



■ 畜禽产品安全生产综合配套技术丛书

畜禽养殖 废弃物处理与利用

XUQIN YANGZHI
FEIQIWU CHULI YU
LIYONG

胡华锋 程 璞 主编

中原出版传媒集团
大地传媒

中原农民出版社

畜禽养殖废弃物 处理与利用

胡华锋 程 璞 主编

中原农民出版社

· 郑州 ·

图书在版编目(CIP)数据

畜禽养殖废弃物处理与利用/胡华锋,程璞主编. —郑州:
中原农民出版社,2016.8
(畜禽产品安全生产综合配套技术丛书)
ISBN 978-7-5542-1469-5

I. ①畜… II. ①胡…②程… III. ①畜禽-养殖场
- 废物处理 IV. ①X713

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 171015 号

畜禽养殖废弃物处理与利用

胡华锋 程 璞 主编

出版社:中原农民出版社

地址:河南省郑州市经五路 66 号

网址:<http://www.zynm.com>

发行单位:全国新华书店

承印单位:新乡市豫北印务有限公司

邮编:450002

电话:0371-65788655

传真:0371-65751257

投稿邮箱:1093999369@qq.com

交流 QQ:1093999369

邮购热线:0371-65788040

开本:710mm×1010mm 1/16

印张:14.75

字数:241 千字

版次:2016 年 8 月第 1 版

印次:2016 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-5542-1469-5

定价:29.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

畜禽产品安全生产综合配套技术丛书

编 委 会

顾 问 张改平

主 任 张晓根

副主任 边传周 汪大凯

成 员 (按姓氏笔画排序)

王永芬 权 凯 乔宏兴 任战军

刘太宇 刘永录 李绍钰 周改玲

赵金艳 胡华锋 聂芙蓉 徐 彬

郭金玲 席 磊 黄炎坤 魏凤仙

本书作者

主 编 胡华锋 程 璞

副主编 马 闯 范振山 刘晓花

编 者 孙春华 华 磊 杨国锋 胡 爽

主 审 黄炎坤 徐泽君

近年来,我国采取有力措施加快转变畜牧业发展方式,提高质量效益和竞争力,现代畜牧业建设取得明显进展。第一,转方式,调结构,畜牧业发展水平快速提升。持续推进畜禽标准化规模养殖,加快生产方式转变,深入开展畜禽养殖标准化示范创建,国家级畜禽标准化示范场累计超过4 000家,规模养殖水平保持快速增长。制定发布《关于促进草食畜牧业发展的意见》,加快草食畜牧业转型升级,进一步优化畜禽生产结构。第二,强质量,抓安全,努力增强市场消费信心。坚持产管结合、源头治理,严格实施饲料和生鲜乳质量安全监测计划,严厉打击饲料和生鲜乳违禁添加等违法犯罪行为。切实抓好饲料和生鲜乳质量安全监管,保障了人民群众“舌尖上的安全”。畜牧业发展坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,坚持保供给、保安全、保生态目标不动摇,加快转变生产方式,强化政策支持和法制保障,努力实现畜牧业在农业现代化进程中率先突破的目标任务。

随着互联网、云计算、物联网等信息技术渗透到畜牧业各个领域,越来越多的畜牧从业者开始体会到科技应用带来的巨变,并在实践中将这些先进技术运用到整条产业链中,利用传感器和软件通过移动平台或电脑平台对各环节进行控制,使传统畜牧业更具“智慧”。智慧畜牧业以互联网、云计算、物联网等技术为依托,以信息资源共享运用、信息技术高度集成为主要特征,全力发挥实时监控、视频会议、远程培训、远程诊疗、数字化生产和畜牧网上服务超市等功能,达到提升现代畜牧业智能化、装备化水平,以及提高行业产能和效率的目的。最终打造出集健康养殖、安全屠宰、无害处理、放心流通、绿色消费、追溯有源为一体的现代畜牧业发展模式。

同时,“十三五”进入全面建成小康社会的决胜阶段,保障肉蛋奶有效供给和质量安全、推动种养结合循环发展、促进养殖增收和草原增绿,任务繁重



而艰巨。实现畜牧业持续稳定发展,面临着一系列亟待解决的问题:畜产品消费增速放缓使增产和增收之间矛盾突出,资源环境约束趋紧对传统养殖方式形成了巨大挑战,廉价畜产品进口冲击对提升国内畜产品竞争力提出了迫切要求,食品安全关注度提高使饲料和生鲜乳质量安全监管面临着更大的压力。

