

# 长江流域生态环境问题及其成因

燕文明,刘 凌

( 河海大学水文水资源与水利工程科学国家重点实验室,江苏 南京 210098 )

**摘要** :分析长江流域上中游的水土流失与地质灾害、中下游的洪涝灾害、长江口的赤潮、长江水质污染、流域生物多样性变化、流域内人群健康等问题,论述了长江流域生态环境恶化的成因。森林植被的锐减是造成水土流失的主要因素,区域自然地理特征是洪灾和地质灾害的基础,污染物的大量排放造成了长江水质的污染和长江口的赤潮,水利设施的兴建使得濒危物种增多,城市化增加了洪灾损失,提出了保护和恢复长江流域和谐生态环境的有效措施,增加环境建设的投入和增强人们的环保意识,重视森林植被的保护等。

**关键词** :长江流域;生态环境;污染;森林覆盖率;水土流失

**中图分类号** :X321      **文献标识码** :A      **文章编号** :1000-198X( 2006 )06-0610-04

近年来,人口剧增,城镇以及工矿企业大量涌现,土地垦殖指数和能源消耗量增加,流域内生态环境的日趋恶化,生态平衡遭到破坏。为了实现流域的可持续发展,长江流域的生态环境研究备受关注。罗建宁<sup>[1]</sup>对长江上游国土资源、生态环境予以研究,并提出了灾害防治的措施。叶属峰等<sup>[2]</sup>认为长江口海域赤潮现象的加重与长江口海域的环境、长江上游大型水利工程建设等因素有直接关系。廖纯艳等<sup>[3]</sup>指出大面积迅速恢复植被和改善生态系统是加快长江流域水土流失防治的有效途径。

本文分析了目前长江流域存在的生态环境问题,论述了生态环境恶化的成因,提出了保护和恢复长江流域和谐生态环境的建议。

## 1 长江流域主要生态环境问题

### 1.1 洪、涝灾害与地质灾害

长江中下游平原区地面高程普遍低于洪水位 4 ~ 10 m,洪涝灾害严重<sup>[4]</sup>。上游各类型崩塌、滑坡 20 余万处,有泥石流沟 5 000 余条,它们向长江输送了大量的泥沙。在 1935 年洪灾和 1954 年洪灾中,长江中下游地区的受灾人口均超过 1 000 万;1998 年的洪灾受灾范围遍及 334 个县(市、区),倒塌房屋 212.85 万间,死亡 1 526 人。

### 1.2 河流水质污染

长江干流水质良好,但许多城镇岸边水域已受到污染,不少支流的污染较为严重。其中上游水域遭污染的河流多(图 1),有多种水质监测项目超标,氮氮和总汞的污染最为严重。沿江的苏锡常等城市有 80% 的水体受污染。由于化肥农药的大面积施用以及工业污水的无节制排放,部分地区的河网出现了水质性缺水现象。

### 1.3 水土流失

长江流域水土流失严重,全流域水土流失面积由 20 世纪 50 年代的 36.4 万 km<sup>2</sup> 增加到 20 世纪 80

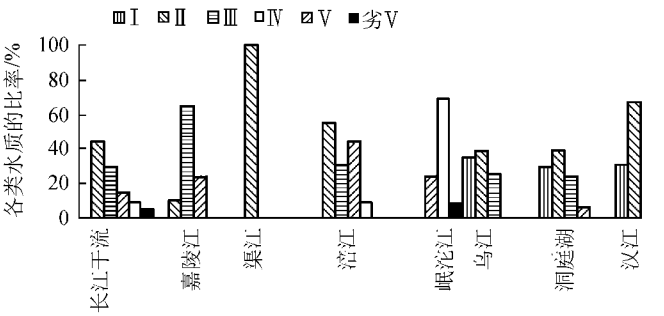


图 1 2000 年重庆市河流水质类别分布情况

Fig.1 Distribution of water quality in rivers of Chongqing City in 2000

年代的 56.2 万 km<sup>2</sup>,年土壤侵蚀量达 22.4 亿 t<sup>[5]</sup>.三峡库区的年平均产沙量 1.5 亿 t,入江泥沙量约 4000 万 t.目前,全流域还有近 50 万 km<sup>2</sup> 的水土流失需要治理,上中游有近 200 个县受水土流失灾害的威胁.上游地区水土流失的加剧引起该地区生态环境的恶化,使得中下游地区的河道、湖泊、水库淤积,洪涝灾害频繁发生.长江上游水土流失情况见表 1.

