

密 级：秘密
保密期限：五年

北京師範大學

公共管理硕士专业学位 学 位 论 文

论文题目： 三峡库区水环境安全问题研究

作 者： 谭家玲

导 师： 杨冠琼 （教授、博导）

系别、年级： MPA 2001 级

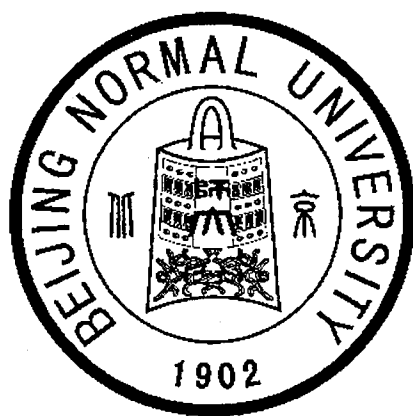
专业方向： 公共政策

完成日期： 2004 年 5 月

北京师范大学研究生院

北京师范大学公共管理硕士学位论文

三峡库区水环境安全问题研究



硕士研究生： 谭家玲

指导教师： 杨冠琼 教授

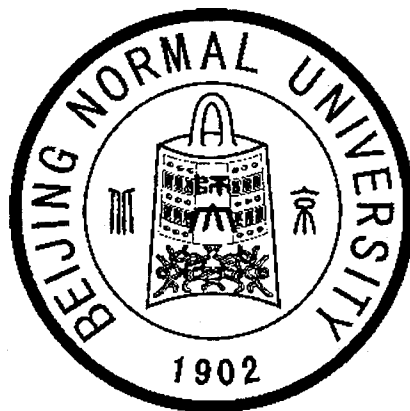
学科专业： 公共政策

北京师范大学管理学院

二〇〇四年五月

Dissertation for Master of Public Administration
Beijing Normal University

**A Study On The Water Environmental
Safety Around The Sanxia Reservoir Area**



M.A.Candidate: Tan Jialing

Supervisor: Prof. Yang Guanqiong

Major: Public Policy

School of Management, Beijing Normal University

May 2004

目 录

中文摘要	1
英文摘要	2
序 言	3
1. 三峡库区的概况	4
1.1 地理位置及地貌	5
1.2 气象特征	5
1.3 河流水文特征	6
1.4 库区特征	7
2. 三峡库区水环境现状分析	8
2.1 三峡库区水资源状况	8
2.1.1 三峡库区水系	8
2.1.2 三峡库区水资源分布	8
2.1.3 三峡库区水环境功能区划分	10
2.2 三峡库区水污染现状分析	12
2.2.1 三峡库区水质状况	12
2.2.2 重庆三峡库区 2000 年污染物排放状况	15
2.2.3 三峡库区水环境质量(年均值)分析	15
2.2.4 三峡库区次级河流污染状况分析	16
2.2.5 三峡库区水污染总体特征	17
3. 三峡库区水环境安全面临的挑战与机遇	18
3.1 三峡库区水环境的四种大问题	18
3.1.1 三峡水库富营养化问题	18
3.1.2 城市生活垃圾和有害废弃物问题	18
城市生活垃圾	18
有害废弃物	19
3.1.3 城镇污水和饮用水水源问题	20
城镇污水	20
饮用水水源	21
3.1.4 三峡水库泥沙问题	22
3.2 三峡库区水污染变化趋势	23
3.2.1 三峡库区水污染变化	23
3.2.2 三峡库区水质变化趋势	23
长江干流	23
嘉陵江、乌江	23
次级河流	24
3.3 三峡库区水环境进一步恶化的潜在因素	24
3.3.1 经济发展与水污染的矛盾	24
3.3.2 库区建设带来的新问题	25
3.3.3 相关管理制度的缺陷	25

3.4	三峡库区水环境安全保护面临良好机遇	27
3.4.1	环境保护和生态建设取得积极进展	27
3.4.2	西部开发与库区建设为水资源保护提供了机遇	27
3.4.3	循环经济已成为我国经济发展的目标	28
3.4.4	三峡库区水环境安全问题已引起国内外的关注	29
4.	三峡库区水环境安全保护对策及建议	30
4.1	建立完善的水资源管理体系	30
4.1.1	明确功能, 统一规划	30
4.1.2	建立完善的节水管理体系	30
4.1.3	明确节水管理的主要任务	30
4.1.4	运用经济手段强化企业的节水管理	31
4.2	建立三峡水库水环境安全管理保障体系	32
4.2.1	水环境安全管理的意义	32
4.2.2	管理体制机构建设	32
4.2.3	建立经济运行机制	33
4.2.4	支持系统建设	34
4.3	建立三峡水库水环境安全法律保障体系	34
4.3.1	三峡库区流域管理法律框架与政策构想	34
4.3.2	完善环境立法	35
4.3.3	建立科学、高效、统一的库区水安全管理体系	37
4.3.4	加强执法能力建设	38
4.3.5	强化执法监督管理体制	38
4.3.6	环境保护责任主体多元化, 鼓励公众参与	39
4.3.7	引进经济激励机制, 水环境保护责任实现途径多样化	39
4.3.8	强化环境司法功能	39
4.4	加强三峡库区水污染防治	40
4.4.1	控制三峡库区重庆段排污总量	40
4.4.2	控制农业面源污染	44
4.4.3	保护三峡库区生态环境	45
4.4.4	多渠道筹集资金, 增加对三峡库区水环境保护的资金投入	46
4.4.5	开展水污染控制技术研究, 为水环境保护提供技术支撑	46
4.4.6	坚持可持续发展原则, 大力调整经济结构	48
4.4.7	加强领导, 为三峡库区水环境保护提供有力的组织保障	49
4.4.8	加强宣传教育, 引导公众参与	49
	结 论	50
	后 记	51
	参考文献	52
	点 评	54

三峡库区水环境安全问题研究

作者: 谭家玲 指导教师: 杨冠琼

中文摘要

本文从三峡库区的水资源现状、水环境若干问题入手,分析了三峡库区水环境安全面临的若干问题、水环境问题成因,预测了水污染发展情况,立足三峡库区水环境安全保护面临良好机遇,提出了三峡库区水环境安全保护对策。

三峡库区水资源包括水系、水资源分布、水环境功能区划分,因此研究库区水环境质量、库区各级河流污染状况、库区水体污染总特征等库区水环境安全现象十分必要。库区水环境安全面临的问题主要是由三峡库区富营养化问题、城市生活垃圾问题、有害废弃物问题、城镇污水问题、饮用水水源问题、三峡水库泥沙问题引起的,根据各类影响因素,采用相关理论可以对库区水污染状况和水质状况进行预测。

围绕库区水环境安全问题,本文针对经济发展与水环境保护的矛盾、工业布局、产业结构不合理、成库影响、百万移民安置、环保投入、环保法规、环境管理、科学技术等因素进行了客观全面的分析,提出了认清三峡库区水环境安全保护面临的良好机遇,利用西部大开发、三峡水库列为全国重点水资源保护区、污染源控制政策、“十五”污染防治、国内外关注等大好形势,加强库区水环境安全保护工作,建立完善的水资源管理体系、三峡水库水环境安全管理保障体系和三峡水库水环境安全法律保障体系。

关键词: 三峡库区; 水环境安全; 战略研究

Abstract

This paper analyzes some problems of water environment security in Sanxia Reservoir area and the causes of water environment problem based on the status-in-quo of water resource and situation of water environment problem in this area, and predicts the developing trend of water environments, the favorable opportunity to protect water environment in Sanxia area, as regard as we are confronting with author bring forward some countermeasure to achieve a safe water environment.

The research on Sanxia Reservoir area involves water system, water resource distribution and the partition of water environment function area, so it is indispensable that we analyze such problems concerning water environment security as water environment quality, all sorts of river pollution status and general pollution characteristic in Sanxia Reservoir area. Such problems were mainly caused by eutrophication in the area, municipal solid waste, deleterious rejectamenta, wastewater in city or town, the source of drinkable water and the suspending bedload in Three Gorge Reservoir. According to the impact factor above, the situation of water pollution and water quality should be predicted through some relative theories.

On the problems of water environment security in the Reservoir area, we should consider the contradiction between economic development and water environment protection, industry layout, industry structure, reservoir formation impact, transmigrant settlement, environmental protection fund allocation, environmental protection law and regulations, environmental management, science and technology, to analyze the water environment security in Sanxia Reservoir area comprehensively, recognize the favorable opportunity to protect water environment in Sanxia Reservoir area, take advantage of the desirable situation that the state exploit west, set down the policy of controlling the pollution source, establish pollution control items in the Tenth "Five Year Plan", and both domestic and foreign people focus their attention on it. We should strengthen the safety protection of water environment in Reservoir area, consummate the water resource management system, establish management safeguard system of the water environment in Sanxia Reservoir area, and constitute the regulation safeguard system of the water environment in Sanxia Reservoir area.

Key word: Sanxia Reservoir area; water environmental safety; study of stratagem

序 言

人口、资源和环境是人类面临的三大问题, 资源和环境是人类生存的物质基础。资源特别是不可再生资源, 是十分有限的, 是人类长期生存与发展的制约因素。环境是有容量的, 对人类的生存与发展而言, 环境容纳人类社会排出的废弃物和人类自身的过度繁衍的能力是有限的。三峡库区 393 亿 m^3 的淡水资源是中国的宝贵财富, 是长江经济带可持续发展的物质基础。长江经济带建设是我国跨世纪发展战略的重要组成部分, 三峡库区作为“龙尾”, 地位重要, 责任重大。一方面, 要努力发展经济, 建成长江上游的生态经济区; 另一方面, 要认真搞好水污染防治和以治理水土流失为重点的生态环境建设, 为长江中下游广大地区社会经济发展构筑坚固的生态屏障, 提供丰富而洁净的水源。因此, 三峡库区经济和社会的可持续发展就必须强调资源和环境的可持续利用, 把资源的可持续利用和环境保护放在与经济建设同样重要的位置, 防治三峡库区水污染, 保护水资源。

本文把研究重点放在三峡库区水环境现状评价、水污染预测与控制、水污染防治与水资源保护对策研究上, 根据已经掌握的资料和调查情况, 通过大量详实的数据, 运用总量控制理论、全流域管理理论、排污权交易理论进行分析研究。由于三峡库区专门的统计资料不多, 加之三峡库区横跨两个省市, 影响因素较多, 因此, 研究内容的具体数据主要限定在三峡库区重庆段, 对涉及三峡库区水污染防治与水资源保护的 7 个专题进行了深入的调查和研究。结合经济社会发展趋势和三峡库区水污染防治与水资源保护中存在的问题, 本文提出了落实三峡库区水污染防治规划分期目标、严格实行污染物排放控制、保护三峡库区生态环境、强化法制建设、加大执法力度、多渠道筹集资金、增加对三峡库区水环境保护的资金投入、开展水污染控制技术研究、为水环境保护提供技术支撑等相应对策及建议, 为政府决策提供参考。

本文选题新, 三峡水库特别是重庆段的水环境安全问题的研究是目前我国在三峡库区诸多问题研究中的一个弱点, 是一个具有创新价值的研究选题, 有良好的应用性。重视其运用价值, 本文在运用上, 结合三峡水库特别是重庆段的水环境安全问题的实际, 提出了并试图探索一些适应三峡水库特别是重庆段的水环境安全保护措施的建议, 具有较好的应用价值。研究方法上通过详实的数据进行论证, 充分运用已掌握的资料, 论文写作过程中有调研, 有数据, 有图表, 有分析, 有归纳, 有综合, 数据清楚, 论据有力, 研究方法科学可信。

本文研究的理论创新主要有以下两点: 第一, 提出水权管理、市场调节的水环境管理模式。该文提出按照流域水资源管理应当集中统一, 建立库区资源开发与生态环境一体化的权威管理机构, 实行资源与环境一体化的综合管理的设想, 组建三峡库区流域管理委员会。在管理过程中采用水权管理制度, 完善水权的审批、授权、转让、出售、健全水市场, 利用市场调节的作用, 实现库区水安全管理。这在目前的资料和研究中是具有领先水平。第二, 提出了一系列水环境安全保护措施。从三峡库区的生态环境、水资源状况、水环境若干问题入手, 提出了建立完善的水资源管理体系, 建立库区水环境安全管理保障体系、法律保障体系, 为保护三峡库区水环境安全提供组织保障。提出的水资源安全的保护措施具有全面性、综合性和系统性。

1. 三峡库区的概况

三峡库区作为一个现代地理概念,是指按照位于宜昌县中堡岛的三峡大坝蓄水 175m 方案,因水位升高而受淹没影响的有关行政区域。三峡库区位于长江上游下段,北纬 $29^{\circ} 16' - 31^{\circ} 25'$,东经 $106^{\circ} 50' - 110^{\circ} 50'$,受回水影响的水库淹没区和移民安置涉及的 20 个县(市、区)称为库区,东起湖北省宜昌,西迄重庆江津,库区面积 57197 km^2 ,人口 1954.53 万人。三峡水库涉及湖北省宜昌、秭归、兴山、巴东,重庆市巫山、巫溪、奉节、云阳、开县、万州、忠县、石柱、丰都、涪陵、武隆、长寿、渝北区、巴南区,江津市以及重庆市区,共 20 个县(市、区)。该区地处我国中西结合部的长江咽喉地带,上扼青、藏、云、贵、川、渝,下控鄂、湘、皖、赣、江、浙、沪,是全国极为重要的敏感生态经济区域。

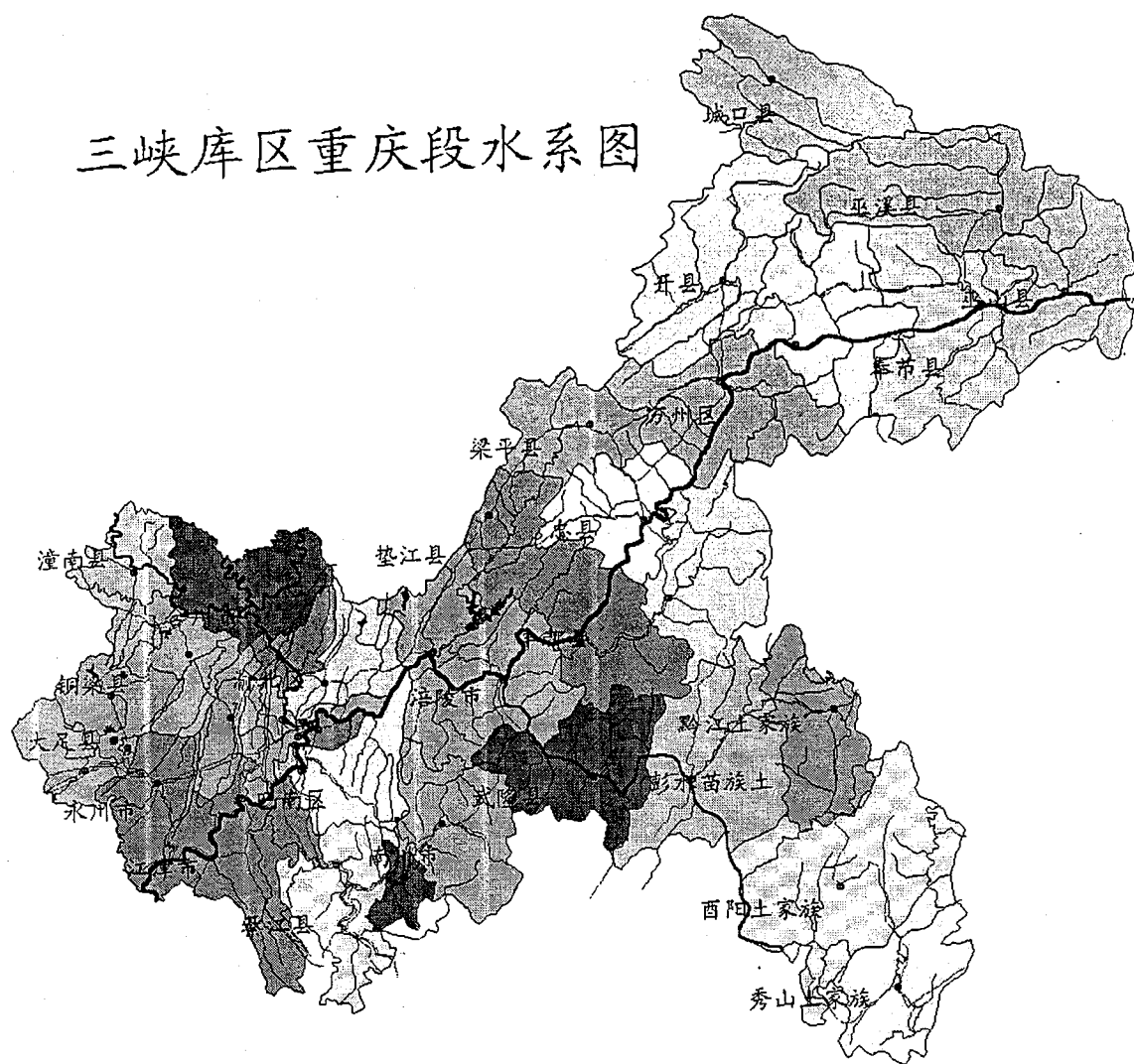


图 1-1 三峡库区重庆段水系图

1.1 地理位置及地貌

三峡水库坝址位于长江西陵峡中段, 跨越川、鄂中低山峡谷和川东平行岭谷低山丘陵区, 北靠大巴山麓, 南依云贵高原北麓。处于大巴山断褶带、川东褶皱带和川鄂湘黔隆起褶皱带三大构造单元的交汇处。

库区地貌是以丘陵、山地为主, 垂直差异大, 层状地貌明显; 坡地面积大, 地貌发育以流水作用为主; 地貌类型组合区域分类明显。表现在山多河多, 山脉连绵起伏, 河流纵横交错。地势南北高、中间低, 从南北向河谷倾斜的地貌, 构成以山地、丘陵为主的地形状态。地形高低悬殊, 地貌结构复杂, 主要有以下四个特点:

一是地势起伏大。西部地势低, 海拔高程一般为 500~900m 之间, 东部地势高, 海拔高程一般为 1000~2500m 之间。由于受长江、嘉陵江、乌江及其它次级河流的切割, 区内地形起伏变化较大。

二是地貌类型多样。库区地貌类型有中山、低山、高丘陵、中丘陵、低丘陵、缓丘陵、台地和平坝等 8 大类, 其中重庆市山地面积 6.24 万 km², 丘陵面积近 1.5 万 km²。

三是地貌形态组合地区差异明显。华蓥山—巴岳山以西为丘陵地貌; 华蓥山至方斗山之间则为平行岭谷区; 北部为大巴山区中山山地; 东部、东南部和南部则属巫山大娄山、武陵山区。

四是喀斯特地貌大量分布。在背斜条形山地中发育了渝东地区特有的喀斯特槽谷景观。在重庆市东部和东南的喀斯特山区则分布着典型的石林、峰林、洼地、浅丘、溶洞、暗河、峡谷等喀斯特景观。

1.2 气象特征

三峡库区属湿润亚热带季风气候, 具有冬暖春早, 夏热伏旱, 秋雨多, 湿度大及云雾多等特征。库区年平均气温 17~19℃, 无霜期 300~340 天, 一月平均温度 3.6~7.3℃, 比长江中下游一带高出 3℃以上, 极端最低气温-2.5~-5.6℃, 三月上旬已普遍入春, 比长江中、下游一带提早 15~20 天。因此, 冬季小春作物可继续生长, 柑桔、油桐等越冬无冻害。2001 年度库区平均气温为 18.1℃, 较常年偏高 0.4~1.1℃。年度平均气温西部高于东部, 万州年均气温高峰分别出现在 6 月份和 10 月份。2001 年度三峡库区各地气象要素见表 1-2。

表 1-2 2001 年度三峡库区各地气象要素结果

站名	平均气温 (°C)	相对湿度 (%)	降水量 (mm)	蒸发量 (mm)	平均风速 (m/s)	日照时数 (h)	雾日数 (d)	雷暴日数 (d)
重庆	18.9	79	813.9	1140.7	1.6	1047.0	29	22
长寿	18.1	80	800.4	1187.9	1.6	1126.8	46	26
涪陵	18.7	79	831.9	1201.5	0.3	1127.1	102	29
万州	19.1	78	848.6	1276.7	0.5	1288.6	27	26
奉节	17.0	72	969.3	1345.4	2.0	1612.1	18	28
巫山	18.9	69	876.2	1797.5	1.7	1836.5	14	34

巴东	17.7	71	849.4	1730.1	1.8	1584.6	96	33
秭归	17.1	78	1301.3	1337.1	1.1	1729.8	12	33
坝河口	17.7	76	1182.2	1408.3	1.6	1487.8	1	30
宜昌	17.8	75	844.7	1461.5	1.2	1530.3	12	34

库区年平均降水量 1140~1200mm 之间, 4~10 月降水量占全年 80% 以上, 容易造成洪灾。2001 年降水集中期出现在 4~8 月份, 但降水量明显少于常年, 春季、夏季库区平均降水量分别为 239mm 和 367mm, 均较常年偏少 20% 左右。

库区年相对湿度为 70~80%, 长寿最高, 巫山最低。平均相对湿度季节变化较为明显, 冬季最高, 达 80%, 春季最低, 为 73%。2001 年, 库区平均蒸发量为 1389mm, 较常年偏多近 120mm。年度蒸发量范围在 1140~1800mm 之间, 重庆最少, 巫山最多。库区月蒸发量的最大值出现在 7 月份或 8 月份, 最小值均出现在 12 月份或 1 月份。

库区年雾日达 30~40 天, 日照时数仅 1300~1700 小时, 但 7~8 月常有伏旱, 伏旱频率达 30~70%, 八十年代达 50~70%。2001 年, 库区平均雾日为 35.7 天, 较常年偏多 1.6 天。冬季雾日最多, 占年度雾日总数的 44%, 其次是秋季占 25%, 夏季最少占 14%。因受地形影响, 气候垂直变化明显, 一般海拔每升高 100 m, 平均气温下降 0.4~0.6℃。

