

我国集约化畜禽养殖场污染问题研究*

苏 杨

(国务院发展研究中心社会发展部 北京 100010)

摘 要 分析指出我国集约化畜禽养殖场行业污染危害日益严重。由于技术经济原因,多数养殖场只在农牧一体化经营基础上实施沼气综合利用方法才能根治养殖场污染问题。但该方法在我国存在着诸多推广障碍,即环境标准和监管体系有缺陷、资金和技术门槛较高、副产品未获得应有的市场回报等。建议“十一五”期间对养殖场的污染治理采取工业污染治理的环境管理措施,从税收、土地价格和贷款等方面扶持综合利用,促进大中型集约化畜禽养殖场走农牧一体化道路等。

关键词 集约化畜禽养殖场 污染治理 综合利用 对策

Research of countermeasures on waste treating of intensive livestock and poultry farms in China . SU Yang (The Department of Social Development of Develop Research Center of State Council, Beijing 100010, China), *CJEA*, 2006, 14(2): 15 ~ 18

Abstract The pollution of intensive livestock and poultry farms is getting stronger . Only the method of comprehensive utilization based on marsh gas technique can solve the problem of the pollution because of the characteristics of the pollution of the majority of farms, but there are many obstacles that block the popularizing of the method: the bugs of environmental standards and managing system, the financial and technical barriers and the low profit of the byproducts . So it is suggested in the period of eleven fifth planning to manage intensively livestock and poultry farms in the way of controlling industry pollution, such as supporting the method of comprehensive utilization by tax reducing, preferential land price and favorable loans, promoting large and mid-size farms developing stockbreeding and agriculture synchronously .

Key words Intensive livestock and poultry farms, Waste treatment, Comprehensive utilization, Countermeasures

(Received Jan .8, 2005 ; revised Feb .14, 2005)

1 我国集约化畜禽养殖场污染特征

改革开放后我国畜禽养殖业(畜牧业)飞速发展,1980~2003年我国畜禽养殖业在农业产值中所占比例由18%增至34%,目前我国已成为世界上最大的肉、蛋生产国,禽肉、猪肉和鸡蛋产量均居世界第一。近10年来我国该行业的发展呈现出4个特点,一是集约化畜禽养殖场大量兴起[集约化养殖是指在较小的场地内投入较多的生产资料和劳动,采用新工艺与技术措施进行精心管理的高密度饲养方式。根据国家标准《畜禽养殖业污染物排放标准(GB18596-2001)》,存栏100头奶牛单位(其他种类照比例换算,如猪为500头)以上可算作集约化养殖场,并按其规模大小可分为Ⅰ级和Ⅱ级],截至2003年全国已有集约化畜禽养殖场近5万个,约占全国养猪总量的20%、奶牛存栏总量的45%和养鸡总量的75%,全行业产值中约40%为集约化畜禽养殖场所创造;二是集约化畜禽养殖场空间分布日益向发达地区集中,向城郊和居民聚居点集中,出于降低养殖、运输和销售成本及便于加工的需要,集约化畜禽养殖场大多建在人口稠密、交通方便和水源充沛的地方,约30%的集约化畜禽养殖场距离居民区或水源地不超过100m,对环境影响较大的80%以上大中型集约化畜禽养殖场分布在对畜禽产品需求较大的东部沿海地区及大城市郊区,而西部地区大中型集约化畜禽养殖场仅占总量的1%左右;三是相当数量的新建集约化畜禽养殖场系通过公司加农户形式集中发展起来的,或由养殖专业户扩大规模发展而成,因此许多养殖场配套设施不完善,目前小规模集约化畜禽养殖场占我国集约化畜禽养殖场总数的80%以上,养殖场平均规模仅为养殖猪场650头,养殖鸡场2.2万只^[2],存栏量200头以上的大型奶牛场仅占奶牛场总数的5%;四是种、养分离趋势明显,在畜禽养殖业集约化、专业