“十三五”畜牧业发展,要更加注重产业结构和组织模式优化调整,引导产业专业化分工生产,提高生产效率;要加快现代畜禽牧草种业创新,强化政策支持和科技支撑,调动育种企业积极性,形成富有活力的自主育种机制,提升产业核心竞争力;要进一步推进标准化规模养殖,促进国内养殖水平上新台阶;要积极适应经济“新常态”变化,主动做好畜产品生产消费信息监测分析,加强畜产品质量安全宣传,引导生产者立足消费需求开展生产;要按照“提质增效转方式,稳粮增收可持续”的工作主线,推进供给侧结构性改革,加快转型升级,推行种养结合、绿色环保的高效生态养殖,进一步优化产业结构,完善组织模式,强化政策支持和法制保障,依靠创新驱动,不断提升综合生产能力、市场竞争能力和可持续发展能力,加快推进现代畜牧业建设;要充分发挥畜牧业带动能力强、增收见效快的优势,加快贫困地区特色畜牧业发展,促进精准扶贫、精准脱贫。

由张晓根教授组织编写的《畜禽产品安全生产综合配套技术丛书》涵盖了畜禽产品质量、生产、安全评价与检测技术,畜禽生产环境控制,畜禽场废弃物有效控制与综合利用,兽药规范化生产与合理使用,安全环保型饲料生产,饲料添加剂与高效利用技术,畜禽标准化健康养殖,畜禽疫病预警、诊断与综合防控等方面的内容。

丛书适应新阶段、新形势的要求,总结经验,勇于创新。除了进一步激发养殖业科技人员总结在实践中的创新经验外,无疑将对畜牧业从业者培训、促进产业转型发展,促进畜牧业在农业现代化进程中率先取得突破,起到强有力的推动作用。

中国工程院院士

张晓根

2016年6月



前 言

现代畜牧业的核心任务就是为广大消费者提供安全优质的畜禽产品。然而,在当前的生产条件下,我国养殖业中尚存在很多不规范的情况,如养殖环境受外界气候条件影响大、卫生防疫管理不严格、养殖场环境污染问题突出等,这些问题会造成畜禽疫病的常发,给畜禽产品的质量安全带来很大的隐患。其中,养殖场环境污染是畜禽疫病发生的主要根源。因此,在现代畜牧业发展过程中必须加大对环境污染的治理以及对畜禽养殖废弃物的综合利用,防治各种污染源对养殖环境造成的污染,保证畜禽的健康。

本书基于目前的形势,为满足广大读者对畜禽养殖废物处理和处置中先进、适用、有效技术的迫切需求,并根据作者在这一领域的理论探索、国外先进经验的借鉴以及具体工程案例,从畜禽养殖废物的来源、产生以及特征和危害着手,从畜禽养殖场建设管理、土地粪污消纳利用、控制畜禽粪便施用负荷出发,并借鉴国外先进的养殖废物处置技术经验,形成了从畜禽养殖废物的收集与预处理、固体废物和液态废物的处理与处置、病死畜禽处理与处置、废气处理与处置等一整套完整的处理与处置技术,强化从源头控制到生产过程综合利用以及末端治理等全过程的废物处理与处置思路。本书结合这一思路详细介绍了各个环节的废物处理与处置技术路线、工艺流程、技术示范和工程实例。

本书特别强调技术与工程实例之间的有机结合,对厌氧、好氧和自然生物处理,堆肥综合利用,病死畜禽处理等常用的废物处理技术,从工艺、利用方式及设计参数等方面进行了介绍,同时列举了国内比较成功的示范工程,以使读者能够更加全面和深入地了解。本书旨在为我国农业、环境保护管理部门、畜禽养殖企业以及环境工程设计等不同领域人员,在畜禽养殖废弃物处理与处置技术方面能够正确地应用,以及为畜禽养殖场和畜牧养殖业的可持续发展提供帮助。