库区平均风速为 1.4m/s。各站风速范围为 0.3~2.0 m/s, 风速季节变化小, 春季和夏季风速相当, 为 1.4 m/s, 冬季风速最小, 为 1.2 m/s。

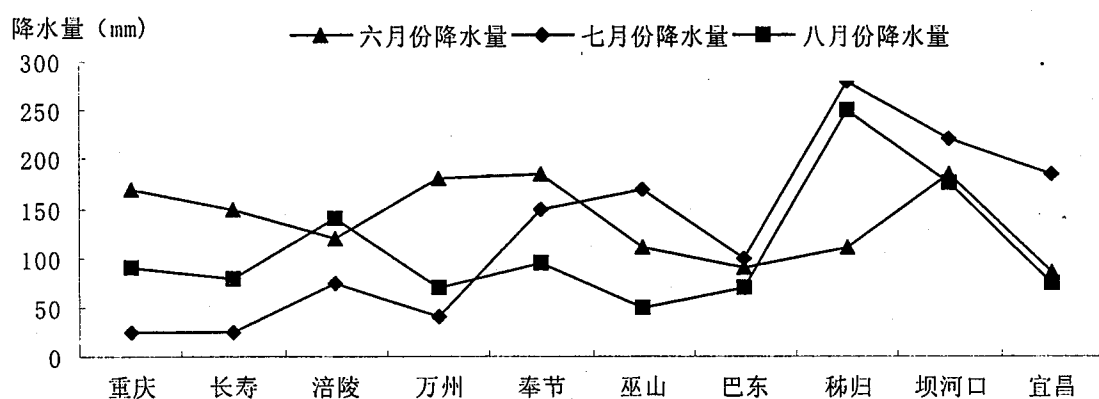


图 1-2 三峡库区 2001 年 6、7、8 月份降水量分布曲线

1.3 河流水文特征

三峡库区当地天然河川径流量多年平均为 405.6 亿 m^3 , 径流系数为 0.56。其中, 地下径流量为 84.33 亿 m^3 , 占河川径流量的 21%。由于人口密度大, 人均水量低于全国平均水平, 但长江横贯全区, 过境水量十分丰富, 进入库区的过境水量可达 4000 多亿 m^3 , 水能蕴藏总量为 1500 万千瓦以上, 其中长江占 80%, 嘉陵江占 9.9%, 其他河流约占 10%。但水资源时空分布不均, 在流域分布上是西北部丘陵区相对匮乏, 东南部山区相对较丰沛, 在季节分配上是夏秋多, 春冬少。重庆市内流域面积大于 100 km^2 的河流 207 条, 主要有长江、嘉陵江、乌江、涪江、渠江等。

长江库区段自江津市羊石镇入重庆,至宜昌三斗坪共计约 660 多 km,河道平均坡降 0.23‰,落差 56m,最宽处 1500m,最窄处 250m。入库多年平均径流量 2692 亿 m^3 ,平均流量 $8600 \text{ m}^3/\text{s}$;出库多年平均径流量 4292 亿 m^3 ,平均流量 $13610 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

嘉陵江是长江的主要支流之一,在合川县的古楼镇入重庆,于渝中区朝天门汇入长江,重庆市境内河段长 153.8km,流域面积 9262 km^2 ,河道平均坡降 0.4‰,多年平均流量 $2120 \text{ m}^3/\text{s}$ 。域内属亚热带季风气候区,年均气温 $16\sim 18^\circ\text{C}$,年内降水集中于 5~10 月,年降水量约 1000mm。

乌江在酉阳县万木镇进入重庆。境内河段长 219.6km,流域面积 28554 km^2 ,河口平均流量 $1640 \text{ m}^3/\text{s}$,河道平均坡降上中游为 2.05‰,下游为 0.64‰,年均降雨量为 900~1400mm,多年平均年径流量 519 亿 m^3 。

香溪河发源于湖北保康县,流经神农架林区,兴山县,在秭归的香溪镇汇入长江。全长 106km,集水面积 3099 km^2 。流域内蕴藏着丰富的磷矿资源。磷矿开采加工,是香溪河流域的支柱产业之一。

龙溪河发源于重庆市梁平县铁凤山,经梁平县、垫江县,于长寿县城东羊角堡汇入长江。河长 221km,流域面积 3302 km^2 ,河口平均流量为 $48 \text{ m}^3/\text{s}$,总落差 607m,河道平均坡降 2.7‰,水能蕴藏量 9.9 万千瓦。

涪江是嘉陵江最大的支流之一,于合川市汇入嘉陵江,在重庆境内河长 123.2km,境内流域面积 4369 km^2 ,河口平均流量 $550 \text{ m}^3/\text{s}$,河道平均坡降 1.26‰,河谷宽阔,枯水期水面宽 100~200m,洪水期水面宽可达 1000m,平均流速约 $0.10\sim 3.0 \text{ m/s}$ 。多年平均年降雨量 1000mm 以上,多年平均年蒸发量 750mm。

1.4 库区特征

三峡工程蓄水后,淹没之处涉及湖北、重庆的两省市的 20 个县,356 个乡,1711 个村,动迁人口 120 万。三峡库区淹没陆地面积 632 km^2 ,淹没城市 2 座、县城 11 座、集镇 116 个、1680 个村、工厂 1599 个、房屋 3473.15 万 m^2 ,静态直接受淹总人口 84.75 万人,涉及 20 个县(区)。秭归、巴东、巫山、奉节、云阳、开县、丰都县城将全部搬迁,万州、涪陵两座城市和忠县部分搬迁。仅重庆市静态直接受淹人口 72 万人,动态受淹人口 103.8 万人。1999 年,三峡坝区移民基本结束,二期库区移民全面展开。党中央、国务院高度重视三峡移民工作,及时对前期移民工作进行总结,确立了后期大规模库区移民的方针政策。

截至 2002 年底,重庆累计搬迁安置移民达 56 万人,其中,农村移民 26 万人(外迁安置到 11 个省市共 11.6 万人)。

三峡库区蓄水后形成的三峡水库是一个大型的河道型水库,回水长度达 600km,蓄水后正常的水位为 155m,最高可达 175m,其对库区的安全有着十分重大的影响。生产方面主要是对电力工业和航运业有着重大的影响;生态方面,由于其对环境的重大改变,对库岸的陆生动植物和水生动物都有着重大的影响;水环境方面,成库后水流速度大大减慢,污染自净能力大幅度降低,对库区水质将产生重大影响,对水环境安全将产生重大影响。

2. 三峡库区水环境现状分析

2.1 三峡库区水资源状况

重庆地处西南,是长江上游的经济中心,水陆交通枢纽。境内有长江、嘉陵江等多条过境河流,蕴藏着丰富的地下水资源。但不容忽视的是,重庆的水环境在恶化,且随三峡电站的建成,形势更加严峻。三峡水库水环境好坏关系到三峡库区经济社会能否可持续发展,关系到重庆市经济社会能否可持续发展,关系到长江中下游能否可持续发展,关系到长江流域经济和社会的安全,关系到人民生活的质量,关系到中华民族生存和发展的长远大计。三峡水库水环境是三峡库区生态平衡的主要方面,是三峡工程是否成功的一个重要标志。水是 21 世纪的战略性资源,新的战争可能因争夺水资源而爆发,保护好三峡库区 393 亿 m^3 淡水资源具有特别重要的战略意义。

2.1.1 三峡库区水系

库区重庆段流域内江河纵横,水系发达(见图 2-1),均属长江水系。除任河注入汉江、酉水注入北河汇入沅江(入洞庭湖)、濑溪河和大清流河注入沱江外,其余均在重庆市境内汇入长江。总计有流域面积大于 50km^2 的河流 374 条,其中流域面积 $50-100\text{km}^2$ 的 167 条,流域面积 $100-500\text{km}^2$ 的河流 152 条,流域面积 $500-1000\text{km}^2$ 的 19 条,流域面积 $1000-3000\text{km}^2$ 的 18 条,流域面积大于 3000km^2 的 18 条。

三峡库区重庆段流域面积 $1000-3000\text{km}^2$ 的河流情况见表 3-1;流域面积大于 3000km^2 的河流情况见表 2-2。

长江是我国第一大江,在江津羊石镇入重庆市境,流经重庆市 17 个区县(市),在巫山县碛石镇出境,境内江段长 683.8km ,占长江总长的 10.85% 。入境(朱沱站)多年平均年径流量 2692亿 m^3 ,出境(巫山站)多年平均年径流量 4292亿 m^3 。三峡水库形成后,回水长达 600 多 km ,水面更加宽阔,对水环境保护提出了更高的要求。

嘉陵江是长江的一大支流,发源于陕西省秦岭南麓,流经陕西、甘肃、四川三省,在合川古楼镇进入重庆市,入境水量 275.5亿 m^3 ,在重庆市渝中区朝天门处汇入长江。流域面积 15.79万 km^2 ,全长 1120km ,河口多年平均流量 $2120\text{m}^3/\text{s}$;在重庆市境内的河长 153.8km ,流域面积 9262km^2 ,落差 43.1m 。

乌江发源于贵州省威宁县的乌蒙山麓,沿酉阳边界流过,经彭水、武隆,在涪陵城东流入长江。河流全长 1020km ,流域面积是 87920km^2 ,多年平均流量 $1650\text{m}^3/\text{s}$,入境水量 396.7亿 m^3 。境内流域面积 2.85万 km^2 ,河长 235km 。

2.1.2 三峡库区水资源分布

重庆市辖区面积 8.24万 km^2 ,水资源丰富但分布不均。长江、嘉陵江贯穿辖区东西,流域两岸水系发达,水资源丰富。而西部地区如荣昌、永川、大足、铜梁、璧山等地,由于无较大的河川径流和用水量与日俱增,近年来已出现了较为严重的缺水现象,成为严重缺水地区。西部 8 个区县

市，总人口约 460 万，但人均水资源仅为全国平均水平的 1/4。在干旱年份，政府常常不得不动用消防车为居民送水，以解生存的燃眉之急。重庆目前有 300 多万人口、800 多万头牲畜处在缺水线以上。另外，降雨的时间分布也不均匀，6—9 月的降水量占全年的 50—70%，其余 8 个月则不到 30—50%。而 6—9 月份降水也较不均匀，常常出现几十天高温的“川东伏旱”。

库区水资源由当地地表水、过境水和地下水组成。重庆市多年平均水资源总量为 4543 亿 m³，其中地表水 511 亿 m³，占 11%，地下水 132 亿 m³，占 3%，过境水 3981 亿 m³，占 86%。库区水资源以过境水为主，当地地表水资源可基本满足农业灌溉之需，地下水亦可满足农村人畜用水，但地理分布不均。长江、嘉陵江、乌江（重庆段）枯水期平均流量（p=85%）见表 3-3。

表 2-1 库区流域面积 1000—3000km² 以上河流情况表

编号	河名	水系	全流域		重庆市境内		河口平均流量 (m ³ /s)
			面积(km ²)	河长(km ²)	面积(km ²)	河长(km ²)	
1	梅江河	酉水	2890	137.8	2890	137.8	79.0
2	龙河	长江	2810	164	2810	164	62.4
3	大溪河	乌江	2065	118.2	2065	118.2	37.4
4	花垣河	酉水	2029		238	13	—
5	梅溪河	长江	1928.6	112.8	1928	112.8	45.9
6	汤溪河	长江	1810.8	108	1810.8	108	56.2
7	甘龙河	乌江	1700	106	1168	55	41.7
8	小安溪	涪江	1692.1	155.4	1692.1	155.4	20.4
9	清流河	沱江	1529	172	323.1	18.3	10.2
10	大溪河	长江	1497.5	85.7	1497.5	85.7	30.17
11	东河	御临河	1452.6	145.7	226.7	37.1	20.12
12	长滩河	长江	1265.9	93.6	719.0		26.5
13	龙潭河	梅江	1260	57.35	1260	57.35	24.3
14	普子河	郁江	1207	86	1207	86	42.0
15	塘河	长江	1197.1	95.0	136.9	30.3	22.64
16	藻渡河	綦江	1194.7	95.1	163.8	12.9	22.59
17	笋溪河	綦江	1165.9	126.7	1090.4	117.8	20.19
18	璧南河	长江	1058.9	95.4	1058.9	95.4	13.02

表 2-2 库区流域面积大于 3000km² 河流情况表

编号	河名	全流域		重庆市境内		河口平均流量
		面积 (km ²)	河长 (km ²)	面积 (km ²)	河长 (km ²)	(m ³ /s)
1	长江	1800000	6300	994851	683.8	11067
2	嘉陵江	157900	1120	9262	153.8	2120
3	乌江	86900	1020	28554	235	1610
4	渠江	32900	720	1602	72.7	744
5	涪江	36400	700	4369	123.2	572
6	酉水	8530	477	3981	110	267
7	芙蓉江	7793.5	231	1574	35	189
8	綦江	7068	216.8	4394	153	122
9	阿蓬江	5585	249	3018	139	151
10	小江	5172.5	117.5	5172.5	117.5	116
11	任河	4900	163	2356	128	106
12	郁江	4617	175	3085	87	134
13	大宁河	4200	142.7	4200	142.7	98.0
14	琼江	4329	235	1223	95.4	37.8
15	御临河	3860.9	208.4	9080.0	58.4	50.7
16	濑溪河	3257	238	1631.5	118.3	34.2
17	龙溪河	3248	218	3248	218	54.0
18	磨刀溪	3179		2790		60.3

表 2-3 长江、嘉陵江、乌江重庆段枯水期平均流量 (p=85%)

河流		水文站	距河口距离 (km)	平均流量 (m³/s)
嘉陵江	渠江	岳池县罗渡溪	56	100
	涪江	合川小河坝	81	110
	干流	武胜	167	203
		北碚	60	428
乌江		龚滩（酉阳）	188	430
		彭水	155	439
		武隆	65	551
长江		朱沱	2646	2709
		寸滩	2495	3039
		清溪场	2366	4157
		沱口	2171	3975

2.1.3 三峡库区水环境功能区划分

根据《重庆市地面水域适用功能类别划分》(渝府发[1998] 89 号), 按水系和使用功能划分

三峡库区重庆段水环境功能区，水环境功能区划分既满足国家对长江三峡库区总体水质执行地表水环境质量标准Ⅱ类的要求，又有利于区域经济的发展。

长江干流三峡库区重庆段水域，按集中式生活饮用水水源地一级保护区管理，其总体水质适用地表水环境质量标准Ⅱ类。重庆主城区、沿江区县（市）政府所在地镇及重庆市规划的工业区所在地水域，按集中式生活饮用水水源地二级保护区管理，其水质适用地表水环境质量标准Ⅲ类。功能区划分见表 2-4。

表 2-4 长江干流水域功能区划分

行政区	水域范围	适用功能类别	行政区	水域范围	适用功能类别
重庆市	长江干流重庆段	Ⅱ	忠县	邓家沱—陈家河	Ⅲ
江津市	兰家沱—黄谦	Ⅲ	万州区	中梁—大舟溪	Ⅲ
主城区 (含巴南)	珞璜镇—鱼嘴镇	Ⅲ	云阳县	三坝溪—塘皇沟	Ⅲ
长寿区	川江驳船厂—瓦罐窑 趸船	Ⅲ	奉节县	光武镇—天梯	Ⅲ
涪陵区	李渡—清溪场	Ⅲ	巫山县	将军滩—电站	Ⅲ
丰都县	湛谱镇—镇江镇	Ⅲ			

嘉陵江、乌江干流重庆段及其一级支流，按集中式生活饮用水水源地二级保护区管理，其水质适用地表水环境质量标准Ⅲ类，其功能类别见表 2-5 和表 2-6。

长江干流重庆段一级支流（嘉陵江、乌江除外）水域功能适用类别见表 2-7。

表 2-5 嘉陵江干流重庆段及其支流水域功能类别划分

河流名称	区域	适用功能类别	河流名称	区域	适用功能类别
嘉陵江干流	重庆市境内全水域	Ⅲ	小安溪河	荣昌、永川、铜梁、合川	Ⅲ
渠江	合川	Ⅲ	黑水滩河	北碚	Ⅲ
土主河	北碚	Ⅲ	后河	渝北、北碚	Ⅲ
璧北河	璧山、北碚	Ⅲ	磨滩河（梁滩河）	北碚、沙坪坝、九龙坡	Ⅳ
涪江	潼南、铜梁、合川	Ⅲ			

表 2-6 乌江干流重庆段及其支流水域功能类别划分

河流名称	区域	适用功能类别	河流名称	区域	适用功能类别
乌江	重庆入境断面	Ⅱ	阳水河	武隆	Ⅲ
	重庆境内全水域	Ⅲ	长头河	武隆	Ⅲ
甘龙河	酉阳	Ⅲ	清水溪	武隆	Ⅲ
阿蓬江	黔江、酉阳	Ⅲ	赵家河	武隆	Ⅲ
棣棠河	彭水	Ⅲ	石梁河	南川、武隆	Ⅲ
诸佛河	彭水	Ⅲ	大溪河	南川、武隆、涪陵	Ⅲ
长溪河	彭水	Ⅲ	后溪河	涪陵	Ⅲ
郁江	彭水	Ⅲ	麻溪	涪陵	Ⅲ
木棕河	武隆、彭水	Ⅲ	小溪	涪陵	Ⅲ
芙蓉江	武隆	Ⅱ			

表 2-7 长江重庆段一级支流（除嘉陵江、乌江外）水域功能类别划分

河流名称	区域	适用功能类别	名称	区域	适用功能类别
临江河(永川河)	永川、江津	Ⅳ	汝溪河	梁平、忠县	Ⅲ
塘河	合江、江津	Ⅱ	东溪河	石柱、忠县	Ⅲ
驴子溪	江津	Ⅲ	何溪河	万州	Ⅲ
璧南河	璧山、永川、江津	Ⅳ	壤渡河	万州	Ⅲ
綦江河	贵州、綦江、江津	Ⅲ	五桥河	万州	Ⅲ
大溪河	九龙坡	Ⅲ	苕溪河	万州	Ⅲ
一品河	綦江、巴南	Ⅲ	澎溪河	云阳	Ⅲ
花溪河	巴南	Ⅲ	汤溪河	云阳	Ⅲ
长塘河	南岸	Ⅲ	磨刀溪	石柱、云阳	Ⅲ
朝阳河(栋梁河)	渝北	Ⅲ	长滩河	奉节、云阳	Ⅲ
五步河	巴南	Ⅲ	大陆河	永川	Ⅲ
御临河	渝北、长寿	Ⅲ	朱衣河	奉节	Ⅲ
桃花溪	长寿	Ⅲ	梅溪河	巫溪、奉节	Ⅲ
龙溪河	梁平、垫江、长寿	Ⅲ	草堂河	奉节	Ⅲ
梨香溪	南川、涪陵	Ⅲ	大溪河	巫山	Ⅱ
清溪沟	涪陵	Ⅲ	大宁河	巫山、巫溪	Ⅱ
渠溪河	忠县、丰都、涪陵	Ⅲ	官渡河	巫山	Ⅱ
碧溪河	丰都、涪陵	Ⅲ	抱龙河	巫山	Ⅱ
龙河	石柱、丰都	Ⅱ	三溪河	巫山	Ⅱ
黄金河	梁平、忠县	Ⅲ	梨渊河	涪陵	Ⅲ

2.2 三峡库区水污染现状分析

长江是世界第三大河流，长江流域面积占全国国土面积的 18%，养育着全国 40%的人口，对我国经济和社会的发展举足轻重。随着人口的不断增加和经济的高速增长，长江流域环境问题日益突出，水环境污染现象已从大中城市遍及全流域。砍伐森林、过度放牧、陡坡耕种、资源开采等造成大量水土流失，长江流域的“人、地、水”关系日趋紧张。

2.2.1 三峡库区水质状况

(一) 三峡库区水质监测概况

三峡库区环境质量监测包括城市江段水质监测、岸边污染带监测、长江干支流水质监测和施工区环境质量监测。监测的范围是库区 9 个主要城市江段，即重庆、长寿、涪陵、丰都、忠县、万州、云阳、奉节、巫山。共进行了枯（二月）、平（五月）、丰（八月）三个水期的 6 次采样监测，设置监测断面 15 个，每个断面设左、中、右三条垂线，采集水面下 0.5m 深的水样进行分析，其结果代表断面总体水质。

为了反映城市岸边水质受污染的范围、程度等情况，2001 年，对巴东、巫山、奉节县城进行

枯、平两个水期的城市岸边污染带水质监测。在每个县城岸边设置 4 个监测断面（其中城市上游断面为背景对照断面），每个断面设置了间距不等的 6 个采样点，采集两个不同时段的水面下 0.5m 深的水样进行分析，同时对采样点的水深、流速、岸边距进行测定，根据测定结果确定岸边水质受污染的范围和程度。

对长江干流的 10 个断面进行监测，包括重庆上游的朱沱、重庆铜罐驿、寸滩、涪陵清溪场、万县沱口、巴东官渡口、巴东水位站、宜昌南津关等，主要支流有 3 个断面，即嘉陵江北碛、临江门和乌江武隆。监测频率为每月一次，监测项目为高锰酸盐指数、总氮等 26 项。

施工区的主要监测内容为施工区水文气象观测、库区坝首地震监测、空气质量、各功能区噪声、施工区域长江干流水质和近岸水域水质监测等。

（二）三峡水库干流水质状况

2001 年，依据《地表水环境质量标准》（GBZB1-1999）选取高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚等 13 项指标分别进行单项水质评价。评价结果见表 2-8。三峡库区干流水质季度评价见表 2-9。

由表中数据可知，三峡库区干流江段水质在枯、平、丰三个水期有较大的差别，从总体来看，枯水期和平水期的水质较好，而丰水期的水质较差，这与丰水期大量的面源污染物经地表径流进入长江有较大的关系。