* 国务院发展研究中心2004年中青年重点课题“农村现代化进程中的环境问题研究”部分研究内容

收稿日期:2005-01-08 改回日期:2005-02-14

化水平不断提高的同时,果菜等种植行业产业化水平亦迅速提高,养则不种植、种则不养殖成为普遍趋势,有 80% 以上的集约化畜禽养殖场没有足够数量的配套耕地以消纳其产生的畜禽粪尿,原本可用作肥料的畜禽粪尿反而成为污染物。这使集约化畜禽养殖场的污染危害日渐凸显,一是集约化畜禽养殖场排放的污染物量大,据 2003 年《中国农业年鉴》公布的主要畜禽饲养量和国家环境保护总局 2000 年公布的产污系数测算,2003 年全国畜禽粪便年产生量超过 24 亿 t,约为同期工业固体废弃物产生量的 2.4 倍,其中约 30% 产自集约化畜禽养殖场;二是质差,集约化畜禽养殖场排放的粪尿污水化学需氧量(COD)平均超标 53 倍,悬浮物(SS)超标 14 倍,氨氮、总 P 等指标超标 20 倍以上(见表 1),除带来严重的恶臭污染和对水体造成有机污染外,其中所含大量 N、P 是造成河湖、水库富营养化污染的元凶,所含有的病原微生物、寄生虫(卵)及孳生蚊蝇存在严重的环境卫生隐患,且因其处置不当已经对自然环境和居民健康带来巨大危害。但集约化畜禽养殖场污染问题目前尚未引起足够的重视,污染物排放在相当程度上处于放任自流状态,全国

表 1 我国各类集约化畜禽养殖场排放污水水质状况*

Tab.1 The average sewage quality of intensive livestock and poultry farms in China

畜禽种类 Varieties of livestock and poultry	清粪方式 Technological process of collecting excrements	COD _{Cr} / mg·L ⁻¹	NH ₃ -N mg·L ⁻¹	总N mg·L ⁻¹ Total N	总P mg·L ⁻¹ Total P	粪大肠菌群亿个·L ⁻¹ Quantity of colon bacillus
猪	干捡	2640	261	370	43.5	
猪	水冲	21600	5900	8050	1270	
肉牛	干捡	8870	22.1	41.4	5.33	2.40
奶牛	干捡	6820	34.0	45.0	12.6	
蛋鸡	水冲	6060	261	3420	31.4	

* 数据源于国家环境保护总局 2002 年对全国 23 个省(区)、市规模化畜禽养殖业污染状况的调查,均为平均值。

90% 以上的集约化畜禽养殖场建设前未经过环境影响评价,60% 以上的集约化畜禽养殖场未采取干湿分离(粪便、冲洗水分开)的清洁生产工艺。由于未经发酵处理的畜禽粪便含水量大且恶臭,处理、运输及施用既不方便也不安全卫生,加之种、养分离,畜禽粪便因此很难通过还田消纳。而集约化畜禽养殖场污染治理设施的建成率

现不足 30%,其中绝大多数属不可能处理达标的简易设施,致使大量畜禽粪尿及冲洗混合污水直接排入自然环境,甚至经过渗透而污染地下水,畜禽粪尿因此由宝变害。如浙江省畜禽养殖场排放污染物已占全省水体富营养化物质来源的 60% 以上;另外我国农村居民中高发的钩虫病、类丹毒病等均与养殖场污染物处理不当有关,2004 年爆发的主要通过畜禽粪尿和分泌物传播的禽流感更揭示出集约化畜禽养殖场污染存在的巨大隐患。这表明我国集约化畜禽养殖场粪尿污染物量和质均已不亚于工业污染物,而从其污染危害、治理及监管难度等方面看,集约化畜禽养殖场污染危害甚至超过工业污染的危害程度。

