

河道沿岸芦苇带对氨氮的削减特性研究

王 超¹, 王沛芳¹, 唐劲松², 杨 敏³

(1. 河海大学环境科学与工程学院, 江苏 南京 210098; 2. 沂沭泗水利管理局, 江苏 徐州 221009;

3. 盐城市水利局, 江苏 盐城 224002)

摘要: 氨氮污染已成为我国江河湖库水质下降和水生态系统退化的重要因素之一。借助现场对比观测试验和理论分析的方法, 研究不同季节氨氮对河流水质的影响规律, 得到了雨洪初期汇流河流水质污染最为严重的结论。系统地研究了沿河岸芦苇带对氨氮的削减净化效应, 得到了芦苇带吸附氨氮的主要影响因素为: 芦苇生长期、水体污染物浓度、河道流速及气象条件。运用数值模拟和参数优化估算技术, 确定氨氮在河道两岸有、无芦苇等植物条件下的衰减系数和削减量, 分析了衰减系数的变化规律和削减量大小的影响因素, 为河流水生态系统修复和水质预测预报提供科学依据。

关 键 词: 河岸芦苇带; 氨氮; 削减特性; 水生态系统; 水体污染

中图分类号: X 522; X 592 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-6791(2003)03-311-07

随着我国加大对点污染源的治理力度, 农业非点源污染的问题越来越突出, 氮肥已成为江河湖库水质下降和水生态系统退化的重要因素之一。如何有效地控制氨氮已成为当前水环境保护的重要任务。近年来, 国内外对水体中氨氮造成污染的研究十分重视, 在氨氮污染形成机理、随降雨径流入河比例、在河流中迁移转化规律及入湖引起水体富营养化等方面取得了系列成果^[1,2]。但对如何有效地控制氨氮方面, 除强调减少化肥施用量之外, 缺乏其它控制技术成果。本文在分析河流水生态系统的基础上, 针对河道沿岸水生植物生长的特点, 选择江苏如泰运河作为试验研究现场, 观测研究运河两岸芦苇带对氨氮的削减效应和截留容量, 同时对比试验运河两岸无水生植物的混凝土护坡河段的氨氮衰减特性, 运用数值模拟和参数优化估算技术, 确定氨氮在河道两岸有、无芦苇条件下的衰减系数, 分析衰减系数的变化规律和削减量大小的影响因素, 为河流水生态系统修复和水质预测预报提供科学依据。

1 观测试验研究

1.1 试验研究河段选择及简介

为了研究河道沿岸水生植物带对氨氮削减作用和吸附效应, 选择江苏省如泰运河的农村段和城区段进行观测对比试验研究, 两河段现状如图1所示。由图1(a)可知: 河道两岸芦苇生长茂密, 该河段宽为36 m, 两侧芦苇生长带各占8.0 m, 无芦苇生长的中间区为20.0 m, 试验河段长取12.0 km, 纵坡比 $i_0 = 0.00015$, 中间无任何排污口、入河支流口及引水口, 河道各断面流量基本相等, 断面形式近似为梯形, 边坡为1:2。由图1(b)可知: 河道两岸均无水生植物生长, 两岸均为人工混凝土护坡, 该河段宽为38.0 m, 断面形式为梯形, 混凝土护坡坡比为1:2, 城区试验河段长亦取12.0 km, 纵坡比 $i_0 = 0.00015$, 中间无任何排污口、入河支流口及引水口, 试验区河段各断面流量基本相等。

收稿日期: 2002-03-04; 修订日期: 2002-05-10

基金项目: 国家重点基础研究(973)资助项目(2002CB412303)

