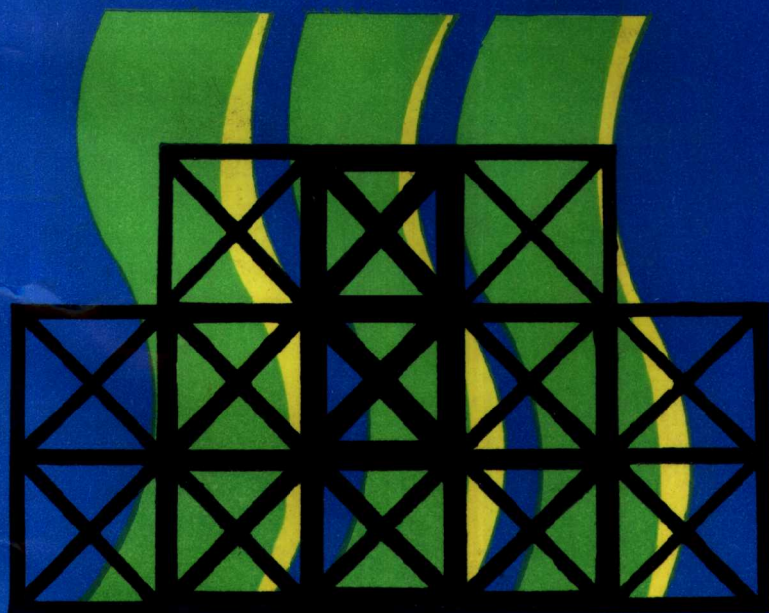


水利建设的环境 效应分析与量化

方子云 编著



中国环境科学出版社

水利建设的环境效应 分析与量化

方子云 编著

中国环境科学出版社

1993

(京)新登字089号

内 容 简 介

水利建设是解决水资源短缺、旱涝灾害、生态环境恶化等问题的有效工程措施,但如何妥善解决与水工程、水利建设相关的环境问题?本书作者以此为中心,运用系统工程理论和方法,全面研究和论述了水利建设的环境效应、水利建设与流域环境协调发展、水库综合利用、水工程的环境影响评价等方面问题。

本书可供水利建设人员、环境保护工作者以及有关大专院校师生等阅读参考。

水利建设的环境效应分析与量化

方子云 编著
责任编辑 顾 莉

*

中国环境科学出版社出版
北京崇文区北岗子街8号
北京市燕山联营印刷厂印刷

*

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售
1993年6月第一版 开本 850×1168 1/32
1993年6月第一次印刷 印张 10 3/4
印数 1—2 500 字数 289千字

ISBN 7-80093-364-4/X·706

定价: 10.50元

前 言

人类的生存与发展依赖于地球提供的水、土和矿物等自然资源。随着人类社会的发展，人类对自然资源的需求与日俱增，譬如对水的需求，由于人口增长，经济发展，使水资源供需日趋紧张，水旱灾害频繁和生态环境日趋恶化的局面，又引起了世界和我国有识之士的迫切关注与不安。显然，兴修水工程，进行水利建设是解决以上冲突的有效工程措施。但是，随着人们对自然界认识的深化，逐渐发现了许多与水工程和水利建设有关的环境问题，于是开展对与水工程和水利建设有关的环境问题的研究就提到议事日程上来了。如研究水资源开发、利用与人类环境保护之间的关系；探讨改善环境质量和减免水工程对环境不利影响的理论方法和技术措施，也即研究水工程兴建而引起的环境问题；研究水资源保护与防治污染等问题，其中包括水工程对环境的影响及其评价，流域及区域环境影响评价，水资源保护，环境水利基础研究等。

本书就是在这样一种背景下写成的。我与我的合作者主要针对环境水利的下列课题进行了研究：水库综合利用，主要研究水库调度中的多目标分析；水库热能优化利用，主要研究水温分层，水温结构，水温对农作物的影响；水库养鱼，主要研究网箱养鱼对水质的影响和网箱优化布局；河口，研究水库放水与潮汐结合的污染水的影响，主要利用流体力学方法和污染水力学的方法进行研究；区域，以区域侵蚀研究对农业、水质和水产的影响；库区移民与库区经济建设的系统模型；流域环境影响评价；水工程、水利建设对环境的影响以及它们之间的关系等。通过研究，我们得到了一些有益的成果，并在这些成果基础上写成了此书。