2 集约化畜禽养殖场污染物综合利用的推广障碍

美国经济学家舒尔茨认为“发展中国家的经济增长,有赖于农业迅速稳定的增长。传统农业不具备这种能力,出路在于把粗放低效、封闭自给型的传统农业改造为需要大量技术、资金、物质投入的现代农业,依靠现代工业作为支撑”^[1]。然而经过这种改造,农业也就脱离了原始的环境友好型状态,具备了现代工业的污染特征。集约化方式的畜禽养殖就是一种采用工业化方式进行的农业生产,发达国家普遍对其采用工业污染治理的环境管理措施。如 1950 年始日本开始推广集约化养殖,在各大城市郊区新建了大量集约化畜禽养殖场,致使大量含粪尿污水排入天然水体造成严重的环境污染,1960 年后日本用“畜产公害”概念描述这一污染的严重性。这种情况在德国和法国等发达国家亦普遍出现。1970 年后日本和德国等国相继制定了若干专门法规对养殖场污染进行强制治理。德国对集约化畜禽养殖场的管理要求甚至严于工厂,不仅在建设前设有较高的环境政策门槛,还通过限定每个畜禽养殖场年产生的粪肥中 N、P、S 总量来控制其生产规模,甚至规定畜禽养殖场必须在冬季减少存栏量以适应环境容量的季节变化。即便如此严格的环境管理,集约化畜禽养殖场污染物处理仍为发达国家难题,而在我国则表现更加突出。其原因首先是依靠末端治理消除污染危害的方法在技术和经济上均不可行,工业污染治理的主要方法是末端治理,即通过专门的治污流程处理工业废弃物,以降低其污染程度。我国 60% 以上的集约化畜禽养殖场粪尿是以与冲洗水混合方式外排的,其中少数建有废水处理设施的养殖场一般采用简单的沉淀加好氧生物处理工艺,只能初步处理污水;而对分离出的固态粪便则多采用无防渗、防淋失设施的露天晾粪场处理,粪便的理化特征改变较小。这种末端治理不仅难以控制粪便产生的气态污染物(氨气、硫化氢等)所带来的恶臭污染,对污水也只能起到初步甚至象征性的净化作用,出水不可能达标^[3]。事实上畜禽养殖场含粪尿混合排水相当于含有大量 N、P

