

三峡水库 156 m 蓄水后典型库湾溶解态重金属分布特征研究

赵 军¹, 于志刚², 陈洪涛², 冉祥滨², 姚庆祯², 米铁柱¹

(1. 中国海洋大学海洋环境与生态教育部重点实验室, 青岛 266100;
2. 中国海洋大学海洋化学理论与工程技术教育部重点实验室, 青岛 266100)

摘要: 为研究三峡水库 156 m 蓄水后库湾中重金属的分布特征, 2007 年 4 月在三峡水库典型库湾(香溪河库湾和大宁河库湾)及其毗邻干流开展了现场调查, 测定了溶解态重金属铜、铅、铁和镉的含量。结果表明: 2007 年 4 月三峡水库 156 m 蓄水后, 其典型库湾(香溪河库湾和大宁河库湾)水体中溶解态重金属含量铅最高, 铜、铁次之, 镉最低。香溪河库湾和大宁河库湾中各溶解态重金属具有较为一致的分布规律; 干、支流水体中溶解态铜的平均浓度相差较大, 香溪河库湾、大宁河库湾平均浓度均低于与其毗邻干流; 两库湾水体中溶解态铅的平均浓度略低于其毗邻干流的, 但差别不大; 干、支流水体中溶解态铁、镉的平均浓度基本一致。两库湾中各溶解态重金属的平均浓度相差不大。与蓄水前和 135 m 蓄水后的历史数据相比较, 三峡水库 156 m 蓄水后, 干流和香溪河库湾溶解态铜、铅和镉的浓度都呈升高趋势, 也显著高于长江干流其他水域, 表明水库蓄水对区域痕量重金属的生物地球化学循环存在一定影响。

关键词: 三峡水库; 库湾; 重金属

中图分类号: X142 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674 - 3075(2009)02 - 0009 - 06

河流是陆源物质向海洋输送的主要途径, 筑坝改变河流自然状态, 使水域的环境条件发生极大的变化, 影响河流生物地球化学过程(Bennekom V A J et al, 1981; 中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组, 1988)。三峡水库蓄水后河流水动力学条件减弱, 导致水库泥沙淤积, 致使部分颗粒物携带的重金属沉降到库底, 并可能引发二次污染(中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组, 1988)。另外, 水库蓄水后, 被淹没的土壤中有毒有害物质(如痕量重金属)将通过溶解、交换、扩散而迁移到河流水体中, 增加其相应成分的含量, 可能引起水库的水质下降(翁立达等, 1997; 杨钢, 2004)。已有研究表明, 135 m 蓄水后, 三峡库区铅、砷、铬浓度有所上升(吕怡兵等, 2007; 李倩, 2006), 库区干流及香溪河库湾中溶解态无机汞显著升高(吕怡兵等, 2007; 冉祥滨等, 2008)。因此, 蓄水后三峡水库引发的可能的污染问题成为人们关注三峡环境问题的焦点之一。我们于 2007 年 4 月水库 156 m 蓄水后对三峡水库典型库湾(香溪河、大宁河)进行了现场调查, 研究分析了蓄水前后库区溶

解态重金属铜(Cu)、铅(Pb)、镉(Cd)、铁(Fe)的分布特征和影响因素, 以期为探讨三峡水库对水域痕量重金属的生物地球化学循环和环境问题提供依据。

1 材料与方法

1.1 站点布设

于 2007 年 4 月三峡水库蓄水至 156 m 之后, 在长江三峡水库典型支流回水区香溪河库湾和大宁河库湾及其毗邻干流进行综合调查, 采样站位见图 1。香溪河库湾调查区域长约 26.6 km, 平均水深 47 m; 大宁河库湾调查区域长约 44 km, 平均水深 45 m。采样层次为: 表层、5 m、10 m、20 m、50 m、底层, 并根据深度增加或减少层次。

