

规模养殖场废弃物处理现状调查及问题分析

——基于江西省数据¹

张彩丽

(江西农业大学 经济管理学院, 江西 南昌 330045)

【摘要】: 了解规模养殖场废弃物处理行为, 有助于规范养殖户行为, 减少养殖污染物排放。通过发放问卷调查、实地走访有一定规模的养殖场, 厘清了江西省农村畜禽养殖废弃物处置现状、处理模式以及采取了何种循环利用方式, 并进行了农户(以养殖户为主)的环保意识认知调查。以江西省生猪养殖为例, 分析了当地生粪污处理现状及其原因, 并对这一现状的解决提出了相应对策。

【关键词】: 规模养殖; 沼气工程; 废弃物; 对策

【中图分类号】: X713 **【文献标识码】**: A

中国用占世界 7% 的耕地面积, 供养着 22% 的世界人口, 但同时我们使用化肥总消费量占全世界用量的 31%; 全国农药施用量每年以 10% 的速度递增, 农药残留超标, 土壤、水体和农产品污染等问题十分突出。另外, 由于畜禽养殖规模逐渐扩大, 畜禽污水粪便等废弃物的产量也在迅速上升, 再加上畜禽养殖污染的危害还未引起人们足够重视, 防治工作日程相对滞后, 养殖污染问题愈演愈烈。据中国经济导报的数据显示, 我国农业灌溉用水量年均达 3300 亿 m³, 但利用率仅为 52%, 与发达国家 75% 的平均利用率低了 23 个百分点; 畜禽养殖废弃物年产量为 38 亿 t, 其中有效处理率不足一半; 2013 年农作物秸秆总产量为 9.64 亿 t, 综合利用率为 76%; 农膜用量为 249.3 万 t, 但回收率不足 60%, 其中有 10%~20% 残留在土壤中(农业部农业生态与资源保护总站资源保护处, 孙玉芳, 2015)。2015 年 4 月, 农业部首次发表公开声明, 农业已超越工业, 成为中国最大的污染源。与点源污染相比, 面源污染具有很大的不稳定性、随机性和复杂性, 污染波及范围更广泛。

本文以江西生猪规模养殖为例, 在研究集约化养猪废弃物对环境影响的基础上, 分析了畜禽废弃物处理措施和效果, 主要的资源利用方式和存在的问题, 并进一步提出解决我国集约化畜禽养殖废弃物污染问题的方法。

1、江西规模化生猪养殖及粪污处理现状

1.1 江西规模化生猪养殖特点

1.1.1 规模化养殖占比高。据统计数据显示, 2015 年, 江西年末生猪出栏数为 3242.5 万头、存栏数为 1693.4 万头。尽管总体规模在南方八省中位居第五, 但规模化养殖占比接近 90%, 且约 76% 的规模养猪场建设了固体废物贮存设施, 约 55% 的规模养猪场建有污水存储设施, 具备粪污集中处理的基础硬件条件。

¹【收稿日期】: 2018-01-13

【作者简介】: 张彩丽(1990-), 女, 河南林州人, 江西农业大学经济管理学院研究生, 研究方向: 农村与区域发展。

1.1.2 生猪养殖分布相对均匀。江西各地市的单位生猪出栏数据差距不大、生猪养殖分布整体相对均匀。分析各地市的生猪出栏数等数据（见图 1）可知，江西各地区均有不同规模的生猪养殖产业，但土地面积、人口密度、产业特点各有差异。其中，宜春的生猪养殖规模占比最高，达到 20%；随后占比较高依次为赣州、吉安、南昌等地，占比分别为 19.32%、12.30%和 10.78%；其余各地区均低于 10%，景德镇占比最少，仅为 1.7%。