全书共分十一章，第一、二、三、十章由方子云撰写，第四章由王长桂同志执笔，第五章由余明同志执笔，第六、九章由冯智瑶同志执笔，第七章由黄火键同志执笔，第八章由刘少文同志执笔，第十一章由刘少文同志、陈永柏同志、方芳同志执笔。在科研工作中，吴贻名同志和以上执笔人都是我亲密的合作者，他们对本书的写作给予了大力的协助和奉献，在此谨向他们致以真挚的感激与谢忱。

本书由冯智瑶同志统稿，他承担了本书修改定稿、校对及部分绘图工作。为本书的问世付出了辛勤的劳动，对此表示衷心的感谢。同时，本书的编辑出版离不开中国环境科学出版社同志的大力帮助，在此一并表示我深切的谢意。

由于作者水平有限，书中难免存在缺点和错误，望读者批评指正。

方子云

1992年6月

目 录

第一章 水利建设的环境效应(影响)	(1)
第一节 环境效应总是伴随流域治理而产生	(1)
第二节 水利建设改善环境的正效应	(2)
第三节 水利建设对环境的负效应	(12)
第四节 从环境方面论长江流域规划	(13)
第二章 环境、水环境和水资源问题	(19)
第一节 世界的环境和水资源问题	(20)
第二节 中国的环境和水资源问题	(30)
第三节 水资源保护规划的原则和方法步骤	(44)
第四节 人与环境	(53)
第三章 水利建设与流域环境协调发展	(58)
第一节 正确处理水利发展与环境的关系	(58)
第二节 水工程方案选择与生态环境问题	(65)
第三节 把环境问题作为水资源规划的整体	(70)
第四节 流域开发函数	(79)
第五节 生态与环境用水	(84)
第四章 综合利用水库改善水质的多目标决策	(107)
第一节 综合利用水库改善水质的原则与方法	(108)
第二节 借助综合利用水库改善河流水质的多目标决策分析	(109)
第五章 水库网箱养鱼水质模型	(124)
第一节 网箱养鱼与生态环境	124)
第二节 网箱养鱼污染负荷计算	(126)
第三节 网箱养鱼水质模型及短期水质预测	(133)
第四节 网箱养鱼对水体富营养化的影响	(146)
第五节 网箱养鱼的允许容量	(149)
第六章 咸潮入侵计算及取水口位置选择	(153)
第一节 潮汐河口的基本特性	(154)

第二节	潮汐河口水力和水质数学模型	(157)
第三节	河口水质模型的差分解法	(161)
第四节	滨海城市取水口位置选择计算	(167)
第七章	农业面源污染及其控制	(174)
第一节	面源污染过程的一般逻辑结构	(175)
第二节	农业流域面源污染负荷模型	(180)
第三节	农业面源污染的控制	(199)
第八章	水库热能利用规划	(205)
第一节	水温对环境生态的影响	(205)
第二节	水库水温变化规律及其对环境的影响	(208)
第三节	水库水温模型及计算	(211)
第四节	水库热能利用与规划	(221)
第九章	水库移民环境容量的系统分析	(227)
第一节	系统工程与系统分析	(228)
第二节	水库移民安置区的人口环境容量	(232)
第三节	水库移民环境容量的系统分析	(240)
第十章	单一水工程的环境影响评价	(250)
第一节	水工程与环境	(250)
第二节	水工程环境影响评价的方法与步骤	(252)
第三节	几种具体方法的简介	(257)
第四节	评价时应注意的问题	(278)
第五节	单一工程评价实例	(280)
第六节	环境影响报告书	(290)
第十一章	流域开发环境影响评价与洪水环境影响 分析	(295)
第一节	基本原理	(295)
第二节	具体评价过程	(297)
第三节	洪水环境影响分析	(316)
第四节	农业生态系统人口环境容量预测	(327)