1.4 河口区的赤潮

自 20 世纪 80 年代以来,长江口及其邻近海域的赤潮现象频繁发生,赤潮的生物种类也在不断增加.2002 年首次发生了有毒的亚历山大藻赤潮,赤潮的危害程度在增大.

1.5 生物种类和数量的变化

50 余年来,长江流域修建了大量的水利工程,它们在防洪、灌溉、发电中发挥了巨大的作用,但也给流域内的生物带来了危害,不少物种由于周围环境的变迁及人类活动的影响而濒临灭绝.水利工程建设影响鱼类、鸟类的生长繁殖以及浮游生物和底栖动物的数量,造成库区珍稀濒危物种栖息地片段化、岛屿化,从而导致许多物种已处于小种群状态.就三峡工程而言,它的修建干扰了中华鲟的繁殖环境,使得中华鲟的数量减少.

1.6 人类健康

近年流域内血吸虫病疫情出现反复,钉螺扩散明显,鄂、湘、赣、皖 4 省湖区居民血吸虫病感染率高,江西省一些沿湖村庄居民感染率高达 80%.1988 年湖南省的水灾造成急性血吸虫病人成倍增长.在建有水利工程的区域里,有机污染物、人工核素开始影响人类健康.

2 生态环境问题的成因

2.1 水利工程的兴建

目前,长江流域平原区内的湖泊与江湖联系多数已建闸控制.随着泥沙的淤积和水生植物残体的积累,湖泊变浅,湖泊滩地被不断开发利用,使得湖泊向沼泽、草甸演化.长江沿岸上千座涵闸切断了长江水系的“经脉”,一些大型水库蓄水后,径流减少、航道变窄,库区水质恶化.2000 年重庆市水库水质情况如下:Ⅱ类占 5%,Ⅲ类占 33%,Ⅳ类占 10%,Ⅴ类占 13%,劣Ⅴ类占 39%.生态系统的完整性遭到破坏,湖泊的湿地特征逐渐丧失,生物降解能力下降,湖泊易富营养化,涵闸阻隔了鱼类等生物的洄游通道,直接导致鱼类种群密度减小.

三峡工程除了具有防洪、发电、航运等基础效益外,还可遏止“温室效应”,改善水质,减少下游湖泊的泥沙淤积,但三峡工程的兴建也改变了三峡库区和大坝下游地区的生态环境<sup>[6]</sup>.水库蓄水后,库水流速减小,稀释扩散能力降低,将加剧库区岸边带的水污染,大坝对氮、磷等营养物质的拦蓄使得水库支流、港湾易富营养化,河流水沙过程、河口的盐水入侵及冲淤情况将发生变化,而敏感的河口及近海的生态系统将会受到影响<sup>[7]</sup>.三峡水库每年 1~4 月下泄流量增加将加剧涝渍盐碱;10 月份流量减少会影响沿江地区地下水的淡化和土壤的脱盐,导致淡水与海水交汇峰面变动(可能导致该区域内鱼场位置的移动).

2.2 森林覆盖面积急剧减少

长江上游原为茂密的森林所覆盖,但是由于人口的增长和战乱的发生,森林屡遭破坏.20 世纪末,流域内川中丘陵区的 58 个县森林覆盖率仅为 3%,其中 19 个县不到 1%;三峡库区森林覆盖率下降到 17%,且成熟森林覆盖面积比例少,长江上游的清江流域以常绿阔叶林和落叶阔叶林及针阔混交林为主的成熟林仅占全地区有林地面积的 1.3%,自然生态系统退化.三峡库区内各县森林覆盖率 20 世纪 80 年代初比 20 世纪 50 年代末减少了 50%<sup>[8]</sup>(图 2).森林面积的锐减加剧了水土流失,使长江含沙量达 1.18 kg/m<sup>3</sup>(居世界第 4 位),每年冲走泥沙达 9 亿 t.

