

南靖南五水库水质调查

黄美丽

(南靖县环境监测站, 福建 南靖 363600)

摘 要: 南靖县环境监测站于 2002 年、2003 年对南靖南五水库水质进行了调查。结果表明, 库区水中 TN 超标, TP 也出现了不同程度超标, 综合营养状态指数为 30~ 50, 其水体呈中营养状态。从点位变化看, 出口水质比进口水质差, 说明库区水体富营养化既有上游输入的影响, 也有库区和周边其他污染源的影响。指出, 出口水质的进一步恶化, 对饮用水源的水质构成了威胁。

关键词: 水质; 富营养化; 监测; 评价; 南五水库

中图分类号: X824 文献标识码: B 文章编号: 1006-2009(2004)04-0026-02

南五水库位于南靖船场溪, 系船场溪南一水库下游水资源梯级开发型水库。该水库建于 20 世纪 90 年代中期, 库区集水面积 0.47 km², 库容量 340×10⁴ m³, 水库距下游县城自来水厂取水口约 4 km, 是南靖县城几万人口的饮用水源地。近年来由于水库上游生活污水及工业废水的排入以及库区周围养殖业的影响, 库区水体已呈现富营养化状态。南靖县环境监测站于 2002 年、2003 年对南五水库的水质进行了调查。

- 1 监测方法
- 1.1 监测点位
- 在库区内设 3 个点位(进口、库心、出口)。
- 1.2 监测项目
- chl_a、TP、TN、SD、高锰酸盐指数和藻类。
- 1.3 监测结果
- 2002 年、2003 年南五水库水质监测结果见表 1。

表 1 2002 年、2003 年南五水库水质监测结果

项 目	2002 年						2003 年					
	丰 水 期			枯 水 期			丰 水 期			枯 水 期		
	进口	库心	出口	进口	库心	出口	进口	库心	出口	进口	库心	出口
ρ(CHl _a)/(mg•m ⁻³)	0.40	0.35	3.66	0.66	1.48	9.50	0.50	0.88	11.0	2.40	8.80	14.0
ρ(TP)/(mg•L ⁻¹)	0.024	0.023	0.026	0.013	0.016	0.018	0.027	0.014	0.019	0.012	0.015	0.013
ρ(TN)/(mg•L ⁻¹)	0.81	0.75	0.68	0.77	0.82	0.91	0.89	0.82	0.74	0.53	0.85	0.89
SD/m	0.70	0.75	0.70	1.10	1.35	1.32	0.40	0.40	0.40	1.30	1.10	1.30
ρ(高锰酸盐指数)/(mg•L ⁻¹)	3.11	3.24	3.39	2.93	3.01	3.18	3.37	3.24	3.53	2.69	3.27	3.79
藻类生物量/×10 ⁵ L ⁻¹	0.62	3.63	12.9	0.53	3.32	6.01	0.84	6.80	17.3	0.77	5.12	9.05

2 水质评价

2.1 评价方法

(1) 综合营养状态指数法

综合营养状态指数计算公式:

$$TLI(\sum) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j)$$

式中: TLI(∑) ——综合营养状态指数;

W_j ——第 j 种参数的营养状态指数的相关权重;

TLI(j) ——第 j 种参数的营养状态指数。

营养状态指数计算公式:

$$TLI(chl_a) = 10[2.5 + 1.086 \ln \rho(chl_a)]$$
$$TLI(TP) = 10[9.436 + 1.624 \ln \rho(TP)]$$
$$TLI(TN) = 10[5.453 + 1.694 \ln \rho(TN)]$$
$$TLI(SD) = 10[5.118 - 1.941 \ln SD]$$
$$TLI(高锰酸盐指数) = 10[0.109 + 2.661 \ln \rho(高锰酸盐指数)]$$