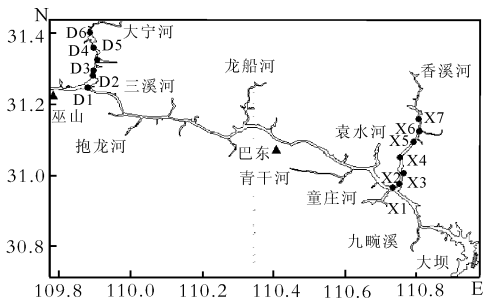


图 1 三峡水库典型库湾调查站位示意
Fig. 1 Sampling stations in the backwater regions of Three Gorges Reservoir (TGR)

1.2 样品储存及分析方法

采集的水样立即用孔径 0.45 μm 的醋酸纤维

收稿日期: 2009 - 01 - 08
基金项目: 国家自然科学基金重大项目(30490232)
通讯作者: 陈洪涛, E-mail: chenht@ouc.edu.cn
作者简介: 赵军, 1982 年生, 男, 山东威海人, 博士研究生, 研究方向为环境化学。E-mail: arthurzhaojun@yahoo.cn

滤膜(预先用 1: 1 000 HCl 浸泡 24 h,并以 Milli-Q 水洗至中性)过滤,滤液装于 250 mL 聚乙烯样品瓶(样品瓶预先在 1: 5 HCl 中浸泡 48 h 以上,用超纯水清洗数遍,然后包上双层洁净的塑料袋,备用)中,加入 Sigma 超纯硝酸调节至 pH < 2。回实验室后用石墨炉原子吸收光谱仪(SOLAAR M6,美国热电公司)测定溶解态重金属 Cu、Pb、Cd、Fe 含量。

2 结果与讨论

2.1 三峡水库香溪河库湾和大宁河库湾溶解态铜、铅、镉和铁的浓度及其与历史数据的比较

香溪河库湾溶解态 Cu、Pb、Cd 和 Fe 的浓度范围分别为 1.28 ~ 4.09、2.96 ~ 7.69、0.14 ~ 0.24 和 0.20 ~ 7.93 μg/L,平均浓度分别为 2.93(变异系数 CV 为 26.3%)、4.30(CV 为 26.3%)、0.18(CV 为 11.1%)和 2.59 μg/L(CV 为 69.5%)。大宁河库湾溶解态 Cu、Pb、Cd 和 Fe 的浓度范围分别为 1.08 ~ 7.59、2.54 ~ 5.55、未检出 ~ 0.23 和未检出 ~

3.22 μg/L,平均浓度分别为 2.64(CV 为 67.0%)、4.27(CV 为 20.4%)、0.17(CV 为 27.8%)和 1.64 μg/L(CV 为 43.9%)(表 1)。

简言之,2007 年 4 月三峡水库 156 m 蓄水后,两库湾水体中溶解态重金属含量 Pb 最高,Cu、Fe 次之,Cd 最低。

显著性检验结果表明:香溪河库湾和大宁河库湾内溶解态 Cu 的平均浓度均显著低于其毗邻的三峡水库干流的平均浓度($P < 0.01$);大宁河库湾内溶解态 Pb 的平均浓度亦显著低于其毗邻的三峡水库干流的平均浓度($P < 0.05$),香溪河库湾的溶解态 Pb 的平均浓度则与其毗邻的水库干流浓度差别不大($P > 0.1$);两库湾内水体中的溶解态 Fe 和 Cd 的平均浓度亦与其毗邻的水库干流浓度基本一致($P > 0.5$)。除了香溪河库湾水体中溶解态 Fe 的平均浓度显著高于大宁河库湾的平均浓度($P < 0.05$)外,两库湾中其他溶解态重金属(Cu、Pb、Cd)的平均浓度相差不大($P > 0.5$)(表 1)。

表 1 三峡水库 156 m 蓄水后典型库湾及其毗邻干流溶解态 Cu、Pb、Fe 和 Cd 的均值及变异系数

Tab.1 Mean values and coefficient of variation of dissolved Cu, Pb, Fe and Cd in the backwater regions of TGR after 156 m impoundment

