

田爱军,吴云波,邢雅因,孙兆海.江苏省畜禽养殖污染特征及成因分析[J].江苏农业科学,2013,41(10):337-339.

江苏省畜禽养殖污染特征及成因分析

田爱军,吴云波,邢雅因,孙兆海

(江苏省环境科学研究院,江苏南京 210036)

摘要:根据 2011 年江苏省畜禽养殖污染统计数据及对江苏省畜禽养殖业的调研,分析了江苏省畜禽养殖污染排放特征,并对江苏省畜禽养殖污染产生的主要成因及污染防治面临的压力进行了探讨研究,为科学有效地开展江苏省畜禽养殖污染防治工作提供科学支撑。

关键词:江苏省;畜禽养殖;污染特征;成因分析

中图分类号: X713 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)10-0337-03

江苏是我国畜禽养殖业较发达省份。近年来,随着农业产业结构的不断调整,畜禽养殖业得到了快速发展,畜禽养殖污染问题也日益突出,已成为重要污染源之一^[1-4],给环境造成极大压力,日渐成为当前社会关注的热点^[5-8]。本研究对江苏省畜禽养殖污染状况进行分析,讨论江苏省畜禽养殖污染防治中存在的问题及面临的压力,以期对江苏省各地区畜禽养殖污染防治工作的有效开展提供科学支撑。

1 江苏省畜禽养殖污染特征

1.1 畜禽养殖量持续增长,规模化程度不断增加

由表 1 可知,2001—2011 年,江苏省 5 类畜禽规模化养

殖比例呈逐年增长趋势,年际增长率为 19.7%~67.7%。畜禽养殖规模化率仍较低,2011 年江苏省纳入减排的 5 类畜禽养殖规模化程度分别为:生猪 36.2%、奶牛 70.3%、肉牛 10%、蛋鸡 32.2%、肉鸡 47.5%。由图 1 可见,以生猪、奶牛养殖为主的专业户比例呈现逐步增加趋势,但增速缓慢,散户比例呈现逐年减少趋势。

1.2 畜禽养殖污染物产生与排放量大

根据 2011 年江苏省畜禽养殖污染统计数据可知,全年畜禽养殖污染物化学需氧量(COD)和氨氮的产生量分别为 182.19 万 t 和 5.64 万 t,相应的排放量为 34.33 万 t 和 2.44 万 t,分别为工业源相应污染物排放量的 1.43 倍和 1.5 倍,已经成为除生活源外的第二大污染源。

1.3 污染源点多、面广,地区间污染程度差异大

据统计,2011 年江苏省畜禽养殖业污染源总数为 5 071 个,遍布于各乡(镇)、村,畜禽养殖污染物排放较为分散,为集中治理带来了难度。由图 2 可见,由于各地养殖规模、品种结构及污染物综合利用水平不同,地区间的污染程度有很大

收稿日期:2013-03-06

基金项目:江苏省环保科研课题(编号:2012061)。

作者简介:田爱军(1978—),男,硕士,江苏泰州人,高级工程师,主要从事环境工程 and 环境影响评价工作。

通信作者:邢雅因。E-mail:yanan79@163.com。

式生物膜反应器 COD 去除率从 81.6% 降至 78.0%,22 d 时 COD 去除率又上升至 81.0%,以后几天出水 COD 变化幅度很小。说明在进水 COD 浓度变化较大的情况下,一体化复合式生物膜反应器具有良好的抗冲击负荷的能力。

3 结论

一体化复合式生物膜反应器仅用 11 d 的生物培养和驯化,出水 COD 低于 100 mg/L,出水较为清澈,活性污泥中和生物膜中均出现了钟虫和轮虫。当一体化复合式生物膜反应器进水 COD 为 134~206 mg/L 时,出水 COD 为 30~56 mg/L, COD 去除率为 65%~81%,出水水质达到了 GB 18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准(A)。当进水氨态氮为 13.1~30.5 mg/L 时,出水氨态氮为 0.4~1.4 mg/L,去除率均在 94.9% 以上,出水水质远远优于 GB 18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准(A)。同时一体化复合式生物膜反应器表现出良好的耐冲击负荷。

参考文献:

[1]曹文平.水力负荷对内环流蜂窝陶瓷生物反应器去除 COD 和氨

氮的影响[J].徐州工程学院学报:自然科学版,2012,27(3):73-77.