目 录

第一章 畜禽养殖废物概述.....	1
第一节 畜禽养殖废物的来源与产生量.....	2
第二节 畜禽养殖废物的特征与危害.....	3
第三节 畜禽养殖业环境管理.....	7
第二章 畜禽养殖废物的收集与预处理技术	21
第一节 畜禽养殖废物的收集与运输	22
第二节 畜禽养殖废物的预处理技术	29
第三章 畜禽养殖固态废物的处理与利用技术	44
第一节 堆肥化技术	45
第二节 沼气化技术	76
第三节 基质化技术	89
第四章 畜禽养殖液态废物的处理与利用技术.....	101
第一节 厌氧生物处理技术.....	102
第二节 好氧生物处理技术.....	141
第三节 自然生物处理技术.....	163
第五章 病死畜禽处理技术.....	183
第一节 物化处理技术.....	184
第二节 生物处理技术.....	188
第六章 畜禽场废气处理与处置技术.....	191
第一节 恶臭及有害气体控制技术.....	192
第二节 气溶胶控制技术.....	213



第一章 畜禽养殖废物概述

第一节 畜禽养殖废物的来源与产生量

畜禽养殖生产过程产生的废物主要包括固体废物、液态废物等,产生量大且来源复杂。畜禽养殖废物产生量、污染物浓度等与畜禽养殖种类、养殖方式、养殖规模、生产工艺、饲养管理水平、气候条件等有关。例如,牛粪尿排泄量明显高于其他畜禽粪尿排泄量;禽类粪尿混合排出,故其总氮较其他家畜高;夏季饮水量增加,禽粪的含水率显著提高等。

一、畜禽养殖固体废物的来源与产生量

畜禽养殖产生的固体废物主要包括畜禽粪便、垫料和来自养殖过程的畜禽尸体等,其中粪便为主要废物。畜禽养殖粪便产生量及污染物浓度见表1-1。

表1-1 畜禽养殖粪便产生量及污染物浓度

养殖种类	日排泄量 [kg/(头·只)]	COD (mg/kg)	NH ₃ -N (mg/kg)	TP (mg/kg)	TN (mg/kg)
猪	2.0~3.0	52 000	3 100	3 400	5 900
奶牛	20~30	31 000	1 700	1 200	4 400
肉牛	15~20				
肉鸡	0.10	45 000	4 800	5 400	9 800
蛋鸡	0.15				
肉羊	2.0	46 000	800	2 600	7 500

注:表中数据为统计均值。

畜禽粪便营养丰富,原粪中除含有大量植物生长所需的有机质和氮、磷、钾及其他微量元素外,还含有各种生物酶(来自畜禽消化道、植物性饲料和肠道微生物)和微生物,对提高土壤有机质含量及其肥力,改良土壤结构,起着化肥也不能替代的作用。畜禽粪便虽是很好的有机肥,但其中的养分必须经微生物降解(腐熟)才能被植物利用。同时,畜禽粪便中还含有病原微生物和寄生虫,如果不加处理地施用,有机质在被土壤微生物降解过程中产生的热量、氨和硫化氢等除对植物根系不利,还有可能对环境造成恶臭和病原菌污染,故必须经过腐熟和无害化处理后方可施用。



二、畜禽养殖液态废物的来源与产生量

畜禽养殖液态废物主要包括尿液、冲洗水及少量生活废水,液态废物产生量及污染物特征因畜禽种类、生产规模、生产工艺、饲养管理水平、气候、季节等情况不同会有很大差别。如肉牛场废水量比奶牛场少;鸡场的废水量比猪场少;采用乳头式饮水器的鸡场比水槽自流饮水者废水量少;各种情况相同的养殖场,南方废水量比北方废水量大;同一牧场夏季比冬季废水量大;采用水冲或水泡粪工艺比干清粪工艺的废水量大且有机浓度高;鸡场废水含磷量较高;猪场废水含铜、铁量较高等。畜禽场的用水量受多种因素影响,由于条件差异较大,我国并无统一的标准。各养殖场因生产方式和管理水平不同,用水量和排水量均存在较大差异。畜禽养殖液态废物产生量及污染物特征见表1-2。

表1-2 畜禽养殖液态废物产生量及污染物特征

养殖种类	清粪方式	日产生量 [kg/(头·只)]	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	pH
猪	水冲粪	18	15 600~46 800	130~1 780	30~290	140~1 970	6.3~7.5
	干清粪	8	2 500~2 770	230~290	35~50	320~420	
奶牛	干清粪	50	920~1 050	40~60	16~20	57~80	7.1~7.5
肉牛	干清粪	20	890	22	40	5	
蛋鸡	干清粪	0.7	2 740~10 500	70~600	13~60	100~750	6.5~8.5