区域	项目	Cu		Pb		Fe		Cd	
		香溪河	大宁河	香溪河	大宁河	香溪河	大宁河	香溪河	大宁河
典型库湾	浓度/最大值	4.09	7.59	7.69	5.55	7.93	3.22	0.24	0.23
	最小值	1.28	1.08	2.96	2.54	0.20	未检出	0.14	未检出
	平均值	2.93	2.64	4.30	4.27	2.59	1.64	0.18	0.17
	变异系数/%	26.3	67.0	26.3	20.4	69.5	43.9	11.1	27.8
毗邻干流	浓度/最大值	4.03	5.85	5.58	6.01	3.55	1.86	0.21	0.22
	最小值	3.40	3.60	3.64	4.59	未检出	1.08	0.16	0.15
	平均值	3.71	4.29	4.58	5.20	1.87	1.52	0.18	0.18
	变异系数/%	6.7	21.2	16.8	11.7	70.1	19.7	11.1	16.7

三峡水库蓄水至 156 m 以后,溶解态 Cu、Pb 和 Cd 的浓度均显著高于长江水系(0.57、0.23 和 0.009 μg/L)及三峡水库重要入库河流金沙江干流(0.87、0.08 和 0.014 μg/L)、嘉陵江水系(0.54、0.12 和 0.003 μg/L)和乌江水系(0.58、0.26 和 0.005 μg/L)的背景值(张立诚等,1996)。而蓄水前同季节的三峡江段中溶解态 Cu、Pb 和 Cd 的浓度分别为 2.32、0.54 和 0.06 μg/L(中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组,1988;翁立达等,1997)。156m 蓄水后,溶解态 Cu、Pb 浓度均高于三峡水库蓄水前同期,亦高于 135 m 蓄水后(吕怡兵等,2007)(图 2a、b);溶解态 Cd 浓度较蓄水前有一定程度的上升,与 135 m 蓄水后比较接近(吕怡兵等,2007)(图 2c)。

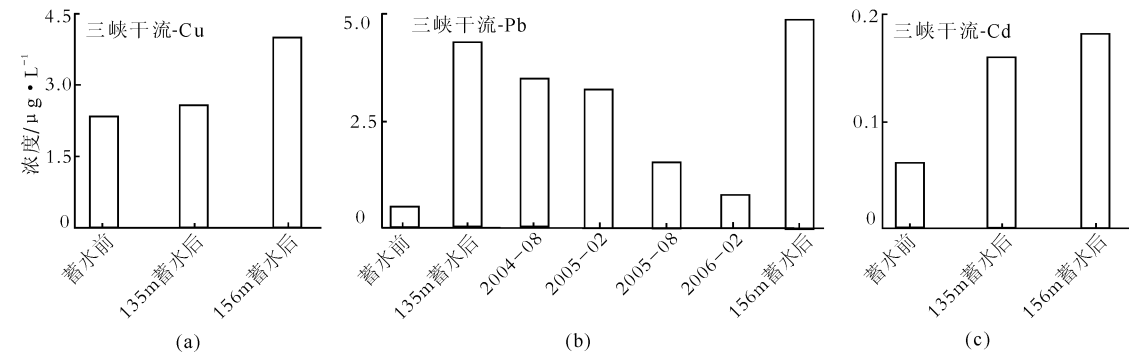
香溪河蓄水前总 Cu、Pb 和 Cd 的浓度分别为

4.64、0.43 和 0.05 μg/L(张晓华等,2002);135 m 蓄水后重金属 Cu、Pb 和 Cd 的总浓度分别为 5、3.5 和 0.27 μg/L(王海云,2005)。若按三峡水库成库后重金属溶解态浓度占总浓度的比例(张晟等,2007)将香溪河 156 m 蓄水后重金属溶解态浓度换算成总浓度,则 156 m 蓄水后,香溪河库湾 Cu、Pb 和 Cd 的总浓度较蓄水前和 135 m 蓄水后均有一定程度的升高(图 3 a、b、c)。