第一章 水利建设的环境 效应（影响）

第一节 环境效应总是伴随 流域治理而产生

水利是国民经济的基础产业。自古以来要治国安邦，发展经济就要进行水利建设，而且社会愈向前发展，愈要开发水利。至于水利与环境的关系，从水利的发展过程看，起初它常是以改善环境发轫，后来有些工程由于对环境问题注意不够或未予考虑，结果就产生了一些不良的环境效应，自60年代末70年代初起对环境问题已开始有了更多的考虑和规定，认识到任何大的工程，不论地理位置如何，对环境都有正效应和负效应，合理的方法是应该同时考虑正的和负的效应，并努力争取正效应最大，负效应最小，以达到用水利开发环境和建立新的环境的目的。

纵观世界治理程度较高的河流的治理过程，不难看出河流治理始终是与环境问题紧密相关的。世界治理程度较高的河流一般都经历四大阶段，在每一治理阶段（过程）都有其战略重点。

第一阶段多是洪水控制和河道整治。这时主要是依靠堤防防洪，并在一定程度上靠加高培厚堤防，逐渐提高防御洪水的能力。

第二阶段主要是采用调节径流的战略，其目的除继续提高防洪标准外，一般首先为农业用水，逐渐发展为工业和生活供水，并注意发展航运及旅游事业。此时治理较好的河流，常把径流调节与河道渠化结合起来，通过径流调节系统沿主河道及其两侧建立新的环境。

第三阶段，由于工农业的进一步发展和生活用水的进一步提

高，对水资源的需求量加大，起初对防治污染未予注意，结果使地表水和地下水水质恶化，引起了一系列问题，因而注意的焦点就转到污染控制，常把引水渠道用作淡化污染物的手段，而把排水渠道用作已处理的污水的排泄河道。所以这一阶段的治水战略是从统一考虑水量、水质和发电等方面来进行水资源调节，借以增加可用水量。

至于第四个阶段，包括将来的或进一步的开发战略则是：

(1) 把防治水害（防洪、排水、污水处理……）与水资源的调节（蓄水与调水）进一步结合起来，并强调污水的输送、处理与排放。

(2) 用水资源工程开发环境，并使社会经济的发展与流域的自然条件相协调。

(3) 合理地利用水、土、资金、人力和能源等自然和社会经济资源，进行多目标的水资源调节；开展流域内的国际合作或区域合作，进行需水控制和水资源再利用以及科学地分配水量。

第二节 水利建设改善环境的正效应

一、水利建设对环境改善的宏观分析

假如决策正确，水利建设从宏观分析，从总体上，对环境总是起改善作用的。

1949年前，仅有堤防2万km，灌溉面积2.4亿亩，水电装机36万kW，内河航运里程7万km以上，淡水渔业产量15万t。

近40年来，由于兴修了大量的防洪、灌溉、排涝、发电、供水等水利工程，对抗御洪涝灾害，保证农业持续稳定增产，为城镇工业及人民生活用水，为解决边远山区、牧区人畜饮水困难等方面做出了重大贡献，极大地改善了生产、生活环境。具体分析如下：

(1) 提高了江河防洪能力：建国以来，对主要江河和中、小河道进行了不同程度的初步治理，整修、新修堤防20万km，保护耕地4.8亿亩，初步控制了普通洪水灾害，基本上保障了工农业的发展和城乡安全。

(2) 农田排灌条件有了较大发展：灌溉面积由建国初标准很低的2.4亿亩，发展到7.2亿亩，平均年递增率为3%。灌溉面积占耕地一半，而提供的粮食占全国总产量的2/3。全国建成万亩以上灌区5302处，其中30万亩以上大型灌区146处。灌溉事业的发展，为农业增产创造了条件。

