

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

学生成长百卷读本一

(S1)三峡新纪元



## 第一章 宏伟的蓝图 宏伟的工程

长江是我国的第一大河，世界第三大河。它发源于青藏高原唐古拉山脉的主峰格拉丹冬雪山，源远流长，最后汇入东海，全长 6300 多公里。

长江干流流经青海、西藏、四川、云南、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、上海 10 个省、市、自治区，支流流域还伸展到甘肃、陕西、贵州、河南、广西、广东、福建、浙江 8 个省、自治区。她川流不息，奔腾在中华大地上，横跨我国西南、华中、华东三大经济区，哺育了我国 1/3 的人口，和黄河一样，被誉为中华民族的母亲河。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，留下了丰富的文化遗产和美丽动人的传说。

### 几代人的夙愿

在我国第一大河、世界第三大河——长江险峻的三峡河段，筑起一座大坝，是中国几代人的梦想。早在 1919 年，伟大的民主革命先驱孙中山先生在《建国方略之二——实业计划》中提到在三峡建坝的设想，这是最早的开发三峡、改善川江航道、结合水利发电的设想。尽管只是一个设想，但是，今天的人们不难从中想象到孙中山先生欲富强我中华的勃勃雄心和宏图大略。

本世纪 40 年代，当时世界上最负盛名的高坝专家萨凡奇，在中国工程师的陪同下勘察了三峡。当时勘察的范围只限于西陵峡末端南津关一带的石牌到平善坝河段。随后提出了“扬子江三峡计划初步报告”，这就是著名的萨凡奇计划。1946 年 4 月，萨凡奇博士再度来中国复勘了三峡坝区。

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。在 1958 年 1 月党中央南宁会议期间，毛泽东主席专门听取了有关同志对三峡工程的不同意见，随后提出对三峡工程要采取“积极准备、充分可靠”的方针，并且委托周恩来总理亲自抓长江流域规划和三峡工程。1958 年 2 月底至 3 月初，周总理亲自率中央有关部委和有关地方领导到三峡现场勘察，并在同年 3 月党中央成都会议上作了关于三峡水利枢纽和长江流域规划的报告。1970 年，中央决定先修建葛洲坝工程，目的之一是为三峡工程作“实战准备”，以积累在长江干流修建大型水利枢纽工程的经验，并为建设三峡工程培养、锻炼干部。

1984 年国务院原则批准三峡工程的可行性报告，并且于 1986 年又重新组织对三峡工程进行论证，“以求更加细致、精确和稳妥”。1990 年 7 月国务院三峡工程论证汇报会上，国务院领导同志认为重新论证的成果“比过去任何一项工程都更加深入、细致、精确”，“是国家的宝贵财富。”反复论证的结果是对三峡工程的肯定，是对成千上万的专家和工程技术人员长期辛勤劳动的肯定，也是我们中华民族的福音。

三峡呵三峡，多少人为你魂牵梦绕，多少人盼望你早一天为中国人民造福……。

### 规模宏大的工程

三峡工程因位于美丽的长江三峡河段而得名。长江三峡全长 192 公里，上起四川奉节的白帝城，下迄湖北省南津关，由瞿塘峡、巫峡、西陵峡三段

峡谷组成。三峡素有“长江的画廊”之称，风光雄险奇幽，吸引着无数中外游客。

举世瞩目的三峡水利枢纽位于长江西陵峡中段，坝址在湖北宜昌三斗坪。坝址河谷开阔，基岩为坚硬完整的花岗岩，具有修建混凝土高坝的优越地形、地质和施工条件。

三峡工程由拦河大坝及泄水建筑物、水电站厂房、通航建筑物等组成。大坝又分为泄洪坝段、厂房坝段和挡水坝段。水电站厂房由引水管通过坝身引水发电。

三峡大坝坝址位于三斗坪镇附近的一个弯曲河段上。坝址所处河谷相对较宽，河中有一小岛，叫中堡岛，岛左侧为主河槽，右侧为支汉称后河。三峡水利枢纽布置方案是：主河槽的中右部布置泄洪坝段；泄洪坝段的两侧布置厂房坝段及拦水坝段；通航建筑物布置在左岸，有一座双线5级船闸及一座单线垂直升船机。施工期另设单线一级临时船闸配合导流明渠满足施工期通航要求。工程建成后，三峡水库回水至西南重镇重庆市，它将改善航运里程650公里，万吨级的船队可由武汉直达重庆。年单向通过能力将由现在的1000万吨提高到5000万吨。三峡工程可以当之无愧地被称为世界上改善航运条件最显著的第一枢纽工程。

拦河大坝是混凝土重力坝，坝顶高185米，坝长2309.47米，溢流坝段居中，西侧为发电厂房坝段及非溢流坝段。正常蓄水位175米，总库容393亿立方米，其中防洪库容221.5亿立方米，能有效地拦蓄宜昌以上的洪水。这样，三峡工程将极大地改善长江中下游防洪条件，特别是可使荆江河段防洪标准由现状不足10年一遇提高到百年一遇，保护了荆江南北1500万人口和2300万亩耕地，防止在遭遇千年一遇或类似1870年特大洪水时发生大量人口伤亡的毁灭性灾害，保障了荆江河段的安全，并增加了武汉市防洪调度的灵活性。三峡工程是世界上防洪效益最大的枢纽工程。

水电站是枢纽的主要组成部分之一。电站系坝后式厂房，分置溢洪坝段西侧坝后。电站共装26台机组，总装机容量1870万千瓦，年发电847亿千瓦时，主要供电华中、华东地区，部分送往川东。三峡水电站建成后，其发电量将超过目前世界上第一大水电站、伊泰普水电站，而成为世界上最大的水电站。

整个工程将采用“一级开发，一次建成，分期蓄水，连续移民”的方案实施。工程分三期施工，主体工程施工（包括准备工程）的总工期为17年，第11年（2003年）永久通航建筑物启用，第一批机组发电。

三峡工程采取分期导流的方法分三期施工：第一期先围河槽右部，即前述的后河部分，由于河中存一小岛，所以就利用小岛修一道纵向围堰，在纵向围堰的右侧修两条横向围堰与右岸相连，这样就形成了一期基坑。这时江水仍由主河槽下泄，只是过流断面因为被一期围堰占据了一部分而有所缩小。在一期基坑内主要是开挖一条明渠，以备第二期施工截断长江主河槽时过流之用，这条渠道就叫做导流明渠。并在基坑内修一条混凝土纵向围堰，供围护二期基坑之用。导流明渠及混凝土纵向围堰修好后即进行二期施工，在主河槽内修两条横向围堰，联结原修的混凝土纵向围堰和左侧河岸，形成二期基坑。修二期围堰时就要截断长江主河槽，即进行所谓截流。截流后江水即经由导流明渠下泄，因此截流前需把一期横向围堰拆除。二期基坑形成以后，即可修建泄洪坝段、左部厂房坝段及厂房等。二期工程修到一定程度

可以挡水时，就在导流明渠内修三期围堰，形成三期基坑，在基坑内部修建右部厂房及二期基坑内未完的工程等。同时将二期围堰拆除，江水由二期基坑中已修建的过流建筑物下泄。这时候就可开始用三期围堰和二期工程所修的大坝挡水，所建成的部分厂房也可开始部分发电。然后再继续施工，直至建完。船闸和升船机都在左岸岸坡上，不需围堰围护即可施工，实际是安排在第一期开始施工的。三期围堰建成时，船闸和升船机应修至可以使用的程度。所以二期工程完成后即可开始发电、通航，只是这时水库不需控制在较低的水位下运行，计划这时的运行水位为 135 米，以便三期工程可以继续施工。一期工程的工期安排 3 年，二期 6 年，三期 6 年，总工期 15 年。第一批机组发电的工期为 9 年，另外在正式施工前安排 3 年的准备期。

1994 年 12 月 14 日，在三峡工程坝址，国务院总理李鹏于三峡工程开工典礼上宣布，当今世界上最大的水利枢纽工程——长江三峡工程正式开工。一个宏伟壮丽的跨世纪的世界超级工程将巍然屹立于中华大地之上。

## 第二章 规模宏大 效益显著

三峡工程是一项综合利用的水利工程。主要由大坝、水电站厂房和船闸、升船机等水工建筑物组成。当水库蓄水到常高水位 175 米时，蓄水总量为 393 亿立方米（一般称为水库的总库容）。水库为了防洪，汛期没有发生大洪水时，尽量维持水库水位在 145 米运行，以备发生大洪水时利用 145 米至 175 米之间的库容来调蓄洪水，这一库容称为“防洪库容”，有 22.5 亿立方米。水电站共安装水轮发电机 26 台，每台发电 68 万千瓦，总装机容量为 1820 万千瓦，建成后将成为世界上最大的水电站。水库蓄水后，库水位比天然水位升高数十米至百余米，使重庆以下川江 100 多处滩险都深埋水下，大大改善了航道条件。因此修建三峡工程可以获得很大的防洪、发电、航运等效益。

### 世界上防洪效益最大的水利枢纽

长江是我国第一条大河，源远流长，气势磅礴，雄伟壮丽，丰厚富饶。它不仅有光辉灿烂的古代文化，而且以其丰富的资源、优美的自然环境和强大的社会经济实力，充满生机活力地为中国社会主义现代化建设发出光和热。但是长江两岸存在着频繁的洪水灾害，在一定程度上制约了社会经济的发展。当代江河治理，正是为消除威胁长江流域社会经济持续稳定发展的洪水灾害，为它进入经济文化发展的黄金时代创造条件。

大江大河的洪水灾害，长期以来是我国人民的心腹之患。长江中下游平原地区，特别是荆江河段，受洪水威胁更为严重，对长江这条“黄金水道”两岸的社会经济发展起着制约作用。19 世纪后半叶发生的几次特大洪水，都使江汉平原和洞庭湖区成为一片汪洋，造成了巨大的损失和破坏；20 世纪 30 年代两次特大洪水，每次都有 10 多万人死亡，上千万人流离失所，不仅经济损失巨大，而且使社会长期处于动荡不安之中。灾情之重，影响之大，震惊中外。

近代史上，有识之士为治理长江控制洪水，奔走呼号，出谋献策，但由于当时的社会经济状况，迄未见效。中华人民共和国成立以后，毛泽东、周恩来等老一辈无产阶级革命家，非常关心长江的治理，把防洪作为安定社会、发展和平和国家长治久安的重大措施，号召各级政府组织广大群众积极进行防洪建设，并责成水利主管部门进行全面研究，提出总体规划方案。经过 40 多年的艰苦努力，形成了初步的防洪工程体系，使常遇洪水得到比较有效的控制，洪水灾害大大减轻；同时提出了全面的防洪规划，为进一步控制洪水创造了条件。长江中下游平原地区由于干支流控制性工程尚未修建，防洪的严峻形势难以改变，大洪水时仍可能造成巨大的经济损失和深远的社会影响，严重的洪水威胁仍然存在。80 年代初期，国家提出修建三峡水利枢纽工程（简称三峡工程），其重要作用之一就是使长江上游洪水得到有效控制，从根本上减轻洪水对长江中下游广大平原湖区的压力，缓解长江中下游洪水来量大与河湖泄洪能力不足的尖锐矛盾。

在三峡工程可行性研究论证的过程中，长江的防洪问题引起了社会的广泛注意。1991 年夏季，淮河、太湖流域发生特大洪水，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。

三峡工程是长江中下游防洪体系中不可替代的重要组成部分。

三峡工程的主要防洪对象是长江中下游平原地区，而这里又正是长江防洪的重点。我们有必要先介绍一下长江中下游的防洪形势。

我们知道，长江中下游洪灾频繁而严重。在洪水季节，上游洪水来量大于河道的安全泄洪能力。在古代，长江上游洪水出三峡进入中游平原后，即由两岸的天然湖泊和洼地调蓄。这些与长江相通的湖泊、洼地，经长期滞蓄洪水、水流所挟带的泥沙不断在湖洼淤积，使湖底和洼地地面逐渐升高。随着人类生存繁衍的需要，人们开始在淤积较高处修堤、围垸、开垦耕种。垦殖的规模和范围不断扩大。从晋代到明代万历年间，北岸分散的圩垸被逐步连接成沿江的大堤。明代以后又不断加高培厚，形成了今天的荆江大堤。古“云梦泽”已不复存在，只在低洼处残存一些湖泊，如原荆北地区的长湖、三湖、白鹭湖、洪湖等。解放初期，北岸大堤虽已基本连成一线，但仍有少数穴口沟通江湖，汛期江水上涨即倒灌入湖，湖水随长江水位涨落，那时荆江大堤和滨湖的圩、堤多数标准低、质量差，堤内滨湖地区又无充分有效的排涝措施，稍遇洪水上涨或大暴雨，即发生洪涝灾害。若洪水较大，干堤即可能溃决，而发生大范围的洪灾。南岸洞庭湖亦有与古“云梦泽”相似的趋势，湖面已由最大 6000 平方公里减少到今天的约 2700 平方公里。这些变化是不以人的意志为转移的自然发展和人类社会发展的必然结果。如果不予以治理，洪涝威胁还将继续增大。

