

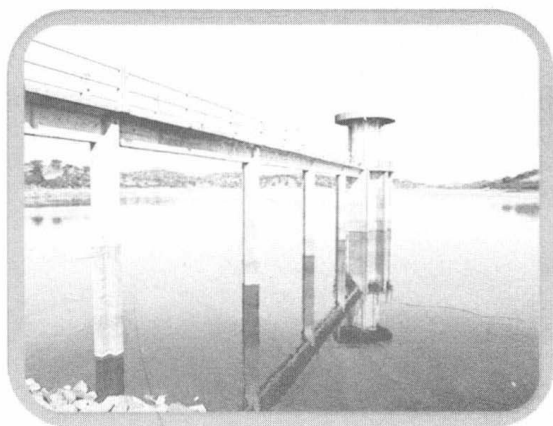
水库大坝建设的经济价值 与经济损失评价

——基于生态系统服务视角

肖建红 王敏◎著

EVALUATION ON ECONOMIC VALUES AND LOSSES OF
RESERVOIR DAM CONSTRUCTION
——BASED ON ECOSYSTEM SERVICES

中国社会科学出版社



水库大坝建设的经济价值 与经济损失评价

——基于生态系统服务视角

EVALUATION ON ECONOMIC VALUES
AND LOSSES OF RESERVOIR DAM CONSTRUCTION
——BASED ON ECOSYSTEM SERVICES

肖建红 王敏◎著

中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

水库大坝建设的经济价值与经济损失评价: 基于生态系统服务视角 / 肖建红, 王敏著. —北京: 中国社会科学出版社, 2014. 6

ISBN 978 - 7 - 5161 - 4048 - 2

I. ①水… II. ①肖…②王… III. ①水库—大坝—水利工程—生态系—经济评价—中国 IV. ①TV698. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 050425 号

出版人 赵剑英
责任编辑 门小微
责任校对 王雪梅
责任印制 戴 宽

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 (邮编 100720)
网 址 <http://www.csspw.cn>
中文域名: 中国社科网 010 - 64070619
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 三河市君旺印务有限公司
版 次 2014 年 6 月第 1 版
印 次 2014 年 6 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 16
插 页 2
字 数 226 千字
定 价 49.00 元



凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社联系调换
电话: 010 - 64009791
版权所有 侵权必究

高等学校博士学科点专项科研基金(20113706110001)

前 言

我国是世界上水库大坝建设最多的国家之一，因此研究水库大坝建设对河流生态系统服务及人类福祉的影响是一项尤为重要的课题。水库大坝建设为人类提供了诸如防洪、灌溉、供水、发电、航运、旅游、淡水养殖等服务；但是，水库大坝建设也引起了诸如泥沙淤积、水库淹没、工程分割和阻隔、库区污染、移民等一系列生态环境问题，对河流生态系统服务及人类福祉产生了重要影响。本书以千年生态系统评估等生态系统服务理论为基础，运用资源环境经济价值方法和生态足迹思想方法两类评价方法，从全国尺度和区域尺度，定量评价了我国水库大坝建设和三峡工程建设经济价值与经济损失。

全书分为四篇，十一章。第一篇是评价基础和评价理论，包括评价信息基础和评价理论基础两章；第二篇是评价方法，包括第一类评价方法：资源环境经济价值方法和第二类评价方法：生态足迹思想方法两章；第三篇是全国尺度评价，包括全国水库大坝建设经济价值与经济损失第一类方法评价，全国水库大坝建设经济价值与经济损失第二类方法评价和全国水库大坝建设经济价值与经济损失两类方法评价结果分析与综合三章；第四篇是以三峡工程为案例的区域尺度评价，包括三峡工程建设经济价值与经济损失第一类方法评价，三峡工程建设经济价值与经济损失第二类方法评价，三峡工程建设经济价值与经济损失两类方法评