注:表中肉牛栏数据为统计均值。

第二节 畜禽养殖废物的特征与危害

畜禽养殖废物中含有丰富的有机质、氮、磷、钾及各种微量元素和活性物质,可被资源化利用。但是如果利用不当或未经任何处理随意排放,会对生态环境造成巨大的破坏。

2010年,第一次全国污染源普查公报显示,农业源COD(化学需氧量)和氨氮排放量分别占全国排放量的43.7%和53.1%;在农业源中,畜禽养殖业的COD和氨氮排放量分别为1 268.26万t和71.73万t,占农业源COD和氨氮排放量的95.8%和78.1%,占全国COD和氨氮排放量的41.9%和41.5%。因此,畜禽养殖业已经成为我国主要的污染行业。



一、畜禽养殖废物的特征

(一) 猪粪的特征

猪粪中含有有机质 15%, 氮 0.5%~0.6%, 磷 0.45%~0.5%, 钾 0.35%~0.45%。猪粪的质地较细, 成分较复杂, 含蛋白质、脂肪类、有机酸、纤维素、半纤维素以及无机盐, 总养分含量不高。猪粪含氮素较多, 碳、氮比例较小 (14:1), 一般容易被微生物分解, 释放出可为作物吸收利用的养分。

(二) 牛粪的特征

牛粪含有机质 14.5%, 氮 0.30%~0.45%, 磷 0.15%~0.25%, 钾 0.10%~0.15%, 是一种能被种植业用作土壤肥料来源的有价值资源。牛粪的有机质和养分含量在各种家畜中最低, 质地细密, 含水较多, 分解慢, 发热量低, 属迟效性肥料。牛粪本身养分含量比鸡粪、猪粪少得多 (氮、磷、钾的含量都少)。另外, 牛粪为冷性有机肥, 分解速度又慢于鸡粪、猪粪, 因此其肥效要比鸡粪、猪粪慢得多。

(三) 鸡粪的特征

由于鸡的消化道短, 对饲料蛋白需求较高和饲养方式的原因, 导致鸡粪中氮含量较高。据有关测定: 风干鸡粪中包含: 干物质 89.8%, 粗蛋白 28.8%, 粗纤维 12.7%, 可消化蛋白 14.4%, 无氮浸出物 28.8%, 磷 2.6%, 钙 8.7%。组氨酸 0.23%, 蛋氨酸 0.11%, 亮氨酸 0.87%, 赖氨酸 0.53%, 苯丙氨酸 0.46%。通过适当的加工利用就可以成为非常好的绿色有机肥, 或者鸡粪饲料。鸡粪作为农家肥料, 比猪粪、牛粪等有更高的肥效。每吨黏湿鸡粪含有植物养分为氮 11.35kg、磷 (P_2O_5) 10.44kg、钾 (K_2O) 5.45kg。由于鸡粪含有大量的有机物, 还可作为制造沼气的原料, 产生能量而被利用。

鸡粪中除了含有未消化完的丰富的饲料成分, 还有过腹生成的氨基酸和磷、钙、铜、锌、锰、钠、钾等微量元素, 这是通过生物发酵转化为有机饲料的先决条件。

(四) 羊粪的特征

羊粪含有机质 36%~45%, 氮 0.7%~0.8%, 磷 0.45%~0.6%, 钾 0.4%~0.5%。羊粪的有机质比其他畜粪多, 主要有蛋白质、脂肪类、有机酸、纤维素等。羊粪粪质较细, 发热量较高, 属温热性肥料, 快速效果比鸡粪差, 长效效果比鸡粪好。