(3) 机电排灌动力发展迅速：排灌动力由1949年的7.2万kW，发展到1988年的6437万kW，平均年递增率为19%，年平均增加165万kW。相应发展机电排灌面积4.61亿亩，其中机电灌溉面积4.0亿亩，占有效灌溉面积的56%。

配套机电井从无到有，现已发展到252万眼，井灌面积1.68亿亩。

(4) 兴建了大量水库工程：解放初仅有大型水库6座，中型水库17座及一些小库、塘坝。全国现有已建成水库8.29万座。蓄水库容4504亿m³，其中大、中型水库2817座，库容3922亿m³。这些水库发挥着防洪、灌溉、发电、供水、航运、养殖等综合效益。

(5) 发展水电：截止1988年底全国水电设备容量为3269.81万kW，发电量为1091.77亿kW·h。1.2万kW以下水电站共有6.16万座，总装机1179万kW，年发电量316亿kW·h，水利系统管理的中小水电工程1988年发电装机已达1440万kW，年发电量40.1亿kW·h。

(6) 易涝及盐碱耕地得到初步治理：全国现有易涝耕地3.65亿亩，初步治理2.86亿亩，占易涝面积的78%，其中除涝标准达到5年一遇以上的有1.7亿亩。全国现有盐碱耕地1.15亿亩，初步改良面积0.72亿亩，占盐碱耕地的63%。

(7) 部分水土流失面积得到初步治理：据统计，初步治理了51.35万km²，其中小流域治理面积11.2万km²。

(8) 为城市和人民生活提供了水源：建国以来兴修的水利工程，为城市工矿和人民生活每年约提供 500亿m^3 的水源，并为农村山丘区和牧区解决人畜饮水困难，已解决11487万人和6756万头牲畜的饮水困难。

七大江河水利建设的成就及其对环境改善的概况是：

长江：加高培厚江、河、湖堤，建设分蓄洪工程，兴建干支流水利水电和综合利用工程，进行水土保持及水资源保护，引水灌溉和机电排灌工程普遍发展，2000多年前修建的都江堰工程灌溉面积由建国时的300万亩扩大到800多万亩。中、下游干流及湖区堤防可达10—20年一遇标准，如遇1954年型洪水可确保荆江大堤和武汉市安全。

黄河：修建控制工程，大规模培修下游堤防和整治河道，干流上游的水能开发和下游水量利用取得显著成效，利用工程与植物措施相结合，控制泥沙流失，已具效果。提高防洪能力，可防1958年型洪水（花园口洪峰流量 $22000\text{m}^3/\text{s}$ ），开展水土保持，促进了农、林、牧业生产；水利水电开发，促进了国民经济的发展。

淮河：淮河流域的水库几乎都已建成。通过河道治理，湖泊洼地的控制利用和平原区排水系统的开挖，各类灌溉设施的兴建，已改变了建国前的“大雨大灾，小雨小灾，无雨旱灾”的局面。中游干流可防1954型洪水，相当于40年一遇标准，下游可超过50年一遇，主要支流达10—20年一遇。

珠江：珠江的堤防已普遍培修，东江规划中的控制性大的水库几乎都已建成，修建了东（江）深（圳）引水工程，接济深圳和香港用水。珠江三角洲整治，保证了该地区的发展，并新垦了一些滩涂。干流及三角洲地区主要堤防可防10—20年一遇的洪水。

海河：海河流域的水库几乎都已建成。排洪河道的排洪能力扩大了几倍，有的高达10倍。平原河道都已扩大，渍涝得以排泄，水资源已高度开发利用。北系可防1939年型洪水，南系可防1963

年型洪水，均相当于50年一遇标准。

辽河：辽河流域的水库几乎都已建成。入海河道经改造后，避免了相互干扰。水资源已高度开发利用，供应了流域内工业和城市的用水。干流堤防保证流量曾达 $5000-5500\text{m}^3/\text{s}$ ，相当20年一遇标准，近年来由于河道淤积和设障，行洪能力大大下降，保证流量仅为 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，相当于5年一遇标准。支流主要堤防可防10—20年一遇洪水，沈阳、抚顺、辽阳超过100年一遇，本溪不到20年一遇。