作者简介: 王 超(1958-), 男, 江苏滨海人, 河海大学教授, 博士生导师, 主要从事水环境保护方面的研究。

E-mail: Wangchao58@hotmail.com

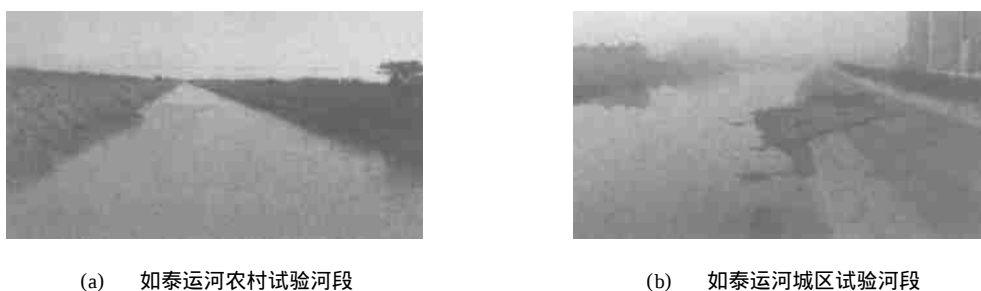


图 1 如泰运河现场观测试验研究河段图
Fig. 1 River situation study reach of Rutai Channel

1.2 观测试验研究方案

在两个试验研究范围河段内,每隔 3.0 km 设置一个监测断面,包括上、下游的起、止断面共 5 个监测断面。上游和下游断面各设置 3 个监测垂线,分别布置于河道中心和两侧离岸 6.0 m 的位置;其余 3 个断面的监测垂线均设置在河道中心位置。每个监测垂线上布置 3 个取样点位,分别位于水面下 0.5 m、河床上 0.5 m 和 1/2 水深处。按照欧拉原理,每期同步取样 3 次,每次间隔 3 h。主要监测因子分别为流速、水位、氨氮浓度。

为了把握农业非点源氮引起的水质问题和研究芦苇带的吸附特性,根据水文和气象资料分析,确定农村段监测期分别为 2001 年 5 月 22 日、2001 年 6 月 22 日、2001 年 9 月 22 日和 2001 年 12 月 22 日。5 月 22 日为 2001 年全年雨洪形成地表径流的第一期大雨之后,农业非点源影响严重,河道两岸芦苇生长为旺盛期,对氨氮吸附能力强;6 月 22 日为降雨形成地表径流的稳定期,河道水量较大,水位较高,为全年的丰水期,地表径流产生的农业非点源影响仍然存在,但大水量使河道水质有所好转,两岸芦苇生长茂密,对氨氮吸附能力较强;9 月 22 日为全年的平水期,农业非点源入河稳定,两岸芦苇开始枯萎,吸附能力有所减弱;12 月 22 日为全年的枯水期,地表径流难以形成,农业非点源氮基本上不能入河,河道两岸芦苇已完全枯萎,并被收割,农村段植被与城市段基本相似,但农村段河道为土坡,且存在芦苇根茎和杂草,城区段为混凝土边坡。城区段监测期分别为 2001 年 5 月 23 日、2001 年 6 月 23 日、2001 年 9 月 23 日和 2001 年 12 月 23 日。河道水动力特性与农村段基本相似。水样分析化验采用先进的美国 HOCH 公司产品——便携式水质化验实验室,现场进行化验分析。

2 观测试验成果分析

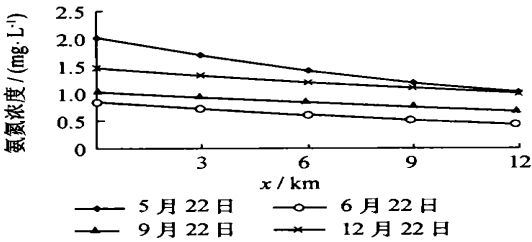
观测试验成果见表 1,表中的流速和浓度值为垂线方向上 3 个测点的平均和同一天 3 次监测值的平均值,水深为同一天 3 次水位观测值的平均值减去河床高程值。由表可知:农村观测河段的上游和下游断面两侧芦苇丛内测点,流速和浓度值均小于同断面的中间测点的值,说明芦苇带对流速有阻隔作用,对氨氮有吸附和截留效应;另外,在芦苇带中测点的水位略高于中心测点,这主要是芦苇雍水作用。现场观察还表明:两侧水体在中泓水流的作用下产生表面水体的横向流动,使中泓水体与两侧水体的动态交换,芦苇带的吸附和截留作用对所有水体发挥作用。