(五) 畜禽养殖废水的特征

畜禽养殖废水的主要特征是: 排放量大、集中, 水力冲击负荷强; 有机物浓



度高,水解、酸化快,沉淀性能好;水中悬浮物多、色度深、氨氮和有机磷含量高;废水中常伴有消毒水、重金属、残留的兽药以及各种人畜共患病原体等污染物。

二、畜禽养殖废物的危害

畜禽养殖废物如果不进行合理的处理和利用,随意堆放或排放,会对水体、大气、土壤、人体、畜产品等造成直接或间接的影响。

(一)对水体的危害

畜禽养殖过程中产生的污水未经处理直接排放进入水体,或固态粪存放地点不合适受雨水冲洗进入水体,将可能造成地表水或地下水水质的严重污染。由于畜禽粪尿的淋溶性很强,粪尿中的氮、磷及水溶性有机物等淋溶量很大,如不妥善处理,就会通过地表径流和渗滤进入地下水层污染地下水。大量有机物质进入水体后,有机物的分解将大量消耗水中的溶解氧,使水体发臭;当水体中的溶解氧大幅度下降后,有机物质可在厌氧条件下继续分解,分解中将会产生甲烷、硫化氢等有毒气体,导致水生生物大量死亡;废水中的大量悬浮物可使水体浑浊,降低水中藻类的光合作用,限制水生生物的正常活动,对有机物污染敏感的水生生物逐渐死亡,从而进一步加剧水体底部缺氧,水体同化能力降低;畜禽粪便、污水中含的丰富的氮、磷可使水体富营养化,富营养化的结果会使水体中硝酸盐和亚硝酸盐浓度过高,人、畜若长期饮用会引起中毒。一些有毒藻类的生长与大量繁殖会排放大量毒素于水体中,导致水生动物的大量死亡,从而严重地破坏水体生态平衡。粪尿中的一些病菌、病毒等随水流动可能导致某些流行病的传播等。

(二)对土壤和农作物的危害

畜禽粪便和污水进入土壤,其中的蛋白质、脂肪、糖类等有机质会被土壤微生物分解,从而通过土壤得到自然净化。特别是畜禽养殖废物中含有较多的氮、磷、钾等养分,合理施用可有效地提高土壤肥力,改良土壤的理化特性,促进农作物的生长。但如果污染物的排放量超过了土壤的自净能力,则会出现降解不完全或厌氧腐解,给土壤和农作物的生长造成不良的影响,如土壤的组成和性状发生改变,破坏其原有的基本功能;土壤孔隙堵塞,造成土壤透气、透水性下降及土壤板结;引起作物徒长、返青、倒伏,使产量大大降低,推迟成熟期,影响后续作物的生产等。畜禽粪污中的大量有机物质在土壤中不断累积,虽然可为土壤中栖居的小动物、昆虫、真菌、细菌等提供营养物质和适宜的环境,但也可导致一些病原菌大量滋生而引起病虫害的发生。此外,大量有机



物的积累也会使土壤呈强还原性,强还原性的条件不仅影响作物的根系生长,而且易使土壤中原本处于惰性状态的有害元素得到还原而释放;大量无机盐在土壤中的积聚则会引起作物的盐害。

另外,在畜禽饲料中大量添加的无机磷(约75%)为植酸磷,由于植酸磷不能被动物吸收利用而随粪便排出体外,引起土壤和地下水磷污染;各饲料厂和养殖场均普遍采用高铜、高铁、高锌等微量元素添加剂,由于这些金属元素的吸收率和利用率都很低,易随粪便排出而造成重金属污染。

(三)对大气环境的危害

畜禽养殖过程中产生的有害气体、粉尘和微生物排入大气后,会对人和动物造成危害。

由于畜禽对蛋白质饲料的利用率较低,未消化的饲料养分就会以粪便的形式排出。据研究,奶牛、猪和鸡饲料中70%左右的氮被排泄出来,肉鸡饲料中50%的氮变成了粪便。在高温下,这些粪便发酵以及含硫蛋白质分解会产生大量氨气和硫化氢等臭味气体。另外,畜禽粪便若未及时清除或清除后不能及时处理,会产生氨、甲基硫醇、硫化氢等恶臭气体,造成空气中含氧量相对下降,污浊度升高,降低空气质量。氨、甲基硫醇、硫化氢等恶臭物质会直接危害饲养人员及周围居民身体健康,并且也影响畜禽的正常生长。例如,氨具有刺激性气味,易溶于水,在畜禽舍中常被溶解或吸附在潮湿的地面、墙壁上,对人体黏膜刺激性大,易引起黏膜充血、喉头水肿、支气管炎等;硫化氢是一种无色、易挥发、刺激作用很强的气体,易引起结膜炎、流泪、鼻炎、气管炎等。

畜禽养殖场排出的粉尘会携带大量且种类众多的微生物,并为病原微生物提供营养和庇护场所,大大增强了病原微生物的活力,延长了其生存时间,增加了疫病发生和传播的可能性,严重危害人和动物的健康。畜禽养殖废物分解的过程中还排放同全球气温升高有关的温室效应气体,如甲烷、二氧化碳等。随着畜牧业的发展,甲烷的释放量将呈现增长趋势,对环境造成的影响也更加严重。