据历史记载，自汉初到清末 2000 余年间，长江中下游发生水灾 214 次，平均每 10 年一次，并有逐渐增加的趋势。1911 年至 1949 年的 30 多年间，发生较大水灾 7 次，平均 5 年一次。而汉江中下游干堤曾达到三年两溃的严重程度。历史上堤、垸的修建设有统一的规划，又是多年逐渐形成的，因此，只能适应一般洪水，防洪能力很低，遇到稍大洪水，就会发生堤、垸溃决灾害。一旦赶上大规模降雨，就会遇到大面积的严重灾害。如 1788 年洪水，荆江大堤沙市以上溃决 22 处，荆江城遭灭顶之灾。1860 年、1870 年两次特大洪水，先后冲开了荆江南岸的藕池口、松滋口，北岸也发生了溃口。两湖平原一片汪洋，淹没面积达 3 万多平方公里，造成极为惨重的洪灾。本世纪 1931 年和 1935 年两次洪水，虽然洪水远比 1860 年、1870 年小，但由于人口远较那时多，平原地区土地开发利用的范围也大大扩大，因而灾情仍十分严重。1931 年淹没耕地达 5000 多亩，淹死 14 多万人，武汉、南京被淹，汉口市区被淹时间长达 3 个月，街道可行舟；1935 年淹耕地 2200 余万亩，淹死 14 多万人。

新中国成立以后，党和政府十分重视长江中下游防洪问题。50 年代初，长江水利委员会根据长江洪水特征和长江中下游平原地区湖泊洼地多的特点，提出了治江的防洪战略措施，即分阶段提高中下游的防洪能力：首先是修建防护堤，同时利用湖泊洼地建设平原分蓄洪区，以后再逐步修建干支流水库。为缓和当时荆江防洪的严峻形势，1952 年国务院批准兴建荆江分洪工程。在 1954 年防洪斗争中发挥了重大作用，三次开闸分洪，降低荆江沙市水位约 1 米。

1954 年长江发生了本世纪以来最大的一次洪水侵袭，武汉市最高洪水位超过 1931 年 1.45 米，经过近 3 个月的紧张防汛抢险和有计划的分洪，保住了荆江大堤、汉江遥堤、武汉市堤等重点堤防的安全。但从整个受灾区来说，

人民的生命财产安全仍然遭到严重损失。

1954年大水后，中央决定全面开展长江流域规划工作，防洪是流域规划中的首要任务。近40年来，按照1958年党中央成都会议制定的治理长江的原则，即“统一规划，全面发展，适当分工，长期进行”的原则，进行了大规模的防洪建设，取得了巨大成就，初步改变了解放前洪涝灾害十分频繁而严重的局面，对保障中下游地区的经济建设和发展起到了重大作用。但防洪形势仍然非常严峻。

目前，长江洪水来量巨大和河道泄洪能力不足的基本矛盾仍然存在，但已无法靠进一步扩大河道泄量来解决。在未建有效的调洪水库以前，对超过河道安全泄量的那一部分洪水只能采取分蓄泄的办法，以保证重点区和重点城市的安全，减少洪灾损失。而长江中下游所有蓄洪区都是已开发地区，其开发程度不亚于保护区，分洪一次损失很大。

荆江河段遇特大洪水而无切实可靠的对策防止毁灭性灾害，这是长江中下游防洪中最大的隐患。同时，洞庭湖的日趋萎缩和消失，将进一步减弱湖泊的调洪能力，湖区中小洪水的水位将继续抬高，湖区防洪问题会更为突出，江湖防洪矛盾也将会进一步加剧。

总之，当前长江中下游平原区抗御一般洪水的能力已较解放前大大提高，但防洪形势仍然十分严峻。最严重的是再遇特大洪水，荆江地区仍可能发生毁灭性灾害，由于灾区广，损失重，将影响整个国民经济发展的部署。

修建三峡工程可以说是长江防洪措施的关键，只有修建三峡工程才能防止荆江地区发生毁灭性灾害。三峡工程位于长江干流宜昌以上40公里西陵峡中段的三斗坪，水库能控制长江上游流域面积约100万平方公里，紧邻长江防洪形势最为严峻的荆江河段。在不淹没上游重要港口城市重庆市的前提下，具有库容445亿立方米。

三峡工程建成之后，将使荆江河段防洪标准从80年代末的10年一遇提高到100年一遇。即在遇到不大于100年一遇的洪水时，经三峡水库调蓄后，不启用荆江分洪区，沙市水位不超过44.5米。在遭遇1931年、1935年和1954年洪水时，三峡水库可拦蓄洪水120—200亿立方米，减少长江中游分蓄泄淹没农田250—300万亩、减少分蓄洪区临时撤退人口约200万的损失。在一般年份长江中下游洪水位将普遍下降，对防洪安全和两岸支流排洪、平原排涝都有利。

在遭遇1000年一遇或1870年那样的特大洪水时，经三峡水库调蓄以及配合荆江分洪工程的作用，可控沙市水位不超过45米。这样荆江河段行洪就不会失去控制，为避免江汉平原和洞庭湖区大量人口伤亡提供了必要保证。

三峡工程的修建也提高了武汉市抗御洪水的能力。武汉市的防洪标准，不仅取决于武汉市区堤防的防洪能力，而且在很大程度上取决于对上游洪水控制的可靠程度。三峡工程建成后，上游洪水得到有效控制，荆江大堤的安全得到保证，这样就减轻了洪水对武汉的威胁，提高了武汉市防洪设施的可靠性和调度运用的灵活性，便于应付各种意外的情况。

同时，三峡工程减轻了洞庭湖区的洪水威胁和河泥淤积。洞庭湖地区是荆江的重要分洪通道和洪水泥沙调节场所。由于泥沙淤积，河道的排洪能力下降，调蓄能力减少，湖口出流不畅。湖区堤防圩垸虽然逐年加高，防洪标准仍然较低，防汛战线很长，高水位行洪时间持续很久。在长江上游和洞庭湖水系各河洪水来量不能得到有效控制前，洞庭湖区的防洪问题没有根本的

改善办法。三峡工程建成后，既可减轻湖区洪水的威胁，又可减轻湖区河湖的淤积程度，减轻其洪水灾害。松滋、虎渡、藉池等分流口门建闸的控制，是减轻洞庭湖区洪水来量和淤积程度的有效措施。

三峡工程的防洪效益，按照 1986 年调查分析，三峡工程建成后直接避免的经济损失，平均每年达 10 亿元。如果再遇类似 1870 年那样的历史特大洪水，可减少淹没农田约 1000 万亩，避免了沿江大量中小城市集镇和江汉油田的洪水泛滥损失，估计可达 350 亿元左右。随着社会经济的发展，再遭遇洪水灾害，损失将成倍增加。除直接经济损失外，每次洪水灾害发生后，都形成了巨大的间接损失和深远的社会影响。如灾后的救济、灾民的安置和生产生活设施的恢复，财力物力的投入都是十分巨大的；灾后疾病流行，相当数量人口的非正常死亡都在所难免；长江中下游平原湖区血吸虫病，往往随着洪水泛滥而扩散传播；受灾地区的生产遭到破坏后，虽然在各方支援下可以得到恢复，但其本身的发展速度和对经济上有联系的地区都产生很大的影响。至于灾民受到的生活痛苦和精神创伤那更是难以估量的。1991 年汛期太湖和淮河流域发生特大洪涝灾害，损失十分巨大，粮食减产达 200 亿公斤以上，直接经济损失数百亿元。国家还要拿出数十亿元进行救灾和恢复工作。如果长江流域发生特大洪涝灾害，那将比 1991 年洪水灾害严重得多，经济损失和人口伤亡要比太湖和淮河大得多，其后果是非常严重的。

从三峡工程防洪的作用和效益看出三峡工程的确是长江防洪体系中的关键措施，是提高荆江河段防洪标准、保证荆江河段行洪安全不可取代的工程，也是减少长江中下游分蓄洪损失最有效的办法。

## 世界上最大的水电站

建成后的三峡水电站在一定时期内将是世界上最大的水电站和发电厂，也是反映中国人民志气、决心和能力的争气工程。

30、40 年代，美国人建设着科罗拉多河上的胡佛大坝和发电厂，以及哥伦比亚河上的大古力水电站时，中国的工程师和大学生只能以惊叹的心情望洋兴叹。解放初期的中国人又以羡慕的心情称颂苏联工程师建设的斯大林格勒的古比雪夫水电站，称之为共产主义建设。而我们自己在当时只有建设几千千瓦小水电的经验。这个巨大的差距在何年何月才能赶上？

历史回答了这个问题。解放后不久，中国的工程师就建设着数万千瓦级的龙溪河水电梯级，50 年代开工 60 年代建成的新安江水电站，其规模一跃达到 66 万千瓦量级。70 年代，我国又建成了第一座容量超过百万千瓦的刘家峡水电站。接着，葛洲坝水电站的建成，使我国的最大水电站容量达到了 270 万千瓦量级。曾几何时，中国人就以使人眼花缭乱的速度赶了上来。

当然，外国的水电建设也在迅速发展。美国扩建了大古力水电站，苏联建成了一批巨型水电站，委内瑞拉、巴西建成了规模空前的古里水电站和目前世界上第一的伊泰普水电站。差距在缩小，但没有消失。只有当中国建成了三峡工程后，这个情况才会改变。

有的人怀疑这种赶超的必要性，说“不要盲目追求世界第一”，他们引用外国人的话问：“这样的世界第一就好吗？”其实，我们并没有“为赶超而赶超”，盲目去追求世界第一。三峡水电站初选的单机容量就是 68 万千瓦，没有超过当前最大的大古力机组 70 万千瓦。但是，中国拥有世界第一的水电



资源，中国的能源供应如此紧张，三峡工程能够提供这么大的容量和电能，经过数十年奋斗的中国人民已拥有修建这座巨型工程的一切能力和条件，为什么不去争个世界第一以激发全民族的斗志和自豪感呢？

现在还是让我们来审视一下这座设计中的水电站吧。我们可以乘汽车沿进厂公路驶入左厂房的大门。首先映入眼帘的是巨大的厂房。它的跨度达35.5米，实际长达600多米，从发电机层到屋顶高30米。比足球场大几倍的厂房内一字排开14台巨大的水轮发电机组。审视了发电机层后我们可下到水轮机层，其下就安装着巨大的蜗壳和水轮机转轮。

我们回到发电机层并从后面出去，那是大坝和厂房间的一块大平台。平台上排列着巨大的主变压器，水轮发电机发出的电流，分别向左右两岸作远距离输电，进入电网，满足广大的华中、华东地区电力的需要。

三峡水电站发出的电力，主要供华中和华东地区。华中和华东地区人口稠密，经济发达，工农业生产在我国经济中占有重要地位，但能源与电力供应不足，是这两个地区经济发展主要的制约因素。两地区电力建设面临极为严峻的形势，根据电力需求的预测，在1986—2015年的30年中，两区需新增发电机1.7亿千瓦，而两区煤炭资源都不多，需从外区运进，运输任务也十分艰巨。水能资源，华东地区不多，已开发殆尽；华中地区水能资源较为丰富，尚未开发的水能资源主要集中在干流三峡河段和沅水、清江等支流上，其中三峡河段占70%。三峡工程对缓和华中、华东地区能源紧张状况有重要意义。

三峡工程在发电方面具有三大优越性：容量大，电量多，靠近负荷中心地区。与多种电源开发方案相比，兴建三峡工程供电华中、华东是最优方案。

三峡水电站年发电量847亿千瓦时，主要供电华中、华东，部分送川东地区。我们知道，这些地区长期承受缺电之苦，已建厂矿企业停三开四，新建企业没有能源保证，设备容量远远超过发电容量，火电机组超负荷运行。三峡水电站的投入，有如久旱地区普降甘霖，全部电能是完全可以消化和有效利用的。

三峡水电站具有极强的还贷能力。它需要的投资虽较集中，总工期也较长，但在建设期间可发电售电，所以在全部工程结束后的第二年，即可偿清全部本息，回收全部投资。

但这仅是三峡水电站的收益，是最低层次的问题。实际上，电力并非最终产品，每千瓦时电能华中、华东地区所产生的产值要比电价高数十倍。

问题还不在于这些数字。人们还应想一想，三峡水电站的投入，可使多少企业满载生产，展翅腾飞，可为多少新企业的建设创造条件，可以安排多少人劳动就业，那么三峡水电站对国家和社会的贡献就更清楚了。

我们可以用一句话总结：三峡水电站产生的经济效益和社会效益是惊人的。我们必需修建三峡工程，我们只能修建三峡工程，我们也一定能够建成三峡工程

### 世界上航运条件最显著的枢纽工程。

长江是横贯我国东西的水运大动脉，有“黄金水道”之称。在我国改革、开放政策日益深入、经济建设逐渐向西南地区发展的形势下，长江航运的地位日益显著。改善长江的航运条件势在必行，三峡工程正具备这样的功能。