2.2 三峡水库香溪河库湾和大宁河库湾溶解态铜、铅、镉、铁的分布特征

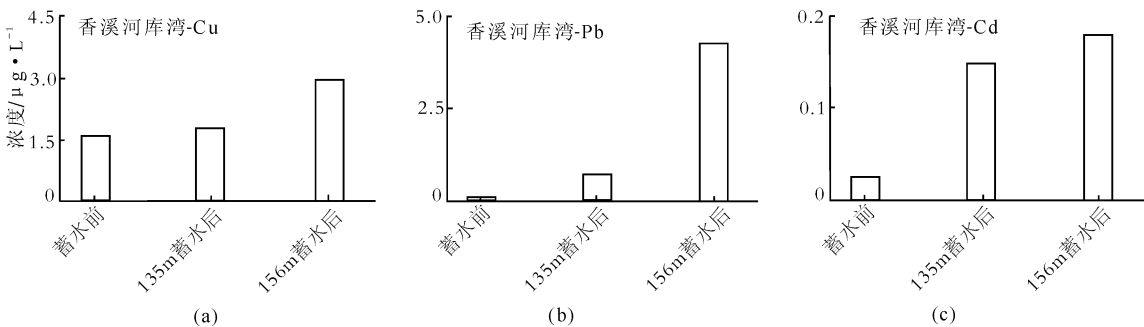
图 4 a、e 分别为香溪河库湾和大宁河库湾溶解态 Cu 的分布特征。从图中可以看出,沿水流方向,香溪河库湾具有上游浓度低、近河口浓度高的分布特征;在垂向分布上,其特征为表层低、底层高。大宁河库湾溶解态 Cu 的分布特征与香溪河库湾类

似,沿水流方向具有上游浓度低、近河口浓度高的分布特征;垂向分布特征为表层、底层低,中层高。



三峡干流蓄水前和 135m 蓄水后的数据分别来自中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组 (1998)、翁立达等 (1997) 和吕怡兵等 (2007), 156 m 蓄水后数据来自本研究, b 图中 2004 ~ 2006 年数据源自李倩 (2006)

图 2 三峡水库蓄水前后干流水体中溶解态 Cu、Pb 和 Cd 平均浓度的变化
Fig. 2 Change of mean value of dissolved Cu, Pb and Cd in the main stream water column of TGR before and after impoundment



香溪河库湾蓄水前和 135 m 蓄水后的数据分别来自张晓华等 (2002)、王海云 (2005), 156 m 蓄水后数据为本研究的数据, 且根据张晟等 (2007) 三峡水库成库后重金属溶解态浓度与总浓度的比值将溶解态浓度换算成总浓度

图 3 三峡水库蓄水前后香溪河库湾水体中 Cu、Pb 和 Cd 总浓度的变化
Fig. 3 Change of total concentration of Cu, Pb and Cd in Xiangxi River water column of TGR before and after impoundment