表 1 长江上游主要河流泥沙站实测含沙量与输沙量

Table 1 Sediment concentration and sediment discharge measured at main sediment stations on upper Yangtze River

| 河流名称 | 测站名称 | 多年平均含沙量/<br>(kg·m <sup>-3</sup> ·a <sup>-1</sup> ) | 多年平均输沙量/<br>(万 t·a <sup>-1</sup> ) |
|------|------|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| 长 江  | 朱家沱  | 1.14                                               | 30567                              |
| 渠 江  | 罗渡溪  | 1.14                                               | 2584                               |
| 涪 江  | 小河坝  | 1.17                                               | 1835                               |
| 嘉陵江  | 武 胜  | 2.59                                               | 7127                               |
| 长 江  | 寸 滩  | 1.28                                               | 44483                              |
| 乌 江  | 武 隆  | 0.64                                               | 3255                               |
| 长 江  | 清溪场  | 1.15                                               | 46008                              |
| 长 江  | 奉 节  | 1.22                                               | 50490                              |
| 綦 江  | 五 岔  | 1.03                                               | 344                                |
| 龙 河  | 石 柱  | 0.57                                               | 40                                 |
| 磨刀溪  | 龙 角  | 2.30                                               | 330                                |
| 大溪河  | 鸣 玉  | 0.45                                               | 28                                 |

2.3 区域自然地理特征

暴雨是造成长江流域洪灾的主要因素,洪灾会引发地震、泥石流、滑坡、崩塌等地质灾害,而引发地质灾害的直接原因则是长江上游复杂的地质构造<sup>[9]</sup>。洪灾和地质灾害将加速钉螺扩散,进而使得血吸虫病发病率增加,人群健康受到威胁。

2.4 污染物的大量排放

污染物的大量排放增加了长江水体中氮、磷等营养物质的含量,使得长江水质恶化,水域的氧亏损现象加重,也为表层浮游植物的生长提供了丰富的营养盐,从而为赤潮现象的发生奠定了物质基础。氮的降水输入是长江口无机氮的主要来源,降水无机氮、面源氮(化肥和土壤流失的氮)和点源氮分别占长江口无机氮的 63%,19%和 14%。

2.5 长江流域城市化进程的加快

长江流域的工业化与城市化快速发展,城市数由 20 世纪 50 年代中期的 50 座发展到现在的 253 座,而各省的城市化速度、发展条件及土地利用情况有异有同<sup>[10]</sup>。流域内许多城市的人口、交通密集,城市容量过饱和,导致城市生态环境的变化。长江中下游的部分地区工业化、城市化的环境代价颇为沉重<sup>[11]</sup>,主要是污水和垃圾处理问题:未达标的污水直接入江,引起水质污染;大量的汽车有毒尾气排放造成城市大气污染,增加了大气中的氮、硫含量,氮、硫污染物随降水入江,造成水质的富营养化。2005 年第一季度,重庆市城区酸雨频率达 41.3%。

3 结论与建议

- a. 在长江上游地区大量植树造林,加强植被保护,控制水土流失;对疏林地、荒山灌丛地实施“退耕还林”。在长江中游实施“退田还湖”政策,以增加湿地面积。
- b. 根据流域内的生物现状,建立自然保护区,同时人工繁殖一些物种,以期保证种群数量;在建坝时,为鱼类修建阶梯式通道,创建人工化区域和回游鱼类可以通过的栅栏。
- c. 采用“蓄清排浑”的方法解决水库的泥沙问题,即在泥沙多的汛期不蓄水。
- d. 兴建污水处理厂、垃圾填埋处理厂,关闭或转移污染企业,实现污染物的集中控制。
- e. 增强人民的环保意识,培养良好的生活习惯,减少疾病的传播。

综上所述,长江流域的生态环境应以预防保护为主,即加强对流域内生态环境的监督与管理,增加科研投入,提高人们的环保意识,为创造长江流域良好的生态环境打好基础。

参考文献:

[1] 罗建宁. 长江上游国土资源、生态环境与灾害防治[J]. 沉积与特提斯地质, 2000, 20(6):18-26.  
[2] 叶属峰, 纪焕红, 曹恋, 等. 长江口海域赤潮成因及其防治对策[J]. 海洋科学, 2004, 28(5):26-32.  
[3] 廖纯艳, 蒲勇平. 长江流域生态修复工程的意义及对策[J]. 人民长江, 2003, 34(11):37-38.  
[4] 钟祥浩, 李祥妹, 范建容. 长江上游森林植被变化对削减洪灾功能的影响[J]. 自然灾害学报, 2003, 12(3):1-5.  
[5] 史德明. 长江流域水土流失与洪涝灾害关系剖析[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1999, 5(3):1-7.  
[6] 王儒述. 三峡工程的环境影响及其对策[J]. 长江流域资源与环境, 2002, 11(4):317-322.  
[7] 李从先, 杨守业, 范代读, 等. 三峡大坝建成后长江输沙量的减少及其对长江三角洲的影响[J]. 第四纪研究, 2004, 24(5):495-500.  
[8] 杨大三. 从 98 特大洪水透析长江流域生态环境[J]. 南京林业大学学报, 1999, 23(2):47-50.  
[9] 胡宝清, 刘顺生, 张洪恩, 等. 长江流域地质-生态环境的演化机制及综合自然灾害区划[J]. 自然灾害学报, 2001, 10(3):13-19.  
[10] 姚士谋. 长江流域城市发展的个性与共性问题[J]. 长江流域资源与环境, 2001, 10(2):97-105.  
[11] 姚士谋, 陈爽, 管驰明. 新世纪我国长江流域城市化问题的新思缜[J]. 城市规划汇刊, 2001(2):8-12.

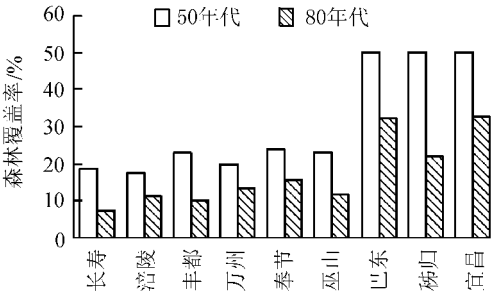


图 2 三峡库区森林覆盖率变化情况  
Fig.2 Change of forest coverage ratio in TGP reservoir region

Eco-environmental problems in Yangtze River Basin and  
their causes of formation

YAN Wen-ming , LIU Ling

( State Key Laboratory of Hydrology-Water Resources and Hydraulic Engineering ,  
Hohai University , Nanjing 210098 , China )

**Abstract** :An analysis was made on some eco-environmental problems in Yangtze River Basin , including water and soil erosion and geological disasters on the upper and middle reaches , the flood disasters on the middle and lower reaches , the red tides at the river estuary , the water pollution in the river , the variation of biodiversity and human health in the river basin , and so on , and the causes of deterioration of eco-environment in the river basin were discussed . Some conclusions are drawn as follows : the sudden decrease of forest and vegetation is the main cause of water and soil erosion ; the regional geographic characteristics make it possible for the formation of flood and geological disasters ; great amounts of pollutant discharge result in water pollution in the Yangtze River and red tides at the river estuary ; the construction of water conservancy facilities threatens the biodiversity ; urbanization increases the loss of floods . Finally , some effective measures for protecting and rehabilitating eco-environment in the Yangtze River Basin were proposed , such as increasing the investment in environmental construction , strengthening the awareness of environmental protection , paying much attention to protection of forest and vegetation , etc .

**Key words** :Yangtze River Basin ; eco-environment ; pollution ; forest coverage ratio ; water and soil erosion

《河海大学学报( 哲学社会科学版 )》征订启事

( CN32 - 1521/C , ISSN1671 - 4970 , 季刊 , 自办发行 )

《河海大学学报( 哲学社会科学版 )》以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导 , 坚持实事求是的思想路线 , 贯彻“双百”方针 , 弘扬时代主旋律 , 理论联系实际 , 为社会主义物质文明与精神文明建设服务 .

《河海大学学报( 哲学社会科学版 )》为哲学与社会科学类学术期刊 , 主要刊登哲学、政治学、文学、语言学、法学、社会学、心理学、经济学、管理学、高等教育学等社会科学方面的研究成果、学术论文、综述等学术性文章 . 本刊可供上述有关专业的研究人员、管理人员和大专院校师生阅读与参考 . 《河海大学学报( 哲学社会科学版 )》为中国学术期刊( 光盘版 ) 入编期刊与中国学术期刊网入编期刊 .

《河海大学学报( 哲学社会科学版 )》由河海大学主办 , 每季末出版 , 国内外公开发行 . 2007 年每本定价 5 元 , 每本邮费 1 元 , 全年订费 24 元 . 欢迎广大读者直接向编辑部订阅 . 联系地址 : 南京市西康路 1 号《河海大学学报( 哲学社会科学版 )》编辑部 , 邮政编码 210098 . 联系电话 025-83786376 .