和病原微生物的高浓度生活污水,即使经过规范的 3 级处理也很难保证无害化,且 3 级处理的最小经济运行规模很大(最小经济运行规模是指某类污染物的处理工艺在运行成本可接受情况下的最小规模,如我国规定印染行业污水的最小经济运行规模是排水量 $Q \geq 1000t/d$ 。养殖场废水用 3 级处理达到标准相对较高的城镇 2 级污水处理厂的 1 级排放标准,对我国规模最大的 1 级养殖场而言也是经济不可行的),在我国普遍小而分散的集约化畜禽养殖场难以得到应用,何况迄今无任何国家能够从经济上承受大范围普遍的生活污水 3 级处理。其次是综合利用方式推广中存在诸多障碍,养殖场含粪尿混合排水富含 N、P 和有机物,一般认为^[2,4] 10 年积温(保证率 80%) > 3000 的地方(我国长城以南地区除青藏高原和部分山地以外 10 年积温均 > 3000 ,长江流域及其以南地区则高达 4000 以上),这种污水通过沼气综合利用工艺——利用沼气设施对污染物进行厌氧消化降解,分离出的固态物处理后还田“消化”应是主要污染治理途径。通过封闭的沼气池发酵处理高浓度含粪尿污水,化学需氧量(COD)去除率 90%,同时可杀灭几乎全部畜禽寄生虫(卵)和有害菌群,削减气态污染物,其最终产物沼气为清洁燃料,沼渣、沼液是优质有机肥和饲料添加剂,养殖场的卫生和环境条件亦明显改善,大大降低疫病传染率。德国和日本等发达国家自 1970 年始即推广综合利用方式,大力扶持农牧兼营的大中型畜禽养殖场,将畜禽粪便进行无害化处理后肥田,做到污染内部“消化”。我国大多数集约化畜禽养殖场分布在常年积温条件较好的地方,“九五”期间国家就已在行业发展规划中明确了综合利用方式作为集约化畜禽养殖场污染治理的主要手段,但目前全国集约化畜禽养殖场综合利用设施建成率 $< 10\%$,利用率则更低,这说明综合利用方式在推广中存在诸多障碍。即一是环境标准和监管体系有缺陷,目前我国各级政府对集约化畜禽养殖场污染的危害仍未给予足够重视,以致对养殖场废水排放标准和排污费征收标准的制定均过低。如《畜禽养殖业污染物排放标准》中规定排水 COD $400mg/L$ 、氨氮 $80mg/L$ 即可达标(甚至高于医药化工企业的排放标准,比一般城镇污水处理厂进水水质还差,而德国对应标准为 COD $170mg/L$),这显然难以促进养殖场污水的无害化处理,但多数情况下此标准也未得到严格执行。这是由于我国城郊和农村地区的环境监管薄弱,很难控制偷排漏排,有关的环境管理政策对集约化畜禽养殖场尚无类似工业污染治理设施建设的“三同时”制度规定。由于偷排成本低,许多养殖场宁可象征性缴纳排污费获得排污权而不愿意再投资进行综合利用。二是综合利用的技术和资金门槛较高,这对小规模养殖场而言尤为突出。含粪尿混合污水沼气综合利用工艺存在一次性投资大(基建费用较高,对沼液和沼渣利用还需再投资)、沼气的商业化利用亦因技术和成本等方面原因而无利可图甚至入不敷出等问题,如常年存栏 3000 头猪的大型养殖场建设沼气综合利用工程约需投资 100 万元,年运行经费高达 5 万元左右。副产品难以盈利也导致许多已建的沼气工程运行困难,甚至许多大型现代化沼气设施也处于闲置状态(如北京苇沟养猪场的沼气厂)^[5]。形成综合利用工艺的资金与成本门槛较高的另一重要原因是各方面对综合利用的公益性质认识不足,因而未在土地、贷款和税收等方面给予足够扶持,如与目前城镇居民使用的各种燃气相比,养殖场综合利用设施所生产的沼气其价格和性能均处于劣势,但国家对沼气工程这类现阶段尚未具备商业化运行能力但又有突出环境效益的项目,只给予有限的税收优惠。如对沼气销售仍要按 13% 的低税率征收增值税,且由于各种原因难以抵扣;再如许多沼气工程是作为城市“菜篮子工程”的养殖场配套设施,而“菜篮子工程”的优惠政策(优惠电价、优惠燃料、亏损补贴等)却基本未在沼气工程中得以体现。三是施用沼液、沼渣等有机肥未获得应有的市场回报,我国有机肥使用量占施肥总量比例已由 1978 年的 40.5% 降至 2003 年的 19.2%^[6],过量使用化肥加重了水污染,且降低土地肥力和农产品品质。但目前施用沼液、沼渣有机肥的“绿色”农产品获得优价的市场渠道不畅通,且施用该肥的运输和储存成本均相对较高。而很多大中型养殖场由于农业种植与养殖分离,不仅难以从出售沼液、沼渣中获利,甚至还需贴钱外运倾倒。四是各地在畜禽养殖业发展中缺乏统一规划,对养殖场的布局、规模控制不严,未实施严格的项目建设前环境影响评价制度,亦未采取类似乡镇企业进园的引导和强制措施对养殖场进行布局调整,养殖场小而分散致使污染四处为虐且难于监控,也不利于集中建设多个养殖场共用的沼气工程设施以通过规模效益降低综合利用的成本。

3 对 策

许多发达国家通过限制集约化畜禽养殖场的总量规模来控制其污染,而就我国国情而言“十一五”期间这一生产方式非但不能限制,它还是许多地方的产业增长点。鉴于集约化畜禽养殖场污染严重性和污染治理存在的诸多障碍,建议“十一五”期间采取如下措施以促进集约化畜禽养殖场的污染治理。一是集约化养殖场的污染治理应采取工业污染治理的环境管理措施,从各方面来看目前我国集约化畜禽养殖场污染已类

