

方子云

生态与环境

水利电力出版社



● 三峡工程小丛书

● 三峡工程小丛书

● 三峡工程小丛书

方子云

生态与环境

水利电力出版社

(京)新登字 115 号

三峡工程小丛书

生态与环境

方子云

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号)

各地新华书店经售

民族印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 2.75 印张 42 千字

1992 年 2 月第一版 1992 年 9 月北京第二次印刷

印数 10501—19570 册

ISBN7-120-01583-4/TV·579

定价 2.90 元

高峡出平湖

当為世界殊

丁巳年夏



出版者的话

长江，中国第一、世界第三长河，流域面积 180 万 km^2 。她川流不息，奔腾在中华大地上，养育了中国 1/3 以上的人口，是楚文化的发祥地。自古以来，多少文人墨客，浓墨重彩，激扬文字，描绘这壮丽的山河，留下了许多文化遗产和美丽传说。长江是大自然的产物，她又有着放荡不羁的性格，一遇气候异常，往往泛滥成灾，将人民的生命财产席卷而去，造成过无数的人间悲剧，遗恨万年。

水利是国民经济的基础产业，历来是我国安邦治国的根本。中华人民共和国成立以来，党和政府致力于江河治理，取得了举世瞩目的成就，已大大减轻了洪涝灾害，但尚未根治，防洪标准还偏低。1991 年夏季，长江下游遭受洪水，虽经灾区军民奋力搏斗以及全国、全世界人民的支援，损失仍很严重。痛定思痛，治理开发长江的关键工程——三峡工程已日益迫切地提到了中国人民的面前。

三峡工程是一项综合利用的水利工程，它的主要效益有防洪、发电、航运、养殖和供水等。三峡坝址地质

条件好，位置适中，按外国人的话来说是“上帝的恩赐”。早在1919年，孙中山先生在《建国方略》中就提到在三峡建坝的设想；40年代，美国著名坝工专家萨凡奇于1944和1946年两次查勘三峡坝址；50年代，毛泽东主席视察三峡留下了“截断巫山云雨，高峡出平湖”的壮丽诗篇。除水害、兴水利是水利工作者义不容辞的职责；当今世界能源日益紧缺，望着江水白白流去，全国人民深感不安。

长江三峡工程规模巨大，效益十分显著，当然也存在一些难题，国内外公众十分关注。为此，我们特约请几位水利专家、学者，编写了这套《三峡工程小丛书》，以飨读者。

这套小丛书共8个分册，包括：《宏伟的工程》、《论证始末》、《防洪》、《发电》、《航运》、《工程泥沙》、《库区移民安置》、《生态与环境》。丛书作者以实事求是的态度，分别通俗系统地介绍了长江三峡工程各方面的情况。我们殷切地希望，这套小丛书对国内外公众全面了解三峡工程和工程尽早上马建设的必要性、可行性，有所帮助。

水利电力出版社

1991年12月

前 言

三峡工程规模宏大，防洪、发电和航运等综合效益显著。它对减缓中国的心腹之患——长江中下游的洪水灾害，促进中国的现代化建设和流域的工农业生产与经济发展，具有举足轻重的影响，是开发治理长江的关键性工程。但是，建设大坝需要考虑的因素很多，对生态与环境的影响问题就是其中之一。

“地球只有一个”。自从世界权威的未来学家发出这一忠告以来，人们日益清醒地认识到，人类社会的未来进程，甚至人类社会的生存，在很大程度上取决于我们这一代地球居民对生态与环境问题作出的冷静、客观的分析和正确的治理。60年代，全世界面临严重环境污染的现实，提出迫切的任务是治理。许多国家的政府颁布了一系列的政策、法令，采取了必要的政治和经济手段，治理取得了一定的效果。但治理只是应急措施，并非长远之道。从60年代末开始进入防治结合、以防为主的综合防治阶段，这是环境保护从同结果作斗争转向同原因作斗争的划时代进展，使环境保护取得了较显著的效果。这一阶段仍在发展中。从70年代起，又向进一步谋求更

好环境的新阶段过渡。在谋求更好环境的新阶段中，更加强调环境的整体性，强调人类和生态与环境的协调发展，强调管理，强调全面规划、合理布局和资源综合利用等等，并把环境教育当作解决环境保护问题的最根本手段。80年代以来，由于人口、粮食、能源、生态等问题日趋严重，人类对环境问题的认识不断加深，各国除继续致力解决本国的生态与环境问题外，开始共同讨论涉及全球共同利益的问题，采取统一行动，研制具体对策。例如：为防止大气臭氧层的破坏，已着手减少氯氟烃类化学制品（如氟里昂）的生产和使用；为防止温室效应加剧，已制定了减少和限制二氧化碳排放量的原则和办法等。