三峡工程可以改善长江航运条件，对促进西南与华中、华东地区的物资交流有积极作用。

长江历来是我国东西交通的大动脉，干流沟通西南、华中、华东三大区，联接支流和运河，形成我国最大的内河航运网。上游的重庆、中游的武汉和下游的南京，分别是各地区最重要的水陆交通枢纽和中心城市，位于长江口的上海市则是我国最大的沿海城市和经济中心。交通运输是发展国民经的一个环节，因地形限制，修建东西铁路干线的工程艰巨，现有铁路运输多已处于饱和状态。随着经济的进一步发展，长江航运将占有更重要的地位，它的作用和巨大的潜力是其它运输方式无法替代的。

但长江航运的现状远不能满足国民经济发展的要求，也与发达国家类似大河的航运状况有很大的差距。目前重庆以下至宜昌的川江航道可通航 3000 吨级船队，宜昌至临湘可通航 6000—8000 吨级船队，临湘以下可通航万吨级船队。要根本改善长江航道的状况，大幅度提高航道的通航能力，最关键的问题是必须改变川江航道的天然状况，同时增加中游航道的拓季流量以增加航深，再辅以整治措施避免浅滩碍航。

重庆是西南地区的一个重要物资集散地，重庆至宜昌 600 多公里川江河段，流经丘陵和峡谷区，落差约 120 米，水面的坡降陡，水流湍急，滩礁接踵，沿途有主要碍航险滩 139 处，单行控制段 46 处，航道条件远比中下游差，每马力拖带能力约为下游的亚 1/10，运输成本高于下游的 3 倍。葛洲坝水库形成后，宜昌以上 100 多公里的航道条件有了改善，但整个川江航道条件还远未得到根本改善。

目前川江航道单向通过能力约为每年 1000 万吨，预测远景年水运量为 5000 万吨。通过整治虽然也有可能满足发展航运的要求，但根据国内外改善山区河流航运条件的共同经验，只有筑坝壅水，渠化川江航道，结合港口改造和船舶大型现代化，采用先进技术，加强科学管理，才能真正发挥长江黄金水道的作用，形成长江流域规划中拟订的以长江干流为主体，干支畅通、江海直达、水陆联运的运输系统，更好地为长江流域发展和我国社会主义建设服务。

三峡工程 175 米水位方案，回水可至重庆。宜昌至重庆的“平湖”将使航道条件得到显著改善。万吨船队一年中约有一半的时间可直达重庆九龙坡港。由于险滩淹没，航深增加，坡降变缓，流速减小，船队运输效率将明显提高。估算运输成本可较目前降低 35%—37%。因此，兴建三峡工程，必将促进长江航运事业的进一步发展，并可提高航运的安全度。同时，由于水库调节，宜昌以下的拓水流量可以从目前的每秒 3000 立方米增加到每秒 5000 立方米以上，从而增加中游的拓水航深，有利于航道的维护和船舶的运行。

### 第三章 百万移民：跨世纪社会工程

当三峡工程为世人瞩目时，三峡的移民问题也吸引了世界的目光——三峡工程第一期工程中，10 万移民将先行搬迁；工程建成后，湖北和重庆市淹没陆地面积 632 平方公里，涉及湖北和重庆的 21 个县市，其中有 1711 个村和 1599 个工厂，将有 113.2 万人告别故土，这无疑是人类历史上一次大规模的移民搬迁！

移民工作是三峡工程成败的关键。因此，移民问题一开始就得到了党和国家的高度重视。国家在制定一系列优惠政策的同时，制定了 400 亿元静态移民包干补偿投资概算，目前投入已超过 80 个亿安置三峡库区移民，解决移民生产生活的基础设施问题。全国人民也积极支援三峡基金，全国对口支援三峡库区移民项目已完成 971 个，累积到位支援资金 18.47 亿元，支援迁、建学校 161 个，安排就业 10160 人。浙江娃哈哈集团到重庆涪陵组建企业后，安排移民 1500 多人。

坝区在宜昌，一线水位大多在宜昌，截流前的移民任务，宜昌成了重中之重。全市 13 个乡镇、71 个村共 17920 人需要搬迁。今年的 10 个月里，宜昌市委、市政府的领导们 10 多次深入库区，进山沟，上山脊，为移民选择外迁安置点。

大江截流前夕，全国人民的支持和库区干部的艰苦工作，终于换来了三峡移民安置的捷报频传——

三峡一线水位清库全部结束，一线水位移民迁建工作经国务院有关部门验收完全合格，库区近 10 万移民迁入新居，生产生活步入正轨。

需整体搬迁的县城——湖北秭归、巴东、兴山新县城的基础设施建设已基本完成，靠近坝区的巫山、奉节、云阳新县城基础设施初具规模；

国务院有关部门和三峡移民开发局发来贺电，赞扬宜昌市三峡库区一线水位移民工作；

因坝区和一线水位移民基本结束，大江截流可如期进行……

三峡以开发性移民的辉煌创举，回报了全国人民的关怀，回答了世界的疑问，也为百万大移民奏响了成功的序曲。

大江截流，史诗般的治江壮举；三峡移民，撼人魂魄的社会工程。

随着三峡工地上机械的鸣唱，三峡库区依江而建的茅屋只留下断壁残垣。与此同时，一座座新城，一处处新村，犹如天外飞来，落在青山之巅；世代生活在峡江边的人民开始了新生活；三峡工程关键是移民，“百万移民”这“世界级难题”终于有了第一份答卷。

三峡工程以它的宏伟为世瞩目，但它由图纸变为现实，竟是从三峡边一个世代没离开过土地的农民家庭的搬迁开始的。

世代居住在长江西陵峡三溪村的韩永振，清楚地记得 1992 年 11 月 24 日这一难忘的日子。那天，镇党委书记周彪和村干部一起进了他家的门。“周书记进门就说了，三峡工程要上马，茅坪镇要搬到山上去，修路正好要从我的屋头穿过。说我是党员，要带头。为了搞建设，为了秭归人能过上好日子，让我搬，我没得话说。”老韩动情地回忆着那天书记和自己说的话。

“当时，搬迁任务急，国家关于移民的具体政策还未出台，我们只是向老韩讲清了国家的补偿办法。”今天已是秭归县委书记的周彪说。

只得到政府的一个口头承诺，第二天，韩永振就开始搬家了。全村 60

多人都来帮忙，帮他把家搬到临时周转房去。三天后，他亲手拆了自己含辛茹苦建的房屋，砍了自家地里还挂着果子的柑桔树。

就这样，韩永振离开了世代生活的三溪村，成了三峡工程第一户移民。他没想到，中国人一个世界梦想的三峡工程建设，就是从他，这样一个普通农民的搬迁开始的。在他之后，中国历史乃至世界历史上从未有过的因一项水利工程而进行的百万大移民，拉开了序幕。

韩永振从山下搬到了山上，直线距离不过 1000 米，但跨度却是巨大的，由一个世代务农的农民成了一个城镇居民。住进了茅坪新镇镇庙嘴居民小区砖混结构的二层小楼，韩永振依然恋着土地。小楼后面巴掌大的一块地方，小小的猪圈里，喂着一头猪，猪圈边一畦床板大小的地里，种着白菜、蒜苗、韭菜、丝瓜和两棵小桔树。他今年 63 岁了，虽然一生的劳作使他停不下来，但他只是在自己熟悉的领域里耕作。可儿女们就不一样，他们年轻，要开创属于自己的新生活。今年，儿子已经试过在新县城开“摩的”，女儿也在宜昌市的一家纺织厂干过一段时间，虽然他们现在都还没找到中意的工作，但他们已经勇敢地迈出了新步伐，而这正是移民中新一代的希望所在。他叫熊应章，湖北秭归县屈原镇农民。当他迁出生活了 50 年的家乡时，从门前装了满满一袋土。他到达新居后做的第一件事，就是从布袋里掏出故乡的黄土，一把把撒在房前屋后，忍不住泪如泉涌。

老家难舍，故土难离。

然而，当移民们面对三峡工程，面对国家和民族的百年大计时，他们义无反顾地作出了选择。70 岁的老人刘兴盛，15 岁参加革命，先后参加过抗日战争、解放战争和抗美援朝，多次受伤，面对舍不得离开家园而哭泣的老伴，他象战争年代上战场那样，大喝一声“搬！”全家人就这么开始了拆房。搬迁之日，他让小儿子搬迁了祖坟。据统计，三峡工程到目前为止，仅迁荒坟面积就达 2000 多亩。去年 4 月，秭归县西陵村 150 名处于 90 米水位线以下的村民，必须抢在当年的长江汛期到来之前搬迁。村支书郑新年召集党员干部开紧急会，准备一家一户作工作。这时，村民们拿着包谷酒，来到村干部家里。他们互相宽慰着，互相鼓励着，大伙说，只要三峡工程能早点完工，我们搬远点也值得。灯光闪烁，男子汉们流下了热泪。然后，他们回到各自家中，唤醒妻儿，收拾行装。次日天色微明，全村 49 户 179 人一起告别故土，踏上了搬迁之路。

在今年才承包的棉花地里，郑新年和妻子平生第一次收获了自己汗水浇灌的棉花。辛苦一年，地里却没落下一斤一级花。村里懂行的老移民告诉他，是因为肥下多了。

地里的收成差，郑新年就想起了自己老家的桔园。不用多少工，年年给我好收成。搬家的头天下午，他一个人在桔园里转了一圈又一圈。园里的 600 多棵柑桔，都是他亲手栽下的，培养了一场，现在就要分手了，多日来在父母妻儿和乡亲面前忍住的泪水，终于尽情地涌了出来。

“我本来是可以不搬迁的，三峡水库满水，我的桔园只淹一半，房子淹不到。在高头，我是西陵村的村主任、党支部书记，村里的移民是我动员下来的，带着他们在新家闯出致富路，是我的责任。”郑新年守着父母，伴着他的桔园，住着他那待到三峡水库修成后简直可以成为别墅的 216 平方米的临水老屋，本可以不移民，可他搬了，带着全村 39 户移民，来到枝江市董市镇平湖村。这一搬，从山区来到平原，还搬过了江，搬出了县。

“搬迁那天，父亲、岳父一直送到江边，父亲今年73了，头发全白了。我要搬下来，他说不出个名堂，但他懂得道理，‘他是干部嘛，不带头行？’父亲说。上了船，我眼睛就一直没干过。我生在西陵村，只是当兵离开了5年，故土难离啊！”说起自己在众人面前纵情地流泪，郑新年不再难为情，那泪水是浓浓的乡情，有它才是个三峡汉子。

郑新年带着乡亲们搬出了三峡，却留下了许多搬不走的东西。桔园留下了，父亲留下了，熟悉的生活也留下了。

在国家的需要面前，日子过得并不宽裕的秭归人民表现出了宽广的胸怀。1992年11月15日，施工队伍要进场施工，而施工涉及的移民任务是7天前才下达到坝区移民所在地政府的。从第一户坝区移民开始，到1994年10月，两年时间，三峡坝区施工涉及的15.28平方公里内的1.3万移民，基本安置完毕。搬迁量最大时，月迁人口在千人以上，这样的移民强度，在中外移民史上是罕见的。随之，三峡库区移民过程接踵开始。在距大江截流一个多月前，库区一线水位下的两万移民都已搬进了自己的新家园。

和韩永振、郑新年、刘兴盛一样，为了三峡工程的建设，世代居住在三峡的人民有百万之众已经和将要让出房屋、土地、离乡别土开始新的生活。这经历，也使他们懂得了一个道理：三峡美好的明天，要在他们作出牺牲和奉献、付出艰辛之后才会到来。

来到陌生的土地上，移民们最大的愿望是找到一个家，一个不需要华丽的家。

4月27日，大雨滂沱，狂风怒号。来自三峡库区的一批移民比计划提前到达湖北枝江市平湖村，不幸赶上了这场大雨，可房子还没盖好，急雨淋湿了移民的衣物。就在这时，村支书望运华带领全村80多名党员干部赶来了，他们把移民中的妇女和孩子接到自己家中，顶风冒雨抢建住房，一直到把移民的简易房盖好。为了让移民有一个家，1992年12月，宜昌市委向全市党员干部提出：一名领导干部联系一个移民村，一名基层干部包扶一个移民点，一名党员扶持一个移民户，给移民一个家，给移民一个回家的感觉。宜昌县委、县政府同时提出“大坝建在宜昌县，全县上下作贡献。”当时的宜昌县县长陈华远，从那时起便一心扑在移民工作上，因为长期的日晒雨淋，他的肤色比山区群众还要黑，当地的移民群众干脆叫他“黑皮县长”，他也因此被评为先进模范。1994年9月30日深夜，风雨交加，已连续指挥了20多天移民搬迁的陈华远，又指挥数十辆汽车为移民运送物品。途中，陈华远了解到一户移民的房子尚未给予充分的补偿，当即与有关部门联系，为他解决了安家的困难。