枯水期：水质较好，三峡库区城市江段总体水质为 I 类的断面有重庆的黄谦、望龙门、寸滩和丰都的米市圈 4 个断面；总体水质为 II 类的断面有长寿的黄草峡、涪陵的鸭嘴石和美女碛、忠县的九条沟、万州的沱口、红沙碛和晒网坝以及奉节的白帝城和巫山的碛石 9 个断面；总体水质为 I、II 类的水质断面数占监测断面总数的 87%，III 类水质断面占监测断面总数的 13%。

平水期：水质较好，但库区城市江段没有 I 类水质断面，总体水质为 II 类的断面有重庆的朱沱、黄谦、望龙门、寸滩、长寿的黄草峡、涪陵的鸭嘴石、美女碛、丰都的米市圈、忠县的九条沟和巫山的碛石，占库区城市江段监测断面数的 67%；总体水质为 III 类的断面有万州的沱口、红沙碛、晒网坝、云阳的盐码头、奉节的白帝城，占库区监测断面总数的 33%。

丰水期：水质较差，库区城市江段仍然没有 I 类水质断面，总体水质为 III、IV 类的比例较枯水期和平水期有所增加。在丰水期，重庆的朱沱、黄谦、望龙门、寸滩、长寿的黄草峡和涪陵的美女碛 6 个断面达到总体水质的 II 类标准，占监测断面总数的 40%；总体水质为 III 类的断面有涪陵的鸭嘴石、忠县的九条沟、万州的沱口、红沙碛、晒网坝、云阳的盐码头、奉节的白帝城和巫山的碛石，占库区城市监测断面的 53.3%；总体水质为 IV 类的断面只有丰都的米市圈 1 个断面，占库区城市监测断面的 6.7%。

在枯水期，造成水质断面为 III 类的主要污染物为生化需氧量、总汞、高锰酸盐指数和化学需氧量；在平水期，造成水质为 III 类的主要污染物为化学需氧量；在丰水期，造成水质为 III 类的主要污染物为化学需氧量和高锰酸盐指数，造成水质为 IV 类的主要污染物则为氨氮。

表 2-8 2001 年三峡库区城市江段水质评价结果

城市	断面	枯水期		平水期		丰水期	
		水质类别	主要污染因子	水质类别	主要污染因子	水质类别	主要污染因子
重庆	朱沱	Ⅲ	BOD5、Hg	Ⅱ		Ⅱ	
	黄谦	Ⅰ		Ⅱ		Ⅱ	
	望龙门	Ⅰ		Ⅱ		Ⅱ	
	寸滩	Ⅰ		Ⅱ		Ⅱ	
长寿	黄草峡	Ⅱ		Ⅱ		Ⅱ	
涪陵	鸭嘴石	Ⅱ		Ⅱ		Ⅲ	CODcr
	美女磧	Ⅱ		Ⅱ		Ⅱ	
丰都	米市圈	Ⅰ		Ⅱ		Ⅳ	NH3-N
忠县	九条沟	Ⅱ		Ⅱ		Ⅲ	COD _{Mn}
万州	沱口	Ⅱ		Ⅲ	CODcr	Ⅲ	CODcr
	红沙磧	Ⅱ		Ⅲ	CODcr	Ⅲ	CODcr
	晒网坝	Ⅱ		Ⅲ	CODcr	Ⅲ	CODcr
云阳	盐码头	Ⅲ	CODcr	Ⅲ	CODcr	Ⅲ	CODcr
奉节	白帝城	Ⅱ		Ⅲ	CODcr	Ⅲ	CODcr
巫山	碛石	Ⅱ		Ⅱ		Ⅲ	CODcr

表 2-9 三峡库区干流水质季度评价结果

区域	断面名称	水质类别及超标倍数				
		一季度	二季度	三季度	四季度	年度
库区干流	寸滩	Ⅱ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅱ	Ⅱ
	清溪场	Ⅱ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅱ	Ⅱ
	沱口	Ⅱ	Ⅱ	Ⅴ	Ⅱ	Ⅱ
	官渡口	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ
	巴东水文站	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ
库区支流	临江门	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	武隆	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ

(三) 三峡库区支流水质状况

三峡库区地表水资源总量丰富，次级河流很多。其中直接排入长江的、流域面积大于 100km² 的一级次级河流就有 40 条，在重庆市内流域面积大于 100 km² 的河流有 207 条，其中过境河流 31 条。随着城镇经济的快速发展，大量污染物进入水体，导致很多次级河流污染严重，从而间接地影响了库区水质。2002 年，监测的 68 条次级河流 169 个断面水质评价结果及水质及类别见表 2-10。

表 2-10 三峡库区次级河流监测断面水质类别统计

水质 级别	断 面 数				占 总 断 面 数 的 百 分 率			
	枯水期 (166)	平水期 (161)	丰水期 (167)	全年 (169)	枯水期	平水期	丰水期	全年
I	7	1	4	3	4.2	0.6	2.4	1.8
II	26	21	25	25	15.7	13	15.0	14.8
III	35	44	56	53	21.1	27.3	33.5	31.4
IV	42	36	35	27	25.3	22.4	21.0	16.0
V	14	20	9	19	8.4	12.4	5.4	11.2
劣V	42	39	38	42	25.3	24.2	22.8	24.9

由表中数据可知, 不满足水域功能要求的有 93 个断面, 占监测断面数的 55%。与 2001 年相比, 不满足水域功能的断面上升了 8%; 水质变差的有 69 个断面, 占统计断面数的 41.6%。2001 年 2~3 月乌江曾出现 220km 河段的富营养化现象。远离大江大河, 靠当地地表径流维持用水的西部地区, 随着工农业生产的高速发展和城市化进程的加快, 流经西部区域的次级河流水质已受到严重污染, 不能满足水域功能要求, 区域内水环境受到严重破坏, 一些地方已出现严重的“水荒”现象。

2.2.2 重庆三峡库区 2000 年污染物排放状况

由于环境保护工作基础比较薄弱, 环保投入少, 三峡库区面临比较严重的水环境污染问题。2000 年重庆废水排放总量为 12.83 亿 t (工业废水 8.4 亿 t, 生活污水 4.4 亿 t), 其中三峡库区废水排放量 9.9 亿 t, 占总量的 77%; 影响区废水排放量 2.65 亿 t, 占总量的 21%。全市城市污水处理率仅 7.4%。2000 年重庆三峡库区污染物排放状况如表 2-11 所示。

2.2.3 三峡库区水环境质量 (年均值) 分析

三峡库区主要控制断面水环境质量 (年均值) 评价结果如表 2-11 所示。

长江寸滩断面: 枯水期水质除 1999 年为 V 类水质外, 其余年份均为 III 类水质; 平水期水质各年份有起伏, 1997 年为 III 类水质, 1999 年为 V 类水质, 其余年份为 IV 类水质; 丰水期水质, 除 1997、1999 年为 III 类水质外, 其余年份均为 IV 类水质。

长江美女碛断面: 枯水期水质除 1999 年为 IV 类水质, 2000 年为 III 类水质外, 其余年份均为 II 类水质; 平水期水质与丰水期完全相同; 丰水期水质除 1999、2000 年外, 其余年份均为 I 类、II 类水质。

嘉陵江大溪沟断面: 枯水期水质有起伏, 1996、1997 年为 III 类水质, 1998 年为 IV 类水质, 1999、2000 年均为 V 类水质; 平水期水质除 1997 年为 III 类水质外, 其余年份为 IV 类水质; 丰水期水质, 除 1996、1998 年为 IV 类水质外, 其余年份均为 III 类水质。

乌江麻柳嘴断面: 枯水期水质除 1999 年为 III 类水质外, 其余年份均为 II 类水质; 平水期水质除 1999、2000 年为 III 类水质外, 其余年份为 II 类水质; 丰水期水质与枯水期完全相同。

1996—2000 年长江总体年均水质以 II 类、III 类水为主, 分别占统计年数的 32.9%和 40.0%; 属 IV 类水占 24.3%, 属 I 类和 V 类水的各有一年, 仅各占 1.4%; 嘉陵江总体年均水质以 II 类、III

类水为主，分别占统计年数的 30.0%和 50.0%，属Ⅳ类水占 20.0%；乌江总体水质基本稳定，两断面年均水质除 1999 年的麻柳嘴断面为Ⅲ类水外，其余年份水质均为Ⅱ类水质。

表 2-11 三峡库区水环境质量（年均值）评价结果

河流	断面	年份	评价结果	超标污染物	断面	年份	评价结果	超标污染物
长江	白沙	1996	Ⅱ	大肠菌群	望龙门	1996	Ⅲ	石油类、大肠菌群
		2000	Ⅱ	大肠菌群		2000	Ⅲ	大肠菌群、总磷
	寸滩	1996	Ⅳ	非离子氨、大肠菌群、总磷	鸭嘴石	1999	Ⅱ	/
		2000	Ⅲ	大肠菌群、总磷		2000	Ⅲ	粪大肠菌群、总磷
	黄谦	1996	Ⅲ	非离子氨、大肠菌群、总磷	自来水点	1999	Ⅳ	石油类、大肠菌群、总磷
		2000	Ⅲ	大肠菌群、总磷		2000	Ⅲ	粪大肠菌群、总磷
	黄草峡	1996	Ⅲ	大肠菌群	美女磧	1996	Ⅱ	大肠菌群
		2000	Ⅳ	石油类、粪大肠菌群、总磷		2000	Ⅲ	化学需氧量、石油类、大肠菌群
	米市圈	1996	Ⅱ	石油类、大肠菌群	九条河	1999	Ⅳ	化学需氧量、石油类、大肠菌群
		2000	Ⅲ	总磷		2000	Ⅱ	粪大肠菌群
	沱口	1996	Ⅱ	非离子氨	红沙磧	1996	Ⅱ	非离子氨
		2000	Ⅳ	化学需氧量、粪大肠菌群、总磷		2000	Ⅳ	粪大肠菌群、总磷
	连二溪	1999	Ⅳ	化学需氧量	晒网坝	1996	Ⅱ	非离子氨
		2000	Ⅲ	粪大肠菌群		2000	Ⅳ	粪大肠菌群、总磷
	白帝城	1998	Ⅱ	/	盐码头	1998	Ⅰ	/
		2000	Ⅳ	化学需氧量、非离子氨		2000	Ⅱ	/
	流石	1997	Ⅲ	非离子氨、大肠菌群	培石	1999	Ⅳ	化学需氧量、非离子氨
		1998	Ⅲ	非离子氨		2000	Ⅱ	/

2.2.4 三峡库区次级河流污染状况分析

三峡库区农村农药、化肥面源污染现状不清，尚未列入相关计划予以控制。化肥、农药、农膜的不合理使用，乡镇工业的污染物未经处理直接排放，对农村环境造成了严重的破坏。小安溪河、临江河、运河等，水体已变黑发臭，丧失了全部使用功能。养殖业污染不断扩大，致使部分次级河流富营养化程度加重。岸边污染带可能诱发疫病流行和水库富营养化的危险依然存在。次级河流已成为长江、嘉陵江的一大污染源。如表 2-12 所示。

表 2-12 1996—2000 年次级河流水质超标河流数和项目数

年度	监测河流数	监测项目数	平均值超标河流数		年均值超标项目数	
			个	%	个	%
1996	32	19	30	93.8	15	78.9
1997	57	19	53	93.0	12	63.2
1998	56	19	50	89.3	12	63.2
1999	64	19	40	62.5	13	68.4
2000	68	19	49	72.1	15	78.9

重庆市主要支流中 9 项指标超标严重（超Ⅴ类），次级河流污染属有机污染黑臭型。46 条其它支流上的 125 个水质监测断面中，枯水期有 33% 的断面水质满足地表水Ⅲ类水域标准，有 24% 的断面水质超过了地表水Ⅴ类水域标准；平水期有 27% 的断面水质满足地表水Ⅲ类水域标准，有 10% 的断面水质超过了地表水Ⅴ类水域标准；丰水期有 24% 的断面水质满足地表水Ⅲ类水域标准，有 17% 的断面水质超过了地表水Ⅴ类水域标准。由此可见，次级河流水质是枯水期最差，平、丰水期水质无明显差异。次级河流部分特别是城区段半数以上（63.1%）不能满足水域功能要求。如表 2-13 所示。

表 2-13 1996—2000 年次级河流水质满足水域功能状况

年度	监测断面数	优于水域功能		满足水功能		不满足水域功能	
		断面数	%	断面数	%	断面数	%
1996	84	11	13.1	40	47.6	33	39.3
1997	130	31	23.8	60	46.2	39	30
1998	142	37	26.0	40	28.2	65	45.8
1999	153	14	9.2	49	32.0	90	58.8
2000	160	27	16.9	32	20.0	101	63.1

从整体上看，其水质超过地表水Ⅴ类水域标准的次级河流主要有：綦江河、涪江、龙溪河、濑溪河、小安溪、永川河、琼江、蒲河、孝子河、磨滩河、运河、壁南河、古溪河、窟窿河、怀远河、黄溪河、凤嘴江、高滩河、梅江河、平江河、溶溪河等共 21 条。

2.2.5 三峡库区水污染总体特征

三峡库区水污染以有机污染为主，局部也存在有毒有害污染物的影响。主要污染物是氨氮、石油类、总磷和镉等。造成长江上游水体污染的主要因素是沿江城镇的生活污水、沿江堆放的各类垃圾、工业废水、水土流失和船舶污水等。

从时间看，长江干流各水期及年度整体水质无明显变化，主要支流则是枯水期污染较重，全市水环境污染呈现逐渐加重趋势。

从空间分布看，城市江段重于非城市江段，支流污染重于干流，次级河流污染最重。

3. 三峡库区水环境安全面临的挑战与机遇

3.1 三峡库区水环境的四大问题

3.1.1 三峡水库富营养化问题

长江三峡水利枢纽工程是一项举世瞩目的宏伟工程,具有防洪、发电、供水和改善航运交通的巨大综合效益。它的建成将极大地推进中国经济的快速发展。三峡水库 2009 年全部建成蓄水后,库区内干支流的水文特性将发生较大改变,水面变宽,河流变深,流速减缓,平流输送,横向扩散污染物的能力和水体复氧能力明显下降,为富营养化的形成创造了条件,造成污染物在城市岸边、次级河流汇流口以及库叉静水区富集,水质将急剧恶化。城市岸边污染带变宽,污染物浓度升高,水环境容量减少。库区周边静水区有出现水体富营养化的可能。富营养化是三峡水库潜在的一大问题。

近年河流监测表明,重庆市境内的部分次级河流已出现较为严重的富营养化,如流经九龙坡、沙坪坝、北碚的梁滩河,巴南区的花溪河,涪沱电站以上的涪江、琼江部分水域,小安溪、龙溪河的垫江、长寿段等。

三峡成库后,长江干流回水末端至江津红花碛,嘉陵江回水至北碚麻柳坪,乌江回水至武隆白马,小江回水至开县县城,大宁河回水至巫溪,形成一个平均水面宽 1100m,长 660km,平均水深 90m,水面面积 1084km²的狭长河道型水库,周边大小河湾不计其数,由于过流面积增大,水流速度降低,水库在高水位运行时,水库平均流速一般不超过 0.5m/s,比天然情况有明显的改变。另外,由于流速减缓,导致大量泥沙淤积,水质变清,透明度增大,给藻类的生长繁殖创造了良好的外部环境。库区有流域面积大于 100km²的一级支流 40 多条,它们在向长江输入水量的同时,也带进流域排放的众多污染物,特别是农田流失的氮磷营养物质。当水库蓄水后,河流输送氮磷物质的能力受阻,造成氮磷的局地富集,给藻类的生长繁殖提供了营养条件。三峡水库地处我国亚热带季风区,常年水温较高。换水周期较长(平均约 77 天,库叉死水区更长),如果出现日照增长,雾日减少,气温升高的气候环境,将大大增加富营养化发生的可能性。

三峡水库这种河道型季调节水库能否发生富营养化,是一个新的研究领域,要通过原型观测研究河道型水库富营养化形成机制,确定评价指标体系,建立营养盐与藻类生产力相关联的生态动力学模型,预测未来发生富营养化的可能性,产生富营养化的机制和富营养化可能出现的水域范围,在此基础上进行防治技术特别是生物防治技术研究。

3.1.2 城市生活垃圾和有害废弃物问题

城市生活垃圾

2000 年全市产生城市生活垃圾 262 万 t,其中三峡库区占 70%以上。175m 水位线以下沿江堆存垃圾量约 300 万 t。城镇生活垃圾无害化处理率为 7.3%。其中三峡库区的城镇垃圾无害化处理率仅为 7%。搬迁集镇年产生垃圾 39 万 t,除少量垃圾通过堆肥、焚烧加以处置外,绝大部分垃圾就地堆放在山沟、河边,累计堆存量约 313 万 t。目前生活垃圾基本为简易填埋处理,少量垃圾

通过拾荒者回收和少量堆肥处理,垃圾资源化率在3—6%。工业固体废物和城市垃圾堆放散乱,有的甚至直接沿岸倾倒,在降雨的浸泡特别是洪水的冲刷作用下,大量污染物汇入江河,造成三峡水库严重的水污染。全市城镇所排放的生活垃圾相当于排放了11万t的COD,按60%直接或间接进入长江水体,则有6.5万t的COD排入三峡水库。沿江两岸随意堆放的生活垃圾,是导致三峡库区水体大肠菌群全面超标和干流丰水期恶化的主要原因之一。

举世瞩目的三峡工程在2003年建成蓄水后,长江水流速度减缓,自净能力降低,三峡库区生态环境和水资源保护形势严峻,控制城镇生活垃圾对三峡库区水环境的污染刻不容缓。

三峡库区城镇生活垃圾组分的特点是:高水分、高灰分、低热值及组分复杂,且组分随区域、季节等不同而有较大变化,因此,采用单一处理技术难以达到理想的效果,必须采取综合处理技术分选。分选后的垃圾根据其有机物组成,然后再采用厌氧生物法处理,分选物再综合利用。为此,应当在已经开展国家“十五”科技攻关的基础上,研制垃圾分选处理车,推广小城镇群垃圾巡回处理技术,建设示范工程,高效低耗地治理三峡库区量大面广的城镇生活垃圾,减轻其对三峡库区水环境的污染。

城市生活垃圾的处理是以无害化、减量化和资源化为最终目的,其中无害化是垃圾处理的前提,解决垃圾对环境的污染问题;减量化是垃圾处理的必然要求,而资源化是垃圾处理的最终发展方向。1988年深圳建成了国内第一座现代化的垃圾燃烧发电厂,日处理城市生活垃圾 $3\times 100\text{t}$,装机容量3000千瓦,已经运行10年,上海已建成的浦东国际机场垃圾燃烧厂($30\text{t}/\text{d}$),为我国城市生活垃圾燃烧发电积累了经验。但大多数燃烧设备是从国外引进,耗资巨大。特别是高额的运行费用,已成为地方政府的一个较为沉重的负担。因此,在三峡库区大规模引进国外生活垃圾处理设备在技术上和经济上均有一定问题。根据三峡库区的特点,开发具有中国特色的、经济的、技术可靠的小城镇群垃圾巡回处理技术十分重要。我国有四万多个小城镇,绝大部分都急需进行垃圾处理,开发该技术在中国将有着巨大的市场潜力。

有害废弃物

三峡淹没区的清库工作,特别是有害废弃物的处理处置,任务非常艰巨。按175m蓄水方案,到2009年水库建成,预计有近2000家工厂、医院、矿山、集镇被淹。大量的废弃物,特别是有害废弃物将成为库区巨大的环境污染隐患,如果不有的放矢及时采取行之有效的预防和处理处置,将会后患无穷。

三峡工程淹没区涉及重庆、湖北两省市20个县市区(85%在重庆所辖范围),据重庆市疾病预防控制中心的调查资料,三峡淹没区仅重庆库区必须作卫生清理的污染源就有:公共垃圾场 386067m^2 、沿江垃圾堆放点178个、垃圾堆存量287万t;沿江工业固体废物64堆1546万t;需退役处理的放射源59枚;公共厕所 303668m^2 ;坟墓41294座;医院及兽医站柜台967座 111228m^2 、屠宰场1500个 149729m^2 ;有毒物质场地703处 33345m^2 ……如果这些“生态杀手”淹在水中,后果不堪设想。

据农工民主党重庆市委2001年向中央提交的一份专题报告:“库底清理的基本情况不够全面准确,开展库底清理的依据不够落实。1992年有关部门提出关于三峡库区库底清理问题的调查报告,但当时采用的是抽样调查的方法,误差较大,而且采用的是八十年代的测算数据,没有考虑动态变化的因素,因而不能反映目前库底的实际情况。如重庆库区二线清库只涉及巫山、奉节、云阳、万州、忠县、石柱、涪陵、丰都等8个区县。2000年,有关部门虽对二线以下淹没房屋面积进行了

拉网式清查，但查明的只是这一项指标，其他尚不清楚。目前还不清楚有多少退役的放射性源处于库区沿江淹没线以下”。

据调查，库区沿江城镇垃圾堆存长达 10-20 年的，约占堆积总量的 50%，其有机质含量在 2%-12%之间，铅、砷等重金属含量约在 0.05%-0.7%之间，如果不在三峡成库前清除，则三峡水库将要接纳相当于约 20 万 t 化学耗氧量和数千 t 重金属等污染物。

重庆作为我国特大型工业城市，化学品的需求量和储存量极大。重庆市毒性化合物的储存量达上亿公斤。有大量化学物品，因生产、储存、事故等因素造成的隐形或大规模化学污染时有发生，对生产和人民生命安全构成巨大威胁。2000 年全市危险废物产生量约 40 万 t，其中工业危险废物产生量 39.4 万 t。库区历年堆存工业固体废物 1500 多万 t，对三峡库区水体造成很大影响。此外，重庆市人口密度大，地理环境复杂，一旦发生化学灾害，后果不堪设想。作为老工业城市，重庆的基础设施比较薄弱，环境有害物的监测及化学污染物的控制尚未成体系，因此，加强重庆地区水源化学污染监控，是重庆环境保护的重要组成部分。