价结果分析与综合和三峡工程建设生态补偿研究四章。

本书以博士论文研究为基础,对研究内容和研究方法进行了进一步的补充、修改和完善,对基础数据进行了更新。在博士论文的研究过程中曾得到如下专家的具体帮助:我的博士生导师河海大学公共管理学院施国庆教授和毛春梅教授在整体的研究思路给予了指导;中国科学院生态环境研究中心博士生导师欧阳志云研究员在结构调整和研究中的一些学术问题上给予了指导;中国科学院地理科学与资源研究所博士生导师谢高地研究员在结构调整和研究中的一些学术问题上给予了指导;中国科学院南京地理与湖泊研究所博士生导师秦伯强研究员在有关水库富营养化问题上给予了指导;河海大学科学研究院博士生导师夏自强教授在有关大坝对鱼类及其他种群的影响和水库富营养化影响问题上给予了指导;河海大学水文水资源与水利工程科学国家重点实验室博士生导师刘凌教授在有关水库富营养化问题上给予了指导;中国科学院水生生物研究所博士生导师蔡庆华研究员在有关大坝对鱼类及其他种群的影响、水库富营养化和考虑时间价值的单位价值等问题上给予了指导;中国科学院水生生物研究所博士生导师常剑波研究员在有关大坝对鱼类及其他种群的影响和有关生态学术语方面给予了指导;中国科学院生态环境研究中心博士生导师王效科研究员在有关考虑时间价值的单位价值问题上给予了指导;中国科学院水生生物研究所博士生导师何舜平研究员在有关大坝对鱼类及其他种群的影响问题上给予了指导;中国科学院水生生物研究所博士生导师谢松光研究员在有关大坝对鱼类及其他种群的影响问题上给予了指导。同时,青岛大学商学院博士生导师李福华教授、博士生导师于庆东教授和博士生导师陈东景教授非常关心本书的出版,提供了很多帮助。在此,对以上专家的帮助表示最诚挚的谢意!

本书出版得到了高等学校博士学科点专项科研基金(20113706110001)和山东省重点学科人口、资源与环境经济学学科建设经费资助;同时感谢中国社会科学出版社的编辑门小薇女士及其团队成员卓有成效的工作。

水库大坝建设对河流生态系统及其服务的影响纷繁复杂和带有很大的不确定性,研究涉及环境与资源经济学、生态经济学、生态水利学、水利工程学、环境学、生态学等多学科知识,这一研究需要不断地深入和完善。由于作者水平有限,书中研究不足之处,请各位学者批评指正!

作者

2013年7月于青岛

目 录

第一篇 评价基础与评价理论	1
第一章 评价信息基础	3
第一节 我国河湖和主要流域基本情况	3
第二节 我国水库大坝建设情况	7
第三节 三峡工程及其对生态环境的影响	9
第四节 我国河流重要功能	16
第二章 评价理论基础	28
第一节 河流生态系统	28
第二节 水库大坝建设对河流生态系统的影响	35
第三节 河流生态系统服务理论	46
第四节 水库大坝建设对河流生态系统服务的影响	65
第五节 评价整体思路	70
第二篇 评价方法	73
第三章 第一类评价方法：资源环境经济价值方法	75
第一节 资源环境经济价值方法分类	75
第二节 资源环境经济价值方法在生态系统服务价值评估中的应用	76

第三节	水库大坝建设资源环境经济价值方法评价模型 建模思路	78
第四节	水库大坝建设资源环境经济价值方法与评价内 容对照体系	91
第四章	第二类评价方法：生态足迹思想方法	93
第一节	生态足迹方法及其应用	93
第二节	生态足迹法“能地比”处理方法	95
第三节	水库大坝建设生态足迹思想方法评价模型建模 思路	96
第四节	水库大坝建设生态足迹模型与评价内容对照 体系	100
第三篇	全国水库大坝整体评价	103
第五章	水库大坝建设经济价值与经济损失第一类方法评价 ..	105
第一节	水库大坝建设经济价值评价	105
第二节	水库大坝建设经济损失评价	112
第六章	水库大坝建设经济价值与经济损失第二类方法评价 ..	120
第一节	水库大坝建设生态供给足迹（经济价值）评价 ..	120
第二节	水库大坝建设生态需求足迹（经济损失）评价 ..	125
第七章	水库大坝建设经济价值与经济损失两类方法评价 结果分析与综合	128
第一节	评价结果	128
第二节	两类方法评价结果分析	129
第三节	两类方法评价结果综合	131
第四篇	三峡工程单一评价	135
第八章	三峡工程建设经济价值与经济损失第一类方法评价 ..	137
第一节	三峡工程建设经济价值评价	137

第二节	三峡工程建设经济损失评价·····	143
第九章	三峡工程建设经济价值与经济损失第二类方法评价···	179
第一节	三峡工程建设生态供给足迹（经济价值）评价···	179
第二节	三峡工程建设生态需求足迹（经济损失）评价···	183
第十章	三峡工程建设经济价值与经济损失两类方法评价	
结果分析与综合·····		191
第一节	评价结果·····	191
第二节	两类方法评价结果分析·····	192
第三节	两类方法评价结果综合·····	195
第十一章	三峡工程建设生态补偿研究·····	198
第一节	三峡工程建设生态补偿问题提出·····	198
第二节	三峡工程建设生态补偿标准方案·····	199
第三节	三峡工程建设生态补偿实施方案·····	218
参考文献·····		230