松花江：松花江流域已建成了部分控制水库，并发展了水电。引水工程，供应了工业区的用水，并开垦了荒地。三江平原的开发也已取得成果。农田防洪标准为10—20年一遇的洪水，哈尔滨、齐齐哈尔、佳木斯约40年一遇。

通过这些水利建设，从宏观上分析它提高了抗御洪、涝、旱灾害的能力与标准，现在大江大河的干流一般可抗御10—50年一遇的洪水，支流可抗御10—20年一遇洪水；平原河道的排涝标准一般在3年一遇以上；灌溉面积已从1949年的2.4亿亩提高到7.2亿亩。它对人民的生活、生产环境已有很大的改善，对国民经济的发展已有很大的促进作用。

二、水利建设对环境的主要正效应

水利建设对环境的改善作用及其影响，是通过对水文、水力情势的改变和工程的调控作用而引起的，判别的标准是提高或降低环境质量。以下就根据这一标准来剖析一些水工程对环境的改善作用或引起的影响。

1. 减轻自然的水文灾害，提供较稳定的生产、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，确切地说，可以提高抗灾标准和降低灾害的发生频率，这样就可使人们安居乐业，对保障人们的生命财产安全和农业的稳产高产，摆脱靠天吃饭的困境是一项根本性

的措施。对人们提供了合理的、稳定的生产和生活环境,就是对环境的最大改善。

2. 水电是清洁能源, 与火电相比可以不污染大气

水电不仅可以代替火电、核电, 而且具有调峰的优点, 多建水电, 系统中就可以少建火电。例如系统中建设一个装机容量200万kW的水电站, 就可以少建一个同等规模的火电站, 这样每年就可节约原煤500万t, 减少排放氮氧化物4400万kg, 一氧化碳115万kg, 二氧化硫24万t, 废渣约140万t。另外, 除煤矿开采、运输系统建设和营运等所产生的环境问题及投资损失外, 为冷却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, 上述污染均可避免。

3. 提供或改善航运环境

水利建设如调水渠道和大型灌溉渠道, 有时可以结合通航, 增加新的航线; 如本不通航或只能短期通航的河道或河段, 通过渠化, 就可以提供或改善航运条件; 又如兴建位于河道上、中游分界处的水库, 通过大坝壅水, 可以淹没库区滩险, 增加航程、运量和提高库区航行的安全性及通航保证率, 对坝以下通过水库进行流量调节, 可以增加中、下游河段的枯水流量, 改善局部滩浅和增加航深、运量等。

但大坝隔断河道上下游的联系, 有些堤防又切断了原来的江湖联通关系, 对过船、过木有一定的影响。

4. 改善生态环境, 使生态系统向有利方向发展

(1) 改善局地气候, 有利于柑橘等越冬和增产。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，对一些作物栽培是有利的。

(2) 节制闸的兴建，提高了内湖水位，改变了蝗虫的生态环境，改造了东亚飞蝗的发生基地。

三河闸修建后，使洪泽湖水位平均提高了1.64m，洪泽湖曾是具有历史性的东亚飞蝗发生基地之一。建国前，由于湖水位未得到控制，沿湖土地直接受湖水升降的影响不能常年耕种，滨湖地区沦为季节性荒地，造成了飞蝗猖獗发生的生态地理条件，成为中国具有历史性的东亚飞蝗发生基地之一。因为飞蝗在交配和产卵期间，对生态环境具有较强的选择性，特别是喜在食料丰富的地带活动，并选择植被较稀疏、土壤含水量在10—15%的地带产卵，土壤含水量的高低与地下水的高低及距湖远近有关，而地下水位的高低又与湖水位的高低密切相关。自1960年以来，湖水控制在12.4m左右，11.5m以下的蝗虫全部淹没，12.0m以下的蝗区则大部分时间漫水，滨湖洼地及12.5m以上的地带则大部开垦种植，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。