应当系统调查三峡库区有毒化学物质及其环境污染的现状，建立有本区特色的化学毒物数据库(包括重点毒物中毒机理及其中毒急救和卫生防护措施)和突发性化学事故的应急救援方案，为库区社会稳定提供保障。

3. 1. 3 城镇污水和饮用水水源问题

城镇污水

水是一切生命的源泉，人类的起源、城镇的兴衰、社会经济文化的发展都离不开水。三峡水库作为一个自然水体，有其与其它水体相同的共性，但由于库区独特的地理地质环境、人文社会结构以及社会经济状况等，又使三峡水库具有鲜明的个性特征。在三峡工程建设过程中，有年均达 10 万人以上的大规模移民迁建工作；在库尾有人口达 400 万的特大型工商业城市——重庆主城；在 600 余 km 的库岸两侧有几十座中小城市，上百座中小城镇。因此，这一区域的人群聚居密度在世界大型水利工程中是绝无仅有的（三峡库区城市污水排放区域分布见图 4-1；2001 年三峡库区直排长江的城市污水污染负荷统计见表 3-1）。这决定了三峡库区水环境与水资源的独特个性。重工业城市的工业废水和生活废水源源不断地排入三峡水库中，使三峡水库的污染不同于常见的湖泊型污染、荷塘型污染。污染的形态和污染的严重性都是前所未有的。

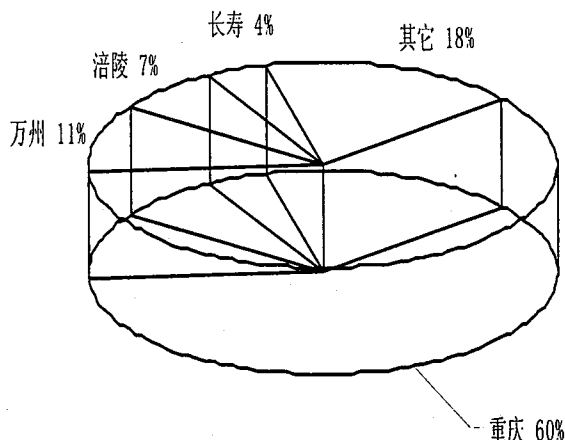


图 3-1 三峡库区城市污水排放区域分布

表 3-1 2001 年三峡库区直排长江的城市污水污染负荷统计

城市	排污口个数	污水量(万 t)	化学需氧量(万 t)	生化需氧量(万 t)	氨氮(t)	总氮(t)	总磷(t)	挥发酚(t)	总计(t)
江津	1	337.26	1315.3	640.79	80.94	121.41	20.24	0.20	2178.9
巴南	2	843.99	3291.6	1603.6	202.56	303.84	50.64	0.51	5452.7
重庆	19	19046	74285	36190	4571.4	6857.1	1142.8	11.43	123058
长寿	3	1366.5	5329.5	2596.4	327.97	491.95	81.99	0.82	8828.6
涪陵	8	2252.9	8786.3	4280.5	54.70	811.05	135.71	1.35	14555
丰都	4	545.11	2125.9	1035.7	130.83	196.24	32.71	0.33	3521.8
忠县	2	784.18	3058.3	1489.9	188.20	282.30	47.06	0.47	5066.3
万州	9	3457.6	13485	6569.5	829.83	1244.7	207.46	2.07	22338
石柱	1	72.92	284.39	138.55	17.50	26.25	4.38	0.04	471.11
云阳	3	485.85	1894.8	923.11	116.60	174.90	29.15	0.29	3138.9
奉节	4	907.17	3537.9	1723.6	217.72	326.58	54.33	0.54	5860.9
巫山	3	726.89	2834.9	1381.1	174.45	261.68	43.61	0.44	4696.2
巴东	5	758.84	2959.5	1441.8	182.12	273.18	45.53	0.46	4902.5
秭归	2	161.40	629.47	306.67	38.74	58.11	9.68	0.10	1042.8
总计	66	31748	116015	60321	7619.5	1142.3	1904.9	19.05	205112

2001 年, 库区内 60 家重点工业污染源共排放工业废水 1.08 亿 t, 排放各类污染物的总量为 0.8 万 t, 其中化学耗氧量排放 7587.7t, 氮排放 324.8t。直排长江的城市污水年排放量总计 3.17 亿 t, 其中含污染物总量 20.51 万 t, 化学耗氧量 11.60 万 t, 生化需氧量 6.03 万 t, 氨氮 0.76 万 t。124 个搬迁集镇年污水排放量为 0.62 亿 t, 年排化学耗氧量 2.12 万 t, 生化需氧量 0.94 万 t, 氨氮 0.19 万 t, 总磷 0.038 万 t。

2001 年, 三峡库区注册船舶 8300 多艘, 排放油污水的船舶 7066 艘, 全年排放油污水 82 万多 t, 排放污染物 103.1t, 其中石油类 33.7t, 悬浮物 69.1t。船舶向江水中排放生活污水总量约 628 万 t, 化学需氧量排放量约 628t。

饮用水水源

水环境污染导致饮用水水源水质下降, 根据城区水质数据统计, 1999 年重庆市自来水公司所属 12 个水厂饮用水水源水质达标率仅为 87.52%, 有 8 个水源地源水的超标率为 100%。而三峡库区一些次级河流水源水质更为恶化, 对人体健康构成严重威胁。由于大量氮、磷等营养成分进入水体, 造成缓流水体富营养化趋势严重, 藻类繁殖, 增加了饮用水处理的难度, 也严重地影响饮用水的水质, 如产生使人不快的嗅和味; 蓝藻能产生藻毒素, 对人体和动物构成威胁。藻类腐败形成腐殖质(最主要的一类氯化消毒副产物前驱物质), 在后续消毒过程中与氯作用生成三氯甲烷、卤乙酸等, 这些物质已被证明是具有致癌、致畸和致突变特性的“三致物”。饮用水中过量的 $\text{NO}_x\text{-N}$ 也将带来公共卫生学问题, 如硝酸盐在人体中会转化成亚硝酸胺, 也是一种已知“三致物”。随着库区社会经济的发展, 饮用水水源污染可能加剧, 饮用水处理的难度将随之增加, 而现有的水厂处理设施

陈旧, 技术落后, 管理水平低, 处理水质达标率低, 不能满足随着人民群众健康意识日益增强, 要求安全的饮用水的需要。

3. 1. 4 三峡水库泥沙问题

三峡坝址多年平均径流量 4510 亿 m^3 , 年平均输沙量 5.21 亿 t, 平均含沙量 1.19 公斤/ m^3 。虽然含沙量不高, 但含沙总量仍很大。三峡工程的泥沙问题已引起国内外广泛关心和疑虑。

长江泥沙观测已有五十多年的历史, 资料十分丰富, 建国后的资料比较完整和准确。三峡工程设计和科研采用的是自 1950 年后入库控制站寸滩和坝址站宜昌站的多年实测资料。

根据现有资料分析和反复论证, 长江泥沙量没有明显的增长或减少趋势, 但从长远的影响分析, 目前正在开展的长江上游水土保持工程和防护林带建设, 以及长江上游干支流将要建设一大批大型水库, 这些都对减少三峡水库泥沙具有十分积极的影响, 三峡入库泥沙量是会逐步减少的。

三峡水库建成后, 上游水位抬高, 流速减慢, 必然要发生泥沙淤积。经长期研究、论证, 三峡水库的运用调度采用“蓄清排浑”的方式, 可使水库长期有效的发挥效益。采用这种方式, 是因为三峡水库有其自身的优越性。

首先, 三峡水库来水量丰沛, 来水量和泥沙含量具有明显的季节性差异, 有利于在汛期降低库内水位, 使泥沙下泄。

第二, 三峡水库是典型的河道型水库, 水库全长 600 余 km, 平均宽度 1.1km; 库底为川江山区河道, 坡度较大; 同时, 因库内泥沙颗粒很细, 泥沙中径小于 0.1mm 的含量占 86.7%, 易于被水流带走。

第三, 三峡大坝设有 22 个低高程的泄水大孔口, 在 145m 水位时, 可泄 50000 m^3/s 的巨大流量。

上述条件, 使三峡水库具有采用“蓄清排浑”运用方式解决泥沙问题的良好基础。三峡水库运行初期的水库将发生泥沙淤积, 但并不影响水库效益; 运用至八十至一百年前后, 水库泥沙达到冲淤平衡。此时, 水库仍将保留 86% 的防洪库容和 92% 的调节库容。因此, 三峡水库是可以长期有效使用的, 其“蓄清排浑”的方式, 已在建成的闹得海、黑松林等水库等到了验证, 并取得了良好的效果。

三峡坝区和库尾泥沙问题十分复杂, 先后共建有 13 座实体泥沙模型对泥沙问题进行研究, 最大的模型长度超过 1km。

根据各模型试验成果综合分析, 三峡工程运用三十年内, 不论是坝区或库尾, 泥沙淤积均不会对航运或发电产生大的不良影响; 即使在水库运行几十年后, 可能对库尾航道和港口作业产生不良影响, 但可以通过优化水库调度、航道整治、港口改造和局部清淤挖泥等综合措施加以解决。对于坝区泥沙问题, 依靠合理的工程布置和工程措施加以解决。

库尾的重庆是一座山城, 市区地面高度在 200m 以上, 市中心地面高度在 250m 左右, 因此, 三峡水库泥沙淤积而引起的重庆洪水位抬高, 不会对重庆市的防洪造成大的影响。

3. 2 三峡库区水污染变化趋势

3. 2. 1 三峡库区水污染变化

根据重庆市三峡库区水污染防治规划, 2005 年和 2010 年重庆市及三峡库区污水排放量预测结果见表 5-1 和表 5-2。

重庆市污水排放量将由 2000 年的 12.8 亿 t 增加至 2005 年的 17.81 亿 t, 2010 年将达到 21.35 亿 t。其中, 工业废水排放量将由 2000 年的 8.4 亿 t 增加至 2005 年的 10.04 亿 t, 2010 年将达到 10.97 亿 t。生活污水排放总量将由 2000 年的 4.4 亿 t 增加至 2005 年的 7.77 亿 t, 2010 年将达到 10.37 亿 t。

库区污水排放总量, 将由 2000 年的 9.9 亿 t 增加至 2005 年的 13.49 亿 t, 2010 年将达到 16.10 亿 t。影响区污水排放总量将由 2000 年的 2.7 亿 t 增加至 2005 年 4.14 亿 t 和 2010 年的 5.00 亿 t。

全市生活垃圾产生量将由 2000 年的 262 万 t 增加至 2005 年的 411.2 万 t, 2010 年将达到 541.69 万 t。其中, 库区生活垃圾产生量将由 2000 年的 196 万 t 增加至 2005 年的 287 万 t, 2010 年将达到 374.1 万 t。库区影响区生活垃圾产生量将由 2000 年的 65 万 t 增加至 2005 年的 116.2 万 t, 2010 年将达到 156.49 万 t。

全市 COD 排放量将由 2000 年的 26.90 万 t 增加至 2005 年 33.25 万 t, 2010 年将达到 43.77 万 t。其中库区 COD 排放量将由 2000 年的 20.4 万 t 增加至 2005 年的 24.79 万 t, 2010 年将达到 32.45 万 t。影响区 COD 排放量将由 2000 年的 6 万 t 增加至 2005 年的 7.96 万 t, 2010 年将达到 10.78 万 t。

全市氨氮排放量将由 2000 年的 1.45 万 t 增加至 2005 年的 2.49 万 t, 2010 年将达到 3.49 万 t。其中库区将由 2000 年 1.12 万 t 增加至 2005 年的 1.81 万 t, 2010 年将达到 2.47 万 t。影响区将由 2000 年的 0.30 万 t 增加至 2005 年的 0.63 万 t, 2010 年将达到 0.95 万 t。

全市 TP 排放量将由 2000 年的 2552t 增加至 2005 年的 3900t, 2010 年将达到 5252t。其中库区排放量将由 2000 年的 1973t 增加至 2005 年的 2808t, 2010 年将达到 3735.9t。影响区 TP 排放量将由 2000 年的 578t 增加至 2005 年的 1022t, 2010 年将达到 1415.6t。

3. 2. 2 三峡库区水质变化趋势

长江干流

三峡成库以后, 水体稀释能力减弱, 水环境容量降低, 城市取水控制点浓度将大幅度上升, 主城区较成库前上升 34.5%, 长寿上升 117%, 万州和涪陵江段上升 573%。干流城市江段水质将超过 III 类水质标准, 其余江段水质超过 II 类水质标准。库区岸边消落带积存的污染物将形成水体内源污染, 形成新的环境问题。

嘉陵江、乌江

嘉陵江重庆主城区江段污染物浓度将有大幅度增加, 超过地表水 III 类水质标准, 岸边污染带规

模将进一步扩展。乌江河口地区受三峡水库回水影响,水污染将有所加重。

次级河流

受三峡水库回水影响,库区次级河流河口江段水污染将严重加剧。影响区次级河流如不采取积极防治措施,污染也将有所加重。

3.3 三峡库区水环境进一步恶化的潜在因素

3.3.1 经济发展与水污染的矛盾

根据国家环保总局颁布的《长江三峡工程生态与环境监测公报》,2001年60家重点工业污染源共排放工业废水1.08亿t;直接排入长江的城市生活污水1.91亿t;124个搬迁集镇2001年产生垃圾39万t,无害化处理不足7%;库区内注册船舶排放油污水、污染物、生活污水污染严重。库区干流19个水质监测断面中符合Ⅱ、Ⅲ类水16个,Ⅳ类水1个,Ⅴ类、超Ⅴ类2个;主要支流25个水质监测断面中,Ⅱ、Ⅲ类水13个,Ⅳ类水4个,Ⅴ类、超Ⅴ类8个。近岸局部水域形成较明显的污染带;监测还表明长江枯水期的频度增加,最低水位下降。

从主观上讲造成库区水环境污染严重的原因主要有环境意识不强对水环境安全严峻形势认识不足,只追求眼前利益和内部经济性,以环境成本为代价换取地方经济效益,在建设项目上未按环保法规履行手续,执法机关放松执法,以及法律、法规不全面等因素造成了直接排污,破坏库区水环境的现象。在管理上一味强调点污染源及流域小区域环境治理,缺乏总体协调的综合治理。

我市与全国一样,基本上仍延续着大量消耗资源能源、经济效益低下的粗放型经营的传统发展模式,工业企业数量多、规模小、污染重、能耗高、技术含量低,资金投入产出比低、市场应变能力弱,劳动生产率低、经济效益低、企业亏损面大,多数企业污染严重而又缺乏靠自身积累来治理污染的能力。这种粗放型经营的结果导致重庆经济落后,人均国内生产总值(GDP)在全国列第21位,仅为全国人均数的71.9%。水环境污染是由于经济的发展造成的,水环境污染的解决也必须依靠经济的发展。要在21世纪的前20年建成小康社会,首要选择是快速发展经济,超常规的经济发展与严重滞后的环保设施之间的反差将会越来越大。因此,经济发展与环境保护的矛盾仍将长期存在。

由于历史原因,重庆市工业布局、产业结构不合理问题突出,产业重型化倾向严重。工业布局不合理,饮用水源上游建设有污染重的冶金、农药、化工、制药、肉类加工等企业,对城市水环境构成交叉污染,布局分散的工业企业达2万多家,给污染集中控制带来极大困难。

重庆市产业结构性矛盾十分突出,2001年一、二、三产业占国民经济的比重为16.7:41.6:41.7。第一产业产业化程度低,优质高效农产品少,农副产品深加工综合利用不够;第二产业重工业、传统产业、国有工业比重过大,高新技术产品少,整体竞争力不强,经济效益不高;第三产业市场化程度低,现代服务业少,旅游业发展缓慢。重庆是我国的老工业基地,工业基础雄厚但技术水平低,工艺和装备陈旧落后,技术改造缓慢,工业生产能耗高、物耗大、排污多。加之亏损企业多,企业污水治理难度大。

随着城市化进程的加快和乡镇企业遍地开花无序发展,加剧了环境污染由城市向农村蔓延。重庆大气污染严重,酸雨危害加剧了三峡库区水环境污染。

3.3.2 库区建设带来的新问题

三峡工程建成后,将对我市的水环境带来不利的影响,水污染问题将日趋突出。水环境的巨大变化使水环境容量降低,要达到国家规定的“库区水体总体上符合Ⅱ类水质标准”的要求相当困难。

随着农村剩余劳动力的转移和县域经济、第三产业的发展,城市化进程大大加快,但城市(镇)基础设施建设缓慢,特别是与三峡库区水环境密切相关的污水处理厂、垃圾处理场、下水道管网等设施建设严重滞后,全市仅有江北区日处理能力 4.8 万 t 和渝北区日处理能力 2 万 t 两座小型城市污水处理厂。随着经济的发展,生活污染负荷大幅度增加,城市(镇)环境综合整治难度进一步增大,直接影响三峡水库水环境质量的改善和提高。公众对改善环境质量的要求不断提高与水环境污染日趋严重的矛盾不断加剧,将成为影响社会安定的重要隐患。要根本解决三峡库区的水质污染问题,必须全流域综合防治,从源头抓起。否则,即使重庆所辖范围废水实现零排放,而三峡库区的水质污染仍将进一步加重。

随着三峡工程的建设,库区移民、城镇迁建引起的生态环境问题日益突出。三峡库区 85% 在重庆所辖范围,三峡库区经济落后,自然生态系统脆弱,随着三峡大坝截流,百万移民安置的环境压力日益突出。重庆库区山高坡陡,土地资源非常有限,土地后备资源贫乏,移民安置的环境容量小。移民将造成新的环境问题。库区 100 万移民的安置和 600km 库区的生态环境保护,属世界级难题,古今中外均无成熟的经验可借鉴,如果解决不好,不仅会使脆弱的生态环境雪上加霜,还有可能演变成国际政治斗争的焦点,成为西方攻击中国的借口和目标。三峡是中国的三峡,也是世界的三峡;三峡库区水环境保护问题,不仅是重庆的问题,也是中国和世界性的问题;不仅是环保问题,也是政治问题,必须高度重视。

3.3.3 相关管理制度的缺陷

重庆历来环境保护资金渠道不畅,投入严重不足,欠账甚多。国家规定用于环境保护的 8 个资金渠道,真正落实的仅“三同时”环保投资和超标排污费。“七五”期间,重庆环保投资约占同期国民生产总值的 0.6%,“八五”此比例进一步下降。1999 年,全市工业污染治理资金仅 10733 万元,约占同期国内生产总值的 0.07%,用于治理废水的资金仅 5180 万元。而北京、上海、天津用于环境保护的投资已占国民生产总值的 2% 以上,北京更因申办奥运会而达 4—5%。

对环境保护的认识不足,造成各级政府对环境保护投入不足。另一方面,企业在结合产业结构调整、产品结构调整,开发、推行节能降耗、减污增产的清洁生产技术的热情不高,投入不够。缺乏相应的政策和激励机制鼓励企业在环保科技中的投入,资金渠道单一。

严重的环境问题已成为重庆市经济发展的制约因素,经济效益低下、财力拮据,又导致缺乏经济实力解决环境问题。长此以往,经济发展的成果可能被环境损害所抵消,并损害子孙后代的利益。最近几年情况有了很大改变,中央和市政府在环境保护上投入了大量的资金,对改善重庆市环境污染状况起到了关键的作用。发展是硬道理,要真正解决三峡库区的生态环境问题,必须大力快速发展经济,为消除贫困和保护生态环境创造必要的物质条件,提高保护生态环境的综合经济实力和能力,在发展中保护环境,在保护环境的同时发展经济。

我国相继颁布了《水环境保护法》、《水法》、《水污染防治法》、《水土保持法》,以及《长江上游水污染防治规划》、《防止船舶垃圾和沿岸固体废弃物污染长江水域管理规范》等行政法规、规章,使得水污染防治工作做到了有法可依,取得了长足的进步,但是纵观整个体系不难发现其中尚存在

着不少的缺陷。水环境安全保护是一项综合性的工程,在污染治理的同时要采取积极措施,防治结合、双管齐下,才能取得预期效果。现行法律偏重于水污染的防治,对水资源管理、生态保护与建设移民开发中的水环境保护规定不足,在法律结构体系上形成了“重防治轻保护”的失衡状态。同时现行环保法律、法规具有分段、分部门的特点,缺乏协调和冲突解决机制;而在执法中主要采用“以罚代治”的方式,侧重于行政责任的追究,法律标准弹性过大,又因为执法机构分工不明,效率低下,执法部门权限不足、执法能力建设落后等因素,使得执法过程中不能真正做到执法必严。现行环保法律、法规另一不足表现在缺乏整体、综合的决策、管理机制,缺乏明确的水环境污染纠纷、冲突的解决办法。

适应社会主义市场经济体制的环境保护法规体系尚未健全,在一定程度上制约了环境保护的发展。现行环境法规和政策或多或少地打上了高度计划经济体制的烙印,与其它法规特别是经济法规定有某些不协调、不配套和衔接不够的地方;有的规范不封闭,只提出了要求,没有规定违反时应负的法律责任,没有体现新刑法环保犯罪的有关规定精神,对违反法律规定的行政干预缺乏约束力。现行环保法规对生活污染缺乏强硬的制约手段,致使城市生活污染严重失控,比重呈上升趋势。

现行污染控制政策过分偏重于点源治理和末端控制,对宏观控制 and 生产全过程控制特别是从生产布局开始污染控制强调不够,致使环境监督难以摆脱被动、滞后和低效率局面;运用经济手段管理环境是现行环境政策的薄弱环节,对环保投资和经济刺激强调不够,缺乏有效的经济约束与激励机制。市场经济条件下规范环境保护秩序、规范企业行为面临许多新情况和新问题,给环境管理提出了新的要求。

