

争鸣与探索

渔业污染物排放总量核定办法的探讨

翁建中, 杨积德

(苏州市环境监测中心站, 江苏 苏州 215004)

摘要:指出水产品代谢物的排出及没有被水产品利用的残饵是造成渔业养殖中水环境污染的重要原因之一。针对渔业污染物的生成情况,提出了渔业污染物排放总量的 3 种核定方法:实测法、物料平衡法、经验系数法。

关键词:渔业; 污染物; 总量核定

中图分类号: X835

文献标识码: B

文章编号: 1006 - 2009(2002)01 - 0041 - 02

Determination of Total Quantity of Fishery Pollutant Discharge

WEN Jian-zhong, YANG Ji-de

(Suzhou Environmental Monitoring Center, Suzhou, Jiangsu 215004, China)

Abstract: The discharge of metabolite of aquatic product and the residual food which were not eaten by aquatic product were the important reasons of water pollution in fishery. Three kinds of methods to determine the total quantity fishery pollutant discharge, as the actual determination, material balance and empirical factor, were suggested.

Key words: Fishery; Pollutant; Total quantity determination

在渔业养殖过程中,鱼类的排泄物及没有被鱼类利用的残饵是造成水环境污染的一个重要因素。江苏省 2000 年的渔业养殖总面积达 $70.6 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 其中淡水养殖面积为 $56.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 可见其产生的污染物总量较大。但是,要想对其污染物总量进行比较准确的核定,其难度很大,为此,选取某渔业养殖区为试验点,经 1 年多的环境调研和环境监测,提出了渔业污染物排放总量核定的 3 种办法。

1 实测法

实测法即是对渔业养殖过程中排放的污染物进行实测,再将实测结果通过渔业养殖污染物排放总量的计算公式,来核定渔业污染物排放总量。

渔业养殖污染物排放总量计算公式:

$$M_{\text{总}} = [(Q_{\text{出}} \times C_{\text{出}}) - (Q_{\text{进}} \times C_{\text{进}}) - (Q_{\text{雨}} \times C_{\text{雨}})] \times 10^{-6}$$

式中: $M_{\text{总}}$ ——渔业养殖区污染物排放总量, t/a;

$Q_{\text{出}}$ ——渔业养殖区出水量, m^3/a ;

$Q_{\text{进}}$ ——渔业养殖区进水量, m^3/a ;

$Q_{\text{雨}}$ ——渔业养殖区降水量, m^3/a ;

$C_{\text{出}}$ ——渔业养殖区出水水质测定值, mg/L ;

$C_{\text{进}}$ ——渔业养殖区进水水质测定值, mg/L ;

$C_{\text{雨}}$ ——渔业养殖区降水水质测定值, mg/L 。

2 物料衡算法

物料衡算法即是利用物料平衡的原理来核定渔业养殖过程中污染物排放总量的一种方法。利用物料衡算法核定渔业养殖污染物排放总量,主要是指总磷(TP)、总氮(TN)的排放总量,其计算公式如下。

2.1 计算公式

2.1.1 内塘渔业养殖中的污染物排放总量核定计算公式

计算公式:

$$M_{\text{总}} = [(M_{\text{饲}} \times C_{\text{饲}}) - (M_{\text{渔投}} \times C_{\text{渔投}}) - (M_{\text{渔捞}} \times C_{\text{渔捞}}) - (M_{\text{沉}} \times C_{\text{沉}})] \times 10^{-9}$$

收稿日期: 2001 - 08 - 06; 修订日期: 2001 - 12 - 27

作者简介: 翁建中(1953 -), 男, 江苏苏州人, 工程师, 大学, 从事环境监测工作。

2.1.2 外塘渔业养殖中的污染物排放总量核定计算公式

计算公式:

$$M_{总} = [(M_{饲} \times C_{饲}) + (M_{渔投} \times C_{渔投}) - (M_{渔捞} \times C_{渔捞})] \times 10^{-9}$$

式中: $M_{总}$ —— 渔业养殖区污染物排放总量, t/a;

$M_{饲}$ —— 渔业养殖区各种饵料年投放量, kg/a;

$M_{渔投}$ —— 渔业养殖区各类养殖品种苗年投放量, kg/a;

$M_{渔捞}$ —— 渔业养殖区各类养殖品年捕捞量, kg/a;

$M_{沉}$ —— 渔业养殖区底泥年沉积增量, kg/a;

$C_{饲}$ —— 渔业养殖区各种饵料中污染物含量平均值, mg/kg;

$C_{渔投}$ —— 渔业养殖区投放的各类养殖品种苗中污染物含量平均值, mg/kg;

$C_{渔捞}$ —— 渔业养殖区捕捞的各类养殖品中污染物含量平均值, mg/kg;

$C_{沉}$ —— 渔业养殖区底泥沉积增量中污染物含量平均值, mg/kg。

2.2 常用渔业养殖饵料中的污染物含量^[1,2]

常用渔业养殖饵料中污染物 (TP、TN) 含量见表 1。

表 1 常用渔业养殖饵料中 TP、TN 含量 mg/kg

名称	TP	TN
菜饼	9 500	63 700
豆饼	3 261	68 493
小麦	3 600	21 210
大麦	2 640	16 170
玉米	1 856	13 304
糠麸类	3 648	23 142
水草类(综合)	335	3 400