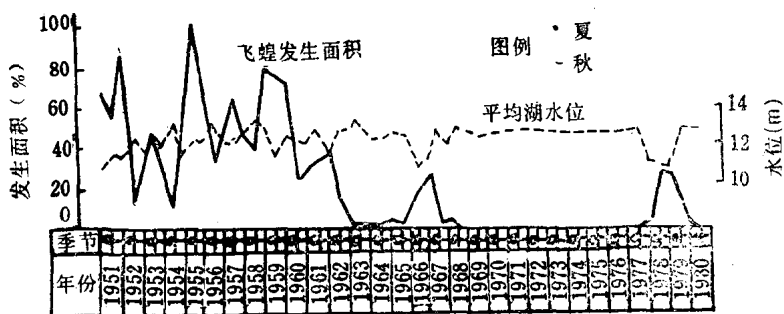


图1-1 1951—1980年洪泽湖水位变化与飞蝗
发生面积的关系（江苏泗洪县）

从图可以看出，在1963年以前，湖水位上、下波动，飞蝗发生面积亦上下波动，而在1963年以后，飞蝗面积一般基本控制。其中有两段大的波动，一是在1966—1967年，另一段是在1978—1979年

由于气候特别干旱,洪泽湖水位降低所致。由此可见,在与飞蝗面积有关的自然因素中,湖水位升降时间的久暂是起着主导作用。

1963年以后,湖水位高且稳定的基本原因,与江都翻水工程的兴建密切相关。1961—1977年,在淮河入江水道、京杭运河与新通扬运河的交汇处,建成了四个翻水站,江苏省内的江水北调工程使洪泽湖的水位得到保证。

总之,通过对飞蝗的防治工作,特别是水利工程的兴建,终于有效地控制了历史性的东亚飞蝗基地。洪泽湖水位如能常年控制在12.5m,则这一飞蝗基地可得到根本控制。南四湖的控制与调节同样也起到了水利灭蝗的作用。

(3) 沙漠地区实行灌溉农业,扩大了原有绿洲面积,还增添了新的绿洲和新的城市。

新疆是大陆性气候特别发达的地区,面积辽阔,昆仑山、天山、阿尔泰山把它分为塔里木和准噶尔两大盆地。盆地四周分布着戈壁和绿洲,中为沙漠。许多内陆河流贯穿其间,与盆地的大江大河相隔绝。年径流量虽有900多亿 m^3 人均有7000多 m^3 ,但由于在时、空分布上很不平衡,加之平原雨量稀少,蒸发量大,形成季节性缺水,特别是春旱严重。因此,新疆的水利建设和水利环境问题在许多方面具有其独特的性质。

建国后,大力兴建水库,小水电、灌溉渠和渠道防渗,扩大了灌溉面积,在几乎全部是灌溉农业的新疆,水利的确是农、林、牧等增产的关键。在戈壁沙漠中,不但扩大了原有绿洲的面积,还增添了一些新的绿洲和新型的城市。可以说,水利建设已在一定程度上改造了自然环境,并创造了新的生态系统。

(4) 减少洪水泛滥和水库水位的季节变化,均有利于消灭血吸虫病。有利于钉螺繁殖地区的生态条件为“夏水冬陆”,而水库的水位变化,却正好相反,夏季除发生洪水蓄满外,一般均维持在防洪限制水位,水位较低,而冬季水位则较高,形成“夏陆冬水”的生态条件,不利于钉螺的生存繁殖。

在长江中下游地区,经常因洪水泛滥出现扩大钉螺繁殖范围

的情况。一旦洪涝灾害能够减免，将为那里提供相对稳定和安全的生产、生活环境，也必定为消灭中国钉螺“大本营”和血防工作“老大难”地区的钉螺和血吸虫病创造十分有利的条件，不仅防止钉螺大范围的迁移扩散，而且还可以开发和综合利用洞庭湖、江汉平原、鄱阳湖等沿江、沿湖的大面积洲滩，使那里的钉螺失去孳生环境而被消灭。