三峡库区经济落后,群众致富愿望强烈,干部发展经济的心情迫切,缺乏可持续发展的知识和理念,有意无意地造成环境保护让位于经济发展,环境管理薄弱。由于库区区县急于发展地方经济,对项目饥不择食,环境保护手续以简化、补办为由不办,造成环境污染老帐未了,新帐又欠的局面。有的区县对排污费实行弹性政策,对环境违法行为从轻处理,对处罚结果不闻不问,导致一些区县“十五小”企业余火未灭,仍在继续污染环境。

据 2000 年 9 月重庆市环保局与监察部门对全市“一控双达标”进行的拉网式检查,发现几乎所有库区区县的环境管理都十分薄弱。在已投产的 109 个项目中,“三同时”的执行率仅 46%,在建企业和在建项目的环境影响评价制度执行率仅为 88%,个别区县已搬迁的企业甚至没有一家实行环保“三同时”。

科学技术水平落后致使生产企业资源浪费现象普遍,环境污染严重:多数生产企业资金实力弱小,技术水平低下,影响污染防治效果,清洁生产的推广障碍重重。特别是技术水平低下的乡镇企业的迅猛发展,使农村环境的污染和生态破坏更为严重。环境保护科研投入严重不足,用于环境保护的科研经费少之又少,致使相应的研究课题小、经费少,难有创新和突破。由于经费严重不足,环保科技工作者对环境保护中的热点、难点问题,对有重大经济显示度项目中的环保问题的研究和开发显得力不从心。

科技体制与计划体制存在一些不协调的地方,缺乏环境保护科研投资保障,使环境保护科研、开发、成果推广和产业化难以形成体系,制约了环境保护整体水平的提高。企业经济实力弱小阻碍了污染防治新技术新设备的应用和推广。

目前,重庆市环境监测范围窄、内容少、频次低、方法单一、手段落后,尚未建立全市性的污染适时监测系统,对污染缺乏快速有效的监测和处理,环境监测、污染源监控能力与快速反应能力

和环境监督与科学化管理的要求不相适应。

虽然重庆市经过若干年的发展,已经形成了一支科学研究、技术开发、信息咨询、中介服务、监测评价、工程设计的环境保护科技开发队伍,也取得了重要而积极的成果,但仍然不能适应国民经济建设快速发展需要,环境保护科学技术滞后于环境保护建设的现象十分突出,环境污染严重与环境保护科学技术落后的矛盾非常尖锐。

3.4 三峡库区水环境安全保护面临良好机遇

3.4.1 环境保护和生态建设取得积极进展

重庆是我国的一个特大城市,又是六大老工业基地之一,环境污染严重。二十多年来,全市人民为改善生态环境作出了巨大努力,在全市国民经济持续、快速增长,环境保护投入又不足的情况下,依靠科技进步,强化管理和执法,环境保护取得了积极的进展。

环境保护基本国策地位得到进一步加强,全市初步建立起了环境保护综合决策机制,成立了以市长为组长的重庆市生态环境建设领导小组,把防治污染和保持生态平衡列为重庆市到2010年要集中力量解决好的关系全局的四大难题之一,将加强生态环境保护和环境污染治理,建设经济社会环境协调发展的三峡生态经济区列为奋斗目标之一。

加强了环境法制建设,制定了重庆市三峡库区水污染防治规划,制定和颁布了环境保护条例、水域功能区划及管理、饮用水源污染防治管理等一批地方环境保护法规和规范性文件,进一步强化了环境保护执法,营造了良好的政策与社会环境。

3.4.2 西部开发与库区建设为水资源保护提供了机遇

实施西部大开发,加快中西部地区的发展,是党中央、国务院在国际形势发生新的变化、中国经济进入一个新的发展时期作出的重大战略决策,是中国经济持续快速健康发展的重大战略措施,对中国未来的繁荣昌盛和长治久安,具极其重大的经济意义和政治意义。

西部地区是我国主要江河的源头,水资源在西部经济建设中占有举足轻重的地位,西部大开发的基础条件在于水,能不能解决好西部水资源的利用和保护问题,关系到西部大开发的成败。西部的水土流失、荒漠化(石漠化)、生态环境、水污染以及水资源的保护和开发利用,不仅关系到西部,而且直接影响到中部、东部的洪涝灾害、水资源的有效供给、饮水卫生及大气环境,关系到全国生态环境的改善、大江大河的综合治理和南水北调计划的实施。我国在5年内将投资1100多亿元改善西部生态环境,将改变西部水资源状况。西部的水资源既是西部大开发的重要内容,又是西部大开发的主要制约因素之一,水污染防治与水资源保护是西部大开发的重点。

为了实现跨世纪的环境保护目标,我国加大了环境污染的治理力度,“九五”期间用于污染治理的投资达到4500亿元,约占同期GNP的1.3%,比“八五”期间的375.79亿元将增长10倍以上;“十五”的投入还将大幅度增加。

随着国民经济的快速发展和可持续发展战略的推进,国家把长江流域(重点是三峡库区及其上游)、黄河流域(重点是小浪底及以上地区)列入“十五”水污染治理重点,编制并实施长江流域、黄河流域水环境保护规划,重点治理重庆市和三峡库区、黄河中游(宁、蒙、晋、陕)水污染和水土流失,

将加大对三峡水库水污染防治与水资源保护的投入力度,以控制三峡水库的水污染,缓解水资源对我国国民经济和社会发展的严重制约状况。

3.4.3 循环经济已成为我国经济发展的重要目标

为贯彻中央人口资源环境工作会议精神,落实“九五”环境保护目标,国家采取了“一控双达标”等有力的措施,使污染源得到有效的控制。为了使三峡库区天更蓝、水更清,重庆市政府在2000年关停了原重庆造纸厂化学制浆车间、重庆水泥老厂、重庆发电厂2×5万千瓦机组等一批重点污染源。“十五”期间还将对主城区范围内污染严重的56家工业企业实施关、停、迁等措施。

三峡库区共有1500多家企业需要搬迁,其中有1397家在重庆辖区内。重庆市已对三峡库区淹没企业逐个进行了摸底调查,决定在三年内关闭802家污染严重、长期亏损的三峡移民迁建企业(其中26家已经搬迁,776家尚未搬迁)。这些企业关闭后,不仅大大减轻三峡库区的污染,而且为库区发展新的经济支柱产业腾出了空间。

“十五”期间,重庆市的环境保护工作将以整治主城区和三峡库区环境为重点,实施六大环保重点工程。

一是以大气污染防治为主的“清新”工程。全市将关停5万千瓦以下火电机组,年削减SO₂约5万t;2万辆城市公共汽车和出租车改为天然气汽车,主城区淘汰所有中巴柴油车等。

二是以水污染防治为主的“碧水”工程。新建库区重点城镇污水处理厂25座(2003年以前建设10座污水处理厂),日处理城市污水128万t,年削减COD16.9万t,投资64亿元。投资33.6亿元建设主城区污水处理厂、涪陵区排水工程,建设主城区污水主截流干管82.57km。投入16亿元整治12条重污染的次级河流。到2005年,城市污水集中处理率将提高到70%,长江、嘉陵江、乌江水质达到国家地表水环境质量Ⅲ类标准,“碧水”工程总投资约130亿元。

三是以固体废物处置和利用为主的“固废”工程。在长江、嘉陵江、乌江及主要次级河流沿岸建设城市垃圾处理厂25座(2003年以前建设11座垃圾处理厂),日处理城市生活垃圾7450t,总投资24.8亿元,年削减COD11.3万t。同时,还将建设主城区和三峡库区危险废物处理与交换中心,开展工业固体废物资源化的产业化等。到2005年,城市生活垃圾处理率和工业固体废物利用率分别达到80%。

四是以生态保护为重点的“生态”工程。“十五”期间,重庆市将投资30亿元绿化长江、嘉陵江、桃花溪、花溪河等两岸500km立面,增加公共绿地2200多公顷,建设25个自然保护区,开展三峡库区生物多样性保护等。

五是以增强环保监督管理能力为主的“能力”工程。全市23个重点污染源将实现在线监测,建成三峡库区生态环境监测中心。

六是以发展污染治理技术和成套装备为主的环保“装备”工程。开发和生产城市污水处理成套技术与装备,建立重庆市环境保护技术和工程研究中心。为加强三峡库区污染治理力度,国家环保总局、国家计委已批准在渝建立国家环保产业发展重庆基地。

重庆市已编制并开始实施生态环境建设“十五”计划和2010年规划,实施以三峡库区为重点的“青山绿水”工程和以主城区为重点的“山水园林城市”工程,提高生态环境质量。重点建设重要公路、铁路、江河沿线绿色通道和绿色长廊,形成300万亩的林带。十年中,全市将完成18.3

万公顷的退耕还林任务,全面保护好现有的 238.9 万公顷森林资源,完成荒山荒地绿化 107.7 万公顷,森林覆盖率将达到 40%,总投资 100 亿元。

“十五”期间,重庆市将完成退耕还林还草 153 万亩,荒山造林 290 万亩,绿化荒山荒地 1070 万亩,封山育林 750 万亩,飞播造林 320 万亩,完成坡耕地综合治理 150 万亩,治理水土流失面积 10000km²,建成 15 个水土保持生态园区,利用宜草荒地和疏林地建设草场草地 100 万亩,建成庭院生态户 50 万户。这些工程完成后,将大大改善三峡库区的生态环境,有利于水环境保护。

3.4.4 三峡库区水环境安全问题已引起国内外的关注

随着三峡工程的建设,特别是 2003 年关闸蓄水,三峡水库的生态环境问题,特别是水环境安全问题,已引起国内外的广泛关注。自 1990 年以来,共有外国专家、学者和新闻记者,以及国际组织、政府机构代表等 600 余人次来重庆市进行环境保护考察和学术交流,先后开展了水污染、大气污染防治等国际合作研究。重庆已列为中日环境合作示范城市,争取了世界银行一期、二期环保贷款。

已经和要求参与三峡库区水环境问题研究的国内外团体、政府机构和个人越来越多,为采用先进的技术手段研究三峡库区水环境安全问题提供了可能。

4. 三峡库区水环境安全保护对策及建议

4. 1 建立和完善的水资源管理体系

4. 1. 1 明确功能, 统一规划

由于历史原因, 城市供水建设长期滞后, 除部分商业区外, 其余均为以企业为中心形成供水网络。企业办水厂, 承担了政府应当承担的担子。这在计划经济年代, 一切都是国家调拨, 尚能满足社会发展需要。但在市场经济时代, 企业的性质发生了变化, 由单一的全民所有转变为全民所有、集体所有、中外合资、股份合作、私人所有等多种形式。企业不再是政府门下的房客, 而是市场竞争的主体, 社会的独立法人。受外界影响最大的不再是政府的行政命令, 而是市场的优胜劣汰法则。在这种情况下, 企业供水首先是考虑自身经济运转的需要, 其次才会兼顾到社会。因此, 企业在考虑供水布局时不会考虑所在片区的将来发展需要, 只会考虑自身需要而适当留出余地。

从城市发展的整体性和系统性出发, 应当统一调配和管理水资源, 对城市供水网络和交货网络进行统一规划, 对规划区内的用水量和废水量进行预测, 对处理后净水的回用进行规划, 包括用于工厂、用于住宅的中水, 在规划区内形成水资源闭合循环, 做到生产和生活的大部分用水由循环水解决, 只补充饮用水。

在统一规划时, 要明确规划区的功能, 明确主要企业 (特别是有自备水厂的大型企业) 在供水和净化网络中的功能, 从城市可持续发展出发, 在规划区域内实现一水多用、节约用水。

4. 1. 2 建立完善的节水管理体系

重庆市现行节水管理体制, 如图 8-1 中实线部分所示。考虑到我国企业目前的行业管理现状, 应增加市、区行业主管部门即图 8-1 中虚线部分。若行业主管部门

撤消, 可由行业协会或联合会发挥其功能。行业的生产性质相同, 工艺条件相近, 了解国内外同行情况, 清楚自身存在问题和潜力, 制定行业节水计划更具有可操作性。同时, 节水管理体系应向下延伸, 在街道、大中型企业建立“厂——车间——班组”节水管理体系。

4. 1. 3 明确节水管理的主要任务

政府的节水管理主要有三大任务: 一是制定节水的政策法规, 建立稳定有序的市场秩序; 二是确定合理的水费价格, 形成节水的激励机制; 三是制定节水的定额计划, 引导督促和推进企业节水的深入开展。这里只讨论水费和节水定额计划。

1、确定合理的水费价格。从重庆市工业企业节水调查情况看, 绝大多数企业水费占产值的比重还不到 0.5%, 还有很多企业在 0.1% 以下。企业水费在生产成本中比重太小, 企业没有节水积极性。因为为节水而采取的措施所付出的代价比节水带来的效益还大得多。

水是一种资源, 应当收取资源费。资源费在公共供水系统中由供水公司代收, 包含在水价里。对有自备水厂的企业, 建议加大水资源费的收费力度, 由 0.03 元/ m^3 (地表水)、0.04 元/ m^3 (地下水) (《重庆市水资源管理条例》重府发[1993]242 号) 增加到 0.30 元/ m^3 (地表水)、0.40 元/ m^3 (地下水)。即使这样, 考虑企业抽水成本、设备折旧在内, 吨水成本仍比自来水公司

水价低，这有利于调动企业自建水厂解决片区供水问题，可以缓解大规模城市供水和净水网络建设经费的不足。

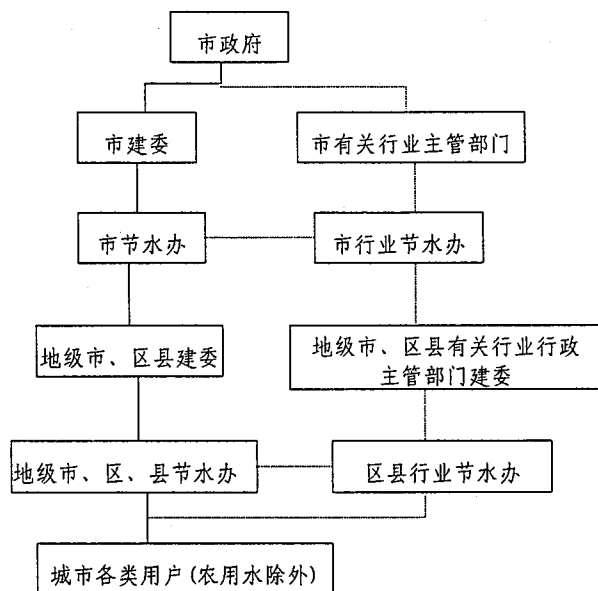


图 8-1 重庆市节水管理体系

随着国家对水资源费、水价改革措施的出台，水价还将作较大调整，水资源费也应在 0.30 元/m³基础上再行上调，使之适应新的水价结构。我市工商业用水价现已调到 2 元/m³以上，趋向合理。企业用水成本价也要向市场价靠拢，要让水费在企业生产成本中占到产值比重的 2%左右，在这种情况下，政府不用发什么号召，企业自己也会千方百计采取措施节约用水。试想，销售收入达几十亿的公司，若其水费达到 1 亿，它的老总还能坐得住吗？

水是一种商品，有价值和使用价值，也应遵循价值规律，遵循市场规律。充分运用水费价格杠杆，可以调节和控制水的需求量，调节和控制城市用水结构和用水季节差，形成节水的激励机制。

2、制定节水定额计划。制定节水的定额计划是节水管理的重要任务之一。应当根据行业的发展阶段和趋势，主要产品的发展水平和方向制定水资源的单耗指标，使行业和水产品的用水量达到或超过全国平均水平。在某些不能量化的行业和产品，可采取万元产值耗水量、万元产值废水量、循环利用率等指标衡量节水的成效。

节水计划包括用水量、节水措施和节水量三部分，根据企业生产的产品品种、产量和单位产品用水量确定。

政府节水主管部门制定全市的节水定额计划，有组织、有重点地引导企业节水活动的深入开展。同时，审核企业年用水量，审核和批准申请取水的单位、个人的年取水量。超额部分水量按累进制和收用水费和取水费。

建议实行水资源开发许可证制度和水资源定额分配制度，对企业自备水厂实行许可证管理和用水定额管理，从多方面促进企业节约用水。

4. 1. 4 运用经济手段强化企业的节水管理

实行节水经济承包和节奖超罚是强化企业节水管理的重要经济手段，是一种行之有效的方法。节水经济承包就是发包者（上级用水管理部门）将一定期限内所要达到的多项节水指标、多项要求通过经济承包的形式下达给承包者（具体用水部门）、将承包内容同责任者的经济利益挂钩的一种管

理办法,节奖超罚对用水单位的用水实行计划管理,若未超过用水计划(或定额)实行奖励;超过用水计划(或定额)实行惩罚的一种节水经济激励手段。在若干用水量较大的行业或企业推行这种节水激励措施,可以收到比较好的效果。

4.2 建立三峡水库水环境安全管理保障体系

4.2.1 水环境安全管理的意义

水环境安全管理可以分为水资源管理和水污染控制,是运用行政、法律、经济、技术和教育手段对水资源的开发、利用和保护,对水域环境进行污染控制、污染治理等进行组织、协调、监督和调度,从而协调水资源与社会经济发展之间的关系;制定水资源管理、污染控制条例和法规;处理各地区、各部门间的用水、排水矛盾;监督并限制各种不合理水资源开发利用和危害水资源的行为;制定水资源的合理分配方案,处理好防洪与兴利的调度原则,提出并执行对供水系统及水源工程的优化调度方案;制定排污方案,对水量的改变和水质情况进行监测与相应措施的管理。

水环境安全管理可以长远分析解决城乡供水矛盾、洪涝问题、水环境恶化等三大安全问题对城市化发展的制约。在流域范围内进行水资源调控,建立流域水资源管理体制,实行流域水务一体化,由对水的供、用、排、回收再利用过程的多家管理转变为对水资源的统一配置、统一调度、统一管理,对防洪、除涝、蓄水、供水、节水、排水、水资源保护、污水处理及回用和地下水回灌等环节实行统一管理。更好地处理上下游、左右岸、干支流、城市与乡村、流域与区域、开发与保护、建设与管理、近期与远期的关系。通过水环境安全管理建立一整套适应水资源自然流域特征和多功能统一性的管理体制,使有限的水资源实现优化配置和最大的综合效益,保障和促进我国社会经济的可持续发展。

4.2.2 管理体制机构建设

三峡库区 393 亿 m^3 的淡水资源是中国的宝贵财富,是长江经济带可持续发展的物质基础。建立良好的库区水环境管理体制有着重要的战略价值,一方面,促进库区发展经济,建成长江上游的生态经济区;另一方面,有利于搞好水污染防治和以水土流失治理为重点的生态环境建设,为长江中下游广大地区社会经济发展构筑坚固的生态屏障,提供丰富而洁净的水源。因此,三峡库区水环境管理机制的完善势在必行。

我国先行的管理模式分为水利部、流域机构和地方省(区)三个层次,这一管理模式存在着诸多缺陷,例如,流域机构的法律地位不明确、职能分割和职权交叉、缺乏履行职能的必要条件、没有自主管理权、缺少正式的信息沟通渠道。这些不足限制了流域管理机构的能力,所以流域管理机构的体制必须进行改革,以适应库区发展的需要。

按照流域水资源管理机构的原则,管理机构应当集中统一,有相对独立的自主管理权,让各方面的代表充分参与流域水资源管理。从水资源开发利用与环境保护、维持生态平衡等方面结合出发,要改变目前条块分割的管理方式,逐步过渡到集开发、利用和保护于一体的企业化管理体制,建立和完善以流域为单元的资源管理机制,建立经济实体性质的全流域企业,由按行政区划分块管理转到以流域为单元的综合防治和管理,建立库区资源开发与生态环境一体化的权威管理机构,实行资源与环境一体化的综合管理。库区流域管理机构应是对中央政府负责的拥有行政管理权的机构,它

对经济和社会发展具有广泛权力，在库区管理方面具有高度自主权，在财政上有专门经费和独立的财务(将来水库建成后的各种收入应归管理机构支配)，并具有强大的协调职能。

按照上述指导思想，建立隶属国务院的三峡库区流域管理委员会，由重庆—湖北两地相关政府部门及相关的国家部委参与；管理委员会下设执行机构——三峡流域水资源管理局，由流域管理局作为其执行机构，执行流域管理委员会所制定的一切政策和所作出的所有决议和决定。同时把库区纯粹的开发机构按流域逐步建成流域管理局，形成纯经济实体性质(但权力广泛)的全流域企业的管理方式。流域内各省区参照国家水资源委员会的成立办法成立相应的水资源委员会，负责各省区的水资源协调管理。三峡库区流域管理委员会在库区资源管理与环境保护方面的权力应比地方部门高，地方部门在流域管理事务上接受其指导或领导及协调，其执行机构要有执法、协调、监督和水问题纠纷仲裁的能力；地方各部门有义务为流域管委会及其执行机构提供科学资料、决策依据。