收稿日期: 2004-02-18; 修订日期: 2004-04-12

作者简介: 黄美丽 (1953—), 女, 福建南靖人, 工程师, 大专, 从事环境监测工作。

湖泊(水库)营养状态分级见表 2。

表 2 湖泊(水库)营养状态分级	
营养状态指数	营养状态
$TLI(\Sigma) < 30$	贫营养
$30 \leq TLI(\Sigma) \leq 50$	中营养
$TLI(\Sigma) > 50$	富营养
$50 < TLI(\Sigma) \leq 60$	轻度富营养
$60 < TLI(\Sigma) \leq 70$	中度富营养
$TLI(\Sigma) > 70$	重度富营养

在同一营养状态下,指数值越高,其营养程度越重。

(2) 生物学评价^[1]
湖库营养状态与藻类生物量关系见表 3。

表 3 湖库营养状态与藻类生物量关系	
营养状态	藻类生物量 / L ⁻¹
贫营养	$< 3 \times 10^5$
中营养	$(3 \sim 10) \times 10^5$
富营养	$> 10 \times 10^5$

2.2 评价结果
2002 年、2003 年南五水库水质评价结果见表 4。

表 4 2002 年、2003 年南五水库水质评价结果												
项 目	2002 年						2003 年					
	丰水期			枯水期			丰水期			枯水期		
	进口	库心	出口	进口	库心	出口	进口	库心	出口	进口	库心	出口
TLI(Chla)	15.04	13.60	39.09	20.49	29.26	49.45	17.47	23.61	51.04	34.51	48.60	53.66
TLI(TP)	33.79	33.10	35.09	23.83	27.20	29.12	35.70	25.04	28.19	22.53	26.16	23.83
TLI(TN)	50.96	49.66	48.00	50.10	51.17	52.93	52.56	51.68	49.43	43.76	51.78	52.56
TLI(SD)	58.10	56.76	58.10	49.33	45.36	45.79	68.96	68.96	68.96	46.10	49.33	46.10
TLI(高锰酸盐指数)	31.28	32.37	33.58	29.61	30.41	31.87	33.42	32.37	34.65	27.42	32.62	36.54
TLI(Σ)	35.74	34.94	42.36	33.29	35.92	42.40	39.39	38.67	46.68	34.71	42.17	43.35
综合指数分级	中营养	中营养	中营养	中营养	中营养	中营养	中营养	中营养	中营养	中营养	中营养	中营养
生物学评价分级	贫营养	中营养	富营养	贫营养	中营养	中营养	贫营养	中营养	富营养	贫营养	中营养	中营养

3 结果分析

(1) 从监测结果看,库区水中 TN 超标, TP 也出现了不同程度超标。

(2) 从评价结果看,综合营养状态指数均为 30 ~ 50,说明南五水库水体呈中营养状态,这与生物学评价结果基本一致。

(3) 从季节性变化看,丰水期的 $TLI(\Sigma) = 39.63$,枯水期的 $TLI(\Sigma) = 38.64$,差异不大。由于丰水期比枯水期水量大,有利于污染物稀释;但丰水期比枯水期水温高,又促进藻类繁殖,加重了水体污染,其综合结果,使营养状态季节性变化不明显。从藻类生物量评价看,水温越高,营养程度越严重。在高温季节,藻类生物量可高达每升数百万个。

(4) 从年际变化来看,2002 年的 $TLI(\Sigma) = 37.44$,2003 年的 $TLI(\Sigma) = 40.83$,营养程度有所提高。

(5) 从点位变化看,进口处 $TLI(\Sigma) = 35.78$,出口处 $TLI(\Sigma) = 43.70$,出口水质比进口水质差,说明库区水体富营养化既有上游输入的影响,也有库区和周边其他污染源的影响。而出口水质的进一步恶化,对饮用水源水质构成了威胁。

[参考文献]

[1] 国家环境保护局《水生生物监测手册》编委会.水生生物监测手册[M].南京:东南大学出版社,1993.181.

本栏目责任编辑 李文峻