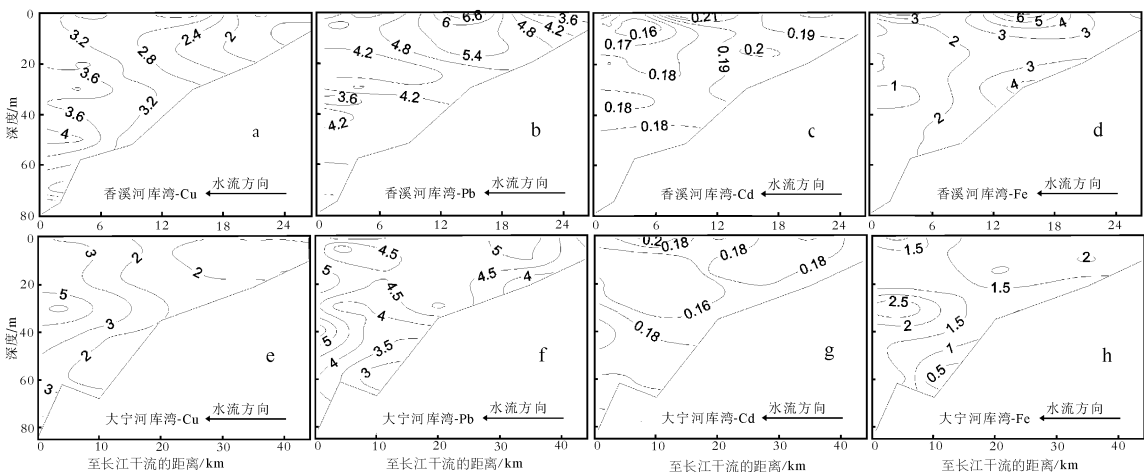


图 4 三峡水库 156m 蓄水后典型库湾溶解态 Cu、Pb、Cd 和 Fe 的分布 ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)

Figure 4 Distribution of dissolved Cu, Pb, Cd and Fe in the backwater regions of the TGR after 156m impoundment
香溪河库湾和大宁河库湾溶解态 Pb 纵断面的分布特征如图 4b、f 所示。在香溪河库湾, 中游水体溶解态 Pb 浓度偏高, 其他河段浓度差别不大, 相对均一; 高值的产生可能与局部的点源污染有关。在大宁河库湾, 沿水流方向溶解态 Pb 的浓度相差不大, 相对均一; 垂向分布上具有表层稍高、底层低的

分布特征。

香溪河库湾和大宁河库湾溶解态 Cd 纵断面的分布特征如图 4 c、g 所示。香溪河库湾中溶解态 Cd 浓度差异不大,垂直方向具有表层低、底层稍高的分布特征;沿水流方向,上游浓度高,近河口浓度略低。大宁河库湾内 Cd 浓度差异不大,分布较为均一。

图 4 d、h 分别为香溪河库湾和大宁河库湾溶解态 Fe 纵断面的分布特征。香溪河库湾除中部水体中 Fe 浓度偏高外,其他河段沿水流方向呈现上游高、下游低的分布特征,垂直方向上则是表层高、底层低;高值的产生可能与局部的点源污染有关。大宁河库湾沿水流方向呈现上游浓度略低、下游略高的分布特征;垂直方向表、中层略高,底层低。

2.3 三峡水库香溪河库湾和大宁河库湾溶解态铜、铅、镉、铁分布的影响因素

三峡水库蓄水后淹没区土壤中重金属的释放对于水体中重金属浓度有一定的添加作用。研究表明,三峡水库消落区重庆段 16 个区县土壤样品中 Cu、Pb 和 Cd 的平均含量分别为 36.5、29.6 和 0.35 mg/kg(喻菲,2006),均超过中国土壤元素环境背景值(Cu、Pb 和 Cd 分别为 22.6、26.0 和 0.10 mg/kg)(魏复盛等,1991)。蓄水后,三峡水库将淹没土地 632 km²(翁立达等,1997)。模拟研究表明,淹没土壤浸出液中溶解态 Cu、Pb 和 Cd 浓度分别比三峡江水中的浓度高出十几倍、几十倍和上百倍(翁立达等,1997)。随着蓄水后水位的上升,大面积的土壤被淹没,这将对三峡水库中重金属循环产生较大的影响。三峡工程 135m 蓄水和 156m 蓄水淹没河道两岸大面积的土壤,研究表明,这会导致土壤中有毒有害物质的短期溶出(翁立达等,1997)。因此,不同蓄水阶段产生的新的淹没区将可能导致水体中溶解态重金属浓度的再次升高,如:135 m 蓄水后比蓄水前、156 m 蓄水后比 2006 年 2 月以及三峡水库干流水体中 Pb 的浓度均显著升高(图 2b)。三峡水库蓄水后,香溪河淹没土地面积为 20.0 km²,大宁河为 30.5 km²,淹没土地面积(km²)与年径流量(km³)的数值之比分别为 9.5 和 9.2,明显高于三峡水库的比值(1.4)(翁立达等,1997),这意味着淹没土地在库湾引起水质问题的可能性比干流的更大。