2.3 主要渔业养殖品种中污染物含量

主要渔业养殖品种中污染物 (TP、TN) 含量见表 2。

表 2 主要渔业养殖品种中 TP、TN 含量 mg/kg

名称	TP	TN
鲢鱼	5 221	26 196
鳙鱼	6 023	25 470
草鱼	6 380	23 254
青鱼	5 280	27 800
鲤鱼	4 223	24 895
鳊鱼	4 259	27 896
鲫鱼	3 300	26 125
河蟹	1 450	22 400

3 经验系数法

经验系数法是利用在渔业养殖中获取的经验系数和渔业养殖污染物排放总量与因变量(养殖种类、养殖产量、投放饵料种类、饵料数量)的统计关系,而建立的核定渔业养殖污染物排放总量的一种方法。其计算方法如下。

3.1 污染物排放总量与因变量(投饵数量、种类)的关系公式

$$M_{总} = A \times [(M_{饲} \times C_{饲}) - (M_{渔捞} \times C_{渔捞})] \times 10^{-9}$$

3.2 污染物排放总量与因变量(养殖种类、产量)的关系式^[3]

$$M_{总} = B \times (M_{渔捞}) \times 10^{-9}$$

式中: $M_{总}$ —— 渔业养殖区污染物排放总量, t/a;

$M_{饲}$ —— 渔业养殖区各种饵料年投放量, kg/a;

$M_{渔捞}$ —— 渔业养殖区各类养殖品年捕捞量, kg/a;

$C_{饲}$ —— 渔业养殖区各种饵料中污染物含量平均值, mg/kg;

$C_{渔捞}$ —— 渔业养殖区捕捞的各类养殖品中污染物含量平均值, mg/kg;

A —— 渔业养殖区饵料对污染物排放量的经验系数;

B —— 渔业养殖中每增加 1 kg 养殖产品所增加的污染物排放量的经验系数。

3.3 系数修正

由于各类养殖水域中养殖品种不同,投放的饵料结构、数量以及时间也不同,采用经验系数法计算污染物排放总量时会产生较大的误差,所以在采用经验系数法时需用实测法经常与之进行修正。

氟化物标准溶液系列稳定性试验

周秀华,王 勇

(平湖市环境监测站,浙江 平湖 314200)

摘 要:用离子选择电极法测定氟化物时,要配制氟化物标准溶液系列测定电极斜率,费时、费试剂。通过对配制好的氟化物标准溶液系列进行稳定性试验,结果表明该标准溶液系列可稳定 1 个月时间,无需每次使用时再重新配制。

关键词:氟化物;标准溶液系列;稳定性;试验

中图分类号:X832 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-2009(2002)01-0043-02

进行氟化物测量需要配制氟化物标准溶液系列,操作繁琐费时。为了节约时间和试剂,对配制好的氟化物标准溶液系列进行稳定性试验。试验结果表明,该氟化物标准溶液系列存放 1 个月时间仍保持稳定。

1.2 配制氟化物标准溶液系列

按文献[1]的方法配制好氟化物标准溶液系列以后,在该标准溶液系列中各加入 10 mL 总离子强度缓冲溶液,用水稀释至标线,摇匀。接着,分别将该标准溶液系列移入 7 只 100 mL 聚乙烯杯中,各放入搅拌子,按浓度由低到高的顺序,依次插入电极连续搅拌溶液,当电位值稳定以后,读取数字,结果见表 1。测量后就将该标准溶液系列按顺序转移到各比色管内,盖上塞子,放置备用。

1 试验

1.1 试验仪器与试剂

试验所需的仪器和试剂与文献[1]相同。

表 1 氟化物标准溶液系列

编 号	1	2	3	4	5	6	7
标准溶液 V/mL	0.50	1.00	2.00	5.00	10.00	15.00	20.00
氟离子量 m/μg	5	10	20	50	100	150	200
电位值 U/mV	295	279	262	239	221	210	203

1.3 稳定性试验

1.3.1 实测斜率与理论斜率比较

用配制好的氟化物标准溶液系列,按浓度由低

收稿日期:2001-07-23;修订日期:2002-01-06

作者简介:周秀华(1956-),女,浙江平湖人,工程师,本科,从事环境监测与管理工作。

3.3.1 经验系数 A 的修正

$$A = M_{\text{总(实测)}} / [(M_{\text{饲}} \times C_{\text{饲}}) - (M_{\text{渔捞}} \times C_{\text{渔捞}})] \times 10^{-9}$$

式中: $M_{\text{区}}$ ——区域渔业污染物排放总量, t/a;

$M_{\text{养殖区}i}$ —— i 养殖区污染物排放总量, t/a。

3.3.2 经验系数 B 的修正

$$B = M_{\text{总(实测)}} / (M_{\text{渔捞}} \times 10^{-9})$$

[参考文献]

4 区域渔业污染物排放总量核定

对区域渔业养殖污染物排放总量的核定,可采用下述计算公式。

$$M_{\text{区}} = \sum_{i=1}^n M_{\text{养殖区}i}$$

[1] 中国农业科学院畜牧研究所. 中国饲料成分及营养价值表[S]. 北京:农业出版社,1985.

[2] 张建洋. 鱼类、河蟹类“三网”养殖对水环境的影响分析[J]. 渔业信息,2000,15(3):22-24.

[3] 丁永良. 水族馆与养鱼工厂高效净水微生物及其净水机理[J]. 现代渔业信息,2001,16(3):3-6.