图 2 为如泰运河观测试验河段氨氮浓度沿河变化规律,由图 2(a)可知:5 月 22 日受雨洪初期地表径流形成的影响,上游断面氨氮浓度较高,但由于河道两岸芦苇的削减和截留作用,氨氮沿河道衰减较快;12 月 22 日为枯水期,河道水量较少,氨氮浓度亦较高,但由于冬季芦苇枯萎,吸收氨氮能力减弱,氨氮沿河道衰减较慢;6 月 22 日为丰水期,河道水量丰沛,氨氮浓度较低,芦苇对氨氮吸附量亦低于高浓度条件,但高于冬季芦苇枯萎期;9 月 22 日为平水期,河道水体氨氮浓度低于雨洪初期和冬季,但高于丰水期,芦苇对氨氮的吸附能力高于冬季,低于 5 月份、6 月份,说明 9 月份芦苇开始枯萎,吸附能力开始减弱。由图 2(b)可知:城区河段因没有水生植物的吸附,氨氮沿河道衰减率明显小于农村河道,表明河道两岸芦苇对氨氮具有很强的吸附和截留作用,城区护坡工程破坏了河道两岸湿地,对水生态环境造成负面影响。

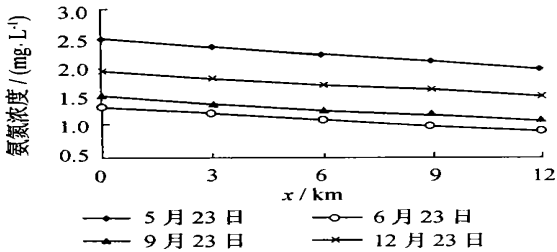
表 1 2001 年如泰运河观测试验河段水量水质监测成果

Table 1 Inspect results of water quantity and water quality of Rutai Channel research reach

农村观测河段						城区观测河段					
日期	测点	距上游 距离/m	流速 /(m s ⁻¹)	水深 /m	氨氮 /(mg L ⁻¹)	日期	测点	距上游 距离/m	流速 /(m s ⁻¹)	水深 /m	氨氮 /(mg L ⁻¹)
5 月 22 日	上左	0	0.74	3.35	1.90	5 月 23 日	上左	0	0.80	3.05	2.43
	上中	0	0.80	3.20	2.01		上中	0	0.81	3.05	2.47
	上右	0	0.77	3.30	1.92		上右	0	0.79	3.05	2.45
	中 1	3000	0.75	3.30	1.39		中 1	3000	0.79	3.10	2.13
	中 2	6000	0.80	3.20	1.42		中 2	6000	0.80	3.07	2.20
	中 3	9000	0.76	3.25	1.33		中 3	9000	0.80	3.10	2.08
	下左	12000	0.76	3.25	0.95		下左	12000	0.80	3.05	1.94
	下中	12000	0.81	3.10	1.00		下中	12000	0.80	3.05	1.96
6 月 22 日	下右	12000	0.72	3.30	0.88		下右	12000	0.79	3.06	1.92
	上左	0	0.61	4.32	0.80	6 月 23 日	上左	0	0.63	3.99	1.28
	上中	0	0.66	4.20	0.83		上中	0	0.63	4.00	1.28
	上右	0	0.62	4.25	0.81		上右	0	0.62	4.00	1.27
	中 1	3000	0.65	4.20	0.60		中 1	3000	0.61	4.02	1.06
	中 2	6000	0.66	4.15	0.60		中 2	6000	0.63	4.01	1.06
	中 3	9000	0.66	4.18	0.58		中 3	9000	0.61	4.02	1.02
	下左	12000	0.63	4.18	0.41		下左	12000	0.63	3.99	0.87
	下中	12000	0.67	4.15	0.43		下中	12000	0.63	3.98	0.88
9 月 22 日	下右	12000	0.64	4.16	0.42		下右	12000	0.62	4.00	0.87
	上左	0	0.69	3.56	1.01	9 月 23 日	上左	0	0.75	3.43	1.39
	上中	0	0.72	3.50	1.02		上中	0	0.75	3.45	1.40
	上右	0	0.71	3.55	1.00		上右	0	0.76	3.44	1.39
	中 1	3000	0.71	3.55	0.79		中 1	3000	0.74	3.47	1.22
	中 2	6000	0.72	3.50	0.80		中 2	6000	0.75	3.45	1.25
	中 3	9000	0.69	3.53	0.78		中 3	9000	0.74	3.43	1.15
	下左	12000	0.68	3.58	0.63		下左	12000	0.75	3.45	1.06
	下中	12000	0.71	3.55	0.66		下中	12000	0.76	3.45	1.06
12 月 22 日	下右	12000	0.70	3.57	0.64		下右	12000	0.74	3.46	1.05
	上左	0	0.48	2.58	1.43	12 月 23 日	上左	0	0.58	2.42	1.92
	上中	0	0.51	2.50	1.47		上中	0	0.58	2.42	1.93
	上右	0	0.49	2.54	1.44		上右	0	0.58	2.42	1.92
	中 1	3000	0.50	2.53	1.15		中 1	3000	0.57	2.42	1.62
	中 2	6000	0.51	2.49	1.21		中 2	6000	0.59	2.41	1.69
	中 3	9000	0.50	2.51	1.10		中 3	9000	0.58	2.42	1.59
	下左	12000	0.47	2.56	0.98		下左	12000	0.58	2.42	1.50
	下中	12000	0.51	2.48	1.01		下中	12000	0.58	2.42	1.50
12 月 22 日	下右	12000	0.48	2.53	0.99		下右	12000	0.57	2.43	1.50



