

常州市地表水中氨氮输移分析及对策建议

章建宁,蔡继军,张浩
(常州市环境监测中心站,江苏常州213001)

摘要:目前常州市地表水中氨氮污染已成为最突出的问题。通过近2年来的监测和调查,参考有关资料和科研成果,估算出常州市地表水中年接纳氨氮总量为17 998.0 t/a,其中农田径流占32%,上游行政交界来水占30%,而城镇生活污水、农村生活污水、工业废水、城镇地表径流和规模化畜禽养殖等所占比重均不足13%。并据此提出了减轻地表水中氨氮污染的对策建议。

关键词:氨氮;来源;分析;对策
中图分类号:X 502 **文献标识码:**B **文章编号:**1674-6732(2010)-06-0036-03

The Analysis and Countermeasures of Ammonia Nitrogen Transportation in Surface Water of Changzhou

ZHANG Jian-ning, CAI Ji-jun, ZHANG Hao
(Changzhou Environmental Monitoring Central Station, Changzhou, Jiangsu 213001, China)

Abstract: Currently ammonia nitrogen pollution in surface water has become the most predominant problem in Changzhou. It was estimated that surface water accepted 17 998.0 t/a ammonia nitrogen in Changzhou by two years of monitoring and investigation and relevant information and scientific research. By calculation, farmland runoff contributed 32% of ammonia nitrogen, while the upstream runoff contributed 30% and the urban domestic sewage, rural domestic sewage, industrial wastewater, urban runoff and large-scale livestock breeding accounted for less than 13%. Finally, countermeasures were proposed on how to reduce ammonia nitrogen in the surface water.

Key words: ammonia; source; analysis; countermeasures

常州市地处太湖流域上游,根据近年来环境质量监测结果,地表水中氨氮已是常州市地表水环境的首要污染物和最突出的问题,已直接影响到常州市太湖水环境综合整治目标考核、太湖流域水环境资源补偿和常州市生态市建设等重大环境目标的实现,对常州市社会、经济发展造成了巨大的环境压力。

水中氨氮(NH₃-N)是指游离氨(NH₃)和铵盐(NH₄⁺)^[1-3]。氨氮是生活污水中的含氮有机物受微生物作用分解的主要产物,是化工、冶金、石油化工、油漆颜料、煤气、炼焦、鞣革、化肥等工业废水中的主要污染物,是农用化肥流失的主要成分,是水中动物排泄物分解后的主要产物,是雨水径流中的主要污染物之一^[4]。由此可见,氨氮的主要来源包括城乡居民生活污水、工业废水、农业面源污水、雨水径流等^[5]。另外对于一个区域来说,上游来水中的氨氮含量也是有很大影响的关键因素。

环境资源区域补偿办法,对常州市主要行政交界河流14个入境断面和9个出境断面实施了高密度的水文水质专题性监测,控制了90%以上入境和出境流量,获得水文水质监测数据近2万个。断面设置情况和监测结果统计见图1和表1。