[2]高廷耀,顾国维,周琪.水污染控制工程:下册[M].3版.北京:高等教育出版社,2007:321-345.

[3]刘智晓,崔福义,丁雷,等.中小城镇高效低耗污水处理工艺的选择[J].给水排水,2006,32(4):32-37.

[4]Qian Y, Wen X H, Huang X. Development and application of some renovated technologies for municipal wastewater treatment in China[J]. Front Environ Sci Engin, 2007, 1(1): 1-12.

[5]杜平,孙志民,刘强,等. SBBR 不同填料类型的挂膜启动[J].广东化工,2010,12(12):97-98.

[6]王金保,邓香平,王敬斌,等. SBBR 挂膜前活性污泥培养与驯化的研究[J].环境工程学报,2009,3(2):246-248.

[7]曹文平,张永明,李亚峰,等.竹丝填充床对高有机负荷及低 C/N 水质的脱氮特性[J].中国环境科学,2010,30(8):1067-1072.

[8]国家环保总局.水和废水监测分析方法[M].4版.北京:中国环境科学出版社,2002:432-537.

[9]于英翠,高大文,陶彧,等.利用序批式生物膜反应器启动厌氧氨氧化研究[J].中国环境科学,2012,32(5):843-849.

[10]张金凤,李铭,徐森,等.干扰素生产废水处理试验及生物相分析[J].城市环境与城市生态,2012,25(4):40-41,46.

表 1 2001—2011 年江苏省 5 类畜禽养殖总量及变化率

| 年度 | 生猪(万头) | | 奶牛(头) | | 肉牛(万头) | | 蛋鸡(万只) | | 肉鸡(万只) | |
|---------|--------|-------|--------|---------|--------|-------|----------|----------|----------|----------|
| | 专业户 | 规模化 | 专业户 | 规模化 | 专业户 | 规模化 | 专业户 | 规模化 | 专业户 | 规模化 |
| 2001 | 324.9 | 147.8 | | | | | 5 854.9 | 558.1 | 9 741.2 | 1 218.3 |
| 2002 | 391.9 | 141.4 | 66 546 | 40 054 | 1.21 | 0.16 | 10 774.3 | 779.2 | 14 362.9 | 5 146.1 |
| 2003 | 457.4 | 192.1 | 71 497 | 49 824 | 4.11 | 1.38 | 9 377.9 | 817.8 | 15 633.9 | 5 509.1 |
| 2004 | 598.2 | 189.5 | 70 282 | 62 278 | 4.28 | 0.85 | 9 667.7 | 920.4 | 17 018.0 | 5 891.6 |
| 2005 | 803.8 | 267.9 | 76 065 | 71 824 | 7.37 | 2.15 | 10 728.1 | 1 263.08 | 17 534.4 | 6 155.0 |
| 2006 | 884.3 | 321.6 | 95 067 | 61 825 | 5.47 | 1.02 | 9 474 | 1 672 | 19 206.5 | 3 162.3 |
| 2007 | 762.4 | 501.5 | 73 725 | 113 344 | 6.75 | 2.38 | 10 135.5 | 2 761.6 | 17 871.6 | 10 101.8 |
| 2008 | 953.8 | 725.9 | 58 554 | 123 004 | 8.12 | 4.26 | 10 115.5 | 3 338.6 | 22 856.4 | 13 263.4 |
| 2009 | 1107.7 | 978.1 | 49 372 | 143 794 | 7.91 | 6.36 | 10 557.5 | 4 286.7 | 28 217.4 | 18 793.3 |
| 2011 | 1234.7 | 749.8 | 43 178 | 140 622 | 7.91 | 9.45 | 7 843.1 | 3 736.8 | 17 491.3 | 23 417.9 |
| 年际变化率均值 | 17.5% | 22.6% | -2.8% | 19.7% | 15.3% | 53.1% | 10.2% | 25.4% | 13.7% | 67.7% |