(四)对人体健康和畜牧业发展的危害

畜禽养殖废物中含有大量的病原微生物、寄生虫卵以及滋生的蚊蝇,会使环境中病原种类增多、菌量增大,造成病原菌和寄生虫的大量繁殖,导致人、畜传染病的蔓延。据分析,养殖场所在地排放的每毫升污水中平均含33万个大肠杆菌和69万个肠球菌,如果这些含有病原微生物的废物不经妥善处理而直接进入环境,不仅会直接威胁畜禽自身的生存,影响其生产力水平和经济效



益,还会导致人畜共患病,严重危害人体健康。据世界卫生组织(WHO)和联合国粮食及农业组织(FAO)的有关资料,目前人畜共患病已有 200 多种,而较为严重的人畜共患病至少有 89 种,其中由猪传染的约 25 种,由鸟(含家禽)传染的约 24 种,由牛传染的约 26 种,由羊传染的约 25 种,由马传染的约 13 种。2003 年我国暴发了传染性非典型肺炎,2004 年年初至 2005 年年底,世界 20 多个国家和地区发生高致病性禽流感,这些人畜(禽)共患病的传播载体主要是畜禽养殖废物。

在畜禽养殖过程中,为了防治畜禽的多发性疾病,常在饲料中添加抗生素和其他药物,这些药物随饲料进入动物消化道后,短时间内进入动物血液循环,最终绝大多数的药物经肾脏过滤随尿液排出体外,只有极少部分的药物和抗生素残留在动物体内。随着科技水平的不断提高,人们发现抗生素作为饲料添加剂使用,对环境已造成了严重的负面影响。首先,使畜禽体内的耐药病原菌或变异病原菌不断产生并不断向环境中排放;其次,畜禽不断向环境中排泄这些抗生素或其代谢产物,使环境中的耐药病原菌与变异病原菌不断产生。这两者反过来又刺激生产者增加用药剂量、更新药物品种,这就造成了“药物污染环境→耐药或变异病原菌产生→加大用药剂量→环境被进一步污染”的恶性循环。另外,畜禽产品中药物残留进入环境后,会直接破坏生态平衡并威胁人类的身体健康。

总之,畜禽养殖废物造成的环境危害是多方面,其影响范围也很广泛。因此,对畜禽养殖废物加以合理的处理利用,减轻其对水环境、大气环境、土壤环境等产生的不良影响,同时变废物为资源,达到无害化、资源化是非常必要的。

第三节 畜禽养殖业环境管理

畜禽养殖废物引发的环境污染问题是发达国家和发展中国家共同关心的问题。早在 20 世纪 60~70 年代,世界上许多畜牧业发达的国家和地区,就出现了畜禽粪便污染问题。在畜禽高度密集的地区,畜禽废弃物已成为主要的环境污染源。例如,荷兰南部地区畜牧业密集度最高,结果造成畜禽粪便量大超过农田生产施用量,从而引起粪便硝酸盐污染。据报道,荷兰每年粪便总产出量为 9 500 万 t,其中过剩 1 500 万 t;比利时每年粪便总产出量 4 100 万 t,过剩 800 万 t;法国的布列塔尼省,集中了全国集约化畜牧业的 40%,该地区从 20 世纪 80 年代初只有一个地区公用水硝酸盐含量超过饮用水标准,逐步



发展到目前 6 个地区饮用水超标,21 个地区接近超标;1980 年日本全国发生的公害案件中,养猪场和养鸡场造成的环境污染案件即达 5 392 起,占公害案件的 8.3%。

目前,世界上许多发达国家和地区制定了相关的法律、法规,对畜禽养殖场的污染和废弃物的管理做出了详细规定,有效地遏制了畜产品公害事件的发生。

一、发达国家和地区的畜禽养殖业环境管理

(一) 加强畜禽养殖场建设管理

发达国家和地区非常重视畜禽养殖场建设的源头管理。例如,对新建养殖场实行申报审批制度;根据拥有的土地面积确定养殖规模;控制养殖场与水源、居民区的距离;确定粪便处理方案等,从源头上控制了畜禽养殖废物对环境污染的可能性。