水库的沉积作用以及河流的输移是控制重金属元素迁移和归宿的主要过程。一方面,水库蓄水后河流水动力学条件减弱,水库大量泥沙淤积,部分颗粒物携带的重金属沉降到库底(中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组,1988;李倩,

2006);另一方面,上游来水的不断冲刷,致使部分析出的重金属沿河流向下游输送,土壤中重金属的含量会有所下降。这将导致水体中溶解态重金属浓度在蓄水初期迅速升高,随后又下降,逐步接近蓄水前水平。因此,可以预计随着水库的运行,溶解态重金属浓度会逐渐降低。

在干、支流混合过程中,干流水的逆向顶托作用是控制库湾水化学组成和元素分布规律的重要因素。三峡水库蓄水后,支流河段下游形成库湾,水化学环境较天然河段而言发生了显著变化(况琪军等,2005;张远等,2006;李崇明等,2007)。156 m 蓄水后,两库湾内干流水组成均在 70% 以上(冉祥滨等,2008),大量干流水进入库湾,显著影响库湾内元素分布规律。溶解态 Cu 的纵断面分布特征非常清楚的表明,在香溪河库湾和大宁河库湾明显存在较高浓度的干流水与相对低浓度的支流水体的混合(图 4a、e)。与溶解态 Cu 类似,香溪河库湾溶解态 Fe 的分布亦清楚的展示出干流水体对支流水体的逆向顶托作用,不同之处是干流水体中 Fe 的浓度低于支流的(图 4d)。大宁河库湾水体中溶解态 Fe 与 Cu 有较高的相关性($r=0.60, n=14, P<0.05$),二者分布特征相似,亦能表明干流水的逆向顶托作用(图 4e、h)。与溶解态 Cu 不同,香溪河库湾和大宁河库湾中溶解态 Pb、Cd 的分布似乎不能很好地表明干流水的逆向顶托作用,可能是干、支流水体中溶解态 Pb、Cd 差别不大的浓度(香溪河库湾中溶解态 Pb 的局部高值除外,图 4b)掩盖了这种作用(图 4b、c、f、g)。

香溪河库湾中溶解态 Pb 的局部高值可能来源于工业部门排放的废水,且由于蓄水后水位上升、水流减缓,导致该点源污染排放的 Pb 滞留在库湾内,呈明显的羽状扩散;该库湾中 Fe 与 Pb 有较高的相关性($r=0.64, n=18, P<0.05$),且二者有相似的分布特征,可能是相同原因导致的(图 4b、d)。

2.4 三峡水库 156 m 蓄水后典型库湾溶解态重金属与长江干流及其支流、水库、湖泊的比较

将三峡水库 156 m 蓄水后典型库湾溶解态重金属与长江干流及其支流、水库、湖泊进行比较(表 2),可以发现三峡水库中溶解态重金属浓度明显高于其上游的嘉陵江、长江中下游和长江江口的浓度,也高于世界河流的平均水平,但低于鄱阳湖和丹江口水库的浓度。重庆市多年(1997~2002)来工业废水和城市污水排放量没有显著增加(国家环境保护总局,1998~2003),因此,水库上游水体重金属浓

度增加导致水库内重金属浓度升高的可能性不大。可见,“水库效应”可能是导致长江干流区域性重金属浓度升高的重要原因。一般而言,水库蓄水引发的重金属问题是短期问题,被淹没的土壤中存在的重金属向水体的释放会在短时间内完成(翁立达等,1997),水体中的溶解态重金属浓度在蓄水后会迅速升高,之后又会逐渐降低。本研究采样时间为 156 m 蓄水后不久,水体中重金属浓度显著增加,随着水库的运行,水体中的溶解态重金属浓度可能会逐渐回落至相对稳定的较低水平,但从长期来看有增加的趋势。水库蓄水引起的水质问题以及对生态环境的影响值得关注和进一步深入研究。

