鸡蛋或将再次引发一场“非天然”风波。近来有消息称,美国人造鸡蛋2014年或进入中国市场。虽然这种人造鸡蛋是由植物中提取的蛋白质制造的,而非完全的化学材料制造,但网友对其抵制情绪依然强烈。

网友称:人都下蛋了,你让鸡干什么?母鸡要下岗了,你考虑过公鸡的感受吗?即便多数网友表示不会购买人造鸡蛋,但如果其成本远远低于普通鸡蛋,就算普通消费者不买,食品厂家为提高产品性价比和销量利润,也会大量进口。

说起人造鸡蛋,很多人可能都会有点倒胃口。但由美国旧金山一家公司研发的人造鸡蛋,最近却光明正大地摆在了超市的货架上。这些人造鸡蛋其实是装在玻璃瓶里的,就像牛奶一样。

公司创办人表示,人造鸡蛋和传统鸡蛋相比,价格便宜了40%,而且更加环保;而且,人造鸡蛋的口感与传统鸡蛋并无太大差别,而用这种安全食材替代鸡蛋制作而成的曲奇饼干更加甜而不腻。该公司未来还计划与麦当劳、肯德基等连锁快餐集团合作,这种鸡蛋最早可能会在2014年初进入中国市场。

这家公司希望发展中国家生产各自的植物鸡蛋。泰克里克说:“在发展中国家,我们可以把人造鸡蛋加入到当地饮食中,帮助解决营养不良的问题。我们就这件事已和联合国世界粮食计划署进行初步讨论。我们最终的想法是找到一个可以和发展中国家农民进行合作的方法,使他们拥有可用的新的经济作物。”

来源:信息时报