我国对水工程的生态与环境影响评价，始于70年代末，比发达国家晚约10年。1982年2月水利部颁发了《关于水利工程环境影响评价的若干规定》（草案），1988年12月水利部、能源部颁发了《水利水电工程环境影响评价规范》（试行），规范的制定与颁布施行，加快了我国生态与环境评价工作的发展速度和进程，也标志着这一学科的日益健全和完善。

长江三峡工程的规模属世界一流，其生态与环境影响为世人瞩目。我国从50年代开始研究三峡工程时，即已着手收集并研究若干重要环境影响课题。70年代以后，又进行反复研究讨论，提出了许多有关报告，按照

国家环境保护法规定，正由中国科学院和长江水利委员会联合编制更为详尽、全面的环境影响报告书。

笔者长期从事水利工程的规划设计工作。50年代起，对生态与环境的若干个个别问题开始进行研究和探索。70年代初，当发达国家刚制定环境保护法，并把它应用于水利工程时，就密切注视这一学科的发展，结合我国的实际情况，进行了一些调查研究。对三峡工程的生态环境问题，笔者始终参加了研究和讨论，也与国际上的一些著名专家进行过探讨。

这本小册子，试图用通俗的语言向人们介绍生态与环境的基本知识；论述三峡工程对生态与环境的有利影响和不利影响及减免措施。其目的一方面是希望能通过这本小册子解除人们对三峡工程生态与环境问题的疑虑，促使三峡工程早日开工建设，并注意使其有利影响得到充分的发挥；另一方面，希望对工程的不利影响能引起国家及有关部门充分的重视，并采取有力的措施将其减至最小程度。

三峡工程与生态、环保关系的分析论证是一个大的系统工程，问题广泛而复杂，作者知识水平有限，写作时间仓促，错误缺点在所难免，尚望读者指正。

方子云

1991年11月

目 录

出版者的话

前 言

第一章 水工程和生态与环境	1
一、基本概念	1
二、水工程与环境的关系	4
三、水利建设对环境的改善作用	5
四、水利建设可能引起的环境问题	8
五、全面评价水工程对环境的影响	9
第二章 三峡工程的环境状况	11
一、三峡工程的基本情况	11
二、流域环境状况	11
三、库区环境状况	14
第三章 三峡水库特点和环境评价的 层次系统	22
一、三峡水库特点及建坝后水文 情势的变化	22

二、环境评价层次系统	27
第四章 三峡工程对环境的影响和 可行性	34
一、有利影响	34
二、不利影响及减免措施	44
三、修建三峡工程的可行性	60
结语	67

第一章 水工程和生态与环境

一、基 本 概 念

生态学是研究生物与其生存环境之间的相互关系的科学。自从德国生物学家 E. 海克尔 1869 年提出“生态学”这个名词以来，生态学的历史已有一百多年了。它现在还在不断地发展，并显示出强大的生命力。生态学原理正在不断渗入到生产建设、社会管理、城市规划、流域开发、环境水利学、农业科学、经济科学等领域。

不能离开人的利益和需要来简单地研究生态学和生态问题。就水利建设来说，它是人类为了社会发展和物质文明的需要，改造自然的一项工程措施。但今天的社会发展，不能破坏长远的生态与环境。因此，在规划和兴建水利工程之先，应研究流域或地区内现有生态系统的作用，掌握生态平衡的规律，促进生态系统的良性循环，使人类与自然界得以协调发展，以达到资源的合理利用和改善环境、造福子孙万代的目的。

环境是指人体周围的境况，指围绕着人群的空间及

其可以直接、间接影响人类生活和发展的各种自然因素和有关的社会因素的总体。一般认为环境包括两个部分：一是自然环境，它是在人类社会出现前早就客观存在的，这就是我们常说的大气圈、水圈、岩石圈和地球表面生物圈；二是社会环境，这是人类社会为了不断提高自己物质和文化生活而创造的环境，如工业、城市、房屋、交通、娱乐场所、文物古迹以及风景区等。我国环境保护法所称环境是指：大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、野生植物、水生生物、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区、生活居住区等。

环境中的非生物部分与生物部分以及环境本身，既相对独立，又处在一个统一体中，其间是互相密切联系、互相依赖与互相制约的。这种平衡在人类改造自然和兴建工程时，常常会被改变。是不是改变了原有的环境就破坏了生态平衡呢？不是的。

生态平衡是生态系统在一定时间内结构和功能的相对稳定状态。其物质和能量的输入输出接近相等，在外来干扰下，能通过自我调节（或人为控制）恢复到原来的稳定状态或达到新的稳定状态。当外来干扰超越生态系统的自我调节能力，而不能达到这种相对的稳定状态时，就谓之生态失调或生态平衡的破坏。生态平衡是动态的，维护生态平衡不只是保持其原始稳定状