(a) 农村观测河段



(b) 城区观测河段

图 2 如泰运河观测试验河段氨氮浓度沿河变化

Fig. 2 Changing characters of ammoniac concentration along the study reach of Rutai Channel

3 氨氮衰减系数研究

天然水体中, 氨氮在一定条件下, 经过一系列物理、化学和生物反应过程, 进行着十分复杂的稀释、降解、吸附、转化和循环过程。为了描述氨氮在河流中迁移转化规律, 建立如下水量和水质模拟的数学模型, 研究氨氮在河流有、无水生植物生长条件下的衰减系数, 为河流生态系统建设和水质预测预报提供依据。

3.1 河流水动力学基本方程

河流一维水动力学基本方程

$$\begin{aligned} \frac{\partial Z}{\partial t} + \frac{1}{B} \cdot \frac{\partial Q}{\partial X} &= 0 \\ \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial X} \left(\frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial Z}{\partial X} + \frac{gn^2 Q |Q|}{AR^{4/3}} &= 0 \end{aligned} \quad (1)$$

式中 Z 为河道水位, m; B 为河道折算宽度, m; A 为横截面面积, m^2 ; Q 为流量, m^3/s ; g 为重力加速度, s/m^2 ; n 为曼宁糙率系数; R 为水力半径, m。

3.2 非保守性污染物在水体中迁移转化的基本方程

非保守性污染物在河流中迁移转化基本方程为

$$\frac{\partial C}{\partial t} + U \frac{\partial C}{\partial X} = D \frac{\partial^2 C}{\partial X^2} - KC \quad (2)$$

式中 C 为污染物浓度, mg/L ; U 为河道流速, m^2/s ; X 为向下游方向的坐标距离, m; t 为时间, s; D 为纵向混合系数, m^2/s ; K 为污染物综合衰减系数, $1/s$ 。

本文研究河道芦苇带对氨氮的削减作用时, 方程(2)中的综合衰减系数 K 主要包含: 氨氮在河道中发生化学变化为亚硝酸氮、氮气等所引起的衰减; 河道水体中微生物及细菌等对氨氮的生物作用所引起的衰减; 芦苇生长对氨氮吸附所引起的衰减; 芦苇及其它植物对氨氮截留所引起的衰减; 河道底泥吸附和释放所引起的衰减和增加。由于这些作用过程非常复杂, 很难也不需要作详细地描述, 因此, 本文在方程(2)中采用综合衰减系数的方式来表征氨氮的衰减特性。

3.3 参数求解的反问题技术

(1) 基本公式 反问题就是利用实测资料来反求未知的参数。在实测值与模型预测值之间建立函数关系式, 运用优化技术寻求两者之间的最小误差。假设实测资料的观测误差能被描述为多变量标准分布(观测误差均值为零, 协方差矩阵为 V), 参数估算可表示为下列函数^[3]:

$$L = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \ln(\det V) - \frac{1}{2} (q^* - \bar{q})^T V^{-1} (q^* - \bar{q}) \quad (3)$$