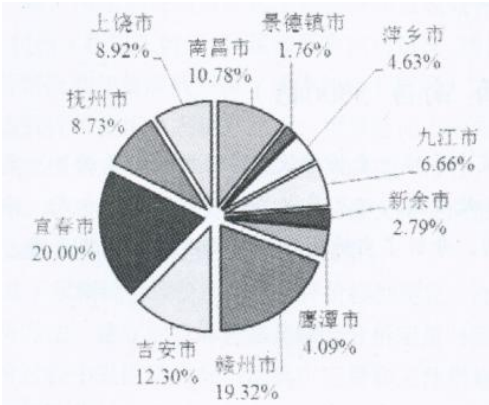


图 1 江西 11 个地级市的生猪养殖（年末出栏数）占比

与生猪养殖规模总量的差距较大相比，各地市的单位生猪出栏数（见表 1）等指标差距相对不大，生猪养殖分布整体相对均匀。①以人均生猪出栏数指标为例，11 个地市中，高于全省平均水平（0.73 头/人）的约有 7 个，而人均生猪出栏数最高（1.21 头/人）的宜春市，比全省平均水平（0.73 头/人）高出 0.48 头/人；是该指标最少的景德镇市（0.36 头/人）的 3.3 倍；其余 6 个地市依次分别为鹰潭、吉安、萍乡、新余、赣州、抚州。②从单位土地面积生猪出栏数指标来看，约有 5 个地市高出全省平均数（199 头/km²），其中南昌最高（484 头/km²），是该指标最低的景德镇市（111 头/km²）的 4.4 倍，其余 4 个地市随后依次是萍乡、鹰潭、宜春和新余。

表 1 江西 11 个地市单位生猪出栏数据（2014 年）

地区	年末出栏数 (头)	人均生猪出栏数 (头/人)	单位土地面积 生猪出栏数 (头 /km2)
南昌	3586330	0.69	484
景德镇	583943	0.36	111
萍乡	1541394	0.82	405
九江	2216371	0.46	118
新余	929040	0.8	294
鹰潭	1361488	1.19	383
赣州	6424342	0.76	163
吉安	4090931	0.84	162
宜春	6650284	1.21	356
抚州	2903476	0.73	154
上饶	2968009	0.44	130
全省平 均水平		0.73	199

江西各地区的这种生猪养殖分布相对均匀的特点，使得养殖粪污处理模式具备了广阔的可复制空间和潜力巨大的推广价值。

1.2 江西生猪粪污处理现状

1.2.1 在养殖户中，中年人占多数，这些人一半以上具有中学文化程度，以养猪业作为主业，是家庭收入的主要来源。调查显示，养殖户年龄以 40~50 岁占大多数，约占总数的 50%；这些养殖户的文化层次以初中为主，约占总人数的 55%。这类人群以养猪业为主业，占九成以上，大多数零散农户存在兼业现象。养猪收入占其家庭收入总量的 80%以上的养殖户约有六成，说明该部分农户的家庭收入来源的最主要部分是通过养猪来获得的。

1.2.2 将近七成的养猪户自家农场建有专门的粪污处理设施，且最为广泛采用的规模约 10~100m²。调查发现，69.72%养猪场设有专门的粪污处理设施，30.28%没有专门的粪污处理设施且没有委托人进行资源化利用和无害化处理。在设有粪污处理设施的养猪场中，粪污设施占地面积越大，容纳和处理粪污能力就越高，废弃物资源化程度就越高，三者之间呈正相关。1.2.3 近 60%样本的粪污处理设施投资额在 1~5 万元之间。调查发现，11.62%养猪户的粪污处理设施投资额在 1000 元以下，16.17%养猪户的投资额在 1001~5000 元，10.61%养猪户的投资额在 5001~10000 元，19.7%养猪户的投资额在 1~5 万元，8.09%养猪户的投资额在 5~10 万元，10.1%养猪户的投资额在 10~20 万元，23.74%在 20 万元以上，最多投资额达到 560 万元。明显可见，1~5 万元是养猪户普遍乐于采用的投资额，相较于其他投资项目，养殖生猪利润上升空间较小，而污染的治理固定成本较高。

1.2.4 超过一半的养猪户每年的维护费是 100~5000 元。除了对废物处理设施进行投资外，还需要加强日常维护工作。调查发现，14.15%养猪户的年维护成本是 100 元以下，14.14%养猪户的年维护成本是 101~500 元，13.13%养猪户的年维护成本是 501~1000 元，24.24%养猪户的年维护成本是 1001~5000 元，9.6%养猪户的年维护成本是 5001~10000 元，14.14%养猪户的年维护成本是 1~5 万元，10.61%养猪户的年维护成本在 5 万元以上，最多 35 万元。可以看出，养猪户的日常年维护费用为 101~5000 元。

2、存在的问题

2.1 养猪大县普遍污染面更广，一些大型猪场污染更严重

作为江西省的传统优势产业，养殖生猪产值超过 60%。养猪的数量高、规模化比例高，粪便排尿和排污量大。据估计，2014 年江西省畜禽粪便排放达 1.27 亿 t，其中包括猪粪排放 8300 万 t，超过了总排放量的 65%，养殖生猪成为畜禽养殖污染的主要来源。据省规模农场登记处统计，2014 年，全省养殖户约 1.3 万户年出栏在 500 头以上，其中集中分布在万年县、高安市、南昌县、东乡县等 20 个养殖大县的约占 90%。根据对 325 个规模猪场考查结果能够得出结论，规模猪场中，约 65%建有废物贮存设施，82%以上的大型农场建设有污水处理存储设施；还有一半左右的规模农场，尽管建有废物存储和处理设备，但运行效果并不理想，造成了轻度环境污染；此外，大部分大型农场的沼气无法合理、有效、充分地利用，直接排放到大气中，造成环境二次污染。