在为移民安家的日子里，这样的镜头随处可见——每次移民外迁，宜昌市委和市政府的领导们自带干粮，义务帮助移民拆房、装车；每次移民外迁，库区各县的书记，县长们亲自带领车队一路把移民送到安置点，一户户安置好才离开。

移民安置接收区的人民伸出双臂，拥抱舍弃了家园的移民们。今年8月，宜昌市点军区永红村5岁的小移民周磊得了骨髓炎，得知消息的区政府机关干部迅速捐助了6700元现金送到周磊家中。宜昌长航医院把他接到医院的空调房，免收手术费、住院费。宜昌伍家岗区灵宝村是一个富裕的城郊村，他们接到了安置移民的任务后，村支书袁树洪带领全村劳动力连续奋战。移民未到，移民新居——一幢幢小楼已拔地而起。如今，这里的移民户均年收入

达 6593 元，人平均收入 1744 元。一些外商参观后说，这是世界水库移民史上的奇迹！

一望无垠的平畴扑面而来，刚刚跳下汽车的三峡库区移民杜开近和他的 800 多个同乡惊叫起来：“连个山也没？”

从深山来到平原，移民们不适应的事还多着呢。在湖北枝江市，杜开近要了 3.6 亩棉花地，育苗时肥上多了，棉苗死了一大半，第二次育苗时又不明不白地死了，第三次育苗才活了下来。生活环境的改变带来的是生产方式的变革，只有变革生产方式，走出深山峡谷的移民才能生存，才能走出贫困。从库区来到宜昌市郊的移民郑永军，与杜开近有相似的经历。当他 5 月第一次看到地里的棉花时，惊奇地问那是什么果树树苗。他们世代种林果，谁都没见过棉花。后来，村技术员上技术课讲到了棉花栽培的 28 个环节，移民一听都懵了。为了不误季节，村里组织种棉能手到移民田头手把手地教，从播种到秋收，一个环节不漏。结果，今年移民的棉花户户丰收。移民郑永军过去种一手好柑桔，对棉花一窍不通，村里让种棉能手柳顺发帮助郑永军。金秋十月，郑永军的棉花亩产 75 公斤多，一举摆脱了贫困。

贫困，这正是美丽三峡背后令人揪心的阴影：百万移民中，相当一部分人生活在老、少、边、贫地区，尚未解决温饱。移民与发展经济，移民与摆脱贫困，如同三峡的其它课题一样摆在决策层的面前。新中国建立以来，全国修建水库 8 万多个，移民 2000 万人，其中一些移民至今仍是扶贫对象。结合过去的经验和教训，三峡工程决定走开发性移民道路，多渠道，多产业，多形式安置移民，使迁出库区成为移民脱贫的一次机遇。

从动迁第一天开始，三峡移民或迁高地，栽果种茶；或迁往外乡，学会在平原上种水稻、扶犁驾牛；或进工厂当工人、进商场去经商。许多人在再造家园时选择了新的行业，在选择新的行业时走上了富裕之路。龚学桢是湖北兴山县峡口镇的一名村民小组长。他和整个村民小组迁出家园后，利用新的居住地可以俯瞰大江的优势，决定发展旅游业。今年 7 月，他们派出 4 名青年外出进修英语，还组建了货运车队，村民小组很快红火起来。宜昌县的朱家湾，两年前村里许多人不愿搬进山旮旯。搬迁后村党支部紧紧抓住开发性移民的发展思路，与外地集团公司联合组建房地产开发市场。昔日的泥腿子，如今脱胎换骨，成了商场的能手，全村人均年收入突破 5000 元，因其经济发展速度而被李鹏总理称为“移民第一村”。

迁移，使移民们学会了新的生产技能，移出了一方新天地。同时，三峡工程也给库区经济整体上台阶带来了前所未有的机遇。城市、县城的搬迁，都按照建设部规定的人均占地标准扩大了规模，9 座将要全淹的县城，新县城是老县城规模的 2.1 至 2.6 倍。迁出库区的企业，结合技术改造，积极引进对口支援企业的名牌产品，重组产业结构，正在成为三峡库区新的经济增长点。

“开发性移民”是百万移民工程的主旋律。在移民中发展，在发展中移民。

早在国务院审查三峡工程可行性报告时，充分利用地区资源优势，探索开发性移民新路子，就现实地提到了库区各级政府面前，这为库区人民抓住历史机遇提供了条件。首当其冲成为三峡水库淹没区的秭归人对此最有发言权。

秭归，祖传因秭归故里而得名。可现实中，它却经历了一次又一次的别

离。葛洲坝工程上马，数千百姓让出家园，成为首批移民。此次，三峡大坝建成之时，这里将成为水下泽国。按照 1991 年长江水利委员会的实物调查，秭归全县 14 个乡镇，淹没涉及 11 个；全县 466 个自然村，153 个村里有移民。一个县城，八个集镇，六个场镇需易地迁建，秭归的屈原祠、新滩的清代居民等文物也需易地保护，淹没耕园地 32 万亩，企业 148 家，动态移民 10 万之众。一线水位下秭归旧县城的废墟，香溪河畔搬迁的队伍……将一个严酷的事实呈现在秭归人面前：他们盼望已久的三峡工程，将不是含情脉脉地向秭归走来，它的库水要吞没在天地间已存在千年之久的古城。

不到秭归难以想象，这座历史名城，千百年来却空守一条黄金水道。整个老县城内，找不出一条两丈宽的路，没有一条像样的街。0.76 平方公里的城里，拥挤着 70 万平方米的房屋和 2.2 万人口。人口的密度据说仅次于寸土寸金的上海。近守三峡的秭归在三峡工程上还是下的争论中度过了几十年，建设始终独有禁区：库区水位线下，固定资产 5000 元的项目不准投资。就这样，秭归人贻误了多少发展机会，至今说起来还令他们扼腕。

有相同经历和感叹的又何止秭归人。沿长江而下，依山而建的涪陵、丰都、万县、云阳、奉节、巫山……几乎都有相同的经历。

一个历史的机遇，随着三峡工程的上马，疾步向三峡人民走来。移民，对这里每个需要搬迁的城市、村镇、家庭，都是损失与发展的机遇同在。这机遇极具魅力。

有限的资金被用到最值得用的地方：为库区经济强壮起来造血。与以往的移民不同，资金没有仅仅成为移民的盘中餐、身上衣，而是成为一片片新开垦的土地，一片片果满枝头的柑桔园，一个个高级农业基地。

求发展的欲望，焕发了移民空前的创造性。在巴东，22 户就地后靠的移民，靠柑桔园的丰厚回报，自己掏腰包在淹没线上盖起了美观、舒适的新住宅。在茅坪，移民韩永材一家人，大儿子开发廊，女儿开餐馆，小儿子搞运输，他自己办起了木材加工厂。

三峡工程开工 5 年，秭归人民感受到了建设新秭归的欢欣。从秭归乘船顺江而下，不过 37 公里，当年茅坪镇界内名叫剪刀峪的一片荒坡上，5 年间已出现了方圆 5 公里的一座新城，楼群鳞次栉比，建筑面积达 50 万平米，这就是秭归新县城茅坪新镇。凝结成这座新城的有共和国的血肉，有中华民族的血液，更有 41 万秭归人民的心智。新县城距坝区直线距离只有 1 公里，与宜昌有快捷的快速路连接。守着近在咫尺、风景如画的高峡平湖，傍着中国最大的水利发电站，秭归人民今后的日子不言而喻。

当移民们以新的思维、新的目光重新审视自己的生存空间时，他们发现，机遇原来就在身边。

长江之水将淹没库区人民的家园，在离别和迁徙之中，这里的人民迈开了走向现代化的步伐。移民们从山区到平原，由种柑桔、包谷变成种水稻、棉花，放下熟悉的背篓，拿起陌生的犁耙，开始了新的生活。

今天，去秭归，到当阳，走宜昌，访巴东，所到之处，感到最抢眼的就是那一排排崭新的新居，库区外迁的移民，绝大部分已建成或购买了永久性住房，人均住房面积比搬家前增加 1 倍以上，质量普遍上了档次。

长江之水淹没在三峡库区，牵动了全国人民的心。全国人民都以各自的方式，对库区移民给予了帮助。库区移民感受到了生活在共和国怀抱中的温暖。仅秭归一县，国家拿出的补偿就达 21.4 亿元。宜昌市在自身也急待发展

的时期，决定每年对库区的秭归、兴山两县分别给予 500 万和 100 万的财政补贴，五年不变。同时，全市各行各业的司机，都曾自带干粮，开着 5 吨东风、130 卡车参加了义务为库区移民搬家的行列。为了照顾移民的生产习惯，移民集中安置点多数选择在既有果园、又有耕地的地方。当阳市半月镇的三湾、凤凰山林果场，将处于盛果期的果树拿出来分给移民，户均 4 亩多面积。在凤凰山林果场的梨园里，秭归移民胡立强一家 4 口人，分了 6 亩多柑、梨子、杏李、还有 2 亩多水田和旱田，今年仅卖梨子就获利 3000 多元。

宜昌县朱家湾村，现在是远近闻名的“三峡移民第一村”。移民周斌的家是一幢 4 层楼的楼房，李鹏总理曾来作过客。客厅里迎面挂着李鹏总理及夫人朱琳和周斌一家的合影。已是村委会主任的周斌如数家珍：与 1993 年三峡移民大搬迁初始相比，全村工农业总产值由 2071 万元上升到 6646 万元，移民人均收入由 859 元上升到 5880 元，成为全县的首富村和首批小康村。全村 283 户移民中，80%盖起了 3 层以上的楼房。全村 420 个劳动力，就业率达 80%以上，未就业的移民除自谋职业外，村里每月还发放 76 元的生活费。

7 月 16 日，世界银行东亚太地区首席排灌工程师古纳先生在朱家湾移民新村说：“就我所看到的移民工程而言，朱家湾移民是非常成功的。移民们生活安定，相当富裕。”

随三峡工程而来的，全国对库区的对口支援，为三峡库区不断创造着新的发展机遇。三峡库区现在成了国内优秀企业向西部进军的“跳板”，成为国内名牌企业荟萃之地。到目前为止，已有山东华盛、江苏维维、浙江东宝电器等 50 余家知名企业进入库区，采取兼并、合作、改造、技术支援等形式进行开发和合作，为移民安置和致富探索新路子。

行走在大江南北的移民村，新人新事让人目不暇接；在湖北巴东县，新建的移民商业街人来人往，生意兴隆；在湖北宜昌，移民手工艺品深受游客青睐；在湖北枝江，来自秭归、过去种柑桔的移民们学会了种棉花和水稻……

从心底涌起追求新生活热情的三峡库区人民正在摒弃千百年来日出而作、日落而息的习俗，开始了对祖先、对自己来说都是全新的生活。



## 第四章 三峡工程与生态环境

三峡工程规模宏大，防洪、发电和航道等综合效益显著。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长江流域的工农业生产及经济发展，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，这是人类同环境现状作斗争转向同环境成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。70年代起，又向进一步谋求更好环境的新阶段过渡，更加强调环境的整体性，强调生态与环境的协调发展，强调管理，强调全面规划、合理布局和资源的综合利用等等，并把环境教育当作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。

生态学是研究生物及其生存环境之间相互关系的科学。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100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地渗入到生产建设、社会管理、城市规划、流域开发、环境水文学、农业科学、经济科学等领域。

不能离开人们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，掌握生态平衡和规律，促进生态系统的良性循环，使人类与自然界得到协调发展，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和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、岩石圈和地球表面的生物圈；二是社会环境，这是人类社会为了不断提高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，又处于一

个统一体中，互相密切联系，互相依赖和互相制约。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是破坏了生态平衡呢？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）恢复到原始稳定状态和达到新的稳定状态。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，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的蝗虫老巢，由于建闸控制和调节内湖水位，因地制宜地改造了这些地区的自然面貌，通过水利灭蝗虫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。

水利工程建筑都有一定的规模，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。这将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和不利影响。也可以根据影响的方式、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，一次影响和二次影响，原生影响和次生影响等。

若能正确合理地规划，建设中又充分考虑了对环境的影响，那么水利工程的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，是可以减免的。

就工程兴建前原环境而言，水利工程是新生环境的组成部分，因而就应注意新环境与原来环境组成（特别是新、老水利工程）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。

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

我国对水利工程的生态与环境评价，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、能源部又颁发了《水利水电工程环境影响评价规范》(试行), 规范的制定与颁发施行, 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。

长江流域位于中纬度, 大部分地区属副热带季风区, 水热资源丰富, 年平均气温6—20℃, 多年平均年降水量1100毫米, 多年平均年入海径流量约9760亿立方米, 年入海沙量4.68亿吨。长江的水能资源丰富, 理论水力蕴藏量达2.68亿千瓦, 可能开发量1.9亿千瓦, 占全国的53.4%。