图1 常州市主要行政交界河流监测断面

1 常州市出、入境河流氨氮输移总量分析

为了能全面掌握上游入境来水和下游出境河流氨氮总量,自2008年以来,结合太湖流域江苏省

收稿日期:2010-01-20;修订日期:2010-02-02
作者简介:章建宁(1960—),男,高级工程师,本科,从事环境监测管理与综合分析工作。

表 1 2008—2009 年常州市主要行政交界断面流量和
氨氮监测结果统计

序号	河流	断面	平均流量/ (m ³ ·s ⁻¹)	流向	平均质 量浓度/ (mg·L ⁻¹)	总量/ (t·a ⁻¹)
1	京杭运河	九里	49.1	入境	0.84	1 300.7
2	新孟河	沈家塘	5.5	入境	1.85	320.9
3	德胜河	东潘桥	6.6	入境	0.37	77.0
4	澡江河	九号桥	7.3	入境	0.83	191.1
5	新沟河	粮庄桥	3.4	入境	2.91	312.0
6	桃花港	香树湾	1.8	入境	5.89	334.3
7	泥炭河	泥炭桥	2.6	入境	2.30	188.6
8	锡漂漕河	东尖大桥	2.3	入境	3.21	232.8
9	直湖港	雪堰中学	2.0	入境	2.82	177.9
10	漕桥河	漕桥	4.0	入境	1.70	214.4
11	丹金溧漕河	黄埭桥	15.8	入境	1.24	617.9
12	通济河	紫阳桥	5.4	入境	3.05	519.4
13	胥河	落棚湾	1.6	入境	2.41	121.6
14	梅渚河	殷桥	1.0	入境	26.20	826.2
累 计						5 434.8
15	京杭运河	横洛间	21.7	出境	3.36	2 299.4
16	武进港	姚巷桥	5.7	出境	2.97	533.9
17	雅浦港	雅浦桥	5.3	出境	2.77	463.0
18	太湖运河	分水新桥	11.1	出境	2.35	822.6
19	太湖	和桥水厂	10.6	出境	0.68	227.3
20	武宜运河	钟溪大桥	26.4	出境	2.33	1 939.8
21	漕桥河	裴家	4.0	出境	1.78	224.5
22	南溪河	潘家坝	23.6	出境	2.56	1 905.3
23	中河	山前桥	5.0	出境	1.56	246.0
累 计						8 661.8

从统计结果来看,常州市来水中除梅渚河和桃花港等氨氮浓度偏高外,总体上低于出境河流,因此流出的氨氮总量大大高于流入量。

2 常州市氨氮输入总量测算

2.1 工业废水、城镇生活污水氨氮排放量

根据有关资料,2008 年全市工业企业废水中氨氮排放量为 1 424.3 t/a,全市城镇生活污水中氨氮排放量为 2 297.6 t/a。

2.2 农田径流、规模化畜禽养殖和农村生活污水氨氮排放量

近期常州市全市农田径流氨氮排放量为 5 930.1 t/a,全市规模化畜禽养殖污水氨氮排放量为 309.5 t/a,农村生活污水氨氮排放量为

2 120.1 t/a^[6]。

2.3 城镇地表径流氨氮排放量

常州市建成区(城镇人口 157.0 万)地表径流中氨氮排放量为 3 36.8 t/a,据此估算,全市城镇地表径流氨氮排放量为 481.6 t/a^[7]。

2.4 其他来源

氨氮的其他来源还应包括未列入统计或漏报的污染源、城镇以外非农业用地地表径流等,但这些污染来源贡献相对较小且较难测算,这里暂不考虑。

3 调查结果分析

3.1 地表水中各种氨氮污染源比例分析

根据以上估算结果,常州市地表水中年接纳氨氮总量 17 998.0 t,其中主要来源于农田径流,达 32%,其次来源于行政交界上游来水,达 30%。而城镇生活污水、农村生活污水、工业废水、城镇地表径流和规模化畜禽养殖污水所占比重均不超过 13%,累计也仅 38%,见图 2。从而也间接说明了常州市近年来为何重点控制了工业废水、城镇生活污水和农村生活污水,但水环境质量中氨氮下降仍不显著的原因。

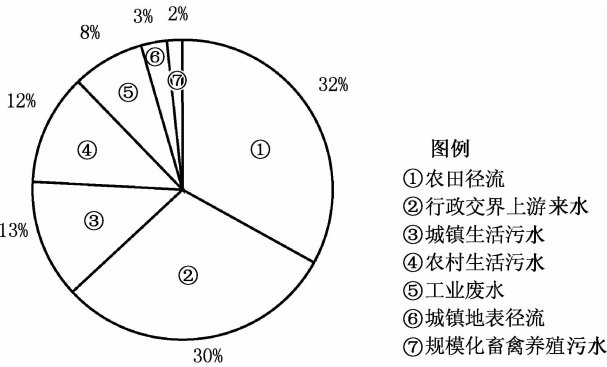


图 2 常州市地表水氨氮来源

3.2 氨氮平衡分析

常州市地表水中年接纳氨氮总量 17 998.0 t,通过主要行政交界水域输出氨氮总量为 8 661.8 t,这就意味着常州市域内各水体年降解氨氮总量达 9 336.2 t。其中扣除行政交界上游氨氮后年净输出氨氮 3 227.0 t,见图 3。