态。生态系统在人为的有益影响下,可以建立新的平衡,达到更合理的结构、更高效的功能和更良好的生态效益。

一般地说,盲目围湖造田、自然资源的不合理开发等,都有可能造成生态平衡的破坏。但并不是说改变了现状就失去了平衡,而应注意“动态”二字。例如有计划地开发森林,使开发速度保持小于森林的更新速度,就不会破坏生态平衡;又如我们沿河道开设一些工厂,当工业废水经过处理后按一定的污染物总量或浓度控制排放,其排放的污水对河流的污染没有超过河流的稀释自净能力,对鱼类没有影响,这也不能认为是污染了河流,破坏了生态平衡。

研究生态平衡的规律,在于合理地利用自然资源,改善环境,并促进环境向着人类所希望的方向发展。例如我国东部低洼地区曾是历史上遗留下来的蝗虫老巢,由于建闸控制与调节内湖水位,因地制宜地改造了这些地区的自然面貌,通过水利灭蝗的作用建立起新的生态系统,使昔日的蝗虫栖息地变成了今日的鱼米之乡。又如河北省南部的盐碱地近几年通过排碱、蓄淡等一系列综合治理措施,已建立起具有较高生产水平的新的农业生态系统。这些就是研究生态平衡的目的。生物与环境的关系不是静止的,如果一旦发生变动可以再恢复和重建新的生态平衡。

二、水工程与环境的关系

(一) 水工程以环境为基地兴建

水工程建筑物都具有一定的规模，它的兴建是以环境为基地的。例如建设大坝和由它形成的水库蓄水，就是要在自然环境中，在土地和河道上置入一个大的人工建筑物和人工湖泊。这样就会对自然环境和社会环境产生各种影响。

这些影响可以分为有利影响与不利影响。也可根据影响的方式、程度和发展过程，分为短期影响与长期影响；暂时的影响与积累的影响；一次影响与二次影响；原生影响与次生影响等。

若能正确合理地规划，建设中又充分考虑了对环境的影响，那么水工程兴建对环境的改善作用是主要的，其不利的影响只要事先研究，采取对策，一般是可以减免的。

(二) 水工程建成后又是环境的组成部分

就工程兴建前原环境而言，水工程是新生的环境组成，因而就应注意新环境与原来环境组成（特别是新、老水工程）的协调与配合，重新组成一个新的水资源系统，以减轻自然的水旱灾害和更有利地利用水资源，提供更

有利于人类与自然界生存和发展的环境条件。

(三) 环境对水工程也有影响

环境对水工程也有多方面的影响，特别要注意其不利的影响，例如地震对水工程的破坏作用，上游的土壤侵蚀形成水库淤积和河底抬高的作用等。因此，对水工程上游和所在地的环境情况，在兴建工程前即应注意，并作为系统的组成部分，统一规划设计，使工程得以长期地发挥效益。

三、水利建设对环境的改善作用

水利建设通过对水文、水力情势的改变和工程的调控作用，可以提高环境质量，主要有以下影响。

(一) 减轻水旱灾害，提供较稳定的生产和生活环境

防洪、治涝、灌溉、排水等水利建设可以提高抗御洪、涝、旱、碱等自然灾害的能力，从而降低灾害的发生频率和程度，为人们提供合理的、稳定的生产和生活环境，这是对环境的最大改善。

(二) 水电是清洁能源，与火电相比可以不污染大气

与建火电相比，水电可以节约原煤，不排放废气、废渣。此外，火电除煤矿开采、运输系统建设和营运等所产生的环境问题外，对冷却系统还要耗费大量水资源，且

冷却水排放会导致局部水体的热污染问题。这些有毒、有害物不加处理,将对生态环境产生极为深远的不良影响。水力发电,作为一种清洁能源,在取得相同电能的同时,不存在上述污染问题。

(三) 提供或改善运输环境

水运是天然运输系统,与陆运系统相比,运输成本低,可以少占或不占地、少移或不移民,动力燃料消耗低,污染小,噪音低,航线通过能力所受限制较少,载运量大,适宜于大宗笨重货物长途运输,且乘船旅游也较为舒适。

(四) 改善生态与环境,使生态系统向有利方向发展

1. 改善局地气候。兴建大型水库一般可使局地气候向有利方向转变,如通过水体的调节作用可使年平均气温、极端最低气温升高和极端最高气温降低,还可提高库区及邻近地区的相对湿度,对一些作物栽培有利。

2. 控制与提高内湖水位,可以消灭飞蝗的发生基地。如洪泽湖曾是具有历史性的东亚飞蝗发生基地之一。三河闸修建后,使洪泽湖水位平均提高了 1.64 m。自 1960 年以来,湖水控制在 12.5 m 左右,11.5 m 以下的蝗区全部被淹,12.0 m 以下的蝗区则大部分时间漫水,滨湖洼地及 12.5 m 以上的地带则大部分开垦种植,因而飞蝗发生面积和密度均已减少。洪泽湖水位变化与飞蝗面积的关系如图 1-1。1963 年以后,通过江水北调工程,使洪