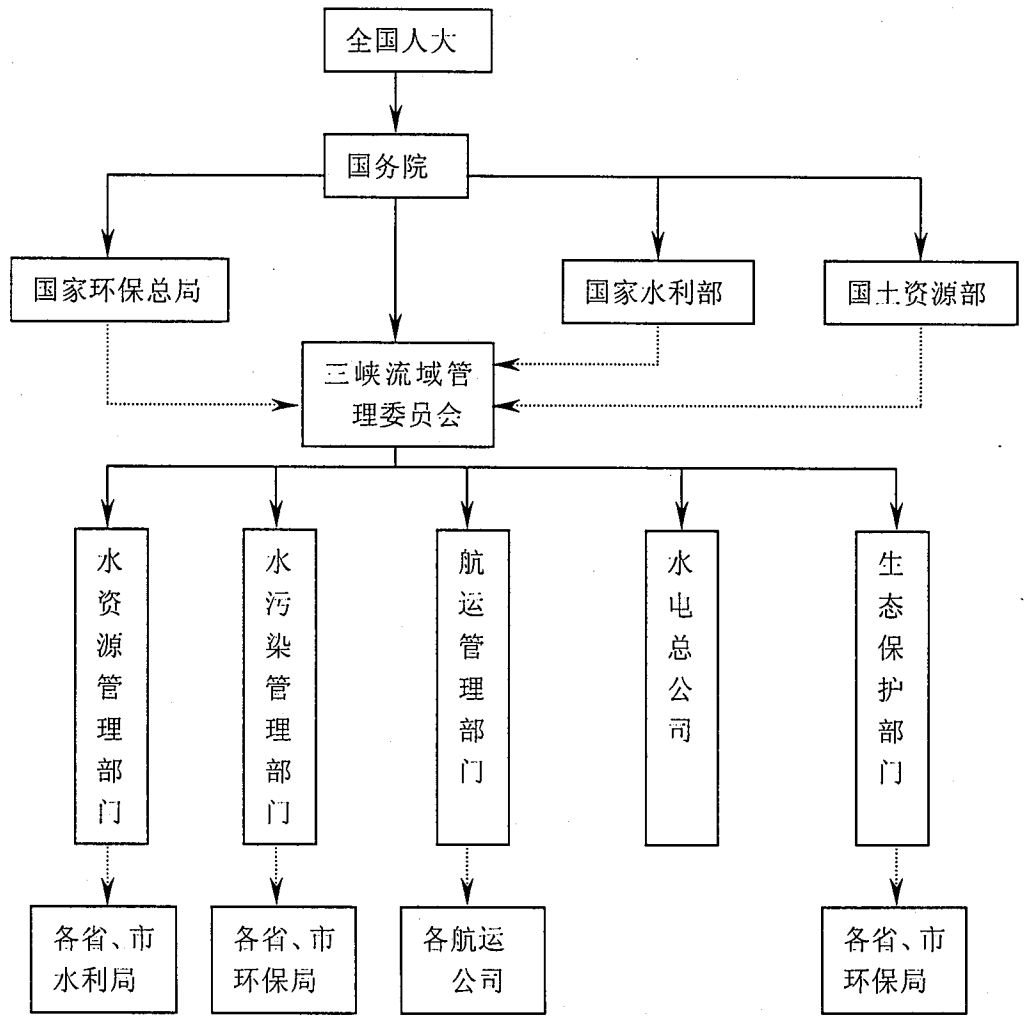


图 4-2 三峡库区流域资源管理机构设置

4. 2. 3 建立经济运行机制

在库区水安全管理过程中要依赖政府制定的经济政策，运用经济政策作为杠杆，按照市场运行操作，根据市场供需平衡的调节作用，组织调节和影响管理对象的活动，按地域变化管理，按时间

变化管理,实现水资源的动态管理,依效益合理配水,实现动态水资源的经济管理办法,使水资源开发、利用、保护等活动在市场的调节中趋于合理化。

在市场手段和政府控制下,建立和完善库区水权制度,明晰水资源产权,实现水资源有偿使用制度。因地制宜的逐步实施取水许可制度向水权制度转变,界定水资源所有权、水资源使用权、水资源处置权、水资源经营权,完善水权的审批、授权、转让、出售,健全水市场,实现政府宏观调控、民主协商、水市场三者的有机结合。

4. 2. 4 支持系统建设

依托高校、科研院所,环保部门牵头,做好水资源管理的理论支持,建立用水水平评价体系,设置评价对象,进行评价,考核指标的性质、特点和运行条件,用水(节水)发展动态,研究科学合理的库区用水水平,为决策部门提供依据,促进流域规范用水、提高用水效益、节约用水。

建立资源优化配置机构,做好水资源优化配置和实时调度,按照效益原则、公平原则,兼顾效益与公平、投资与受益,做好水资源配置,协调区域经济、环境与社会协调发展,调节不同水平年在自然资源分配上的竞争,根据地区间差异进行平衡,配置不同人群之间的受益。

在管理机构中划分风险分析与评价系统功能,收集数据,总结管理成果,分析失误原因,通过水资源管理分析模型,进行库区经济指标、系统指标评价分析,进行风险模拟。通过风险分析与评价系统机构的建立,为水资源安全管理提供理论数据和支持。

4. 3 建立三峡水库水环境安全法律保障体系

三峡库区水污染防治是关系到三峡库区乃至全国经济、社会可持续的重要组成部分,关系到我国全面建设小康社会战略的设施,和广大人民群众的利益息息相关。作为水污染防治政策保障的法律、法规和标准的完善是推进三峡库区水污染防治的重要组成部分。但就现存的法律、法规而言仍存在许多问题,导致库区水环境安全形势严峻。

三峡库区水质污染造成的水环境安全危机已成为制约三峡库区发展的重要因素,在水安全立法中去贯彻可持续发展原则的精神实质并体现库区的特殊地位,我们应该结合三峡库区管理的现状以及建库后可能出现的问题,就建立和完善适合库区实情的管理机构、法律、制度等方面展开研究,从以下几个方面加以完善:

4. 3. 1 三峡库区流域管理法律框架与政策构想

加强流域立法和严格的执法保证。国外的经验表明,成功的流域开发与治理需要法律保障,以避免行政权力冲突、职责不明而引起管理上的不连贯。我国虽然在三峡库区进行了综合开发,但没有立法确认库区管理机构,实际中的管理机构交叉严重,权威性和合理性不行。三峡库区流域管理机构的立法可隶属环境与资源基本法(三峡库区流域管理法也可直接隶属宪法),来确立流域机构的法人地位、管理职责、行政职责及其他权利义务关系,也可通过修改《水法》和《水污染防治法》实现。此外,应严格执行资源与环境保护的法规和结合库区特点制定库区保护条例,如三峡自然资源开发与保护条例。有关专家就三峡库区流域资源与环境一体化管理的法律框架提出了设想(图 4-3)。

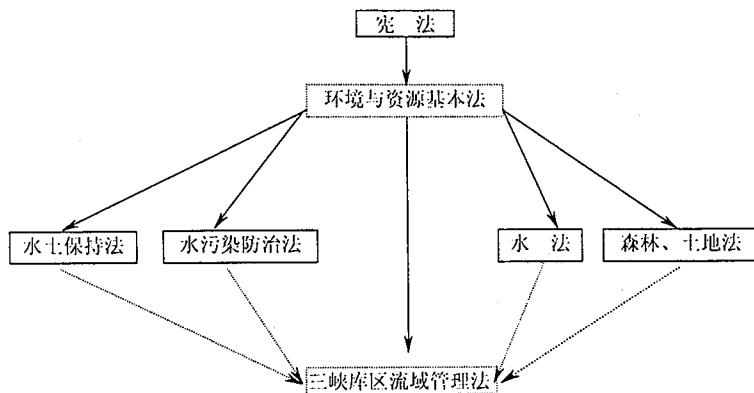


图 4-3 三峡库区流域资源和环境一体化管理法律体系框架设想

4. 3. 2 完善环境立法

1、以环境保护基本法为指导建立水环境安全法律体系。在特殊区域环境保护法框架下建立健全库区水环境安全法律体系。

统一立法：加强对水资源的统一管理。我国水资源作为一种自然资源，缺乏统一的管理体制，虽然有一些条例、法规，如水法，但因缺乏监督管理，滥排乱放现象相当严重，对水资源造成污染者又未严格追究。为此，建立水资源统一管理体制，完善法律、法规体系，严格依法监督，实行科学管理；加大宣传力度，提高全社会保护和珍惜水资源的意识；加大对水污染事故者的民事和刑事责任追究，用有效的强有力的法律对水资源进行统一管理。

三峡库区资源开发与生态环境保护的分离以及有关国家与地方有关部门在资源管理和生态环境保护上的条块分割，难以统一规划和协调，不利于库区资源综合利用和生态环境治理。如水利部门作为水行政主管部门，负责库区水资源的统一管理、保护和综合开发；环保部门全面负责库区环境保护与管理，不仅二者权力交叉，而且与很多其它机构分享权力，往往导致“谁都该管”而“谁都管不了”的现象。建库后，分块的管理方式，可能造成部门之间在库区环境管理上责任的推诿和资源利用上的冲突，例如将来产生的滑坡问题是由环境保护局负责管理，还是由国土局或其他部门管理？

划定三峡库区为特殊重要环境区域：目前，流域开发与管理由少目标向多目标综合开发转化，呈现流域开发与管理、水土保持、工业布局、农业发展、城镇建设、区域综合开发等融为一体的趋势。这就需要通过立法给予流域管理机构广泛的管理权及实施保障。如美国田纳西流域综合治理的途径就是建立既具有鼓励协调性，又具有建设实体性的流域管理机构，并通过对流域机构立法给予长久、稳定的开发保证；而且田纳西流域管理局经济上完全自主，“负责全面规划田纳西流域及有关地区自然资源的保护、开发和合理利用”，是国家的独立机构。又如，德国鲁尔地区水管理的八个水资源协会被授予超出了水量和水质管理之上完全多功能的权力。

三峡库区因其特殊的地理位置，丰富的自然资源和大量历史文化遗迹，有着经济、文化、科学等多方面重要价值。这一区域的环境现状还直接影响三峡工程的安全运行及长江流域的可持续发展。但库区环境尤其是水环境现状令人堪忧，治理保护任务艰巨。因此，有必要将三峡库区划定为特殊重要环境区域，以环境保护基本法为指导思想，在特殊区域环境保护法框架下专门立法，建立专门

的管理机构,适应现代水法发展的进行流域水环境的管理这一大趋势,将长江库区流域水系统作为一个整体考虑,实行按流域统一规划、监督和管理。成立三峡库区流域管理委员会,由重庆、湖北两地相关政府部门及相关的国家部委参与,也应隶属国务院;管理委员会由流域管理局作为其执行机构,同时把库区纯粹的开发机构按流域逐步建成流域管理局,形成纯经济实体性质(但权力广泛)的全流域企业的管理方式;三峡库区流域管理委员会在库区资源管理与环境保护方面的权力应比地方部门高,地方部门在流域管理事务上接受其指导或领导及协调,其执行机构要有执法、协调、监督和水问题纠纷仲裁的能力;地方各部门有义务为流域管委会及其执行机构提供科学资料、决策依据。

首要步骤是对全流域的水资源、生态环境和水土保持等各方面进行调查、统计、分析和评价,并进一步制定全流域规划,然后由专设的流域管理机构负责实施,从而对流域进行全面、综合管理,充分重视流域规划管理制度在水资源保护中的应用,按流域进行综合决策、统一规划、综合协调、统一监督,实施有效的水资源管理,实施专门的制度和程序,以严厉的特殊法律措施加强对库区环境特别是水环境安全的保护。

完善库区水环境安全法律体系:完善库区水环境安全法律体系,不仅要有污染防治方面的规定,更要加强资源管理、生态保护立法。要以生态、经济、社会效益相统一为原则,制定植树造林、节约用水的推行、基本农田保护以及生态农业振兴等法律、法规,把水环境安全的保护和改善要求反映到立法目的与具体内容之中,建立水污染防治和水资源保护一体化的法律制度体系,改善水环境安全法律体系结构失衡的现状。在此基础上制定一部综合性的库区水环境管理基本法,统一协调同层次或不同层次的子法律部门的关系,使库区水污染防治与区域发展、生态保护与建设等有机结合,实现水环境质量的不断提高。

我国正在建立社会主义市场经济体系,市场经济的秩序必须要由法律法规来加以规范。建立和完善节水法律法规对推动我市节约用水,减少水污染具有重要意义。

《中华人民共和国水法》《城市节约用水管理规定》明确规定:“国家实行计划用水、厉行节约用水”、“城市实行计划用水和节约用水”,国家已经确认节约用水的法律地位。《中共中央关于制定国民经济和社会发展七五计划建议》中指出:“十分注意有效保护水资源和节约用水是要长期坚持的一项基本国策”,表明党和政府已经把保护水资源和节约用水摆在了一个相当高的战略位置。《水法》第七条指出:“各级人民政府应加强节约用水的管理,各单位应当采用节约用水的先进技术,降低水的消耗量,提高水的重复利用率”。因此,应当根据《水法》和重庆市实际,结合水污染防治,制定《重庆市水资源保护与节约用水条例》《重庆市水污染防治条例》等地方性法规,使水资源保护和节约用水法规成龙配套,更加完善,维护稳定有序的市场秩序,缓解目前的污染性缺水危机,确保水资源的开发利用获得最大的经济、社会和环境效益。

将库区水环境安全保护作为一个系统工程,协调流域内小区域相互关系。微观与宏观相结合,在国家统一立法调控的同时,地方政府及有关部门应根据经济、自然条件的差异,将水环境安全保护法律的规定具体化。

2、加快程序性立法建设,建立配套的实施机制。增加现行法律法规中制度、措施的程序性规定,明确实现的途径、方式和保障。尤其是通过实施细则和相关解释的制定,明确水环境保护法律关系主体的权利义务,建立完善的配套实施机制。制定重点资源开发区和特殊生态功能保护区生态环境保护管理条例;健全、完善地方性生态环境保护法规和监督管理制度,形成完备的生态环境保护法

律和监督管理体系。

3、加大处罚力度,严格水环境保护法律责任。严格执行现有环境保护和资源管理的法律、法规。特别是在开发建设时期,应当特别注意国家关于基本建设的环境管理制度的贯彻执行,特别是对各种工业建设项目(包括自然资源的开发、各类基础设施工程建设在内)进行生态影响评价;并力争对生态建设项目进行环境影响评价,防止边建设边破坏的现象出现;对出台的重大经济技术政策、发展规划、重点资源开发和经济发展计划,进行生态环境影响评价,从决策层次、从各类工程开发建设的源头把住环境保护工作的“关口”。建立和完善各级政府、单位法人生态环境保护责任制,明确各级政府和部门,资源开发单位与个人的生态环境保护责任,强化环境管理。还应当会同有关部门,抓住开发建设中生态破坏的典型案例,严肃处理,公开曝光,加大执法力度。

破坏水环境安全的影响具有长期性,损失一时难以估计,从可持续发展目标出发,保护环境长期安全,使水环境责任立法的严厉程度与惩治预防违法行为相适应,建议只规定罚款数额的下限,并对违法者实行双罚、多罚制,将严重破坏水环境安全行为规定为刑事犯罪,对水环境安全实施刑事法律保护,严厉制裁危险犯及破坏者。

4、贯彻利益平衡原则,建立环境资源补偿制度。尽管库区水环境安全保护具有整体利益的一致性,但流域小区域之间的利益相对独立。上下游关系最为典型,上游地区水环境污染对下游地区造成损害;上游地区加大生态保护投入,提高水环境质量也使下游地区获益。在此层面上,上游的经济利益与下游的经济、环境利益存在矛盾。现行法律法规中利益协调机制的缺乏,造成上下游之间冲突不断。

利益平衡是法律调整解决利益冲突的基础原则,以此为指导建立环境资源补偿制度,是平衡与协调区域利益的有效方式。具体而言,根据环境资源法“污染者付费,受益者分担”的基本原则,上游地区环境、生态保护与下游地区资源开发利用之间的环境补偿。即上游地区进行了环境、生态保护为下游地区资源开发利用提供了良好的环境资源,使下游地区得到了良好的环境效益并使其经济得到发展,其间上游地区可能做出了两方面的贡献:一是为保持环境质量可能限制了若干待开发的产业;二是为保护生态环境可能进行了环境投入。无论哪个方面,受益的下游地区应当对上游因采取措施加强水土保持和减少污染所承担的经济利益的损失,适当给予补偿;相反上游地区忽视水环境安全保护或放任污染破坏行为造成下游地区利益损失的,应对下游地区进行环境补偿。流域小区域内部,小区域与整个流域利益冲突的解决,同样坚持负担与利益相称的环境公平的原则。

市场经济要求的是大市场,实施补偿应当力求在全国范围内进行。只在某地实行补偿,其产品价格因包含了环境成本而升高,与其他地区同类企业产品的竞争力下降,因此是不合理的。实施补偿涉及到与国际价格接轨的问题,应当与我国加入世界贸易组织的要求、策略相一致。目前,很多资源部门都有补偿,补偿费由部门收取,生态环境恢复不能实施综合考虑,这是不合理的,应当研究解决。进一步加强水权制度建设,遵循市场规律,按供需平衡的原则分配使用水资源。

4. 3. 3 建立科学、高效、统一的库区水安全管理体制

为把库区资源开发利用与环境保护、维持生态平衡等方面结合起来,目前条块分割的管理方式,应逐步过渡到集开发、利用和保护于一体的企业化管理体制,要建立和完善以流域为单元的资源管理机制,由按行政区划分块管理到以流域为单元的综合防治和管理,并建立库区资源开发与生态环境一体化的权威管理机构,实行资源与环境一体化的综合管理。

库区流域管理机构要对中央政府负责,拥有行政管理权的机构,享有决策、监督、协调、执行等能力,对经济和社会发展具有广泛权力,在库区管理方面具有高度自主权,在财政上有专门经费和独立的财务(将来水库建成后的各种收入应归管理机构支配),并具有强大的协调职能,全面处理库区水环境安全问题,通过系统专门化管理提高水资源利用效率。

根据水资源的公共性及使用方式的多样性,在确定库区流域管理机构在库区水环境安全管理体系中核心地位同时,明确库区各区域性部门、水利、航道等部门具体职责及职权行驶的法律程序。各部门通过开展工作,为统一管理机构提供科学资料、监测等决策依据,并在其领导、协调之下实现水环境安全有效的保护的目标。

4. 3. 4 加强执法能力建设

为了确保提高库区水环境安全执法能力,各级政府从两个方面着手:1)加强宣传教育,提高政府官员和管理人员的环境法制观念和水环境安全保护意识。实行严格的考核制度,将执法行为规范化、程序化、制度化。2)加大水环境安全保护基础性投入,针对三峡库区环境监测手段落后、必要设施不足等问题,加强水环境与生态监测体系建设和环境科技的支持力度,促进管理工作现代化,提高现场执法能力和应对突发性水污染事件的能力。强化法制建设,加大执法力度。

认真贯彻落实《环境保护法》、《森林法》、《水土保持法》、《水法》、《农业法》、《防洪法》、《基本农田保护法》、《土地管理法》等法律法规,不断提高全民的法制观念,形成全社会自觉保护环境、美化环境的强大舆论。严格执法,强化法律监督,依法打击各种违法犯罪行为。严格禁止使用含磷洗涤用品,合理使用农药、化肥,减轻库区的氮磷污染。提高环境保护的执法力度,对违反水污染防治和生态保护法规的单位、企业、个人要依法查处,创造有利于三峡库区水污染防治和水资源保护的社会氛围。坚持依法治水、依法兴林、依法保护农田、依法管理、依法行政。对重大工程项目要在科学论证、民主决策的基础上组织实施。要进一步开展农业法律法规的普及教育,增强广大干部群众的法制意识,提高执法水平,做到依法治农,依法兴农和依法建农。

为了保护好三峡库区的水环境,更有效地消除和控制污染,必须加强环境法制建设。加快修改、补充和完善水污染防治的法规体系,制定和认真贯彻落实“三峡库区水污染防治条例”。在库区主要城市建立生态环境保护的良好法制环境,逐步把生态环境治理纳入法制化、规范化的管理轨道,推动三峡库区的水污染防治和生态保护工作的顺利进行。

4. 3. 5 强化执法监督管理体制

制定执法监督规则的法规标准,政府进行执法监督,保证法规标准得到切实的遵守,加强执法监督的力度和权威性,强化各级政府的执法功能,强化管理职责。首先可以通过建立中央政府环保主管部门的派出机构来实现。强化中央政府的环保主管部门的执法功能,同时也意味着淡化地方的相应功能,这可以有效地防止地方主义,避免地方环保主管部门受同级政府的制约而导致执法受挫。加强执法监督力度的另一个可行措施是将目前各级政府的环保主管部门“上挂一级”。“上挂一级”的环保主管部门能大大避免在执法时受到同级政府的约束,在协调跨界河流水质保护纠纷时也就较容易摆脱地方色彩,因而更具有公正性和权威性。另一方面,由于我国实行水环境保护行政主导,权力相对集中,行政部门自由裁量权较大,因此法律监督尤为重要。必须充分发挥权力机关、行政机关、各党政和社会团体组织、司法机关和人民群众的监督作用,督促执法机关依法履行职责,保

障水环境安全保护法规有效实施。

4.3.6 环境保护责任主体多元化,鼓励公众参与

按照传统法律理论的观点,保护公众利益是政府的责任。实践证明,由于财政收入有限,执行效率低下,以政府为唯一责任主体不足以实现对水环境公益的有效保护。作为特殊的“公共消费”,每个社会成员都享用了水环境利益,理应承担水环境保护和改善的义务。所以应将水环境保护责任主体多元化,授予公众独立水环境保护主体的资格并明确相应的权利义务,建立水环境公益的政府和公众的双轨保护制度。不仅实现了公众参与,也提高了管理效率。

4.3.7 引进经济激励机制,水环境保护责任实现途径多样化

“利益外溢”造成的外部不经济是水环境保护的主要障碍。有必要引进经济激励机制,以经济手段影响成本和效益,引导当事人的行为选择。一方面,由国家对于具有全局性和社会公共性的水环境安全保护进行宏观调控。通过政策性的平衡实施有效适度干预,对外部性带来的损失进行社会化分配。综合运用财政、税收、经济奖惩等措施,提高市场主体水环境安全保护积极性。另一方面,将水环境资源权市场化,使之成为可以交换的商品。

在政府引导、市场推进的新机制下,可以采取以下措施,使“水环境安全保护增加成本”的传统意识让位于“防止水污染有回报”的新理念。

1、建立水环境保护基金。资金来源包括政府出资,三峡电站发电效益合理比例的回报和三峡工程下游受益地区、南水北调受益地区的经济补偿。对在污染治理,节约用水和相关科学研究方面成绩显著的单位和个人给予奖励,为库区水环境安全保护活动提供资金支持。