4 对策建议

常州市地表水中氨氮主要来自农田径流和行

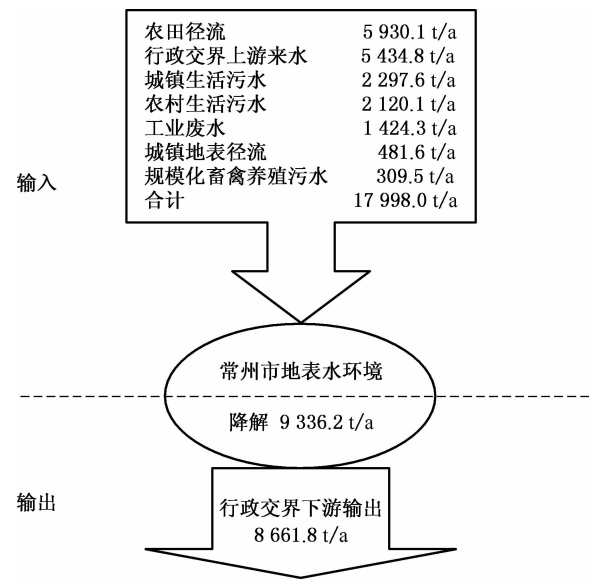


图3 常州市地表水中氨氮平衡示意

政交界上游,而目前工业废水、城镇生活污水中氨氮已经得到较好控制,基于此,提出下列对策建议。

4.1 控制行政交界上游来水水质

上游入境河道氨氮高浓度输入对常州市水环境造成很大的压力,如梅渚河殷桥断面氨氮平均质量浓度高达 26.2 mg/L,桃花港香树湾断面氨氮平均质量浓度达 5.89 mg/L,锡溧漕河东尖大桥断面氨氮平均质量浓度达 3.21 mg/L。应建立一套监控体系,及时掌握水质动态,与上游有关部门友好协商,敦促改善水质。

4.2 重点控制农田径流污染

农田径流污染是常州市地表水中氨氮污染的主要来源,根据统计,近年来常州市氮肥年使用总量超过 5 万 t。有资料表明,氮肥的流失率通常超过 10%,是造成地表水中氨氮污染的主要原因。因此必须采取措施,严格管理,控制氮肥使用量,提高氮肥使用效率,以减少氮肥的流失。虽然这项工作难度大,但十分关键。

4.3 改善措施,尽量改善换水条件

常州市区氨氮污染最为严重的区域,应采取工

程措施引长江水,改善市区换水条件,增加河流流量,其目的一是使河流流量变大,且长江水氨氮浓度较低,可起到稀释作用,直接降低市区河流氨氮浓度;二是使河流流速增大,且来水含氧较高,可大大增加水体溶解氧,从而增强河流对氨氮的降解能力,达到降低氨氮浓度的目的,这是最有效最快捷的办法。

4.4 生物措施

水生植物能有效降低水中的氨,如在条件许可的水域,可栽种水生植物如水浮莲或凤眼莲等飘浮植物。另外要控制浮游动物数量,适当地放养以浮游动物为食的鱼类,或适时杀灭水蚤以达到减少水中氨氮来源的目的。

4.5 其他综合性污染控制和治理

要进一步做好工业废水、城镇生活污水、规模化畜禽养殖污水和农村生活污水的管理和控制工作,提高污水处理率,采取措施减少城镇地表径流污染。

[参考文献]

[1] 刘波,张艳,高静,等.北京市通州区农村地下水氨氮浓度及其影响因素[J].环境与健康杂志,2006,23(4):328-330.

[2] ABRIL G, FRANKIGNOULLE M. Nitrogen-Alkalinity Interactions in the Highly Polluted Scheldt Basin(Belgium)[J]. Water Research,2001,35(3):844-850.

[3] LIKANEN A, MARTIKAINEN P J. Effect of ammonium and oxygen on methane and nitrous oxide fluxes across sediment-water interface in a eutrophic lake[J]. Chemosphere,2003,52(8):1287-1293.

[4] 王莉萍,曹国平,周小虹.氨氮废水处理技术研究进展[J].化学推进剂与高分子材料,2009,7(3):26-32.

[5] 王建.氨氮污染对宁夏水环境质量的影响及其控制[J].江苏环境科技,2002,15(1):40-41.

[6] 常州市环境监测中心站.常州市水环境容量研究[R].2006.

[7] 常州市环境监测中心站.常州市区地表径流污染情况调查[R].2008.

投稿须知

为提高编辑部工作效率,缩短稿件审改周期,《环境监控与预警》编辑部在线采编系统现已启用,投稿时,请作者进入《环境监控与预警》编辑部网站(<http://www.hjjkyyj.com>)。首先注册用户名,填写相关信息后登陆,按页面提示要求进行投稿及查询。谢谢合作!

《环境监控与预警》编辑部