(5) 改善水质及供水条件，有益于人群健康。例如浙江省杭嘉湖区南排工程，在排除洪涝方面已发挥较大的作用，其中长山河及其配套支河的拓浚开通，由于在常水位时可增加水体容积 0.15亿m^3 ，对改善水质极为有利。沿长山河距离长山闸约 30km 处，为海宁市所在地硖石镇，是本地区的污染源。据统计1985年硖石镇人口为4.2万人，年工业产值近5亿元，仅海宁化肥厂等8家排水大户的工业废水年排放量就达 1730万t ，其中COD排放量 2850t 。非汛期水质监测资料表明：洛塘河和麻径河和麻径桥港进硖石市河前为三级水，硖石市河为四级水，进入长山河后由于稀释水量大，水体稀释自净能力增强，又恢复为三级水。当长山闸排水时，一方面引来上游清水，另一方面增强了河流的自净能力，水质计算表明，一般情况下可使原有水质提高一级。

硖石镇由于市区河道水质较差，生活和工业用水历来取用地下水。随着工业的发展，用水量激增，使地下水供不应求，造成地下水位下降。目前硖石镇内的深井均在 100m 以下，且每年仍以 2.5m 的速度下降。1986年日供水量为 2.6万t ，预计1990年将达到 3.75万t ，因此取地表水为出路势在必行。利用长山河丰富的水源与良好的水质，从而解决了地下水不足问题。1987年初硖石镇自来水厂在长山河上游双喜桥附近开始建造，规划日取水量 4万t ，第一期 2万t/d ，已在1988年完成。根据近2—3年逐月水质监测资料表明，取水口水质为二级水，符合饮用水水源水质要求。

类似的水利项目还很多，如广东扩建沙口闸，引水稀释治理佛山市汾江污染等，都是改善环境成功的事例。

(6) 扩大鱼类及水生物的生境，有利于发展水体渔业。通过

水利建设扩大了水面面积,如果有恰当的渔业规划作指导,发展鱼类及水生物是很有潜力的。中国水利部已设有水库渔业研究所专门从事这一工作。汉江丹江口水库建成后,由于水库提供了数百平方公里广阔的水域,为发展水产事业创造了良好的条件,目前年产鱼比建坝前增加10倍左右,这还是很低的。如加强科学管理,发展网箱养鱼,鱼产量还会大幅度增加。

新安江水库建库前,新安江处于天然河流状态时,天然鱼种近100种,主要经济鱼种有鲤、鲫、鮑、鳊等。但山区河流水深较浅,水流湍急,鱼产量不大。建库后,水域环境改变。水库面积约90万亩,天然鱼种比以前略有减少,有80种。放养鱼种有鲢、鳙、青、鲂等,水库环境对发展渔业非常有利,其特点是:

(1) 营养物质丰富。因为大坝可拦蓄养料,流域内山区森林较茂密,洪水带来丰富的有机饵料入库,库岸周围草坡、林木繁茂,覆盖度达60—80%,特别是马尾松林长势旺盛,松花是营养很高的饵料,库水面浮游生物丰富。

(2) 库水溶解氧含量很高;水色很清,透明度高。目前库内除上游库段和少数库湾港汊外,绝大部分水域还没有受到明显的污染。

(3) 水库库岸弯曲,港汊多,岛屿多,库岸多,长达1735km(连同岛屿岸线),有利于鱼在岸边洄游觅饵,有很好的产卵场,可利用天然繁殖。港湾、汊道利于建立拦网和网箱渔场,进行人工育苗放养。

(4) 库水很深,各种鱼类因对生态因子要求不同,有浅层鱼、中层鱼和深层鱼的差异,分别游动在2—3m至10—30m之间。水库水温夏季分层,上层水温高、下层低;又因垂直环流而调节水温,鱼的活动范围随水温的季节变化而时深时浅,夏浅冬深,各种鱼类都有充分活动的余地。

新安江水库对鱼类是一个优美的环境,但也有不利的一面,那就是库内凶猛鱼类较多。如鮑、鲃、鳢等。鱼类之间自然竞争,放养鱼苗被凶猛鱼类所吞食,因此回捕率很低,只有1.8%。