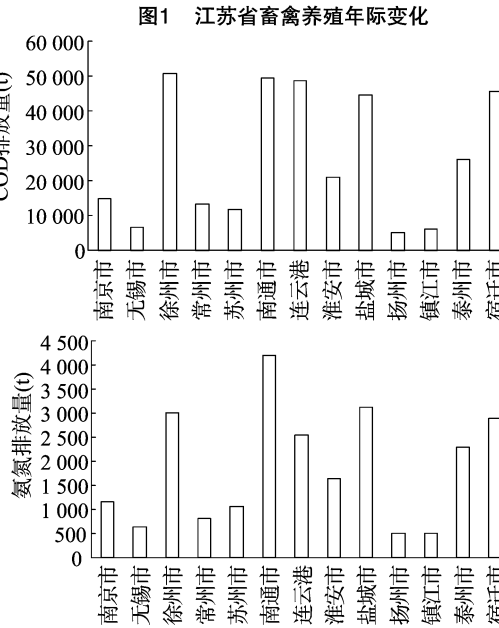
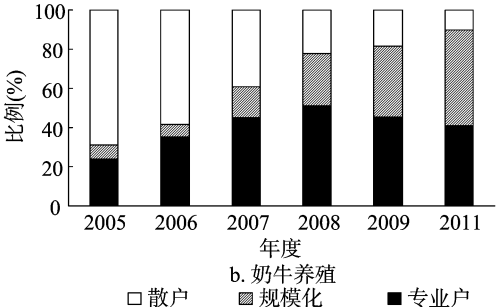
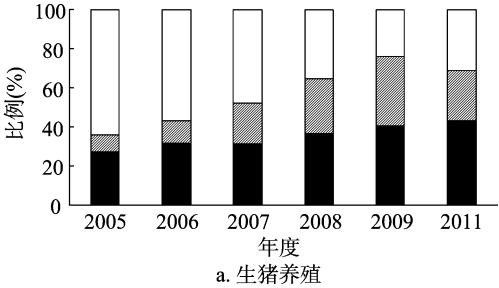


图2 江苏省各地区畜禽养殖COD、氨氮排放量

差异, 畜禽养殖高 COD 值、氨氮排放主要集中在徐州、南通、连云港、盐城、宿迁、泰州等地, 这些地区排放总量分别占全省畜禽养殖 COD、氨氮排放量的 77.15% 和 73.96%。

1.4 污染物处理与利用技术水平参差不齐

目前, 江苏省畜禽养殖污染物处理与利用的方式及其采用的技术多种多样, 既有传统上的处理与利用方式如土地处理和沼气发酵等, 也有从工业废弃物和生活废弃物处理技术上引进的处理技术如直接燃烧、好氧曝气处理和厌氧处理等, 还有根据畜禽废弃物自身特点而开发的新技术如生物堆肥技术和饲料化技术等。

由于各地养殖规模、养殖品种及污染物处理技术与综合利用水平不同, 畜禽养殖主要污染物的去除率也存在差异。据统计, 2011 年全省畜禽养殖业 COD 的平均去除率为 81.2%, 南通、连云港、盐城、泰州和宿迁 5 个地区的 COD 去除率低于全省平均水平; 畜禽养殖业氨氮的平均去除率为 56.8%, 其中南京、无锡、苏州、南通、盐城、扬州、泰州和宿迁等 8 个地区低于平均水平(图 3)。