2.2 粪污资源化利用难度大，规模养殖污染治理成本太高

规模养殖场治污设施设备投入成本高、维护繁琐且代价高昂。建设容纳万余头的养猪场处理废弃物设施，需投入资金 200 万元左右，如提高粪污处理标准，采用工业排放标准处理模式，则投资规模较大，猪场废水每 1t 成本在 2 元以上，日常消费约 200 元以上。2000 头养殖规模的养猪场每天约产 30t 污水，1 头生猪污水处理费用 20 元；1000 头存栏量的奶牛场日产污水约 100t，1 头奶牛每年的污水处理费用要 260 元。如果加固体废物处理和设备折旧，成本将增加一半。然而生猪养殖市场波动较大，加上瘟疫传播、饲料价格、天气等不可抗力因素的影响，造成很多养殖场难以承受高额治污设施投入和维护成本。

2.3 畜禽养殖场布局不合理，环境影响评价体系执行不到位

一些地方没有考虑当地的实际情况，盲目地建设畜禽区以及规模养殖场，选址距离河流、公路、村落较近，致使畜禽养殖与农村生态保护协调与统筹工作不到位，融合效果较差，再加上畜禽养殖污染的防与控还没有被纳入共同发展、共同富裕的城乡一体化发展规划，环境治理承载的压力不断加大。在此情况下，根据畜牧和家禽养殖场的扩大的现状，要求市（县、区）实施环境影响评价制度。目前，经环评系统批准的农场总数约为 1062 家，占全省畜禽养殖场总数的 12%；有 280 个农场一次性通过了“三个同时”验收，占该省牲畜和家禽饲养场总数的 3%；有 363 个农场由环评系统批准，占全省畜禽养殖场总数的 4%。但仍然有约八成的牲畜和家禽农场仍然没有足够完善的环境影响评估系统。

2.4 沼气利用率低，导致很多项目无法正常运营

目前规模养殖场建设的沼气项目由于各种原因（如缺少沼气方面的专业技术人才，沼气发电上网成本高，运营成本高等），使得实际运行过程的成本远远大于直接减排的成本，大部分养殖场并没有实际运行沼气项目，很多沼气项目成为摆设或仅在领导检查期间运行。虽然大多养殖场在建设沼气项目时，都配有沼气发电机组，然而现阶段发电上网门槛较高、输送难度较大，所发电量仅能维持场区生活生产，大多存在用电盈余现象。根据笔者对江西进贤县汇得能沼气发电工程调研来看，沼气发电率实际只有产能的 30%；另外根据相关学者调研数据，如叶小梅等对江苏省 21 处大型沼气工程运行情况调查研究发现，由于大多数沼气工程设备上网发电存在很多问题，且沼气使用范围受限，所产沼气仅用于农场内畜禽生存所需的生产生活用能，大量多余的沼气被白白浪费。徐庆贤等对福建省养殖场沼气工程深入调查后发现，有近 82% 的沼气工程所产的沼气量利用率并不高，实际利用率低于 30%，其余沼气均直接排空，大大增加了温室气体排放量。

2.5 种养循环差

由于农村劳动力缺乏、耕地碎片化、化肥增产的比较优势等问题，经过沼气工程处理后的沼液难以实现资源化回收再利用，只好就地依托山林消纳，使养殖与种植割裂开来，无法有效衔接，造成了畜禽粪污无法实现资源最大化利用。调查结果显示，仅有 20% 的养殖场真正实现了种与养有效结合。仅有 1.4% 有机质含量的土壤现状与丰富的畜禽粪肥资源形成了巨大反差。据资料显示，欧美等发达国家的农作物产量大约七到八成靠基础地力，两到三成靠肥水投入，而对我省农作物产量的贡献率最大的耕地基础地力，却仅占 50%，比欧美国家低 20 至 30 个百分点。种养结合是畜禽养殖废弃物资源化的重要途径，养殖场户着重发展种养一体化、实现就近消化养殖粪污、增强地力，这是降低饲养畜禽成本的最佳模式，也是最该倡导和鼓励的。在种养结合模式中，养殖业-有机肥-设施栽培三结合模式是最前卫的，也是将来的发展趋势。