式中 n 为总的观测次数; $q^* = q^*(X, t)$ 为观测值; $\bar{q} = \bar{q}(X, t, b)$ 为与设定一组未知模型参数 b 相对应的模型预测值。方程中使用了权重矩阵 $W = V^{-1}$; 观测误差协方差矩阵表示为

$$V = E \{ (q^* - q) (q^* - q)^T \} \quad (4)$$

式中 E 表示数学期望; q 为独立变量的真值。当 V 已知时, 函数式(3)的最大化是等同于求解权重最小二乘问题

$$\min_b \Phi = (q^* - \bar{q})^T V^{-1} (q^* - \bar{q}) \quad (5)$$

通常, 误差协方差矩阵 V 先前是未知的, 可设定它表示为某种形式。假设观测误差是不相关的独立变量时, V 可用下列对角矩阵表示

$$V = \begin{bmatrix} V_U & & \\ & V_h & \\ & & V_e \end{bmatrix} \quad (6)$$

式中 V_U 、 V_h 和 V_C 分别表示与下角标相对应的流速、水位和污染物浓度观测误差值。根据 Kool 和 Parker^[4]理论, 假设 $V_{Ui} = \sigma_U^2$, $V_{hj} = \sigma_h^2$, $V_{Ck} = \sigma_C^2$, 其中 i 、 j 和 k 表示流速、水位和污染物浓度的观测总数。

(2) 求解技术 由于基本方程式(1)、式(2)是非线性的, 反问题式(5)求解只能采用反复迭代的方法。开始设定一组初始参数 b^0 , 通过计算产生一个校正因子 Δb^i 使

$$\varphi(b^i + \Delta b^i) \leq \varphi(b^i) \tag{7}$$

直至改变目标函数 φ 或使校正变量 Δb 明显变小。Gauss-Newton 最小化算法的 Levenberg-Marquardt 修正法被用来计算^[5]。

3.4 衰减系数估算成果分析

根据参数估算的要求, 首先给定氮氮迁移转化模型的初始参数, $n = 0.02$, $D = 2.0 \text{ m}^2/\text{s}$, $K = 1.0/\text{d}$, 然后进行正问题的数值模型迭代计算^[6,7], 满足精度要求 $|C_w - C_u| \leq 0.01$ (w 为迭代次数, C_u 为实测值)。为了检验给定的初始值对最终迭代结果的影响和收敛性的稳定问题, 对给定的初始值上、下浮动 20%, 经迭代计算表明: 在同一空间位置处, 当实测资料不变的情况下, 给定不同的初始参数值进行迭代, 不会影响最终结果的精度, 但收敛速度有所不同。表 2 为如泰运河观测试验模拟参数估算成果。

(1) 芦苇带对氮氮削减效果分析 由表 2 可知: 农村河段受两岸芦苇生长的影响, 衰减系数 K 和曼宁糙率系数 n 明显高于城区河道两岸为混凝土护坡的河段。5 月 22 日雨洪初期, 河水氮氮浓度高, 且芦苇生长旺, 衰减系数 K 最大, 平均达到 $4.058/\text{d}$, 而此时城区无芦苇生长河段, 衰减系数 K 的平均值仅为 $1.334/\text{d}$, $\Delta K = 2.724/\text{d}$ 为有芦苇河段的 32.87%, 说明在其它条件相同情况下, 河道有、无芦苇对氮氮的削减作用十分明显; 至冬季 12 月 22 日时, 随着河水氮氮浓度的降低和芦苇生长期的变化, 衰减系数 K 逐渐减小, 农村河段的衰减系数 K 已与城区河段相近, 进一步说明芦苇对氮氮的削减作用; ΔK 值随月份的变化反映了芦苇在不同的生长期对氮氮的影响程度是不同的。另外, 农村河段因芦苇作用, 河道的曼宁糙率系数 n 很大, 而城区河段的糙率系数较小。