长江流域处于热带与暖温带之间的过渡地带, 以亚热带生物种类为主, 同时还有部分暖温带、高原寒带成分, 保存有许多古老孑遗植物, 所以动植物资源丰富。

长江流域矿产资源也较丰富, 矿种多, 储量大。在全国已列入矿产储量表中的136种矿产中, 长江流域就有109种, 其中钽、汞、磷、萤石、芒硝、蓝石棉等储量均占全国80%以上。煤炭储量不多, 仅占全国的11%。

长江流域横跨我国西南、华中和华东三大地区18个省(自治区、直辖市)。1989年共有人口约3.68亿, 占全国人口的34.7%; 工业总产值7402亿元, 占全国工业总产值的33.6%; 农业总产值2326亿元, 占全国农业总产值的35.6%。流域内有耕地3.5亿亩, 宜农宜林和宜牧荒田2.97亿亩。流域内的成都平原、江汉平原、洞庭湖区、鄱阳湖区、巢湖地区和太湖流域是我国重要的商品粮生产基地。

长江流域虽然资源丰富、经济发达, 但随着人口增长, 对资源的需求不断增加, 加上各种自然灾害的影响, 也存在不少生态与环境问题, 且流域内上中下游各有特点。

上游自然生态受到破坏。现在长江上游地区森林植被锐减, 水土流失严重, 已成为生态环境最突出的问题。四川全省森林覆盖率50年代为20%, 80年代下降到13%, 四川盆地丘陵区仅为4%。上游水土流失面积35.2万平方公里, 土壤侵蚀总量每年14.05亿吨, 属土壤侵蚀严重的区域, 平均土壤侵蚀为每年每平方公里数千吨, 泥石流、滑坡、洪涝干旱等灾害时有发生。

中游洪涝灾害频繁, 生态与环境严重破坏。中游平原, 地势低洼, 排水不畅, 河道迂回曲折。荆江段洪水位高出地面, 河道泄洪能力不足。从汉代至清末的2000多年中, 共发生大小洪灾200多次, 平均10年一次, 洪涝并发是普遍现象。洪灾之后, 瘟疫肆虐, 生态与环境遭受严重破坏。近几十年来, 中游湖泊由于淤积和人工围垦, 面积逐步缩小, 降低了对长江洪水的调节能力, 虽然进行了大规模防洪、排涝建设, 洪涝灾害仍频繁而严重。

下游和河口区生态环境问题较多。平流城市江段岸边水质下降, 有的支流污染严重。上海每天约有500万吨工业和生活污水排入江河, 黄浦江水质污染严重。近年来每年的黑臭期达5个月, 清洁水源的不足已成为上海市工农业生产和人民生活的重大问题。

近海的鱼类资源衰减。长江河口和近海地区是我国重要的渔场。近年来, 由于捕捞过渡和近海区污染, 使鱼类资源减少, 传统渔业的捕捞对象, 如大黄鱼、小黄鱼、带鱼和银鲳等经济价值较高的种类, 不仅数量锐减, 而且平均个体重量已趋变小, 渔获物质量降低。

洪涝排水出路不畅。局部地区遇特大暴雨时, 洪涝排水出路不畅。1991年太湖流域和支流滁河流域灾情都很严重, 滁河流域降水量超过了1954年, 而太湖流域只在局部地区超过了1954年。但是因河道清障不及时, 有些城市

新区和工矿企业建设在防洪排涝条件很差的低洼地区，以致经济损失远远超过了 1954 年。

库区系指水库涉及的县（市），即三峡水库淹没涉及的 19 个县（市）所辖地区，水库淹没涉及湖北省的宜昌、秭归、兴山、巴东，四川省的巫山、巫溪、奉节、云阳、开县、万县、万县市、忠县、石柱，丰都、涪陵、武陵、长寿江北、巴县等 19 个县（市），库区总幅员面积 5.4 万平方公里。

库区地形复杂。奉节以东属川鄂山地，奉节以西属四川盆地边缘低山丘陵区。高差悬殊，山高坡陡，河谷深切。其中，河谷平坝约占 4.3%，丘陵占 21.7%，山地占 74%。库区属亚热带湿润气候，处在南温带和中亚热带过渡地带，具有冬暖、春旱、夏热、秋多雨、霜少、湿度大、云雾多、风力小等特征，热量丰富，降水充沛。海拔 500 米以下河谷地带年平均气温 17—19℃，10℃ 的年积温 5000—6000℃·h，无霜期 300—340 天，因受地形影响，气候垂直变化大，多年平均年降水量 1100 毫米左右。

库区农业资源丰富，适宜于农、林、牧、副、渔多种经营的全面发展。从河谷丘陵到山地生长的亚热带、暖温带、温带的各种植物，种类繁多，具有发展立体农业的优势。但农业基本建设差，抗灾能力弱，生产水平不高，土地资源开发利用不够合理，经营比较单一，水土流失严重。宜林地区面积很大，但森林覆盖率低。尚有近 2000 万亩的荒山草坡未被利用，根据综合农业区划，库区 19 个县、市为农林牧区。

库区其他资源种类很多，也比较丰富。据全国水利资源普查成果统计，在 53 条支流上，理论水力蕴藏量为 757 万千瓦，主要集中在嘉陵江和乌江。地下矿藏品种多样，现已开采利用和初步查明的有：金、银、铜、铁、铀、煤、磷、硫、钾、石膏、天然气、岩盐等几十种矿产。林特产品驰名中外，尤以经济林产品独具优势，桐油、生漆、榨菜、山羊板皮、皮革、肠衣、蚕丝等都是中外闻名的传统出口物资。库区是中药材的天然产地，名贵药材多达 1900 余种，是著名的“黄莲之乡”。

库区干流两岸自然风光雄伟壮观，有历史悠久的文物古迹。最引人瞩目的有：丰都名山镇的鬼城、忠县的石宝寨、云阳的张飞庙、奉节的白帝城、秭归的屈原祠。此外，干流的三峡、兴山的高岚、巴东县的格子河石林、大宁河的小三峡等天然景观是我国著名的旅游胜地。

库区 19 个县（市）1989 年总人口 1434.59 万，其中农业人口 1295.64 万，幅员面积 5.4 万平方公里，耕地面积 2013.5 万亩。农业人口人均幅员面积 6.25 亩，人均耕地 1.55 亩。每平方公里 265 人（其中农业人口 240）。

库区经济以农业为主。1989 年社会总产值 190.63 亿元，其中农业产值约占 35.3%。人均产值 1329 元，农业人口人均产值 519 元。多数县靠国家财政补贴。农业基本建设差，灌溉面积小，靠天收的坡地多，因而旱灾比较频繁，粮食生产水平不高，丰年与灾年相差悬殊。1989 年粮食总产量 520.44 万吨，平均亩产 258 公斤，人均粮食约 363 公斤。

农业以种植业为主，农林牧副渔业比重，以 1984 年为例，农业约占 10%，林业约占 8%，牧业约占 21%，副业约占 10%，渔业仅占 1%左右。主要农副产品有：稻谷、小麦、玉米、红薯、土豆、油菜、花生、芝麻、甘蔗、烟草、榨菜、油桐、生漆、蚕桑、茶叶、猪鬃、山羊板皮、中药材等。库区是我国著名柑桔产区之一，开县、万县、秭归县已成为年产柑桔超过 5000 吨的主要县，是我国出口甜橙的重要基地。奉节县的脐橙是畅销国内外的拳头产品。

库区工业约占工农业总产值的 36%，以食品、轻纺等民用工业为主，约占工业总产值的 60%；其次是机械，化学、煤炭、建材等。工业都集中在沿江城镇，尤以万县市和涪陵市最为集中。

库区干流两岸在一般洪水位以上的地区，是一个人口密集带。建库后受淹没的有 12 个市、11 个县城和 140 个场镇，由于受地形限制，这些城镇现均背山面水依山布置，形成高差几十米甚至百余米的山城。城镇布局混乱，各类小型工厂与居民混杂，街道狭窄，住房拥挤，人口密度达每平方公里 2 万人，城乡劳力都有过剩。这些过剩的劳力依靠长江和当地资源，从事开采和运输砂石料，淘金沙，编竹器，烧砖瓦石灰，当季节工，做小商贩，搞码头搬运等，以为生计。

库区交通方便，水路和公路运输并重，干流终年可行驶 1500 吨的机动船，水运量约占总运量的一半。支流乌江和大宁河亦可终年通航，其他主要支流只能季节性通航。县与县之间都可通车，公路通车里程达 1 万余公里。主要公路有秭归至兴山‘神农架’，巴东至恩施，万县市至梁平、重庆，万县至利川、恩施等。

库区科学文化教育水平低，文盲、半文盲率高达 25%以上，人才奇缺，信息不灵。

总之，库区大部分属于山区贫困县，商品经济不发达，生产水平较低，工农业之间和农业内部结构比例失调，工业产值仅占工农业总产值的 36%。农业经济以粮食为主，多年来为解决粮食问题，不断扩大耕地面积，毁林开荒，陡坡耕作，致使森林覆盖率下降，土地侵蚀，贫瘠化加重，植被减少，水土流失日趋严重，生态环境循环不良。但库区自然资源丰富，开发潜力较大。发展较慢的主要原因是科技文化水平低，投入少，开发利用不合理。近年来虽有所发展和改善，但较全国相比仍有较大差距。

库区生态脆弱，环境破坏严重。在千百年人类活动的影响下，水库淹没区和安置区内几乎无原始植被，而为栽培植物所取代。库区野生珍稀动物种类减少，目前仅在人类活动稀少的高处有少量分布。森林覆盖率从 50 年代到现在已减少一半左右，现有林区中，中幼林占 90%以上，群落结构简单，马尾松林占 70%。在人类活动的影响下，基本上是由森林向草坡，向裸岩方向退化，致使水土流失严重。总之，库区自然生态环境已为农业生态环境所取代，结构不合理。

综上所述，目前库区及其上游地区的生态破坏和环境污染已很严重，尤其是森林覆盖率很低，水土流失严重，水体污染不断加剧，不仅影响区域、流域的开发和水资源的多功能作用，长此下去，对三峡工程的影响也是巨大的。关于库区部分，三峡工程移民和生态与环境专家组已进行了一些重要的研究，在三峡工程初步设计中还专列有三峡工程移民安置区和库区的环保规划专题。关于上游地区部分，在 1990 年经国务院批准的《长江流域综合利用规划简要报告》中已有“水土保持规划”专章，现在按 1989 年国家计委批准的中上游重点水土保持治理和防护林体系规划逐步实施。预计 2000 年前全流域治理流失面积 27 万平方公里，占全部流失面积的 48%，可减少地面侵蚀总量 7.5 亿吨，治理坡耕地 75%，流失区森林覆盖率增加 18.6%。库区水质主要受沿库及上游地区工矿企业和城市排污的点源污染，也受农田施用农药、化肥后排水的非点源污染的影响。除在三峡工程论证中对此问题进行了评价，并提出对策及要求外，同样在《长江流域综合利用规划简要报告》中也提出

了关于“水资源保护与环境影响评价”专章，对干流污染负荷及水质现状进行了调查评价，进行了2000年污染负荷预测，论述了水体功能区划、水质目标和规划方案，预计2000年需要污水处理能力1250万立方米/日。方案实施后，干流岸边水域污染带能基本控制，生活饮用水源能达到卫生标准，鱼类资源得到保护和繁殖，干流沿岸工农业产品质量将提高。

长江三峡工程的规模属世界一流，其生态与环境影晌为世人瞩目。三峡工程能有效地抗御长江中下游的洪水和提供清洁能源，这是它对生态与环境两个最主要的有利影响；形成库区淹没和大量移民等，的确是三峡工程对生态与环境的不利影响，并给人们提出了难题。为了使工程的有利影响得到充分发挥，对其不利影响及早采取减免措施，我们首先应弄清楚这些影响的缘由、范围和程度。

三峡工程临近长江防洪形势最为严峻的长江中游荆江河段，控制荆江河段洪水来量的95%，武汉以上洪水来量的2/3左右，地理位置优越，能有效地减轻洪水对长江中下游平原地区的威胁，改善当地人民的生产、生活环境。

长江中下游洪灾频繁而严重，是该地区最大的威胁，也是流域突出的环境问题之一。三峡工程175米方案，有防洪库容221.5亿立方米，经三峡水库的调蓄，荆江河段防洪标准从约10年一遇提高到百年一遇，遇不大于百年一遇的洪水，可控制枝城站最大流量，不启用荆江分洪工程，沙市水位不超过44.5米，荆江河段可安全行洪。水库若按城陵矶进行补偿调节，遇一般洪水可基本不分洪；遇千年一遇洪水或类似1870年特大洪水，经三峡水库调蓄后，配合荆江分洪工程和其它分蓄洪措施的运用，可控制沙市水位不超过45米，从而避免了荆江南北两岸的洞庭湖平原和江汉平原地区可能发生的毁灭性灾害，减轻了当地人民每年修筑堤防所需大量劳力和财力负担，以及分洪区的运用机会，并大大减少了防洪分洪产生的社会问题，缓解中下游平原区的洪水对人民财产以及心理的威胁，使沿江人民的生产、生活环境得到改善，增加安全感。