2.6 历史欠账多，各种粪污处理设施存在主观客观废弃

这一问题主要表现在，养殖场内部设施设备技术落后，如水泡粪、水冲粪工艺多，雨污混流，粪污贮存不符合防雨、防渗、防溢流要求，填平补齐改造投资需求量大，粪污处理利用设施不配套等，全省畜禽粪污处理欠账多。武玉山认为，目前我国的养殖业还处在一个发展相对粗放、分布相对零散的时期，畜禽养殖离科学化、规模化和产业化还有很长的路要走。这主要体现在养殖场内缺少完善的粪污处理设施，且没有对症治污措施；部分养殖场由于利用成本（日常维护、运行费用等）较高，粪污处理设施或年久失修、或久放不用，存在主观客观废气现象。

3、原因分析

3.1 环保法律执行力度不严

国家和政府对各行业废物排放和管理制定了一系列相关的环境政策法规，而且对沼气项目和其他配套措施制定了相关规定。

然而，由于环境保护监督人员较少，执法力度也较松垮，环境保护部门以及沼气工程检验和监督部门越来越跟不上公司的增长速度和环保要求，导致环保部门执法不严，来自各行各业的约束力不强，严重限制了沼气工程的发展。

3.2 防治观念淡薄，部分县市不够重视，“三区”规划落实不到位

一些生猪养殖业主思想观念存在问题，大多只顾眼前经济利益，缺乏环境保护意识，忽略长远发展。作为应付环境监督的挡箭牌，如果没有环保部门检查，沼气工程大部分时间都是停止运行。有些地方单纯为实现 GDP 增长，忽视在经济发展的同时也要注意环境保护，走着以污染环境换取经济发展的路子，没有将养殖污染防治理念转化为实际行动。目前，全省已有 97 个县（市、区）出台了“三区”规划文件，但大多停留在纸质文件上，与“三区”规划有关的具体措施落实并不到位。据调查，约 75%以上的县（市、区）还没有开始着手绘制畜禽养殖区域分布图，而一些县（市、区）在禁养区内实行养殖场转产、拆迁的进度尤其缓慢。

3.3 技术支撑弱，技术指导不到位，管理滞后

目前养殖场建设的大中型沼气工程的生产运行管理模式基本是谁建设、谁管理，操作管理人员大多由家畜和家禽养殖场内部工作人员兼任，尽管一些研究人员虽参与了职前技术培训，却因缺乏责任心，在日常运行操作管理中操作失误的现象时有发生。

基本不会设置沼气项目专职的运行人员处理猪粪和对沼气发电机组进行维护。一旦沼气设备出现故障后，沼气工程往往被废弃，从调查情况来看，养殖企业建设的沼气项目使用率普遍较低。另外，个别建设单位为争取项目，在项目申报时立下保证承诺，但当项目批复下达后，不遵守规章制度，想尽办法来改变建设方案和设计规模、偷工减料压缩成本。

3.4 资金缺口大，政府扶持少

现今，各行业沼气工程建设的资金来源主要是自有资金和政府补贴，银行等金融机构的作用没有充分发挥出来。考虑到养殖污染来源多、范围广、治理成本高，在地方财政还不是很富裕的情况下，很难划拨出资金用于畜禽养殖产生的污染，导致畜禽养殖废弃物污染的水体和土壤的治理效果每年很不理想^[10]。目前江西省的养殖基本以中小规模养殖为主，本身的抗风险能力就差，养殖过程受市场波动会造成养殖规模变动，养殖场的沼气工程抗风险能力更差（规模变动造成原料总量的变化）。

3.5 执法监督力度不够

各级农业部门在畜禽养殖污染治理技术推广、标准化建设、有效治理模式应用等方面做得不够，指导服务尚未到位。《畜禽规模养殖污染防治条例》、《环境保护法》和其他相关法律法规对养殖污染控制和防治作出了一些规定，但落实到地方时实际情况效果较差。从江西省环保厅核查情况来看，全省只有 70 家生猪养殖企业通过了环境评估、或者环保验收，在总数为 325 家规模养殖场中仅占 21.5%；从调查汇总结果来看，只有约 10%的规模养殖场通过环保验收或环境评估。由于养殖场分布点多、面广、位置偏僻等原因，相关部门执法监督难以到位，对一些养殖场违法行为的处罚力度不够。

4、建 议

4.1 政府层面

制定并完善畜禽养殖废弃物综合利用政策。政府应立足高标准，统筹推进畜禽粪便无害化集中处理工作，不仅要完善政府对粪污随意丢弃的惩罚与监督机制，更要加大相关优惠政策扶持的力度。政府督查和惩罚力度的加大主要表现在政府各种有效