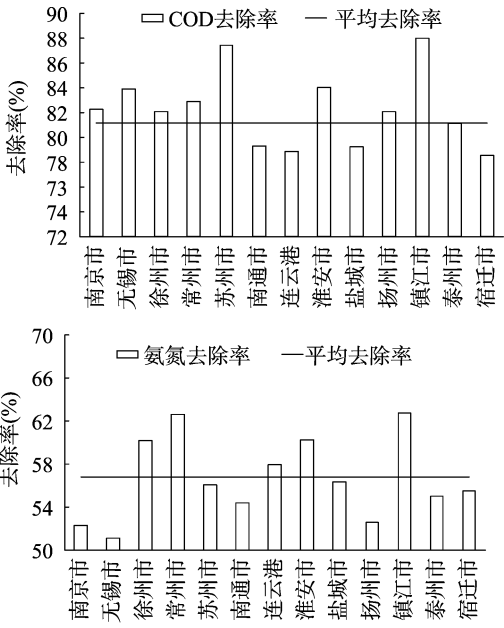


图3 各地市畜禽养殖COD、氨氮去除率情况

2 江苏省畜禽养殖污染的主要成因

2.1 缺乏统一规划, 畜禽养殖布局不尽合理

由于缺乏统一规划, 对养殖场的布局、规模控制不严, 没有实施严格的项目建设前的环境影响评价制度, 或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, 江

苏省规模化、集约化养殖场过于集中于沿江、沿湖、近海地区,使得这些地区产生过量的畜禽粪便等污染物,并大大超出当地农田可承载的最大负荷,对当地环境造成极大影响。

2.2 处理方式单一,畜禽粪污综合利用和资源化程度较低

2011 年江苏省规模化畜禽养殖场(小区)COD、氨氮的平均去除率分别为 81.2% 和 56.8%,其中生猪、奶牛、肉牛、蛋鸡和肉鸡规模化养殖场(小区)COD 平均去除率分别为 84.1%、87.9%、87.2%、89.5% 和 93.2%,氨氮平均去除率为 40.4%、47.8%、43.6%、65.1% 和 77.23%,全省 5 类规模化养殖场(小区)污染物去除率不高,尤其是氨氮的去除率远达不到要求。调查发现,不少县级规模及分散养殖户限于条件,未建立污染处理设施进行粪便处理,少部分粪便污水用于农业灌溉,大部分污水直接或间接排入水渠、池塘或冲刷进入地表水。据统计,2011 年江苏省采用水冲粪养殖方式的规模化养殖场中,污水采用厌氧+农业利用、厌氧+好氧处理、厌氧+好氧+深度处理等组合式处理方式的比重分别为 4.17%、4.39% 和 0.83%,采用干清粪养殖方式的规模化养殖场中,污水采用厌氧+农业利用、厌氧+好氧处理、厌氧+好氧+深度处理等组合式处理方式的比重分别为 9.25%、6.46% 和 2.08%,处理方式单一。

根据资料统计,在采用水冲粪养殖方式的养殖场中,水冲粪直接农业利用的占 60.47%、生产有机肥的占 3.56%、生产沼气的占 12.57%、无处理的占 23.4%;在采用干清粪养殖方式的养殖场中,干清粪直接农业利用的占 67.65%、生产有机肥的占 16.36%、生产沼气的占 8.22%、无处理的占 7.77%;在采用垫草垫料养殖方式的养殖场中,垫料农业利用的占 76.42%、生产有机肥的占 14.73%、无处理的占 8.85%。总体来说,畜禽粪污的综合利用和资源化程度较低。

2.3 管理基础薄弱,环保政策滞后,缺乏有效监管

多年来,各级政府仅重视工业废弃物和城市污染的治理,对畜禽污染的严重性和污染治理的必要性普遍认识不足,未把畜禽污染治理作为环境保护监督管理的重要内容,使得畜禽养殖污染点多面广、遗留问题较多、管理基础薄弱。目前,尽管国家制定了《畜禽养殖污染防治管理办法》《畜禽养殖业污染物排放标准》《畜禽养殖业污染防治技术规范》等一些法规、标准,但由于畜禽养殖业污染防治涉及农业、畜牧、环保、卫生等多个部门,各部门认识不统一,部门间的协调机制尚未形成,因此,相关规定未得到有效落实;另一方面,对畜禽养殖污染量的调查滞后,致使环境保护政策制定依据不足,已建设施的长效运行机制不健全,对区域环境安全产生严重威胁。此外,养殖规模受市场影响大,养殖数量变化大,增加了环境监管的难度。