表 2 三峡水库 156 m 蓄水后典型库湾溶解态重金属与其它河流、湖泊的比较 $\mu\text{g/L}$

Tab.2 Comparison of dissolved heavy metals between the backwater regions of TGR after 156 m impoundment and other rivers and lakes

比较项目	Cu	Pb	Cd	Fe	文 献
三峡水库	3.08	4.42	0.18	2.06	本研究
长江水系背景值	0.57	0.23	0.009	-	张立诚等,1996
嘉陵江枯水期	1.59	0.25	0.02	-	中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组,1988
长江中下游	1.9	0.087	0.024	-	Müller B et al,2008
长江口	1.65	0.054	0.003	30.72	Edmond J M et al,1985
鄱阳湖	10	<50	<2	-	吕兰军,1994
丹江口水库	13.32	10.59	1.17	19.14	Li S et al,2008
世界河流平均	1.48	0.079	0.08	-	Gaillardet J et al,2004

“-”表示无数据

3 结论

- (1)2007 年 4 月三峡水库 156m 蓄水后,其典型库湾(香溪河库湾和大宁河库湾)水体中溶解态重金属含量铅最高,铜、铁次之,镉最低。
- (2)香溪河库湾和大宁河库湾中各溶解态重金属具有较为一致的分布规律。干、支流水体中溶解态铜的平均浓度相差较大,香溪河库湾、大宁河库湾平均浓度均低于与其毗邻干流;香溪河库湾和大宁河库湾水体中溶解态铅的平均浓度略低于其毗邻干流的,但差别不大;干、支流水体中溶解态铁、镉的平均浓度基本一致。两库湾中各溶解态重金属的平均浓度相差不大。
- (3)与蓄水前和 135m 蓄水后的历史数据相比较,三峡水库 156m 蓄水后,干流和香溪河库湾溶解态铜、铅和镉的浓度都呈升高趋势,也显著高于长江干流其他水域,表明水库蓄水对区域痕量重金属的

- 生物地球化学循环存在一定影响。
- 参考文献:
- 国家环境保护总局. 1998-2003. 长江三峡工程生态与环境监测公报[R].
- 况琪军,毕永红,周广杰,等. 2005. 三峡水库蓄水前后浮游植物调查及水环境初步分析[J]. 水生生物学报, 29(4): 353-358.
- 李倩. 2006. 三峡水库蓄水后水体中有毒重金属砷、铅、铬研究[D]. 重庆:西南大学. 27.
- 李崇明,黄真理,张晟,等. 2007. 三峡水库藻类“水华”预测[J]. 长江流域资源与环境, 16(1): 1-6.
- 吕兰军. 1994. 鄱阳湖重金属污染现状调查与研究[J]. 人民长江, 25(4): 32-38.
- 吕怡兵,宫正宇,连军,等. 2007. 长江三峡库区蓄水后水质状况分析[J]. 环境科学研究, 20(1): 1-6.
- 冉祥滨,于志刚,陈洪涛,等. 2008. 三峡水库蓄水至 135 米后坝前及香溪河水域溶解无机汞分布特征研究[J]. 环境科学, 29(7): 16-20.
- 冉祥滨,陈洪涛,姚庆祯,等. 2008. 生源要素在三峡水库库湾混合过程中的行为研究[C]//黄真理,等. 中国环境与生态水力学 2008. 北京:中国水利水电出版社,329-334.
- 王海云. 2005. 三峡水库蓄水对香溪河水环境的影响及对策研究[J]. 长江流域资源与环境, 14(2): 233-237.
- 魏复盛,陈静生,吴燕玉,等. 1991. 中国土壤环境背景值研究[J]. 环境科学, 12(4): 12-19.
- 翁立达,袁弘任,王俊超,等. 1997. 三峡工程生态环境影响研究[M]. 武汉:湖北科学技术出版社,29, 33-36.
- 杨钢. 2004. 三峡库区受淹土壤污染物释放量的试验研究[J]. 水土保持学报, 18(1): 111-114.
- 喻菲. 2006. 三峡库区消落区土壤重金属调查及评价[D]. 重庆:西南大学. 22.
- 张立诚,余中盛,章申,等. 1996. 长江水系水环境化学元素系列专著(2)-水环境化学元素研究[M]. 北京:中国环境科学出版社, 59, 123, 171, 267.
- 张晟,黎丽丽,张勇,等.2007. 三峡水库 135 m 蓄水后水体中重金属分布变化[J]. 安徽农业科学,35(11):3 342-3 343,3 376.
- 张晓华,肖邦定,陈珠金,等. 2002. 三峡库区香溪河中重金属元素的分布特征[J]. 长江流域资源与环境, 11(3): 269-273.
- 张远,郑丙辉,刘鸿亮. 2006. 三峡水库蓄水后的浮游植物特征变化及影响因素[J]. 长江流域资源与环境, 15(2): 254-258.
- 中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组. 1988. 长江三峡工程对生态与环境的影响及对策研究[M]. 北京:科学出版社,209-213, 219-221.
- Bennekom V A J, Salomons W. 1981. Pathways of nutrients and