表 2 如泰运河观测试验模拟参数估算成果

农村河道观测河段					城区河道观测河段				
日 期	河 段	n	$D/(\text{m}^2 \text{ s}^{-1})$	K/d^{-1}	日 期	河 段	n	$D/(\text{m}^2 \text{ s}^{-1})$	K/d^{-1}
5 月 22 日	上中 - 中 ₁	0.081	2.532	3.945	5 月 23 日	上中 - 中 ₁	0.025	2.846	1.353
	中 ₁ - 中 ₂	0.083	2.537	3.960		中 ₁ - 中 ₂	0.023	2.872	1.314
	中 ₂ - 中 ₃	0.078	2.529	4.097		中 ₂ - 中 ₃	0.024	2.877	1.292
	中 ₃ - 下中	0.078	2.528	4.058		中 ₃ - 下中	0.024	2.858	1.377
	平均值	0.080	2.531	4.015		平均值	0.024	2.863	1.334
6 月 22 日	上中 - 中 ₁	0.075	2.134	2.946	6 月 23 日	上中 - 中 ₁	0.021	2.632	1.618
	中 ₁ - 中 ₂	0.074	2.143	3.175		中 ₁ - 中 ₂	0.022	2.678	1.597
	中 ₂ - 中 ₃	0.076	2.204	3.113		中 ₂ - 中 ₃	0.019	2.656	1.597
	中 ₃ - 下中	0.075	2.133	3.292		中 ₃ - 下中	0.021	2.640	1.767
	平均值	0.075	2.153	3.132		平均值	0.021	2.652	1.645
9 月 22 日	上中 - 中 ₁	0.063	2.077	2.156	9 月 23 日	上中 - 中 ₁	0.022	2.593	1.814
	中 ₁ - 中 ₂	0.064	2.084	2.152		中 ₁ - 中 ₂	0.023	2.587	1.810
	中 ₂ - 中 ₃	0.065	2.082	2.347		中 ₂ - 中 ₃	0.022	2.596	1.813
	中 ₃ - 下中	0.064	2.079	2.323		中 ₃ - 下中	0.021	2.588	1.772
	平均值	0.064	2.081	2.244		平均值	0.022	2.591	1.802
12 月 22 日	上中 - 中 ₁	0.054	1.957	1.470	12 月 23 日	上中 - 中 ₁	0.022	2.444	1.240
	中 ₁ - 中 ₂	0.056	1.982	1.375		中 ₁ - 中 ₂	0.023	2.399	1.053
	中 ₂ - 中 ₃	0.055	1.948	1.386		中 ₂ - 中 ₃	0.023	2.418	1.028
	中 ₃ - 下中	0.055	1.965	1.278		中 ₃ - 下中	0.023	2.426	0.973
	平均值	0.055	1.963	1.377		平均值	0.023	2.422	1.074

(2) 芦苇带对氮氮的削减量估算 表 3 为有、无芦苇生长的农村河段与城区河段对氮氮的削减量计算成

果。由表可知：5月22日，芦苇生长茂密的12.0 km农村河段对氨氮的削减量达到76.552 g/s，无芦苇生长的城市河段对氨氮的削减量为37.61 g/s，有芦苇河段对氨氮的削减量为无芦苇的2倍左右；而12月22日观测河段均无芦苇生长时，对氨氮的削减量近似相同，说明芦苇的削减作用是明显的。由表1和表3对比分析表明：不同河道水体氨氮浓度，其削减量也不相同，水体氨氮浓度越高，削减量也越大。

表3 如泰运河不同观测河段对氨氮削减量比较

Table 3 Comparison of ammoniac decrease amount in different research reach of Rutai Channel

日 期	农村河道观测河段			城区河道观测河段		
	削减量 /(g s ⁻¹)	单位河长削减量 /(mg m ⁻¹ s ⁻¹)	单位水面削减量 /(mg m ⁻² s ⁻¹)	削减量 /(g s ⁻¹)	单位河长削减量 /(mg m ⁻¹ s ⁻¹)	单位水面削减量 /(mg m ⁻² s ⁻¹)
5月22日	76.552	6.38	0.180	37.610	3.130	0.087
6月22日	33.177	2.76	0.077	30.484	2.540	0.071
9月22日	27.720	2.31	0.064	27.280	2.273	0.064
12月22日	17.365	1.45	0.040	17.341	1.445	0.040

4 结 论

本文借助如泰运河农村河段和城区河段现场观测试验研究分析表明：河道沿岸的水生植物(芦苇等)对氨氮具有很强的削减作用，氨氮通过河道两岸的芦苇带时，浓度显著降低，模拟模型的衰减系数是无芦苇生长的混凝土护坡河段的3倍左右，氨氮的削减量也达无芦苇生长河段的2倍左右；另外，衰减系数与芦苇生长过程和水体污染物浓度有关；芦苇生长旺盛期，吸附氨氮能力强，芦苇生长枯萎期，吸附氨氮能力弱；污染物浓度越高，芦苇吸附氨氮量越大，浓度低，吸附氨氮量越小。因此，为了有效地控制氨氮对江河湖库水环境质量的影响，应大力提倡河流水生态系统的良性循环，修复因水利工程建设而造成的河道湿地退化现象；另外，在水质模拟计算中，必须注重衰减系数的确定，以免造成预测预报结果的较大误差。