可减免因分洪，堤垸扒口引起生态环境的恶化。遇有大洪水发生时，需要有计划地分洪、扒口，使分洪区人们赖以生存的生活环境大大恶化，蒙受重大经济损失。例如荆江分洪区1954年分洪，安全区人口密度近9000人/平方公里，疾病流行，死亡率达15%。随着社会的发展，分洪区人口和经济都有所增长。现在若一旦需荆江分洪，约有43.2万人需要就近在安全区安置，而现在安全区总面积只有19.25平方公里，平均每平方公里近20000人，老鼠、虫蛇将与人类争夺生存空间，病毒、细菌的传染，使瘟疫流行的可能性增大。由于饮用水不合标准而可能引起肝病的人数亦会惊人。由此将导致家破人亡的悲剧，造成精神病患者人数亦会不少。三峡建成后，可减少分洪区运行机率，减免因分、蓄洪对生态环境引起的不利影响。

减少血吸虫病的蔓延。长江中游地区是我国血吸虫病的主要疫区，特别是湘、鄂两省更为严重。钉螺的扩散和蔓延，随着洪水淹没面积的大小，有显著的正相关关系。江湖中的河滩、荒地是钉螺的孳生地。一般长江水情，5月份后逐渐漫滩，一些漂浮能力很高的旋螺随草茎残叶顺水漂流，可到处着床；7—8月份是芦滩扩散的旺期，此时如发生大洪水造成分洪、溃口，无疑会使钉螺大面积扩散，从而使多年防治血吸虫病的成果毁于一旦。

1983年洪水后，南京市江滩有螺面积从2000亩上升到30000亩，比大水前增加10倍以上，同时人群因防洪、排涝接触疫水而大批感染，使得每年

有近千例急性血吸虫病例发生。再以小江湖分洪为例，钉螺扩散 39 处，达 15292 亩，随之而来的病人治疗、钉螺整治都要付出较大代价。

可以延长洞庭湖的使用寿命。洞庭湖是荆江重要的调洪湖泊，历史上号称“八百里洞庭”。自荆江四口形成，长江泥沙在四口（即松滋口、太平口、藕池口、调弦口，其中调弦口现已临时封堵）大量分入洞庭湖并淤于河内。长期淤积的结果使湖泊面积从 1825 年的 6000 平方公里，到 1983 年已减少到 2700 平方公里，湖泊容积由 1949 年的 293 亿立方米，至 1983 年减少到 174 亿立方米，大大降低了对荆江的调洪削峰作用。三口的现状分洪能力比 1954 年大大降低。由于湖内泥沙淤积，湖区农田面临着日益严重的洪涝灾害威胁，1983 年洪峰在西洞庭湖安乡、石龟山分别高出 1954 年洪水位 1.28 米和 2.29 米，在东、南洞庭湖也仅次于 1954 年。今日之洞庭湖区确是“一派繁荣景象，一片恐惧心情，一片根治呼声”。若不控制长江来水来沙量，不需太久的时间，洞庭湖必将无法承担分洪分沙的历史任务。那时，它将失去仅有的调蓄能力，这对长江中游和武汉市防洪是非常不利的。只有三峡工程才能扭转洞庭湖消亡的趋势。

根据对三峡水库淤积测算，水库初期运行 10 年内，平均排沙比为 31.6%—34.6%，湖区减少泥沙 0.84—0.76 亿吨，运用到 11—20 年时段，平均排沙比为 38.4%—39.5%，湖区减少泥沙 0.7 亿吨。运用 21—30 年时，平均排沙比为 45.1—51.4%，湖区泥沙减少 0.64—0.56 亿吨。所以三峡水库修建后洞庭湖泥沙显著减少，也为三口建闸创造条件。同时，三峡工程建成后，可有效地控制上游来水，减少湖区洪水威胁；还可对澧水洪水进行错峰补偿调节，减轻其尾阁的洪水灾害，这无论对长江中游，或对湖区的防洪、排涝、保护生态环境等都是极为有利的。

能提供清洁能源，不污染环境。水电是可再生能源，也是清洁能源。三峡电站 175 米方案装机容量 1768 万千瓦，年发电量达 840 亿千瓦时，若以发电相当的火电站代替，年需标准煤 3200 万吨或原煤 4200 万吨，除电厂排出大量热水、废渣影响环境外，每年还排放二氧化硫约 200 万吨、一氧化碳约 1 万吨，氮氧化物 37 万吨，还产生大量的飘尘、降尘等。这些有毒有害气体和废弃物势必对周围环境造成污染，危及人体健康。二氧化硫进入大气形成酸雨后，危害建筑物及植被，对生态环境产生极为深远的不良影响。据国外有关资料，如建火电站，除硫设施需大体占火电站总投资的 20%—30%。此外，在经济发达而能源短缺的华东地区，人多地少，电厂本身占地，加之大面积的灰场，必将占用大片耕地，对生态环境也将带来不利影响。三峡水利发电，作为一种清洁的能源，在取得相同电能的同时，可避免上述各种问题。此外，三峡水电站取代火电站，每年约可少排放 1 亿吨的二氧化碳，这对国际上目前关注的温室效应也可起到减缓作用。

有效地改善库区和坝下航运环境。长江航运在全国内河航运方面具有重要的地位，货运量占全国内河水运量的 80%。但目前这条世界第三大河流，水运的发展远未达到应有的地位。年运输能力远低于世界同类河流，主要是长江航道条件除葛洲坝库区外，仍然基本处于天然状态，特别是川江和荆江河段，航道条件制约了长江航运事业的发展。

宜昌至重庆河段长 660 公里，是沟通西南与华中、华东的一条重要运输线。这一河段流经丘陵和高山峡谷，地势陡峻，水流湍急，滩礁接踵，共有滩险 139 处，单行控制航段 46 处。川江的三峡风光，给人们以美的享受，令

中外旅游者神往，但三峡也以它的暗礁险滩、激浪漩流成为航运的一段畏途。历史上“海损”事故，船毁人亡多发生于此。由于航运条件存在问题，特别是上水，拖载能力弱，运行时间长，运输成本高，每马力的拖载能力只为下游的 1/10，运输成本比中下游高出 1 倍以上。坝下荆江河段，河道蜿蜒曲折，浅滩消长频繁，航道变迁无明显规律，每年枯水期、浅滩期交替出现，不能保证航运畅通。所有这些，制约了航运和旅游事业的发展，也影响了人们的安全感。

三峡水库建成后，枯水期水库回水直至重庆，川江急流险滩均被淹没，库区航运条件能得到很大改善。位于库区的万县、涪陵等港口将可建成深水港，有充足水域为干、支流直达或中转提供编队作业区。重庆港在三峡水库蓄水期，水域条件也有较大改善。重庆以下川江航道的单向下水通过能力，可从目前每年 1000 万吨左右达到 5000 万吨。由于水库的调节，中游浅滩河段枯水流量可增加很多，提高了航深，有利于航道维护和船舶航行。万吨级船队每年可有 50% 的时间直达重庆。

由此，长江这条横贯我国东西的“黄金水道”，将对全流域经济持续稳定增长、社会安定繁荣以及长江航运环境的提高，发挥重要的作用。

扩大鱼类及水生物的生活环境，为渔业发展提供有利条件。建坝后，库区改变原来滩多流急型河道的生态环境，水面较天然河道增加近 2 倍，上游有机物质、营养盐一部分将滞留库内，库水适度变肥，变清，有利于贝类生物和鱼类的繁殖生长。冬季，水库下泄流量将比建库前增大，河流及通江湖泊水深相应增加，鱼类的越冬条件将有所改善，水库和坝下游发展渔业有了广阔的前景。

可以改善长江中下游及河口枯水期水质。因水库调节作用，枯水期下泄流量增加，提高了坝下游河道污水稀释比例，有利于水质的改善，减轻污染。如宜昌江段，建坝前枯水期净污比为 60 : 1，建坝后相应提高为 120 : 1。此外，枯水期各月间和不同水文年间下泄流量变幅减小，使下游水质控制条件也趋于稳定，保证率提高。

长江口是个中等强度的潮汐河口，平均潮差为 2.66 米。潮流界汛期可上抵江阴附近。枯水期则达至安庆。长江多年平均入海水量约 9760 亿立方米，河口进潮量巨大。

我国最大的港口工业城市——上海市，位于长江入海地区。长江口在右岸接纳了最后一条支流黄浦江，长江口和黄浦江经年受潮汐影响，咸潮入侵是自然污染现象。长江河口咸潮入侵的距离和盐度变化与长江河流量有密切关系。三峡建坝后，枯水期下泄量的增大，有削减咸潮入侵的力量和增强冲淡氯度的作用，有利于提高上海市供水的水质。

局地气候趋于冬暖夏凉，略向有利方向变化。建库后对气温有一定调节作用，影响范围垂直向约在 400 米以内，西岸水平方向在 2 公里以内，河谷地区逆温天气将减少。年平均气温变化很小，不超过 0.2℃，日温差平均缩小 1℃ 左右，年温差缩小 0.6—1℃。冬春季水库在高水位下运行，水面较宽，水体温度高于陆地上空气温，使月平均气温可增高 0.9~1.0℃。夏季水体温度低于气温，月平均气温可降低 0.9~1.2℃。如考虑到夏季水库在低水位下运行，水面展宽较高水位时少，月平均气温也可降低 0.7—1.0℃。

对于北端气温，预测极端最高气温可下降约 4℃，极端最低气温可增高 3℃ 左右。



由于冬温升高，使无霜期变长，即终霜日提前，初霜日推迟，对于春季育秧、油菜开花、晚秋作物和双季稻等的生长均有好处；同时，夏季气温下降，使河谷的高温危害减轻，人民生活环境有所改善。夏温下降，蒸发量可望减少，但建库后库区降水量增加极微，时空分布变化很小，不能期望解决伏旱。

冬季平均气温和极端最低气温的提高，有利于喜温经济作物，如甜橙、柑桔、油桐等的生长和越冬。加之冬季水位最高，近坝址区水位较目前高百余米，气温上升影响范围上移，有利于柑桔向高处发展，也有利于品种改良。

如新安江水库附近淳安县，建库后冬季极端最低温度增加了 4.4℃。四川省长寿县狮子滩水库极端最低气温增加了 0.5—1.0℃，对柑桔的越冬创造了有利条件，建库后水库周围柑桔都有发展。

此外，建库后风速有所增加，有利于大气污染的化散，在污染物排放量不变时，污染物的浓度下降，有利于改善环境质量。

三峡工程修建后，对生态环境的不利影响主要在库区。对中下游影响的环境因子比库区少，不利影响程度也逐步减弱。水库蓄水后，库区部分文物古迹、三峡自然景观和耕地将被淹没。

文物古迹。长江上游宜宾至宜昌，为著名的川江，东联吴楚，西接西蜀，自古以来就是沟通长江中下游与西南地区的水上咽喉。在政治、经济以及军事上都具有很重要的地位，也是巴楚文化频繁交往的重要通道。因此，库区文物古迹丰富。

根据多年调查，已发现的文物古迹有 108 处。其中著名的有涪陵白鹤梁枯水题刻、奉节刘备墓、涪陵巴王墓、云阳古陵镇庸国六亲王墓等，墓群大多已发掘。东汉至明清古建筑 10 多处，引人注目的有丰都“鬼城”、忠县张飞庙、奉节白帝城、秭归屈原祠、兴山昭君故里、宜昌黄陵庙等。其中张飞庙、石宝寨、忠县丁房双阙、忠县干井沟无铭阙为省级文物保护单位。

受三峡水库淹没影响的文物有 44 处。其中，被列为全国重点文物保护单位的有涪陵白鹤梁枯水题刻一处；被列为省级文物保护单位的有忠县石宝寨、忠县汉代丁房双阙、干井沟无铭阙、云阳张飞庙、秭归屈原庙等五处；被列为市县文物保护单位的有 10 余处。其余为一般性文物。

在受淹文物中，有的只是部分受淹。如忠县石宝寨分布高程为 175~210 米，基础部分因地下水位抬升可能受损，需采取保护措施；但蓄水后，塔楼濒临水边，会有新的韵味。淹没区中古墓葬、古文化遗址可组织发掘；历史纪念建筑、古桥梁等将易地迁建。如张飞庙随新县城将迁往青龙嘴附近。为了保护三峡珍贵文物古迹，库区规划中都作了搬迁保护计划和具体措施。