加拿大政府认为对畜禽养殖场建设进行管理是控制畜禽养殖污染的重要措施,因此加拿大实行了新办牧场审批制度。该制度规定,拟建或扩建畜禽养殖场的场主必须向市政主管部门提出申请,由主管部门根据畜禽养殖场建设规模和养殖场周围的环境状况确定最小间隔距离。如果新建或扩建的畜禽养殖场符合最小间隔距离,农场主还必须制订营养管理计划,其内容主要包括畜禽养殖场对畜禽粪便的储存、使用、所采取的措施等。农场主编制的营养管理计划必须提交市政主管部门或由第三方进行评审,如果营养管理计划符合规定要求,将可以建设或扩建畜禽养殖场,发放生产许可证。若申请表中资料不全,或周围群众大多反对就不准办场。

美国《联邦水污染控制法》规定:1 000 标准头(如 1 000 头肉牛,700 头奶牛,2 500 头体重 25kg 以上的猪,12 000 只绵羊或山羊,55 999 只火鸡,18 000 只蛋鸡或 29 000 只肉鸡)或超过 1 000 标准头的工厂化畜牧场,必须得到许可才能建场;1 000 标准头以下,300 标准头以上的畜牧场,其污水无论排入储粪池,还是排入水体中均需得到许可;300 标准头以下,若无特殊情况,可不经审批。

英国被认为是基本无畜牧污染的国家,这与其完善的环境管理系统分不开。英国的《城乡规划法》规定,所有养殖业的建筑物及附属设施在建设时必须得到建设规划方面的许可。猪场规模在母猪 400 头以上、育肥猪 5 000 头以上、鸡场蛋鸡 5 万只以上或其他养殖禽类 10 万只以上必须进行环境影响评价,并要求该环境影响评价报告书和建设申请书同时申报审批。



在荷兰,新建农场必须向所在地政府管理部门申请环保执照,执照的批准需满足地方制定的环境标准。

(二) 粪污就地消纳利用

发达国家和地区发展畜禽养殖业,绝大多数是利用良好的自然条件和通过有效的管理政策实现种养结合,尤其是利用充足的土地对畜禽粪污进行消纳和利用。

英国的畜牧业远离大城市,与农业生产紧密结合。畜禽粪便经过处理后全部作为肥料,既避免了环境污染,又提高了土壤肥力。为了让畜禽粪便与土地的消化能力相适应,英国限制建立大型畜牧场,规定一个畜牧场最高头数限制指标为奶牛 200 头、肉牛 1 000 头、种猪 500 头、育肥猪 3 000 头、绵羊 1 000 只和蛋鸡 7 000 只。

美国政府对猪场粪污的管理和要求很严格,尤其对大规模猪场。例如,在养猪者向所在州政府申请建一定规模猪场时,政府要求业主需有一定面积的土地供消纳粪污;在允许使用粪污做肥料之前,养猪场需派人到政府所委托(授权)的州立大学去培训,经培训合格方可获得有关证书。美国虽有大型畜牧场,但在养猪方面起主导作用的是年产 200~500 头猪的小型农牧结合的农场,其产生的畜禽粪污基本实现了就地消纳。

没有充分可利用土地的荷兰,整个农业、畜牧业基本分散在全国十多万个家庭农场中,最大限度地通过管理,将产生的粪污在农村的土地上进行消纳和利用。

(三) 控制畜禽粪便施用量

采用土地消纳和利用畜禽粪便,既可以有效处理畜禽养殖废物,又可以将其中的营养成分循环利用于土壤,即植物生态系统,是一种可持续发展的生产和处理模式。但是,为了避免不合理的利用方式或连续过量使用导致硝酸盐、磷及重金属沉积,从而对水体和土壤可能造成的污染,许多发达国家都制定了相关的政策,以保证畜禽粪便施用量与农田消纳和利用能力相适应。

丹麦为了减少畜禽粪便污染,规定了每公顷土地可容纳的粪便量,确定畜禽最高密度指标;并规定施入裸露土地上的粪肥必须在施用后 12h 内犁入土壤中,在冻土或被雪覆盖的土地上不得施用粪便,每个农场的储粪能力要达到储纳 9 个月的产粪量。

德国则规定畜禽粪便不经处理不得排入地下水源或地面。凡是与供应城市或公用饮水有关的区域,每公顷土地上家畜的最大允许饲养量不得超过规