参考文献：

- [1] Mitsch T. Nitrogen and phosphorus retention in wetlands-ecological approaches to solving agricultural phosphorus[J]. Journal of Environmental Quality, 2000, 14 (1) : 1 - 7.
- [2] Molnar D K, Julien P Y. Grid-size effects on surface runoff modeling[J]. Journal of Hydrologic Engineering, 2000, 5 (1) :8 - 16.
- [3] Bard Y. Nonlinear parameter estimation[M]. Academic, San Diego, Calif, 1974. 341.
- [4] Mishra S, Parker J C. Parameter estimation for coupled unsaturated flow and transport [J]. Water Resources Research, 1989, 25 (3) : 385 - 396.
- [5] Kool J B, Parker J C. Analysis of the inverse problem for transient unsaturated flow[J]. Water Resources Research, 1988, 24 (6) : 817 - 830.
- [6] Nazarov N A, Demidov V N. Methods and results of numerical modeling of reactive solute transport in river flow [J]. Water Resources, 2001, 28 (1) : 34 - 41.
- [7] Wang Chao. Modeling of water dynamics and pollutant spreading in the Luomahu reservoir for water transfer from South to North of China [J]. Journal of Hydrodynamics, 2001, 13 (4) :14 - 23.

Ammonia sorption and retention characters in the riparian reed zone

WANG Chao¹, WANG Pei-fang¹, TANG Jing-song², YANG Min³

(1. College of Water Resource and Environment Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China;

2. Water Resources Management Bureau of Yisusi, Xuzhou 221009, China; 3. Yancheng Water Resources Bureau, Yancheng 224002, China)

Abstract : Ammonia pollution becomes one of most crucial factors in the decline of the surface water quality and the deterioration of the aquatic ecosystems in China. This paper studies the impact principles on the quality of river water and the sorption

and retention characters from the riparian reed , on the basis of site comparison experiments. Theoretical analysis had been performed and some conclusions had been obtained that the conflux of rainstorm at the beginning stage had the worst influence on the quality of river water , and the sorption abilities of ammonia by riparian reed zone were influenced by growing stage of the plants , the concentration of ammonia in rivers , the rate of water flow and some meteorological conditions. Furthermore differences of the attenuation coefficient and decrease amount of ammonia under the conditions of existing riparian reed zone and non-reed zone had been achieved through numerical simulation and parameters optimize method. The changing principles and impact factors of them had also been found , which would provide scientific foundations for aquatic ecosystem restoration and water quality prediction.

Key words : riparian reed zone ; ammonia ; decrease characters ; aquatic-ecosystem restoration ; water body pollution

2003 年美国工程信息公司 (Ei) 数据库中国地区工作会议在北京召开

2003 年美国工程信息公司中国地区数据库工作会议于 4 月 9 ~ 10 日在北京召开。有近百名来自中国地区被美国 (Ei) Compendex (不是 page one , 也不是网络版) 收录的中国科技期刊的代表出席了会议。

(Ei) 中国信息部主任吕萍在会上汇报了近期的工作概况 ; (Ei) 中国全权代表钟似璇 , 介绍了 (Ei) 公司的发展历史、(Ei) 的选刊原则、(Ei) 公司的最新发展动向并解答了与会代表关心的一些问题 ; (Ei) 中国信息技术部负责人曹云立介绍了 (Ei) 数据库新格式规定、英文文摘的要求和存在的问题以及数据库新的检索方法等。

近年 (Ei) 从中国地区 1400 多种科技期刊中收录的刊物数变化不大 (2000 年为 106 种、2001 年为 107 种、2003 年为 104 种) 被收录的论文总量也大体不变。据统计 , 中国地区被 (Ei) 收录的论文数仅占 (Ei) 在全世界收录量的 4.7 % 左右。

(Ei) 对一些期刊源及摘录量的调整和变动 , 是由多方面因素决定的 , 但最关键的是期刊中所载论文的水平及研究成果要能反映该学科的现状和前沿 , 因此提高期刊论文的学术质量是立足之本 , 与此同时一篇优秀的论文未能撰写好其英文摘要、题目等 , 也就是不能较好地用英文来概括和展示该论文的核心内容 , 也会功亏一篑。会上几位负责人多次强调了英文摘要的重要性 , 这也是优秀论文被收录的必备条件。为了让世界了解中国的水科学研究成果 , 让我们共同努力 , 争取更多的优秀论文被世界著名检索系统收录。

《水科学进展》编辑部