- organic matter from land to ocean through rivers [C]// Martine J. M., Burton J. D., Eisma D. River Inputs to Ocean Systems. Rome: UNEP/UNESCO, 33–51.
- Edmond J M, Spivack A, Grant B C, et al, 1985. Chemical dynamics of the Changjiang estuary [J]. Continental Shelf Research, 4: 17–34.
- Gaillardet J, Viers J, Dupré B. 2004. Trace elements in river waters// Drever JI. Surface and ground water, weathering, and soils. Treatise on Geochemistry [C]. Amsterdam: Elsevier, 225–272.
- Li S, Xu Z, Cheng X, et al, 2008. Dissolved trace elements and heavy metals in the Danjiangkou Reservoir, China[J]. Environ Geol, 55: 977–983.
- Müller B, Berg M, Yao Z P, et al, 2008. How polluted is the Yangtze river? Water quality downstream from the Three Gorges Dam[J]. Science of Total Environment, 402: 232–247.

(责任编辑 张俊友)

Distributions of Dissolved Heavy Metals in the Typical Backwater Regions of the Three Gorges Reservoir

ZHAO Jun¹, YU Zhi-gang², CHEN Hong-tao², RAN Xiang-bin², YAO Qing-zhen², MI Tie-zhu¹

- (1. Key Laboratory of Marine Environment Science and Ecology, Ministry of Education, Ocean University of China, Qingdao 266100, China;
2. Key Laboratory of Marine Chemistry Theory and Technology, Ministry of Education, Ocean University of China, Qingdao 266100, China)

Abstract: Dissolved heavy metals Cu, Pb, Fe and Cd in the typical backwater regions (Xiangxi River and Daning River) of the Three Gorges Reservoir (TGR) were determined in April 2007 to research their distribution characteristic after 156m impoundment of TGR. The results indicated that, during April 2007, the dissolved Pb is highest on the average, Cu and Fe are lower, and Cd is lowest in the water column after 156m impoundment of TGR. Distributions of dissolved heavy metals are the same basically between Xiangxi River and Daning River. The mean values of dissolved Cu in Xiangxi River and Daning River are significantly lower than those in the main stream. The averages of dissolved Pb in branches are slightly lower than those in the main stream. And the averages of dissolved Fe and Cd in branches are almost the same to those of the main stream. The mean values of dissolved heavy metals have no significant difference between Xiangxi River and Daning River. Comparing with the previous (before impoundment and after 135m impoundment) data, the concentrations of dissolved Cu, Pb and Cd are higher in both main stream and Xiangxi River after 156m impoundment of TGR, and they are higher than other areas of the Changjiang stream. This means that the impoundment of reservoirs can impact the region biogeochemistry cycle of trace elements.

Key words: Three Gorges Reservoir; backwater regions; heavy metals