2.4 资金投入不足,缺乏有效的激励约束机制

畜禽养殖业经济效益相对较低,而进行污染治理或综合利用需要较大的投入,按工业达标处理测算,一个饲养 1 000~3 000 头生猪的养殖场,污水处理设备投资需要费用约为 100 万元,设备年运行费用在 1 万~10 万元之间,目前的污染治理或污染物综合利用不能为养殖场带来直接经济效益,使得大部分畜禽养殖场所在污染治理资金投入上有一定困难。虽然政府部门每年都有资金投入,但政府投入的资金多用于治理设施建设,而用于推动种养结合、扶持综合利用体系建设资

金不足,尤其缺乏信贷、补贴、税收等激励性措施,因此,企业和农户治理积极性不足,自发投入乏力。另外,畜禽养殖污染防治的技术集成和推广力度不够,未形成有效的技术评估体系,许多养殖场存在技术滥用、误用现象,从业人员缺乏污染防治技术培训,治理设施设备运行效率较低。

2.5 经营者环保意识相对薄弱,重视不足

经营者以追求利益最大化为目的,而畜禽养殖污染治理投资大、成本高,运转和设备维护费用高,建设污染防治工程不能为经营者带来直接经济效益,政府也缺乏有效的鼓励措施和资金支持政策,无法调动经营者的治污积极性,经营者环保意识薄弱。另外,随着全省经济发展和产业结构的调整,传统农业被现代农业取代,在经济利益的驱动下,农村劳动力投向耕地的明显减少,种养日益分离,增加了畜禽养殖废弃物的环境污染风险和污染防治压力。

3 江苏省畜禽养殖污染防治压力

3.1 畜禽养殖总量持续增加,污染物排放量仍将处于高位水平

未来一段时期,江苏省畜禽养殖污染将呈现点面结合的态势,污染防治压力将持续加大,形势十分严峻。根据《江苏省“十二五”现代畜牧业发展规划》,“十二五”期间江苏省畜牧业将以较稳定的速度增长,并大力发展规模养殖,规模化养殖比重将提升 10~15 个百分点。因此,畜禽养殖污染物产生量将持续增加,污染物排放量仍将处于高位水平。按照现有畜禽养殖污染防治水平测算,规模化畜禽养殖场(小区)和散养密集区域污染防治的压力较大。

3.2 污染物总量减排基数大、任务重

2010 年污染源普查动态更新调查结果显示,我省 COD 和氨氮排放量为 41.2 万 t 和 4.1 万 t。根据国家下达的任务,到 2015 年,全省农业源化学需氧量和氨氮排放量控制在 36.27 万 t 和 3.54 万 t 以下,分别比 2010 年降低 11.9% 和 12.9%,净削减 COD 4.9 万 t 和氨氮 0.53 万 t。由此可见,江苏省畜禽养殖污染防治任务艰巨。

参考文献:

- [1] 张绪美,董元华,王 辉,等. 江苏省畜禽粪便污染现状与防治对策[J]. 土壤,2007,39(5):708-712.
- [2] Hatano R, Shinano T. Nitrogen budgets and environmental capacity in farm systems in a largescale karst region, southern China[J]. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 2002, 63(2/3):139-149.
- [3] 陈海媛,郭建斌,张宝贵,等. 郊区规模化畜禽养殖对环境的潜在污染分析[J]. 环境污染与防治,2012,34(6):93-96.
- [4] 张绪美,董元华,王 辉,等. 江苏省畜禽粪便污染现状及其风险评价[J]. 中国土壤与肥料,2007,39(4):12-15.
- [5] 焦 涛,王惠中,黄 娟. 太湖流域畜禽养殖污染治理模式解析及对策研究[J]. 环境科技,2010,23(5):69-73.
- [6] 刘培芳,陈振楼,许世远,等. 长江三角洲城郊畜禽粪便的污染负荷及其防治对策[J]. 长江流域资源与环境,2002,11(5):456-460.
- [7] 王 洋. 黑龙江省畜禽排泄物处理的经济分析[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2008.
- [8] Kameoka T. Methane fermentation system for swine wastewater treatment[J]. Japanese Journal of Zoo Technical Science, 2003, 2(2):3-9.