2、完善收费机制。加大污水、垃圾和危险废物处理费征收力度,提高收费标准,保证处理设施正常运行;对库区船舶垃圾实行预收费制度。

3、建立库区水环境安全保护合作机制。制定有关管理办法、规章,营造良好的投资环境,拓宽融资渠道。采取社会化、市场化、企业化的运作方式运营和管理污水处理厂、垃圾处理厂及危险废物处理厂,促进“绿色”环保产业的形成和清洁生产技术的推广,调动企业和社会投资参与水污染防治与生态保护。

4、开辟排污权交易市场、水权转让交易市场。在依据库区水环境质量目标和承载能力确定的排污总量范围内,允许污染治理有成效的企业将多余排污权在专门市场上转让,规定污染排放超标者必须购买排污权。促使水环境安全保护的公共需求和法律要求转化为企业内在需要,降低全社会总的污染防治成本。

4.3.8 强化环境司法功能

由于环境保护以行政为主导,没有专门的司法机构,降低了环境司法的地位和功能,又由于水环境安全案件专业性强、影响面广、取证困难,使得误判或错判的事情时有发生。流域内各法院还可能受到地方主义、本位主义的影响,不利于案件特别是跨区域水环境污染纠纷案件的解决。根据库区水环境安全的特点和保护需要,依照我国法院组织法关于法院根据需要可以设立其他审判庭的规定,可在人民法院内部设立环境审判庭,组建具备特殊专业技能的审判队伍,通过司法审判活动维护库区水环境安全保护法律法规的尊严,保障可持续发展战略的实施。

4. 4 加强三峡库区水污染防治

4. 4. 1 控制三峡库区重庆段排污总量

目前三峡库区不少地区的污染物排放量已明显超出环境承载能力。根据预测,即使工业废水达标排放,若不采取果断的总量控制措施,库区总体水质仍达不到地表水环境质量Ⅱ类标准。因此,必须严格实施污染物排放总量控制制度,依法对重点企业(包括新建企业)进行总量核定,明确其允许排放总量和最大允许排放浓度,以及排放口位置、限期治理,实施区域污染物总量控制。

为及时掌握三峡库区以及主要支流的水质状况,考核各个地区污染物总量控制的实绩,应建立健全水质考核目标责任制。各地环境保护行政主管部门要根据三峡库区水污染防治规划的总体目标要求,确定各断面水质目标,增强水环境监测能力,认真考核奖惩。对水环境污染严重的造纸、化工、制药、酿造行业的高浓度有机废水的高效处理技术,适合乡镇企业改造和预处理要求的使用技术,企业连片治理等各项技术,需要组织科技攻关,为污染治理提供技术支持。

为了达到三峡库区水域功能要求,必须对上游来水水质进行控制。根据水域功能区划分,长江干流入库(江津)水质应达到地表水质标准Ⅱ类;嘉陵江干流及涪江、渠江的四川来水水质应达到地表水质标准Ⅲ类;乌江干流的贵州来水水质应达到地表水质标准Ⅱ类。为了控制省界水质,建议在涪江重庆入境(潼南县)、渠江重庆入境(合川)、乌江重庆入境(酉阳)等增设国控水质监测断面。

1、规划分期目标。2005年三峡库区主要干流控制断面水质目标如表4-1所示。库区总体水质达到Ⅲ类水质标准,乌江、嘉陵江入长江干流水质稳定达到Ⅲ类水质标准,库区各条污染较重的次级河流实现河流水质功能要求。

表 4-1 2005 年三峡库区主要干流控制断面水质目标

河流名称	断面	水质目标
长江干流	入库断面(江津)	Ⅱ
	重庆主城区江段	Ⅲ
	涪陵城区江段	Ⅲ
	万州城区江段	Ⅲ
	巫山(重庆出境断面)	Ⅱ
	宜昌县(出库断面)	Ⅱ
嘉陵江	入库断面(合川)	Ⅲ
	北碚城区江段	Ⅲ
	重庆主城区江段	Ⅲ
乌江	彭水	Ⅲ
	武隆	Ⅲ
	涪陵	Ⅲ

到2010年,库区总体水质基本达到Ⅱ类水质标准,乌江、嘉陵江入长江干流水质达到Ⅱ类水质标准,影响区主要次级河流入库水质达到Ⅲ类水质标准。

2、划分污染控制单元。长江干流、嘉陵江干流、乌江干流重庆段水污染控制区、控制单元划分见表8-2。为了便于总量控制目标的考核和管理,水污染控制单元的划分基本上是按行政区划分的,但包括在该行政区内汇入长江、嘉陵江和乌江的次级河流上游的行政区。

表 4-2 三峡库区重庆段水污染控制区、控制单元划分

长江干流重庆段				
控制单元	上游断面	下游断面	区间距离 (km)	控制断面
入境断面	羊石镇 (江津)		78	白沙
江津 (包括荣昌、永川、大足、璧山)	兰家沱	黄谦	15	黄谦
主城区 (包括巴南、大渡口、九龙坡、南岸、渝中、渝北、綦江、万盛)	珞璜镇	鱼嘴镇	72.5	寸滩
长寿 (包括垫江、梁平)	川江驳船厂	瓦罐窖趸船	13.5	黄草峡
涪陵	李渡	清溪场	22	美女磧
丰都 (包括石柱)	湛谱镇	镇江镇	16.5	米市圈
忠县	邓家沱	陈家河	14	陈家河
万州	中梁	大舟溪	31	红沙磧
云阳 (包括开县)	三坝溪	塘皇沟	14	双江大桥
奉节	光武镇	天梯	15.5	白帝城
巫山 (包括巫溪)	将军滩	电站	15	流石
出境断面		碛石镇 (巫山)	17.5	流石
嘉陵江干流重庆段				
控制单元	上游断面	下游断面	区间距离 (km)	控制断面
入境断面	古楼镇 (合川)			
合川 (包括北碚、铜梁、潼南、璧山、双桥)	利泽	北碚	77	北碚
主城区 (包括沙坪坝、渝中、渝北)	磁器口	大溪沟	16	大溪沟
乌江干流重庆段				
控制单元	上游断面	下游断面	区间距离 (km)	控制断面
入境断面	万木镇 (酉阳)			
武隆 (包括酉阳、黔江、彭水、南川)	水田村 (彭水)	武隆	90	武隆
涪陵	武隆	麻柳嘴	65	麻柳嘴

到 2005 年, 入江垃圾得到有效控制, 所有工业企业达标排放和城市污水处理率达到 30%, COD 排放量(垃圾、生活污水、工业废水)在 2000 年基础上削减 10%。到 2015 年, 入江垃圾得到基本控制, 工业污染符合总量控制, 城市生活污染源基本得到治理, 城市污水处理率达到 60%以上, COD 排放量(垃圾、生活污水工业废水)在 2005 年基础上削减 5%。

长江、嘉陵江和乌江的 COD、TP 允许排放量见表 8-3, 2005 年各控制段 COD、TP 允许排放量分解见表 4-2。为了防治三峡水库发生富营养化, 长江干流及所有支流的总磷均按 II 类水质标

准用环境容量进行控制。

表 4-3 三峡库区重庆段 DOD、TP 总量控制

流域	DOD 允许排放量 (万 t)			TP 允许排放量 (t)
	2000 年	2005 年	2015 年	2005-2015 年
长江	26.5	23.8	22.6	1556
嘉陵江	9.9	8.9	8.5	364
乌江	3.3	3.0	2.8	463
合计	39.7	35.7	33.9	2383

表 4-4 2005 年三峡库区重庆段允许排放量分解

控制单元	控制断面	COD 允许排放量 (万 t)	TP 允许排放量 (t)
长江干流重庆段			
江津、荣昌、永川、大足、璧山	黄谦	3.3	216
綦江、万盛、重庆主城（巴南、大渡口、九龙坡、南岸、渝中、渝北区、江北区、经济开发区、高新技术开发区）	寸滩	3.5	224
长寿、垫江、梁平	黄草峡	2.0	131
涪陵	美女磧	1.8	122
丰都、石柱	米市圈	1.8	118
忠县	陈家河	2.1	141
万州	红沙磧	3.7	240
云阳、开县	双江大桥	1.8	116
奉节	白帝城	2.4	153
巫山、巫溪、城口	流石	1.5	95
合 计		23.8	1556
嘉陵江干流重庆段			
合川、北碚、璧山、铜梁、潼南、双桥	北碚	7.1	290
重庆主城（沙坪坝区、渝中区、渝北区）	大溪沟	1.8	74
合 计		8.9	364
乌江干流重庆段			
秀山、酉阳、黔江、彭水、武隆、南川	武隆	2.1	328
涪陵	麻柳嘴	0.9	135
合 计		3.0	463
总 计		35.7	2383

3、制定污染物削减量方案。为了达到预定的水质目标，应当根据三峡库区（重庆段）的总量控制要求，到 2005 年基本控制城镇生活垃圾的入江排放，入江排放量控制在 2000 年的 50%；城市

生活污水处理率达到 30%；重点工业废水全部治理达标排放；相应河流的允许排放量和削减量见表 8-5。COD、TP 的削减方案见表 8-6。按控制单元的污染源允许排放量和预测排放量及削减方案见表 4-5。

表 4-5 2005 年 COD、TP 最小削减量

流域	COD 允许排放量	COD 预测产生量	COD 最小削减量	TP 允许排放量	TP 预测产生量	TP 最小削减量
	万 t	万 t	万 t	t	t	t
长江	23.8	32.4	8.6	1556	1869	313
嘉陵江	8.9	12.6	3.7	364	908	544
乌江	3.0	4.3	1.3	463	205	0
合计	35.7	49.4	13.6	2383	2982	857

表 4-6 2005 年三峡库区重庆段 COD、TP 的削减方案

项目		污水处理量	COD 量	处理达标率	COD 排放标准	COD 削减量	COD 排放量	TP 排放标准	TP 削减量	TP 排放量
		亿 t	万 t	%	mg/L	万 t	万 t	mg/L	t	t
生活	处理	1.79	6.3	30	60	5.2	1.1	0.5	1037	89
	未处理	4.17	14.6	0	350	0	14.6	5		2086
工业		11.93	17.8	100	100	5.9	11.9	—	—	—
排江垃圾		213 万 t	10.7	—	—	7.2	3.6	—	—	—
合计		17.9	49.4	130	—	18.3	31.2	—	1037	2175

表 4-7 2005 年三峡库区重庆段控制单元污染源削减方案

控制单元	生活污水产生量	工业废水产生量	生活污水 COD		工业废水 COD		生活垃圾 COD		COD		TP		
			预计削减量	预计排放量	预计削减量	预计排放量	预计削减量	预计排放量	预计排放量	允许排放量	预计削减量	预计排放量	允许排放量
	万 t	万 t	万 t	万 t	万 t	万 t	万 t	万 t	万 t	万 t	t	t	t
长江流域													
江津段	7180	39737	0.62	1.89	0.83	1.68	0.85	0.44	4.01	4.3	97	262	216
主城段	17765	38519	1.55	4.67	1.23	2.48	2.07	1.11	8.26	4.5	240	648	224
长寿段	3030	8197	0.26	0.8	0.76	1.54	0.36	0.18	2.52	2.6	41	111	131
涪陵段	1291	4455	0.11	0.34	0.42	0.84	0.15	0.08	1.26	2.4	18	47	122
丰都段	1141	1751	0.1	0.3	0.16	0.33	0.14	0.07	0.70	2.3	15	42	118
忠县段	876	701	0.08	0.23	0.07	0.13	0.11	0.05	0.41	2.8	12	32	141
万州段	2920	4202	0.25	0.77	0.39	0.79	0.37	0.15	1.71	4.8	39	107	240

云阳段	2082	2580	0.18	0.55	0.24	0.49	0.27	0.10	1.14	2.3	28	76	16
奉节段	462	382	0.04	0.12	0.04	0.07	0.05	0.03	0.22	3.1	7	17	153
巫山段	640	545	0.06	0.17	0.05	0.10	0.07	0.04	0.31	1.9	9	23	95
合计	37387	101070	3.25	9.83	4.19	8.45	4.46	2.25	20.53	31	505	1365	1556
嘉陵江流域													
合川段	7686	3235	0.67	2.02	0.30	0.61	0.96	0.42	3.05	4.8	104	281	290
主城段	10479	7178	0.91	2.76	0.67	1.35	1.20	0.68	4.79	1.2	141	382	74
合计	18165	10413	1.58	4.78	0.97	1.96	2.16	1.10	7.84	6	245	663	364
乌江流域													
武隆段	3451	5604	0.3	0.91	0.52	1.05	0.46	0.16	2.13	7.1	47	126	328
涪陵段	545	2228	0.06	0.17	0.21	0.42	0.08	0.04	0.63	2.9	9	24	135
合计	4096	7831	0.36	1.08	0.73	1.47	0.53	0.20	2.76	10	55	150	463
总计	59648	119315	5.19	15.69	5.89	11.89	7.15	3.55	31.13	47	805	2177	2383

从表 4-7 中可以看出,按照 2005 年的工业和生活污染源削减方案,三峡库区总体能够达到总量控制目标。其中 COD 在长江、嘉陵江、乌江总体达到允许排放量;TP 在长江和乌江总体能够达到允许排放量,在嘉陵江达不到允许排放量。三峡库区污水主要来源于重庆主城区和上游,而重庆市的工业废水 85%、城市生活污水 63%集中在重庆市主城区和上江段,按照 2005 年的削减方案,在江津和重庆主城段两个控制单元,COD 和 TP 不能达到允许排放量,需加大治理力度,进一步削减工业和生活污染源的排放量。

4. 4. 2 控制农业面源污染

要采取土壤侵蚀控制措施,加强农业面源污染物管理。采取措施消除农业污染物,使表土和污染物的流失限制在受纳水体可以接受的范围之内。采用适宜的土地利用方式是控制土壤的溶出和侵蚀的重要举措,也是控制农业面源污染的首要环节。要科学地进行农业土地划区,采取增加植被覆盖、少耕法、免耕法、防护林、草地过滤带、轮作制、修水平条、挖鱼鳞坑,降低坡度等等改善土地利用方式的措施。

建立科学的施肥用药体系:

1、控制施肥量。氮肥使用量超出农作物吸收能力时,将导致过量养分在土壤中富集,形成非点源污染。因此应根据流域的土地状况和农作物生长发育特点确定合适的施肥量,实行以产定肥,促进“精准农业”的发展。

2、提高肥料的利用率。改进施肥方法、提高肥料利用率是减轻非点源污染的又一重要措施。按作物生育期需要分次施用,氮肥深施,磷肥集中施于农作物根系主要分布层,与有机肥混合施用,减少土壤对 N、P 的固定。施用长效或缓效氮肥,应用硝化抑制剂,降低土壤中 $\text{NH}_3\text{—N}$ 含量,减

少氮素环境污染负荷量。改变雨季时追肥的传统,尽量减少降雨对肥料和农药的冲刷。

3、加强对农药的监督监测。三峡库区已经建设有长江三峡工程生态与环境监测中心,对库区的生态环境进行监测。但针对农业面源污染的监测网络尚未建成,也未深入的开展库区的农业面源污染监测工作。致使三峡库区农业面源污染状况不清,事实不明。因此,建设三峡库区农业面源监测网络,开展农业面源污染的监测已迫在眉睫。要研究更先进的监测方法,特别是超微量分析与超纯分析,以及毒性分析技术,开发生产性能优良的监测仪器和化学试剂,提高监测手段,取得准确的监测数据,有效控制农药污水的排放。

4、推广农业生态防治和高效低毒农药。采用农业生态防治措施,可大大减少化学农药的用量。改进农药喷洒技术和提高农药加工技术。采用低容量和超低浓度的喷洒技术,改良施药工具,做到科学施药。采用高质量的农药加工技术,使高毒农药加工低毒化。

5、重视畜禽养殖场的环境管理。畜禽场排出的粪尿和废水,是造成小流域村庄径流氮磷含量高的主要原因,也逐渐成为小流域日益严重的污染源。小流域的畜禽养殖场过分集中,不宜进一步扩大,对新建规模化养殖场应做环境影响评价,并将单位面积载畜量和粪便消纳能力作为一项重要的评价指标;充分利用小流域丰富的林草地和农作物秸秆,积极发展养牛、养羊等食草性畜种。

以沼气为主的畜禽粪便综合利用是大中型畜禽场处理粪便的主要途径。此外,减少畜禽栏舍冲洗水量,在处理粪污时投加嗜高温细菌,不仅可以缩短处理时间,而且处理效果也优于常规处理。改变饲料成分可以减少畜禽的排泄量和粪便中污染物质的浓度。

4. 4. 3 保护三峡库区生态环境

进一步调整产业结构,发展生态农业;沿江主要城镇建设一批城市污水处理厂,城市污水处理率达到 30%,工业废水按总量控制达标排放,使重要江段水质达到国家地表水环境质量 II 类标准;到 2005 年,库区重庆段 COD 削减量 12.43 万 t,削减率 50%;为防止三峡水库富营养化,TP 削减量 549t,削减率 54%。

全面启动生态环境保护和恢复工程,坚决控制新的水土流失现象发生,天然林管护及各种林地建设 3100 万亩,森林覆盖率达到 28%。治理水土流失面积 1.8 万 km²,坡耕地改造 550 万亩,建设若干生态农业示范区,使重要特殊生态功能区内的生态环境恶化的趋势得到遏制,各类良好自然生态系统及其重要物种得到保护;重点江河的近岸水域环境污染和生态破坏加剧的趋势初步得到控制;建立、健全生态环境保护监督管理体系,减少重点资源开发中的生态破坏;建设一批高标准生态示范区,部分区县基本实现生态环境良性循环。

从 2006 到 2010 年,使三峡库区水体质量稳定,水环境系统进入良性循环,水体质量达到功能区要求。建立完善的水质预报和监测体系,实现依法治水。与生态建设项目相结合,通过治理水土流失、建设生态农业体系,改善用水条件,农田径流污染负荷得以有效控制,以防止水库发生富营养化。

天然林管护及新增林地面积 3515 万亩,森林覆盖率达到 40%;治理水土流失面积 1.4 万 km²,坡耕地改造 1250 万亩。库区内的特殊生态功能区受到严格保护并得到较好恢复,建立各类生物资源的保护、繁育(培植)基地。重点区域的生态环境恶化趋势得到有效遏制,重要特殊生态功能区、物种丰富区和重点资源开发区的生态环境得到有效保护,近岸水域生态环境质量得到改善;资源开发型生态破坏的总体恢复治理率达 30%;全市 20%以上的区县实现生态良性循环。库区直排长江及

主要支流的工业污染负荷全部按总量控制达标排放,通过建设一批城镇污水和垃圾处理设施,有效削减入库污染负荷,使库区水污染状况得以根本改善,库区总体水质达到国家地表水Ⅱ类水质标准,长江干流重庆主城区、涪陵、万州等城市江段和嘉陵江、乌江等主要支流水质保持在国家地表水Ⅲ类水质标准。把三峡库区建成环境、经济、社会协调发展的生态经济区。

三峡库区生态环境保护目标是以特殊生态功能区、重点资源开发区、生态良好区的保护为重点,建立各具特色的自然保护区,搞好生态保护。严格保护森林植被和水资源,恢复库区生态环境,使森林覆盖率达到40%,生态示范区16个,库区自然保护区总数达到48个,占库区幅员面积的5.42%。全面遏制生态破坏,保持生态平衡,促进自然生态系统的良性循环,减轻自然灾害的危害,确保三峡生态环境安全,推动全市经济社会的健康、持续发展。

4.4.4 多渠道筹集资金,增加对三峡库区水环境保护的资金投入

按照“污染者付费,利用者补偿、开发者保护、破坏者恢复”的原则筹集三峡库区水污染治理资金,逐步使排污者和开发者成为投入主体。未达标排放且有污染治理任务的企业,必须首先集中资金治理污染。城市污水处理厂和垃圾处理场建设资金,按照地方自筹、国家政策性银行贷款、利用国外优惠贷款等方式筹集,对于国家级贫困县的项目给予适当的贷款贴息。在基本建设、技术改造、财政金融信贷等方面,实施有利于水污染治理的投资倾斜政策,逐步提高环境污染防治投入占本地区同期国内生产总值的比例。在城市基础设施建设中,应优先考虑城市污水处理厂的建设;计划、财政、经贸部门应对环保投资采取倾斜政策,用以扶持污染治理项目和消除污染为目的的技术改造项目。根据“污染者负担”原则和有关规定,对排污者征收水处理和垃圾处理费(略高于水处理和垃圾处理成本),保障城市污水和垃圾处理设施的正常运行。移民环保资金应足额按时到位。

建立健全科学合理的投入机制和投入体系。在投入机制上,主要是建立无偿投入与有偿投入相结合,政府行为与利益驱动相促进的新机制,对公益生态型、生态经济型、经济商品型的项目区别对待。在投入主体上,实行中央投入与地方投入、物资投入与劳动积累相结合,建立多层次、多渠道、多元化的投资体系。认真落实有关法律、法规和政策,按规定和要求按时足额收好水费、水资源费、水土流失防治费和补偿费以及征占用水利设施及灌溉补偿费、育林基金延误绿化费等费用。逐年提高计划、财政、信贷资金用于生态环境保护和建设的比重。通过深化改革,努力争取社会单位和外商对三峡库区生态环境工程的投入。按照国务院的要求,尽快建立水污染防治建设资金、生态补偿基金等政府基金,以确保生态环境治理和建设有一个稳定的资金来源渠道。

在广辟资金来源的同时,应切实管好用好生态环境保护的资金,做到专款专用。对需要配套的资金,各级都要按时足额配套,保证应该用于生态环境建设的资金全部用于该项工作,发挥最大效益。

