

· 争鸣与探索 ·

# 总有机碳与高锰酸盐指数及化学需氧量的相关性

马永才, 李英, 韩永生, 刘丽华, 马丽巍, 倪志强

(吉林市环境保护监测站, 吉林 吉林, 132001)

**摘要:** 叙述了研究总有机碳与高锰酸盐指数及化学需氧量相关关系的目的。利用松花江吉林江段 1983 年~ 1998 年获取的总有机碳与高锰酸盐指数监测资料, 经统计分析得出该江段总有机碳与高锰酸盐指数及化学需氧量之间有较好的相关性: 高锰酸盐指数 =  $0.82 \times$  总有机碳; 化学需氧量 =  $2.2 \times$  总有机碳。

**关键词:** 总有机碳; 高锰酸盐指数; 化学需氧量; 相关性

中图分类号: X 832.03

文献标识码: B

文章编号: 1006-2009(2001)03-0040-02

总有机碳(TOC)是采用燃烧法将有机物全部氧化,用碳的含量来表示水体中有机物总量的综合指标。它直接表示水体中有机物的污染程度,具有分析快速、准确,可实现在线自动监测等优点,能更好地满足现代环境监测分析的需要。因此,研究 TOC 与高锰酸盐指数及化学需氧量(COD)的相关关系,对实现水质自动监测具有重要意义。

## 1 资料来源

松花江吉林江段 1983 年~ 1998 年的总有机碳和高锰酸盐指数监测资料(见表 1)。

表 1 吉林江段 1983 年~ 1998 年 TOC 和高锰酸盐指数总均值 mg/L

断面名称	TOC	高锰酸盐指数
丰满	7.29	5.20
三道码头	6.49	5.35
龙潭桥	8.21	5.25
哈达湾	13.08	11.52
九站	9.55	8.11
安达	8.23	8.54
哨口	10.89	8.44
白旗	8.41	7.02

## 2 数据统计与相关关系分析

### 2.1 数据统计

吉林江段 TOC 与高锰酸盐指数监测数据统计程序: 先计算断面均值再统计该年度的断面均值, 最后统计出 1983 年~ 1998 年各断面的总平均值(见表 1)。

### 2.2 相关性分析

应用一元相关回归分析法, 将表 1 中的 TOC

和高锰酸盐指数数据代入直线方程:  $y = a + bx$ , 并根据最小二乘法的原理确定  $a$ 、 $b$  和  $\gamma$ , 得出 TOC 与高锰酸盐指数之间的相关关系式为:

$TOC = 2.63 + 0.8 \times$  高锰酸盐指数, ( $\gamma = 0.8963$ )。

经相关检验, 在显著性水平  $\alpha = 0.01$ , 自由度  $f = 6$  时, 查相关系数临界值  $\gamma'(0.01, 6) = 0.834$ , 而  $\gamma$  的计算值为  $0.8963$ , 即  $\gamma'(0.01, 6) < \gamma$ , 说明 TOC 与高锰酸盐指数之间存在相关关系。

### 2.3 比例系数估算

经相关检验说明 TOC 与高锰酸盐指数之间存在相关关系。现通过简单比例计算得出:

$$\text{高锰酸盐指数} = 0.82 \times \text{TOC} \quad (1)$$

$$\text{COD} = 2.2 \times \text{TOC} \quad (2)$$

应用公式(1)和公式(2), 分别用 TOC 浓度计算高锰酸盐指数及 COD 浓度, 其误差统计结果见表 2、表 3。

表 2 用 TOC 浓度计算高锰酸盐指数的误差统计 mg/L

断面名称	高锰酸盐指数 计算值 ( $0.82 \times \text{TOC}$ )	高锰酸盐指数	误差
丰满	5.98	5.20	+ 0.78
三道码头	5.32	5.35	- 0.03
龙潭桥	6.73	5.25	+ 1.48
哈达湾	10.68	11.52	- 0.84
九站	7.83	8.11	- 0.28
安达	6.75	8.54	- 1.79
哨口	8.92	8.44	+ 0.48
白旗	6.90	7.02	- 0.12