自然景观。长江三峡西起四川奉节的白帝城，东迄湖北宜昌的南津关，全长 192 公里。两岸群山叠翠，高峰摩天，悬崖峭壁，高达数百米。水库蓄水后，沿程水位比当地天然供水位抬高的近似数为：三斗坪坝前 100 余米，巴东 70 米，巫山 50 米，奉节 40 米，万县 30 米，回水直达重庆港区。峡内景物水上相对高度虽有所减少，但峡中水面宽度增加有限，奇峰秀色不减，峭壁陡崖雄风尚存。瞿塘峡两岸的山峰，海拔大多在 1000 多米，夔门峡壁崖的顶端，高约 350 米，回水到这里，只抬高约 40 米，仅淹及坡脚。峭壁水上尽高度虽有所减少，但“夔门天下雄”的壮观气势依然存在。巫峡十二峰，高程也都有 1000 米上下。最享盛名的神女峰，高 900 米以上，水位抬高 40~50 米，人们在视觉上难以觉察出其变化，“神女应无恙”。

几处著名的游览胜地，随着水位的壅高和江面的展宽，反倒会因高峡平湖的出现而增添秀色。奉节的白帝城，将成为天然小岛，翘角飞檐的亭阁，与碧澄的湖水交相辉映。忠县石宝寨将呈现依崖濒水之势，游船可以直接到达，观光更为方便。库区内有许多小支流，两岸重峦叠嶂，谷深峡幽，自然风光奇特，由于山水阻塞，一直不为人知。库区水位壅高后，许多胜似三峡的新风景区将相继开发利用，三峡胜境将构成纵横交错的网络。

三峡工程建成之后，巍巍大坝横跨峡江之上，“截断乌山云雨”；巨大的船闸，能通过万吨级船队；水晶宫般的电站发出的强大电流通过钢塔如林的变电站送到四面八方。这些宏伟的现代建筑必将为三峡增添新的魅力。

耕地。三峡水库淹没涉及 19 个县市，库区幅员面积 5.4 万平方公里，人口 1434.59 万，耕地 2013.5 万亩，是我国人口较为稠密的地区之一。库区人均耕地约 1.4 亩，其中坡地占 60%以上，旱地的坡度在 75 度以上的约占 25%，有的地区达 50%以上。由于库区耕地中坡地和低产地所占比重大，粮食平均亩产仅 500 斤左右。目前库区粮食生产尚嫌不足，三峡水库干流回水长约 600 公里，面积 1084 平方公里，其中淹没陆地面积 632 平方公里，计淹没耕地 35.69 万亩，柑桔林 7.44 万亩。耕地受淹将使人地关系、人粮关系趋于紧张。按 1984 年粮食平均亩产计算，耕地淹没损失粮食 3 亿斤。

但是，由于三峡水库为长条峡谷型水库，受淹耕地分布在沿库周长 2000 公里的条状地带，淹没损失相对比较分散。比成片的平坝面积小。其中以开县的平坝较大，约 4 万亩，其他一般为 2000~3000 亩，最大不超过 6000 亩，受淹耕地占各县比重也不大。因此，由于耕地淹没造成的土地和粮食的压力也比较分散。

由于耕地淹没造成的直接后果是使一部分农民失去赖以生存的耕地，如不采取得力措施，可能造成严重的生态与环境后果。据移民专家组论证的结论，认为对失去土地农民的生产安置，应作出切实可行的移民规划，采取因地制宜，统筹规划，将库区建设、资源开发、水土保持、环境保护和地区经济开发结合起来，促进库区社会经济发展和生态与环境的良性循环。经库区各县的具体规划，大体上 40%的淹没区农民将从农业生产中分解出来，从事新开辟的第二、三产业；约 60%的农民继续从事农业生产。但根据库区自然条件的特点，将改进农业结构，实行农、林、果、副、渔的大农业安排。

库区土地后备资源不多，经水利部遥感中心组织国内有关科研生产部门进行土地航片遥感解译成果查明，移民安置区内，有可开垦的土均约 67 万亩。选择条件较好的约 30 万亩荒地开垦成水平梯地，种植林、果和其他经济林木；同时改造部分低产坡耕地为高产稳产农田，用于安置农业移民；另采取水产养殖、畜牧业和利用保护措施减少耕地淹没等措施，是可以将三峡水库库区的农业移民安置好的。

需要指出的是：三峡库区土地目前已处于一定程度的过垦状况，有限的土地后备荒地开垦中，根据库区自然条件的特点，也不宜用以开荒种粮。从改善库区现有的农业生态与环境条件出发，虽然可以通过改造低产地和增加农田水利投入增加粮食产量，粮食靠自身供应仍将有一定缺口。因此，不宜强调库区特别是移民安置区的粮食自给。由兴建三峡工程淹没耕地造成的粮食缺口，国家应统筹安排，从更大的范围内调剂支援解决。这样才能保证库区农业生态与环境条件不致进一步恶化，而得到改善。

三峡工程移民数量大，影响范围广。1985 年实地调查核实，175 米方案

设计水位以下的直接受淹人数为 72.55 万人。如果包括虽不直接受淹而间接受到影响，也需列入移民范畴，再加上这两部分人口在 20 年的搬迁过程中自然增长的人数，共为 113.18 万人，这一般称为规划移民人数。这两个指标是两个不同概念，都是三峡工程水库移民的重要指标。

移民问题是一个复杂的社会问题、生态问题。它既牵联到社会经济、传统习俗，还与自然生态、环境容量、未来开发等密切相关。三峡工程移民迁建安置过程中，必然对本地区自然、社会经济生态系统产生深远影响。

对森林植被、珍稀动植物可能带来影响。三峡库区属亚热带湿润气候区，动植物资源丰富。但是，由于自然环境变迁和人为活动影响，自然植被已保存很少，森林覆盖率只有 15% 左右。移民安置区主要是农业区，垦殖程度高，森林植被面积更小。移民迁建需要修房、筑路、垦殖、燃料等的生产生活资料都与木材有关。在安置过程中，如再与林争薪，毁林造地，对森林植被将构成威胁。

三峡库区是我国古老珍稀植物保存中心（川鄂湘黔接壤地带）的一部分。这里保护有国际上著名的水杉、银杉、珙桐等一批第三纪孑遗植物，也有许多特有品种。据调查，库区有属于国家保护的珍稀濒危植物 47 种，特有植物 30 种，但大多数分布在海拔较高地带。属于国家一级保护植物，银杉分布于武隆白马山海拔 900 米处；水杉产于石柱县黄水乡海拔 1000 ~ 1200 米，珙桐分布在海拔 1000 ~ 1600 米处，受移民搬迁直接影响较小。但受威胁较大的有荷叶铁线蕨，属二级保护植物，分布于海拔 150 ~ 300 米处，除淹没有部分损失外，移民搬迁时也应该重视。

库区有珍贵动物 26 种，其中国家一类重点保护动物 4 种，包括金丝猴、豹、云豹、华南虎；二类重点保护动物 22 种，包括水獭、鸳鸯、大鲵、猕猴、林麝、大灵猫、小灵猫、雀鹰、苍鹰等。过去，由于保护不力，这些动物已明显减少或绝迹。剩下种群多数在高山地带或偏僻支流水域，其数量稀少。由于动物迁徙能力强，移民搬迁可能会改变部分生活环境，如采取有效保护措施，不会带来明显影响。

白鳍豚生活于长江中下游干流，自宜都至河口，分布有 42 个群体，现存总共不足 200 多头。从种群数量看，白鳍豚已处于濒危状态。白鳍豚群体的栖息活动水域，主要为弯曲河段和分叉河段内的江心洲或边滩下首的大回水区。三峡建坝后，由于清水下泄，长江中游河床冲淤状态将发生变化，冲刷严重江段内的大回水区可能发生改变，从而影响白鳍豚的生活环境。预计宜都至藕池口间约 200 公里江段内现有的 8 个群体共 33 ~ 34 头白鳍豚将可能受到影响，即是说，将有占群体总数 19%，占总头数 11% 的白鳍豚的生活环境发生变化。在藕池口至城陵矶江段内，目前生活有 5 个群体，共 38 头，预计由于栖息生活环境的变化，数量有可能变化或迁移到新的生活环境中生活。下游江段生活的白鳍豚基本不受影响。

由于白鳍豚是世界上最珍稀的淡水豚类之一，因此无论三峡工程是否会对它产生影响，从现在起就应对它采取保护措施，建立自然保护区加以保护。

白鲟是长江中体型最大的鱼类之一，由于其独特的分类地位及数量较小，现列为国家一级保护动物。成年白鲟鱼分布于从上游到河口的整个长江，沿江的大型湖泊中也有分布。过去调查发现的产卵场在四川宜宾附近江段，产卵期在 3 ~ 4 月，产卵水温 15 ~ 18 。葛洲坝工程兴建后，在大坝上游都已发现白鲟幼鱼，表明白鲟似在其上游产卵场繁殖，调查还发现白鲟可能已

在坝下江段产卵。

三峡连坝后，上游的白鲟在一定范围内似有正常的生活环境，但由于大坝对幼鱼的阻隔，在一定程度上对种群数量的增殖产生影响。

胭脂鱼是国家二级保护动物，也是一种大型鱼类，在长江中广泛分布，但主要生活在上游江段，性成熟年龄在6龄以上，过去仅在岷江中发现其产卵场。据有关单位1986年的调查，胭脂鱼已在葛洲坝水利枢纽下游发育成熟并自然繁殖。由于葛洲坝水利枢纽已拦断了胭脂鱼幼鱼前往上游的通路，三峡工程的兴建不至于再产生这一问题，而在库区以上江段仍有其正常生活环境，不会危及其种群延续。

中华鲟是一种大型的洄游性鱼类，葛洲坝枢纽兴建前，长江各地每年捕捞400~500尾，产量在6.0~7.5万公斤。葛洲坝工程截流之后，中华鲟洄游到其上游产卵场的通道已被隔断，三峡枢纽位于葛洲坝上游，三峡建坝不会对中华鲟洄游产生新的阻隔问题。通过调查证明滞留于葛洲坝下的中华鲟能自然繁殖。三峡水利枢纽175米方案，在10月份蓄水，将减少下泄径流。但水库蓄水后的下泄流量仍远远大于葛洲坝建坝前上游产卵场的天然流量，估计下泄流量仍可适合中华鲟繁殖需要。不过，水库蓄水期的流量变化幅度较大，是否会干扰中华鲟的栖息、集群和产卵活动，仍需进一步研究。

另外，三峡建坝后促进了航运事业的发展，船舶航行对中华鲟的干扰可能加重，对中华鲟亲鱼的性腺发育可能产生间接影响。

令人高兴的是，经过多年努力，我国对中华鲟的人工繁殖研究已获成功。目前，每年向江中放养大批各种尺寸的幼苗。据调查，河口中华鲟的数量近几年已大量增加。

三峡出口是长江干流鱼类两个不同生态环境的分界线。以下进入中游平原地区，水面宽阔，水流平缓，鱼类组成多属缓流水中或静水生活的种类；以上至奉节，即长江三峡，鱼类组成多属适于急流中生活的种类，主要特征是体形细长、善泳或有吸盘等吸附构造。

三峡建库后，在三斗坪以上约600公里江段形成河谷型水库，流速减缓，水深加大，泥沙沉积，饵料生物组成改变，水域生态发生大的变化。原来栖息于该江段的一部分鱼类将不能适应，从而在水库内消失或极为罕见。

这些特有鱼种将迁移到水库回水末端以上的干流和大支流内相适宜的生活环境中栖息，不致于物种灭绝。但是，三峡水库将使它们生活环境面积缩小，估计约减少五分之一或四分之一。在库区以上干流栖息地内，倘若饵料生物组成和丰度不改变情况，由于环境容量有一定限度，这些特有的种群量将以相应比例减少。另外，库内由于泥沙沉积，给吸附于卵石生活的耗氧量很高的鱼类呼吸带来困难，在库内数量将逐渐减少，这些鱼类多数将上移至库尾或更上江段。

长江中游是四大家鱼的重要繁殖地区，从宜昌至城陵矶约400公里江段内，分布有12个产卵场，产卵规模约占干流的45%。

四大家鱼繁殖对环境条件的要求之一是一定的涨水过程。三峡建库后水库调蓄将使坝下的涨水过程发生一定变化，4月、5月的泻水量大于天然情况下的流量，预计水文条件的变化不会对家鱼繁殖产生明显影响。但如果涨水过程很小，则家鱼繁殖可能受到抑制。这时，可通过水库调节，泄放一定的人造洪峰予以满足。

产卵季节水温的变化也是影响家鱼繁殖的重要因素之一，家鱼产卵的水

温条件是不低于 18℃。三峡建库后，下泄水温在 4 月份可能略有滞后，5 月份以后，下泄水温与天然情况相同，不会出现下泄低温水。四大家鱼主要在 5~7 月份产卵，遇到水温和水文条件合适的情况，也有在 4 月中下旬开始产卵的，但规模不大。因此，建坝对坝下家鱼产卵场的影响较小，一般不会因下泄低温水而使家鱼产卵期推迟和影响坝下经济鱼类的生长期。