的干预，即加强对垃圾、露天蓄积等方面的监督和惩罚，同时对资源化利用主体进行财政补贴、税收优惠等，对实施养殖废弃物资源化利用的重点工程、合作项目、企业在贷款、税收、财政等政策上给以政策倾斜和适度优惠。另外，还可以鼓励和引进一些社会投资投入到当地的环保项目中，如加工提取、沼气池建设等，使得农户资源、场地与企业投资、技术互补，发挥各自的优势，形成多元化发展的绿色粪污资源化利用产业。

4.2 企业层面

推动养殖废弃物资源化综合利用产业化、规模化发展。企业应当发挥农户养殖废弃物资源化利用的主体作用，加大技术研发力度，进行技术示范和推广，根据当地情况建立企业为首、农户为主，农业合作社为纽带的废弃物资源化利用模式。另外，企业研发粪污利用技术应注重农户的实际需求，将农户具体情况、地方发展特点、自然与社会条件与废弃物产生的资源加以结合，为农户创造更有利的技术支撑和实践基础，使农户应用起来更容易。通过技术创新这一途径来提高农民养殖废弃物资源化收益，如研发燃气及沼气技术，生物质燃料技术等，能够有效降低利用成本。

4.3 农户层面

提高农户对养殖废弃物资源化利用的认识。政府相关部门应加大对畜禽排泄物综合利用宣传教育并强化对养殖场的监管，提高农户对畜禽资源价值认知度。首先，要加强畜禽粪污危害的宣传工作，使农户认识到采用粪污还田技术的益处，以及其行作为具有的“外部效应”。其次，注重宣传方式多样化，可通过村委会广播、宣传手册、与农民开座谈会、知识培训、文化娱乐广场等形式，同时在村落人流量较大场所进行贴标语、挂横幅和义务讲解等形式扩大宣传范围。通过各种途径来加强农户对养殖业的培训和学习，在养殖废弃物合理利用方面农户能够更好地与政府互动，积极响应各项政策。

[参考文献]:

- [1]盛 姣, 柏连阳, 李小娟. 土壤中农药残留的现状及其治理[J]. 湖南环境生物职业技术学院学报, 2006 (04): 368-371.
- [2]黄泽颖, 陈双庆, 王济民. 我国养猪户粪污处理问题分析及治理建议——基于四省 284 个样本的调研 [J]. 中国畜牧杂志, 2015 (10): 72-76.
- [3]苗 青, 王晓峰, 周丽莉. 阜新市畜禽养殖业污染现状与防治对策[J]. 环境保护与循环经济, 2010 (08): 73-75.
- [4]陈明波, 汪玉璋, 杨晓东, 等. 规模畜禽场沼气工程经济效益评价与存在问题研究[J]. 安徽农业科学, 2014 (29): 10269-10271.
- [5]叶小梅, 常志州, 钱玉婷, 等. 江苏省大中型沼气工程调查及沼液生物学特性研究[J]. 农业工程学报, 2012 (06): 222-227.
- [6]徐庆贤, 林 斌, 郭祥冰, 等. 福建省养殖场大中型沼气工程问题分析及建议[J]. 中国能源, 2010 (01): 40-43.
- [7]舒 畅, 王 瑾, 乔 娟. 生猪养殖废弃物资源化利用现状及问题探讨——以北京市为例[J]. 农业展望, 2016 (09): 57-60.
- [8]方占海, 董 飞, 丁永龙, 等. 农村畜禽粪便污染的原因、防治对策与方法[J]. 农业环境与发展, 2013 (02): 24-27.
- [9]武玉山. 畜牧养殖中的环境保护问题探讨[J]. 现代畜牧科技, 2016 (12): 166.

[10] 胡雄军, 汪锦秀, 俞成林, 等. 对婺源县规模化猪场粪污无害化处理情况的调查与思考[J]. 江西畜牧兽医杂志, 2015 (06): 17-18.

[11] 罗赵福. 秸秆禁烧及综合利用对策——滁州市农作物秸秆禁烧及综合利用的思考[J]. 安徽农学通报 (上半月刊), 2012 (15): 118-119.

[12] 毛 薇, 吴画斌. 规模化畜禽养殖废弃物循环利用模式及实施路径[J]. 中国畜牧杂志, 2016 (06): 71-74.

[13] 刘 霞. 浅谈我国农作物秸秆资源化技术现状与发展方向[J]. 农业装备技术, 2014 (02): 62-63.