收稿日期: 2000-11-10; 修订日期: 2001-06-08

第一作者简介: 马永才(1957-), 男, 吉林人, 高级工程师, 硕士, 从事环境监测工作, 曾发表论文 6 篇。

表 3 用 TOC 浓度计算 COD 浓度的误差统计 mg/L

断面名称	COD 计算值 ( $2.2 \times \text{TOC}$ )	COD(高锰酸盐 指数 $\times 2.7$ )	误差
丰满	16.26	14.04	+ 2.22
三道码头	14.47	14.44	+ 0.03
龙潭桥	18.31	14.18	+ 4.14
哈达湾	29.06	31.11	- 2.05
九站	21.30	21.90	- 0.60
安达	18.35	23.01	- 4.66
哨口	24.28	22.79	+ 1.49
白旗	18.75	18.95	- 0.20

### 3 结果与讨论

(上接第 36 页)

Advanced 项在 Transfer Mode 中选择适当的传输方式。推荐选择 Auto, 系统会根据传输的文件自动选择。

最后点“Apply”确定保存输入的站点信息。

### 4 连接

如果是直接拨号上网的用户, 只须选中刚才建立的连接, 点击 Connect 按钮即可。如果是通过代理服务器上网, 在连接之前还要进行代理设置: 打开菜单 Options 下 Preferences 之 General, 在 Proxy 项, 选中 Enable Proxy, 并在 Host 栏输入代理服务器 IP 和 Port。

在文件传输过程中, LeapFTP 的界面可以清楚地看到当前连接的详细信息。

当以后再向中国环境监测总站发送空气日报数据文件时, 每次只要点击工具栏下面的“FTP Server”按钮, 选中已建立的连接名称“NJRB”即可。

### 5 传输空气日报数据文件

连接完成后, 本地要传的日报数据文件和中国

### 3.1 结果

经统计分析表明, 松花江吉林江段水质中的 TOC 与高锰酸盐指数及 COD 之间存在一定的相关性。

### 3.2 讨论

理论上讲 COD 是用消耗的氧 ( $O_2$ ) 表示耗氧量, TOC 是用碳 (C) 表示耗氧量, 两者的比例为  $O_2/C = 32/12 = 2.7$ , 而计算值是 2.2, 略低于理论值 (2.7)。这是由于吉林江段的水体污染造成的。

由于 TOC 可实现连续自动在线监测, 因此采用 TOC 表征地面水水质有机污染程度, 这对实现水环境质量自动化监测具有重要意义。

环境监测总站相应的目标目录均出现在两个窗口中。传输的方法有以下几种:

(1) 双击: 双击要传输的当日空气日报数据文件, 该文件即传到中国环境监测总站的目标目录下。

(2) 用菜单命令: 选中要传的空气日报数据文件, 当光标移到选中的文件上时点击右键, 击 Upload; 也可选择菜单 Commands 下的 Upload 命令。

(3) 把空气日报数据文件(本地文件)直接拖到中国环境监测总站目录(远程目录)窗口。

(4) 把空气日报数据文件拖到序列窗口, 点击右键选择 Transfer, 即可传送。

### 6 断开连接

传输完成后点击快捷工具栏的“Disconnect from Server”按钮, 断开与中国环境监测总站计算机的连接。

使用以上方法传输空气日报数据文件, 操作简便, 快捷可靠, 省时省力, 每日向中国环境监测总站传输空气日报数据文件可在 30 s 内完成。此方法也适用于重点城市饮用水源地监测月报的传输和即将实行的空气质量预报数据文件的传输。

• 简讯 •

## 南京市环境监测中心站加强 8 小时以外监督监测工作

近日, 南京市环境监测中心站为贯彻南京市环保局“进一步加强节假日及 8 小时以外污染源监督监测”的精神, 真实反映重点污染源餐饮业排污状况, 开展了节假日及餐饮高峰时段的监督监测。春节后至今已监测了金陵饭店、古南都饭店等大型宾馆、企业 9 家。

陈宝琳