似工业污染,而我国在“一控双达标”等行动中对工业污染的治理成效显著,因此应比照现行工业污染的管理办法管理集约化畜禽养殖场。首先需要进一步修改现行的《畜禽养殖业污染物排放标准》,显著提高有关污染物的排放标准。同时应加强监管力度,在集约化畜禽养殖业发达且富营养化污染危害较严重的重点地区如太湖流域等开展专项环境整治活动,尤其对大中型集约化畜禽养殖场要采用管理重要工业污染点源的措施进行环境监管,如将区域环境保护目标责任分解到相关职能部门各个岗位、与养殖场签订治理畜禽粪便污染目标责任书等,通过这些举措大幅提高畜禽养殖场超标排污的难度和排污成本,相应提高综合利用设施的“性价比”,以引导养殖场投资建设综合利用设施。其次应对我国集约化畜禽养殖业的发展进行合理规划,目前我国各地正在制定“十一五”区域环境规划。类似我国荒漠化治理中的“以草定畜”和圈养,重点地区尤其是重点湖泊周边也应根据区域环境规划以环境容量(包括对粪便的土地消纳能力和综合利用能力等)来控制养殖场的总量规模,调整养殖场布局,划定禁养区、限养区和适养区,促进发展迅速的小规模集约化畜禽养殖场在环境容量较大的区域集中连片形成专业园区(已开展试点的浙江等省称之为畜牧小区)^[7],便于降低污染危害和发挥综合利用设施的规模效益。同时应加强对新建养殖场的严格审批制度,并执行新建项目的环境影响评价制度和污染治理设施建设的“三同时”制度。再次应借鉴工业污染治理中推行清洁生产经验,从制定工艺标准、购买设备补贴以及提高水价等方面推行节水型畜牧生产工艺,从源头上控制集约化畜禽养殖场污水量。二是从税收、土地价格和贷款等方面扶持综合利用,应充分认识养殖场综合利用设施的公益性,从税收、土地价格及银行贷款等方面制定更优惠的专项扶持政策,以降低沼气工程建设成本和沼气使用设备的生产成本,扩大沼气出售的利润空间,降低综合利用的技术和资金门槛。如浙江省的经验表明只要扶持措施到位,沼气综合利用法不仅适用于集约化畜禽养殖场,甚至适用于家庭养殖及生活污水处理。三是借鉴发达国家经验,大力推进“种养平衡区域一体化”,促进大中型集约化畜禽养殖场走农牧一体化道路。由于沼气综合利用工艺仍需靠还田来完成其最后的污染物处理和体现全部效益,仍需要种、养配合,因此在欧盟国家首先推行的“种养平衡区域一体化”是我国集约化畜禽养殖业的发展方向,现阶段这种种养平衡至少应在养殖场层次实现,即大中型集约化畜禽养殖场应走农牧一体化发展道路,亦便于建立绿色食品基地,使施用有机肥的产品通过品牌标识获得应有的市场回报。因此应针对一定规模以上的养殖场,在耕地使用、贷款使用和绿色食品标识使用等方面制定特殊政策,以促进其发展与养殖规模相适应的种植业^[8,9]。

参 考 文 献

- 1 [美]西奥多·W·舒尔茨.改造传统农业.北京:商务印书馆,1999
- 2 贾玉霞.规模化畜禽养殖环境影响及主要防治问题.环境保护科学,2002(6):42~47
- 3 朱能武等.规模化畜禽养殖环境工程技术研究进展.农业工程学报,2001(增刊):17~20
- 4 徐 谦.北京市规模化畜禽养殖场污染调查与防治对策研究.农村生态环境,2002(2):24~28
- 5 李保明等.我国规模化养殖场废弃物处理与畜产公害的防治——问题与对策.农业工程学报,1995(增刊):22~25
- 6 芮黎明,张文斌.农村水体污染令人忧——无锡农村河流污染状况调查及分析.调研世界,2000(3):24~28
- 7 万晓红,邱 丹,赵小明.太湖流域规模畜禽养殖场污染特征的解析.农业环境与发展,2000(2):31~37
- 8 李庆康,吴 雷,刘海琴等.我国集约化畜禽养殖场粪便处理现状及展望.农业环境保护,2000(4):251~254
- 9 徐伟朴,陈同斌,刘俊良等.规模化畜禽养殖对环境的污染及防治策略.环境科学,2004(增刊):62~68