第一篇

评价基础与评价理论

第一章

评价信息基础

第一节 我国河湖和主要流域基本情况

一 我国河湖基本情况

截至 2011 年 12 月 31 日,我国共有流域面积 50km^2 及以上河流 45203 条,总长度为 $150.85 \times 10^4\text{km}$;流域面积 100km^2 及以上河流 22909 条,总长度为 $111.46 \times 10^4\text{km}$;流域面积 1000km^2 及以上河流 2221 条,总长度为 $38.65 \times 10^4\text{km}$;流域面积 10000km^2 及以上河流 228 条,总长度为 $13.25 \times 10^4\text{km}$ 。截至 2011 年 12 月 31 日,我国共有常年水面面积 1km^2 及以上湖泊 2865 个,水面总面积 $7.80 \times 10^4\text{km}^2$ (不含跨国界湖泊境外面积);其中,淡水湖 1594 个,咸水湖 945 个,盐湖 166 个,其他 160 个。^①

^① 中国水利部和中国国家统计局:《第一次全国水利普查公报》,中国水利水电出版社 2013 年版,第 1—2 页。

表 1—1 我国河流分流域数量汇总表 (条)

流域	50km ² 及以上	100km ² 及以上	1000km ² 及以上	10000km ² 及以上
合计	45203	22909	2221	228
黑龙江	5110	2428	224	36
辽河	1457	791	87	13
海河	2214	892	59	8
黄河流域	4157	2061	199	17
淮河	2483	1266	86	7
长江流域	10741	5276	464	45
浙闽诸河	1301	694	53	7
珠江	3345	1685	169	12
西南西北外流区诸河	5150	2467	267	30
内流区诸河	9245	5349	613	53

资料来源：《第一次全国水利普查公报》（2013 年）。

表 1—2 我国湖泊分流域数量汇总表 (个)

流域	1km ² 及以上	10km ² 及以上	100km ² 及以上	1000km ² 及以上
合计	2865	696	129	10
黑龙江	496	68	7	2
辽河	58	1	0	0
海河	9	3	1	0
黄河流域	144	23	3	0
淮河	68	27	8	2
长江流域	805	142	21	3
浙闽诸河	9	0	0	0
珠江	18	7	1	0
西南西北外流区诸河	206	33	8	0
内流区诸河	1052	392	80	3

资料来源：《第一次全国水利普查公报》（2013 年）。

二 我国主要流域基本情况

(1) 长江流域及西南诸河^①

①长江流域面积约 $180 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，涉及青海、西藏、云南、四川、重庆、贵州、甘肃、湖北、湖南、江西、陕西、河南、广西、广东、安徽、江苏、上海、浙江、福建 19 省（自治区、直辖市），划分为 12 个水资源二级区。2011 年，长江流域 179 座大型水库和 1170 座中型水库年末蓄水总量 $1325.6 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其中 179 座大型水库年末蓄水总量 $1196.1 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，1170 座中型水库年末蓄水总量 $129.5 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。2011 年，长江流域人均综合用水量 451 m^3 ，万元 GDP（当年价）用水量 122 m^3 ，农田灌溉亩均用水量 442 m^3 ，万元工业增加值（当年价）用水量 100 m^3 ，城镇人均生活用水量 217 L/d （含公共用水），农村居民人均生活用水量 80 L/d 。

②西南诸河面积约 $85 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，涉及广西、云南、西藏、青海、新疆 5 省（自治区），划分为 6 个水资源二级区。2011 年，西南诸河 7 座大型水库和 85 座中型水库年末蓄水总量 $31.9 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其中 7 座大型水库年末蓄水总量 $19.5 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，85 座中型水库年末蓄水总量 $12.4 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。2011 年，西南诸河人均综合用水量 506 m^3 ，万元 GDP（当年价）用水量 357 m^3 ，农田灌溉亩均用水量 534 m^3 ，万元工业增加值（当年价）用水量 130 m^3 ，城镇人均生活用水量 190 L/d （含公共用水），农村居民人均生活用水量 72 L/d 。

(2) 黄河流域^②

黄河流域面积约 $79.5 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，涉及青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南、山东 9 省（自治区），划分为 8 个水资源二级区。2011 年，黄河流域 29 座大型水库和 167 座中型水库年末蓄水总