应当建立节水专项基金,用于节水技术与产品的开发、企业节水技术改造,以及节水示范工程建设、节水人员培训等等。

4.4.5 开展水污染控制技术研究,为水环境保护提供技术支撑

科学技术是第一生产力。离开了科学技术的进步,三峡库区不仅难以实现国家要求三峡水库整体水质达到地表水Ⅱ类水质标准的目标,就是作到控制环境污染的继续发展也很困难。水环境保护

科学研究的目的是更好地贯彻可持续发展战略,为改善三峡水库的水环境质量提供技术支撑。

“经济发展靠市场,环境管理靠政府。”要把三峡库区水污染防治与水资源保护科技项目纳入国家科技发展计划,逐步增加并确保对三峡库区水环境保护科学研究的投入。把规划项目按性质和类别的不同分别纳入科技攻关计划、年度计划、技术创新计划和西部科技专项计划,确保规划项目的资金投入。筛选若干规划项目列入国际合作优先项目,促使尽快实施并取得成果。规划项目涉及到的有关部门和示范工程建设单位也要匹配相应资金,使规划项目得以顺利实施。

要充分发挥环保科技中介服务机构在环境保护科技成果转化现实生产力方面的积极作用,推进环境保护科技成果的市场化,吸纳社会资金参与三峡库区水环境保护建设项目。鼓励各类金融机构和各种基金向环保科技企业和研究院所发放长期贷款和高风险贷款,拓宽资金渠道。

重庆市仍然沿袭着以大量消耗资源和粗放经营为特征的传统经济发展模式,不仅造成资源的巨大浪费,还造成库区水环境的极大损害。调整经济结构和产业结构,走可持续发展道路,是加速重庆市经济腾飞,解决三峡库区水环境污染严重问题的正确选择。研究三峡库区水环境污染问题,必须研究重庆市产业结构和库区产业结构对水环境的影响,研究工业企业清洁生产程度对库区水质的影响,研究污染物来源、赋存方式及控制机理。水生生态是三峡库区生态环境的重要组成部分,要研究水生生态破坏的原因及机理、人与水生生态相互作用机制、水生生物多样性保护技术与方案。

三峡成库后,流速减缓,污染物浓度和沉积物增加,岸边污染带加宽,水环境致病因素不容忽视。要研究三峡水库水环境致病因素的种类、途径和规律,研究疫病防治技术和方法,研究危及库区人群健康的水环境致病因素的控制技术,三峡水库水环境容量与经济社会发展和人群健康的相互关系。

农村面源污染控制,是三峡水库水环境保护的重要方面。但目前现状不清,基础资料和数据缺乏。因此,要有计划、有步骤、有组织地开展系统的、综合的农药、化肥面源污染调查,研究农药化肥污染途径、基本规律,摸清三峡水库富营养化形成机制,为政府制定规划、计划和决策提供科学依据。

继续大力开展水环境污染综合控制技术的研究,为改善三峡库区水环境状况提供有力的技术支撑。水环境污染综合控制技术研究的重点是开展适于库区城镇发展需要的高效低耗污水处理成套技术及成套设备开发,城镇垃圾等固体废物资源化、无害化技术和危险废物安全处置技术。大力开展高浓度、难降解工业废水处理技术,研究城镇废水综合处理与回用技术、水库垃圾和浮油清除技术、饮用水微量有毒有害物质去除技术等。通过自主研发开发和引进技术的国产化,缩短与发达国家的差距,力争在水环境保护、城镇垃圾资源化等领域形成优势和特色。

完善水环境保护技术创新体系,加强三峡库区水环境保护能力的基础建设。要在三峡工程全部建成前解决三峡水库水环境保护问题,就必须提高水环境科学研究与开发的水平和能力。水环境保护科学研究应当以三峡库区环境保护和生态建设为依托,充分发挥市场机制在配置环保科技资源、引导环保科技活动方面的基础性作用,以国民经济和社会发展的需要为目标,引入竞争机制,克服部门条块分割带来的弊病。三峡库区水环境问题的研究涉及到多个学科,要大力促进多学科相互交叉、融合、渗透,开展多种形式的联合研究和攻关,提高总体研究水平。深化科研体制改革,按市场化运作机制建立重庆市环境保护技术与工程研究中心,支持一批环境保护科研院所,使其在环保科技成果尤其是水环境保护科技成果的商品化、产业化、国际化过程中发挥更大的作用。环保科技型企业是环保技术创新的主体,要大力发展和扶持环保科技型企业,尤其要扶持城镇污水处理、城

镇垃圾资源化、饮用水保护等方面的科技企业,全面提升其技术创新能力。

要组织大专院校、科研院所和企业以市场为导向,以产品为纽带,围绕三峡库区水环境保护中的关键问题、难点、热点问题组织科技攻关和技术开发,提高环保产品档次和质量,提高产品科技含量和水环境保护整体技术水平。要抓好城镇污水处理技术等重大成套技术的开发,保证重大成套技术的先进性、整体性和实用性。同时,注意引进和消化国外先进的水环境保护技术和产品。要加大科技投入,增加拥有自主知识产权的成果和数量,增强自主开发能力和创新能力。通过重大项目和重点项目的攻关、开发,造就一支高素质的环境保护科学技术队伍。现有科研开发机构要完善水环境质量监测、科技推广、信息服务体系和技术交流网络,加强水环境保护技术和装备的研究,为三峡库区水环境保护提供更多的技术和成果,为水污染控制重点工程项目设计提供服务。

增加三峡库区水环境保护科学研究资金投入,保证重点项目的投资强度。加强水环境保护科学研究的基础设施建设,完善实验条件,更新实验设备,引入和借用其他高科技方法,提高水环境保护科研的质量和水平。建立健全三峡库区的水环境自动监测网络和水环境保护决策支持系统,充实和完善三峡库区水环境的基础数据。

科技发展的基础是人才。要有计划地培养水环境保护的各类和各种层次的科研人材,培养和壮大水环境保护科学技术队伍。

积极开展国际交流与合作,提高三峡库区水环境保护科学技术水平要通过各种国际学术交流会、技术交易会、展览会,了解世界环保科技的最新动态,学习先进国家治理大江大河、流域和大型水库成熟的经验和方法。要通过大型城市污水处理成套设备及水生生态系统恢复等先进技术的引进、消化和国产化,缩短与发达国家的差距。积极开展国际合作研究,争取国际社会对三峡库区水环境保护科学研究经费上的支持。

4.4.6 坚持可持续发展原则,大力调整经济结构

三峡库区水污染防治和生态保护是以保护三峡水库水质为核心,以促进库区经济、社会发展、改善环境质量、保护人民群众健康为目标,保证三峡水库长期安全运行。

三峡库区的生态保护是从库区的实情出发,依据生态规律和经济规律,围绕库区生态环境面临的突出矛盾和问题,调动全社会各方面的力量,大兴生态环境保护和建设;坚持经济建设、城乡建设、移民迁建与环境保护同步规划、同步实施、同步发展的方针;坚持全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合治理三峡库区的方法,以科技为先导,法律为保障,重点地区和重点工程为突破口,积极保护和恢复库区生态环境,促进三峡库区经济、社会 and 环境的可持续发展。

三峡库区的水污染防治和生态环境保护这一世界级难题要求我们应有世界级解决办法,为了避免再走“先污染、后治理、再污染、再治理”的被动的环境保护老路,重庆市的经济结构必须作重大调整,大力发展污染少、产值高的高新技术产业和旅游等第三产业,控制并逐步减少污染重、能耗高、产值低的传统产业。在三峡库区严禁新建污染严重的工业项目,对老工业污染源在加大治理力度的同时,对治理难度较大的污染企业,逐步实行“关、停、并、转”;逐步提高城市污水的处理率和处理程度,2010年以前所有城市必须建成城市污水处理厂;移民搬迁城市的基础设施必须先行,搬迁企业必须与产业结构调整、技术改造相结合。按环境质量要求削减污染负荷,保证三峡水库的水环境安全。三峡库区的生态保护主要以治理水土流失、建设生态屏障为核心,加强库区珍贵自然资源的恢复和保护力度、加强生态农业建设,逐步削减农业面源污染负荷。

水污染防治及生态保护要与产业结构和生产力布局调整相结合,以污染治理、生态保护促进经济增长方式的转变;水污染防治与生态保护相结合,使总体环境质量得以改善和提高,实现经济、社会和环境的可持续发展。

坚持经济政策措施与工程措施配套协调的原则。城市污水治理要因地制宜,集中治理与分散处理相结合,城市污水处理厂的运行费用应取自排污者,使污水处理厂能够维持运行并有还贷能力;企业的污染治理采用委托治理和自身治理相结合的方式,并担负其相应的费用。生态环境保护与稳定当代农村的基本政策、深化农村改革、调整优化农村经济结构相结合,促进农民脱贫致富、长期受益。

4.4.7 加强领导,为三峡库区水环境保护提供有力的组织保障

三峡库区水环境保护关系到三峡库区经济社会可持续发展,关系到人民群众身体健康,关系到社会的长治久安,各级领导干部一定要有充分的认识和高度的历史责任感,把三峡库区水环境保护作为政治生活中的一件大事,作为经济建设中的一件大事,作为科技工作中的一件大事,认真予以对待,切实加强领导。要正确处理库区水环境保护与经济发展的关系,正确处理局部利益和全局利益、眼前利益和长远利益、经济利益和社会公益的关系,把水环境保护作为优化投资环境、提高城乡文明和人民生活质量的重要组成部分。各级政府特别是三峡库区各区县政府的一把手都要亲自抓水污染防治与水资源保护工作,采取有效措施,确保三峡库区水污染防治与水资源保护目标的实现。

4.4.8 加强宣传教育,引导公众参与

加强三峡库区的水环境保护,实施可持续发展战略,是一项系统工程。三峡库区水环境质量的好坏与人民群众的身体健康和日常生活息息相关,也与广大公众和全社会的环保意识和环保行为密切相关。要大力宣传和普及水环境保护知识,提高全社会特别是各级领导干部的环境保护意识,认识三峡库区水环境保护的重要性、紧迫性和艰巨性。要把三峡库区水环境保护作为社会主义物质文明、政治文明和精神文明建设的一个重要内容,作为提高社会文明程度和劳动者素质的一项重要任务。要通过各种新闻媒体,宣传三峡库区水环境保护对推进经济发展和社会进步的基础性和重要性,对提高市民身体健康的重要性,对全面建设小康社会的重要性,吸引公众自觉地、积极地参与到保护三峡库区水环境行动中来。要在广大公众中大力开展保护母亲河行动,倡导天天环保、从自己做起、从小事做起,切实增强节约用水意识、绿色环保意识和可持续发展意识,激发青少年环境保护的热情和科技创新活力。

农业面源污染控制涉及到广大的农民群众和各级领导干部,需要各种行之有效的形式,深入、持续、广泛的深入开展可持续发展宣传教育和环保教育,指导广大农民合理正确的施肥,喷药,合理的进行牲畜养殖和网箱养鱼等,并积极参与水土保持工作。只有让广大人民群众广泛的参与到三峡库区的污染防治和环境保护工作中来,才能推动三峡库区环境保护事业的发展,才能从根本上确保三峡库区的水资源和水环境安全。

结 论

本文从三峡库区的水资源现状、水环境若干问题入手,分析了三峡库区水环境安全面临的若干问题、水环境问题成因,预测了水污染发展情况,立足三峡库区水环境安全保护面临良好机遇,作者提出了三峡库区水环境安全保护对策。论文主要取得的结论如下:

(1) 三峡库区水环境安全面临的问题主要是三峡库区富营养化问题、城市生活垃圾问题、有害废弃物问题、城镇污水问题、饮用水水源问题、三峡水库泥沙问题引起。

(2) 三峡库区污染状况不容乐观,未来 2005 年、2010 年污染有加重的趋势,应加强污染控制,实施总量控制,做好库区水体保护工作。

(3) 三峡库区水环境安全研究应立足于经济发展与水环境保护的矛盾、工业布局、产业结构不合理、成库影响、百万移民安置、环保投入、环保法规、环境管理、科学技术等因素的客观全面分析,从社会、经济、政治可持续发展的角度认识和研究库区水环境安全问题。

(4) 加强库区水环境安全保护工作,应建立完善的水资源管理体系、建立三峡水库水环境安全管理保障体系、建立三峡水库水环境安全法律保障体系,从全流域管理的层面,将库区水环境安全工作作为系统工程来抓。

(5) 三峡库区做好水环境安全应逐步建立统一的“三峡流域管理委员会”,通过构建“资源与环境一体化法律体系”依法进行水环境安全管理。

(6) 做好库区水环境安全工作要依靠科技支持,加大技术投入,发挥公众广泛参与的监督作用,坚持可持续发展的原则,调动社会力量,寻求经济技术支持。

(7) 三峡库区水环境安全管理应引入排污权市场调节的观念,通过水权交易进行排污总量控制,发挥市场调节作用,建立排污权交易市场。

后 记

随着三峡工程一期机组正式蓄水发电和三期移民任务紧锣密鼓地展开，三峡库区的生态环境和水环境问题倍受国内外关注。对三峡库区水环境安全问题进行考察和研究，是我从事保护母亲河生态环保工程工作以来的愿望，也是我三年攻读 MPA 期间一直关心的问题。把这个课题作为我的硕士论文，并得以顺利完成，我感到由衷的高兴。

本文是在尊敬的导师杨冠琼教授的悉心指导下完成的，从论文的选题、构思，提纲的拟订，数据的调研，论文的创作、修改、审阅到最终成文，导师都倾注了大量心血，给了我许多研究思路、研究方法、论文写作的指导，使我受益匪浅。导师远在北京，却一直关心着我在重庆的工作、学习和课题进展，鞭策和激励着我不断进取、不断努力。值此论文付梓之际，谨向导师及家人致以最诚挚的感谢！

在我三年攻读 MPA 期间，北京师范大学副校长谢维和教授、副校长吴志攻教授、管理学院常务副院长唐任伍教授，MPA 办公室张玉书主任，史建华老师和校团委魏国书记、杨恒山副书记、屈浩副书记和各学科的老师给予我许多关心和帮助；共青团重庆市委书记吴康明副教授、副书记王志杰副教授、重庆大学宋福忠硕士等许多领导和同仁们给予我无私的支持和热忱的帮助；还有在北师大三年共度酷暑严寒的师兄弟妹和同学们，大家来自全国各地，在朝夕相处中结下了深厚的友谊，也让我领悟了许多做人做事做学问的道理。上述导师、领导和同仁的情谊和帮助，是我人生中十分珍贵的财富。在此，我要深深感谢北师大的陶冶，深深感谢所有关心、帮助、指导和支持我的人们，包括文中引用参考文献的作者们和在三峡库区生态环保战线辛勤工作的绿色志愿者们。

三年异地求学，寒窗苦读，家人的关爱和支持是我求知不倦、进取不懈的动力。妈妈不顾年迈，不辞辛劳，帮我承担了操持家务、抚育孩子的许多重任；丈夫王宗汉肩负着事业和家庭的双重责任，千方百计为我创造条件，在物质和精神上坚定地支持我完成学业，还主动承担了教育孩子的许多琐事；女儿王越勤学上进，总以自己全面发展的优异成绩激励着我一路前行。还有我的姐姐、弟弟和陶然侄女，也给了我许多关爱和支持。在此，谨以此文深深感谢亲人们对我的殷殷期待和眷眷深情。

参考文献

- [1] 重庆市环保局, 重庆市三峡库区水污染防治规划(2001-2010 年), 2001 年 9 月
- [2] 重庆市环保局, 重庆市环境质量报告书(1996-2000 年), 2001 年 5 月
- [3] 重庆市统计局, 重庆统计年鉴 2002, 中国统计出版社, 2002 年 7 月
- [4] 林玉锁, 龚瑞忠, 农药与生态环境保护, 化学工业出版社, 2000 年 1 月
- [5] 张大弟, 张晓红, 农药污染与防治, 化学工业出版社, 2001 年 5 月
- [6] 卞有生, 生态农业中废弃物的处理与再生利用, 化学工业出版社, 2000 年 5 月
- [7] 崔玉亭, 李季, 化肥与生态环境保护, 化学工业出版社, 2000 年 1 月
- [8] 夏立江, 王宏康, 土壤污染及其防治, 华东理工大学出版社, 2001 年 7 月
- [9] 卞有生, 建设农业生态工程治理与控制湖泊面源污染, 中国工程科学, 2001, 3(5), 17-21
- [10] 李蜀庆, 《三峡库区水污染防治与水资源保护研究》, 三峡库区可持续发展与科技进步, 社会科学文献出版社, 2002 年 9 月
- [11] 国家环保总局 2001 年长江三峡工程生态与环境检测公报 2002 年 5 月
- [12] 国家环保总局 2002 年长江三峡工程生态与环保境检测公报 2003 年 5 月
- [13] 蒋昭侠, 武汉水利电力大学, 三峡库区资源开发及可持续发展管见, 《资源科学》, 1999 年 7 月 21 卷第 4 期
- [14] 邱顺林, 陈大庆, 刘绍平, 中国水产科学研究院长江水产研究所, 长江三峡水利枢纽与库区渔业资源黄木桂, 《淡水渔业》1998 年第 28 卷第 5 期
- [15] 黄真理, 李锦秀, 李崇明, 国务院三峡工程建设委员会办公室, 中国水利水电科学研究院水环境研究所, 重庆环境科学研究院, 三峡水库水环境容量研究, 《中国水力学》2002 年,
- [16] 重庆市环境质量报告书, 2001 年度, 重庆市环保局, 2002.3
- [17] 刘风华, 涂敏, 长江流域水资源保护局, 三峡库区的水环境问题及对策探讨, 《水电站设计》第 14 卷第 4 期, 1998
- [18] 水环境容量资源的有偿使用探讨, 《山东环境》, 1994 年第 5 期总第 62 期, 田贵全
- [19] 李盛荣, 中国长江三峡工程开发总公司工程建设部环境保护处, 三峡工程的环境影响及环境保护进展陈永柏, 《水电站设计》, 第 17 卷第 4 期, 2001 年 12 月
- [20] 中国科学院环境评价部, 长江水资源保护科学研究所, 《长江三峡水利枢纽环境影响报告书》, 科学出版社, 1996 年
- [21] 重庆市环境科学研究所、重庆建筑工程学院, 《长江、嘉陵江重庆段水污染控制规划研究总报告》, 1992 年 12 月,
- [22] Apparatus and method for sorting commingled waste materials for recycling. 5249690
- [23] Apparatus for the separate dumping or sorting of different materials, especially household garbage .5259514
- [24] Machine for processing goods, especially refuse, for sorting it . 5348162

- [25] Sorting apparatus in solid waste sorting system.. 5464100
- [26] Method and apparatus for sorting waste . 5590791
- [27] Process and facility for treating and sorting recyclable waste materials. 6213306
- [28] Sorting waste materials. 6446813
- [29] Multi-stage pneumatic municipal solid waste separation and recovery of a plurality of classifications. 4044695
- [30] Method of and apparatus for classifying refuse 4242197
- [31] Trash collection and sorting system 5339980
- [32] Mobile device for collecting, sorting and compacting domestic refuse. EP0927686
- [33] ROUGEMONT JEAN (FR) . B65F1/06, B65F1/14, B65F1/16
- [34] System for assorting solid waste material and preparation of same for recovery. 3973736
- [35] Georgia O. Carvalho, Sustainable development: is it achievable within the existing international political economy context? Sustainable Development ,Volume 9, Issue 2, Date: May 2001, Pages: 61-73
- [36] Oluf Langhelle, Why ecological modernization and sustainable development should not be conflated, Journal of Environmental Policy and Planning ,Volume 2, Issue 4, Date: October/December 2000, Pages: 303-322
- [37] Peter Björk, Ecotourism from a conceptual perspective, an extended definition of a unique tourism form, International Journal of Tourism Research, Volume 2, Issue 3, Date: May/June 2000, Pages: 189-202
- [38] Heberlein TA, Bishop RC. Assessing the Validity of Contingent Valuation: Three field experiment. The Science of the Total Environment. 1986.56.99
- [39] Bingham G.et al. Issues in ecosystem valuation: improving information for decision-making. Ecol. Econ. 1995.14.73-90
- [40] Pielke R A ,Avissar R. Influence of landscape structure on local and regional climate. Landscape Ecology. 1990.4.133
- [41] Anders Skonhoft, Havard Solem. Economic growth and land-use changes: the declining amount of wilderness land in Norway. Ecological Economics. 2001.37.289 - 291
- [42] 张业健, 周海东. 论城市生活垃圾综合处理. 辽宁城乡环境科技, 2002, 22(5): 50-52
- [43] 李英. 弥渡县城市生活垃圾处理现状及对策探讨. 云南冶金, 2003, 32 (2): 73-75
- [44] 杨丽, 王腊春, 朱晓东. 南京市生活垃圾现状及综合处理对策研究. 四川环境, 2001, 20 (4): 5-9
- [45] 李爱玲. 浅谈城市垃圾焚烧技术现状及发展趋势. 科技情报与经济, 2003, 13(2): 115-116
- [46] 赵坤, 吕志强. 浅析城市生活垃圾处理方案选择. 城市管理与科技, 2001, 3 (1): 8-12

【点评】

谭家玲的学位论文《三峡库区水环境安全问题研究》，选题有意义。三峡库区水环境是关系到整个南方地区生态环境的重大问题。保护三峡库区水环境也是我国面临的一个重大问题。

本文详细分析了三峡库区水环境的现状及存在的问题，并根据三峡库区环境的变化及影响因素，提出了解决三峡库区水环境的相对对策。文中引用的材料比较丰富，语言流畅，论述有力。文章条理清晰，层次分明，逻辑一致，符合论文规范。谭家玲在论文中提出的对策建议有创新之处，可供中央和地方政府有关部门决策者参考。

建议修改之处包括：(1) 减少分节，有些节可以合并；(2) 引用数据应该标明出处，包括图表需要说明“资料来源”；(3) “参考文献”应该有统一规范，其中英文部分需要重新修订；(4) 增加注释（全文没有注释）；(5) “后记”应该在“参考文献”之后。