① 中国水利部长江水利委员会：《2011 长江流域及西南诸河水资源公报》，长江出版社 2012 年版，第 1—21 页。

② 中国水利部黄河水利委员会：《2011 黄河水资源公报》，2012 年版，第 1—24 页。

量 $388.07 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

(3) 珠江流域片^①

珠江流域片面积约 $79.63 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，涉及云南、贵州、广西、广东、湖南、江西、福建、海南 8 个省（自治区）及香港、澳门两个特别行政区，划分为 10 个水资源二级区（若包含红河应为 11 个水资源二级区）。2011 年，珠江流域片大型水库 85 座和中型水库 629 座年末蓄水总量 $497.8 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其中 85 座大型水库年末蓄水总量 $425.0 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，629 座中型水库年末蓄水总量 $72.8 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。2011 年，珠江流域片人均综合用水量 479 m^3 ，万元（当年价）用水量 117 m^3 ，农田灌溉亩均用水量 732 m^3 ，万元工业增加值（当年价）用水量 63 m^3 ，城镇人均生活用水量 199 L/d （含公共用水），农村居民人均生活用水量 128 L/d 。

(4) 淮河片^②

淮河片面积约 $33 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，涉及湖北、河南、安徽、山东、江苏 5 省，划分为 5 个水资源二级区。2011 年，淮河片 57 座大型水库和 262 座中型水库年末蓄水总量 $193.5 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其中 57 座大型水库年末蓄水总量 $163.7 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，262 座中型水库年末蓄水总量 $29.8 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。2011 年，淮河片人均综合用水量 331 m^3 ，农田灌溉亩均用水量 263 m^3 ，万元工业增加值（当年价）用水量 31 m^3 ，城镇人均生活用水量 114 L/d （含公共用水），农村居民人均生活用水量 66 L/d 。

(5) 海河流域^③

海河流域（含内蒙古高原内陆河东部流域）面积约 $31.82 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，涉及北京、天津、河北、山西、河南、山东、内蒙古、辽宁 8 省（自治区、直辖市），划分为 4 个水资源二级区。2011 年，海河流域 36 座大型水库和 115 座中型水库年末蓄水总量 $88.33 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其中 36 座大型水库年末蓄水总量 $75.17 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，115 座中型水库年末蓄水总量 $13.16 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

① 中国水利部珠江水利委员会：《2011 珠江流域片水资源公报》，2012 年版，第 1—25 页。

② 中国水利部淮河水利委员会：《2011 淮河片水资源公报》，2012 年版，第 1—17 页。

③ 中国水利部海河水利委员会：《2011 海河流域水资源公报》，2012 年版，第 1—19 页。

(6) 松辽流域^①

松辽流域面积约 $124.9 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，涉及黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北 5 省（自治区），划分为 14 个水资源二级区。2011 年，松辽流域 74 座大型水库和 282 座中型水库年末蓄水总量 $294.42 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其中 74 座大型水库年末蓄水总量 $264.33 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，282 座中型水库年末蓄水总量 $30.09 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。2011 年，松辽流域人均综合用水量 587 m^3 ，万元 GDP（当年价）用水量 142 m^3 （流域 5 省、自治区平均值），农田灌溉亩均用水量 354 m^3 ，万元工业增加值（当年价）用水量 52 m^3 （流域 5 省、自治区平均值），城镇人均生活用水量 120 L/d （含公共用水）（流域 5 省、自治区平均值），农村居民人均生活用水量 58 L/d （流域 5 省、自治区平均值）。

第二节 我国水库大坝建设情况

截至 2011 年 12 月 31 日，我国共有水库 98002 座，总库容 $9323.12 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。其中，已建水库 97246 座，总库容 $8104.10 \times 10^8 \text{ m}^3$ ；在建水库 756 座，总库容 $1219.02 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。^②

表 1—3 不同规模水库数量和总库容汇总表

水库规模	合计	大型			中型	小型		
		小计	大 (1)	大 (2)		小计	小 (1)	小 (2)
数量 (座)	98002	756	127	629	3938	93308	17949	75359
总库容 (10^8 m^3)	9323.12	7499.85	5665.07	1834.78	1119.76	703.51	496.38	207.13

注：大 (1) 型水库：总库容 $\geq 10 \times 10^8 \text{ m}^3$ ；大 (2) 型水库： $1 \times 10^8 \text{ m}^3 \leq$ 总库容 $< 10 \times 10^8 \text{ m}^3$ ；中型水库： $0.1 \times 10^8 \text{ m}^3 \leq$ 总库容 $< 1 \times 10^8 \text{ m}^3$ ；小 (1) 型水库： $0.01 \times 10^8 \text{ m}^3 \leq$ 总库容 $< 0.1 \times 10^8 \text{ m}^3$ ；小 (2) 型水库： $0.001 \times 10^8 \text{ m}^3 \leq$ 总库容 $< 0.01 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

数据来源：《第一次全国水利普查公报》（2013 年）。

① 中国水利部松辽水利委员会：《2011 松辽流域水资源公报》，2012 年版，第 1—24 页。

② 中国水利部和中国国家统计局：《第一次全国水利普查公报》，中国水利水电出版社 2013 年版，第 3 页。