荆江江段历来是湖北、湖南两省家鱼苗的重要产区。三峡建库后，上游繁殖的鱼苗被滞留在水库内，不可能漂流下坝，将减少坝下江段天然鱼苗的来量。对天然鱼苗的捕捞的影响是使天然鱼苗的产区下移，由捕捞上游漂下来的鱼苗改为捕捞坝下江段产生的鱼苗，对坝下 200 公里以内江段的鱼苗产生有利影响。

目前库区年排放污水量已达 10 亿吨，加上上游干支流共 30 多亿吨。由于多种污水（主要是工业废水和生活污水）大都未经处理或处理后未能达标即排放长江，沿江城镇的江段已形成了较严重的岸边污染带。重庆江段尤为突出，严重时岸边污染带长度约占重庆江段长度的一半，已引起各方面的广泛关注。

三峡建库后库区水流速度较天然情况减缓，自净能力减弱，将会使岸边污染加重。流速以枯季减少最多，其分布是坝址减少最多，库尾减少较小，沿程都有相应的减小。以库尾江段为例，在天然情况下平均流速在 2 米/秒左右，建库后枯季当库水位为 175 米，寸滩流量为立方米/秒时，流速降低为 1.26 米/秒，假定排污量不发生变化，近岸地点，其污染物浓度增加约在 30% 左右，污染带总宽度范围内的污染物平均浓度增加约为此数的一半。至于在洪水季节，由于库区流速相对减小较小，污染带内污染物浓度增加也较上述数字为小。

根据我国规定，排污口下游 1 公里内不能设取水口，如建库前该取水口处水质可以达标，建库后则由于流速降低，须流至较远处才能达标。如仍定为在排污口下 1 公里达标，则需要降低排污口的排污浓度，需要增建污水处理设施，以保证水质要求。

三峡建库后，一定要保持水库水质良好，这个工作是要多方面配合进行的，例如沿江城镇，工业提高污水治理效果，实行总量控制，达标排放；库区及上游加强林业建设，做好水土保持，保护土壤，减少入库泥沙；航运部门注意船舶排污和石油对水体的污染等。

对长江中游平原湖区的影响。三峡水库建成后，1~4 月下泄流量增加，江水位有所抬高。因此，有的同志认为此种情况将使沿江和通江湖区低洼农田的土壤渍害、潜育化、沼泽化逐步加重，影响范围达 1600 万亩。

三峡建库后，1~4 月是供水期，为了发电和保证下游航运水深，下泄流量是比建坝前天然流量大。但据泥沙专家组的研究，建坝后由于清水下泄，河床下切，坝下游江水位不会抬高。即使不考虑河床下切的因素，就是水位有所抬高，据测算仍低于区内地面高程，不影响流排水，潜水位也不致有所变化，因此不会加剧该区低洼农田的土壤沼泽化和潜育化。

对河口和邻近海域的影响。三峡水库每年仅 10 月蓄水而使下泄流量减少，一般平水年，流量都高于控制上海市盐度要求的流量。在咸潮入侵最严重的枯水期，经调节后的流量比建库前增加，其增加对咸潮的冲淡作用和降低盐度的效果是明显的。

三峡工程从生态与环境方面看是否可行，应该全面权衡它对生态与环境

的有利影响和不利影响，并看它对生态与环境方面的不利影响是否可以承受，是否有经济合理的减免措施。

三峡工程具有巨大的生态与环境效益。生态、环境保护与经济发展应同步进行，在经济发展的同时必须保护和改善环境。人类社会不能停滞不前。1972年6月在斯德哥尔摩召开的联合国会议，颁布了《斯德哥尔摩人类环境宣言》，会议提出的环境保护的概念，不是着眼于停止发展而是鼓励发展，认为不能因为发展带来某些危害而停滞不前。

三峡工程是综合治理长江的关键性工程，可以防治洪涝灾害，并为国民经济发展提供清洁能源和有利的航运条件。此外它还是一项巨大的生态工程，其改善生态与环境的效益是明显的。

长江中游洪灾是两湖人民心腹之患，也是中华民族心腹之患。目前的防洪标准仍然较低，特别是荆江河段，

洞庭湖区受洪水直接威胁的有1500万人口，2300万亩农田。这里是我国经济上重要地区，最大问题是洪水威胁，一旦出了问题，人民将会遭到惨重的灾难，生态与环境将会受到极大的破坏，国民经济也会遭受重大损失。这不是一个假想的问题，而是历史上发生过的事实。因此，如何保护这个地区人民生命财产安全、生产建设和社会稳定是研究三峡工程的重要出发点。

## 第五章 三峡文物大抢救

三峡及其周围地区，是中国历史上南北方文化长期碰撞与融合的区域，也是长江流域东西部文化的交汇地带，是中华民族的发祥地之一。放舟三峡，犹如作了一次巴楚历史文化的巡礼：白帝城、黄陵庙、孟良梯、屈原祠、孔明碑、张飞庙、昭君村、三游洞、楚王台、秋风亭、陆游泉、神女峰……令人观为叹止。

沟通长江中下游和西南地区的水上要道——峡江，自古以来就是早期人类和巴楚先民频繁活动的场所，而进入有史阶段后，更成为连接西南中国与中原王朝的咽喉要冲。巴楚这两个民族，先秦时期在我国历史舞台上曾经起过重要作用。然而，关于巴人的历史，楚人的起源，及其文明的形成，一直是一个谜。

中国浩如烟海的史籍对此鲜有记载；地理复杂，交通不便，再加上三峡工程久酿未决，国家有组织的文物考古调查仅在 60 年代初和 80 年代初小范围地进行过两次，发现文物点不过 100 余处。库区文物遗产状况锁在重重迷雾之中。多年来，中国的考古学者只是在细心翻检中原地区的文物古迹之余，遥望长江流域这块考古学上的处女地，盼望有朝一日能够解开那些千古之谜。1992 年三峡工程被正式批准动工后，由中国历史博物馆、中国文化研究所负责落实三峡工程库区文物保护规划工作，并动员了全国 28 个学术单位投入到三峡地区的文物考察工作之中。300 多位科学工作者在湖北和四川的 20 个沿江县市，历经一年多的艰苦考察，于 1995 年 3 月形成了一个初步的三峡工程淹没区文物清单。这次共发现三峡工程淹没区的文物点 1282 处，其中地面文物 453 处（古建筑 224 处，石刻造像 129 处，桥梁及其它 100 处），地下文物 829 处（古遗址 478 处，古墓葬 351 处），地下文物的埋藏总量达 2200 多平方米。这些文物点包括全国重点文物保护单位涪陵白鹤梁枯水题刻一处，另外还有四五处文物遗产申报第四批国家重点文物保护单位。在国务院公布的第四批“全国重点文物保护单位”名单中，三峡库区的巫山县大庙镇的“龙骨坡遗址”名列榜首。

三峡古文化遗产主要包括地面文物古迹和地下文化遗址和古墓葬。在四川忠县的汉代无铭阙和丁房阙是淹没区现存最古老的地面历史建筑，为重檐结构，是国内目前已找到的不足 30 处汉阙中仅有的两座。两阙均由石料叠砌而成，上刻青龙、白虎和怪兽，淹没区内还有大量的宗教寺庙、祠堂、古衙署、民居、桥梁、城门城墙等，具有鲜明的地方特色。建于 1819 年的忠县石宝寨，雄踞在孤峰突起的玉印山上，重檐高耸，凌空欲飞，高 12 层，是世界建筑史上的奇迹。还有始建于蜀汉末年，重建于清同治九年的张飞庙；大宁河上游大昌镇和湖北秭归桂林村的明清民居等，开凿于盛唐时期的忠县临江岩造像，是三峡地区最早的佛教造像；瞿塘峡入口处南岸的石刻，有历代楷、隶、草、篆体阴刻。

在三峡工程的建设中，考古工作者首次发现了旧石器时代人类活动遗址 50 余处，其中巫山县龙骨坡遗址证明了巫山人是全球迄今为止发现的最早人类。还发现了古生物化石点 10 余处，新石器时代遗址 73 处。三峡地区新石器时代的人类活动情况，通过考古工作者几十年的努力，已找到了瞿塘峡以东新石器时代城背溪文化、大溪文化、屈家岭文化和长江中游龙山文化的遗址。这次考古工作者首次在瞿塘峡以西发现了属于另一种文化序列的 3 处新

石器时代遗址，这3处遗址与瞿塘峡以东的新石器时代人类文化遗址一样同属长江流域，但两者之间的陶器制造工艺和生活习惯却迥然不同。80年代中期在这个遗址南侧的大宁河里，发现了一个青铜尊，高80厘米，花纹精美。这说明当时这里就有很高的青铜铸造技术。

三峡库区出土的文物还有助于解开“巴人之谜”。据《左传》、《山海经》等古籍记载，巴人起源于四川大巴山、巫山一带，但都是以传说及神话为主，并无实证，遂成千古之谜。据巴东文物馆馆长李庆荣介绍，早在1994年，12个有关权威部门联合对巴东境内三峡库区淹没文物状况进行了普查、试掘和测绘，确定了上至城背溪文化和商周时期，近至明清时期文物点共195处，其中地上文物65处，地下文物130处。出土这些文物，有可能为解开“巴人之谜”提供佐证。另据专家介绍，三峡库区还发现相当于中原夏商周时期的巴人遗址168处，其中无疑有几处是巴人的经济文化中心。位于大宁河畔、占地10万平方米的巫山县双堰塘巴人遗址，经发掘判断，被认为是距今约3000年前巴人的经济文化中心。占地5万平方米，与双堰塘巴人遗址相距80多公里的云阳县李家坝巴人遗址是巴人的第二中心地区，三峡文物保护规划组组长、中国历史博物馆馆长俞伟超在考查这些地方后激动地说：“巴山峻岭多古迹，神龙溪畔有奇迹。”一批像他这样的文物专家希望于三峡库区尤其是巴东文物向纵深开掘，能为解开“巴人之谜”提供佐证。

1994年12月在三峡大坝坝址的宜昌中堡岛发掘出一大批新石器时代原始社会文化遗物和大量夏、商、周、汉、宋、元、明、清各个历史时期的古文化遗物，这一发现被喻为地下“中国通史”。在三峡工程淹没区，曾载汉书的10多个县城，以及唐代的10多个县城，经考古发掘，已完全可以确认的汉城遗址有两处，即现云阳境内的汉代朐忠县遗址和万县境内的南浦县遗址。

此次考古已找到了307处古墓群，主要是汉代至南北朝时期的，还有少数属于宋明清时期的。通过对这些墓葬的试掘，已发现了两个重要历史现象：一是汉代仍有巴人存在，而且已经汉化，但仍保留本民族特色；二是在四川奉节发掘了少量三国时代蜀汉墓葬，其特点与东汉大体相同，却与巫山以东的东吴墓葬迥异。而在奉节发掘的西晋时期的墓葬体制却与东吴相承。此现象有待揭示其历史内涵。

在四川涪陵市城北长江中发现的白鹤石刻梁是世界上唯一保存完好的古代水文站，具有很高的科学价值，同时它又是珍贵的石刻艺术和历史文献，有“水下碑林”之称。该石梁长约1600米，宽约15米，石梁中段有一对唐代线雕鲤鱼石刻，还有历代名家如黄庭坚、王士禛等在石梁上题字170余段。在5000多平方米砂岩岩面上，现存题刻163幅，计1万字，还有石鱼14尾，题刻人名保留全者达500余人，这些题刻和石鱼记录了公元764年以来1200多年间长江中上游72个年份的枯水水文资料。此外，三峡淹没区还有一些枯水题刻和洪水题刻。枯水题刻有重庆朝天门灵石，是始于东汉的最早枯水题刻，长寿莲花石、六都龙床石、云阳龙脊石、忠县汪家院子宋代洪水题刻，是研究历史上长江洪水频率、洪水水位等的重要依据。

毫无疑问，如何抢救和保护价值重大、数量惊人的文物古迹，是一道“跨世纪”的难题。从三峡工程进度时间表上看，到1997年，三峡库区水位将上升90米，至2003年将达到135米，2009年工程完工水位共上升175米，而文物抢救工作的绝大部分工作必须在水位上升到150米之前完成。也就是



说，我们只有不到 10 年的时间向突击，否则，这些文物将葬身水底。

针对三峡库区淹没的不同文物及其所处的不同地点，国家确定了“保护为主，抢救第一”的方针，国务院“三建委”十分重视文物保护，特别指出文物问题要始终受到关注，以前已做了不少工作，今后要根据文物专家、考古专家的意见进一步改进。抢救保护有价值的文化也是建设部门义不容辞的责任，有关经费将在工作预算中划出。国家已批准投入 3.5 亿元的静态投资，用于三峡库区文物的发掘和保护。

经过广大科学工作者的努力，三峡库区文物发掘与保护工作取得了显著成果。中堡岛的文物发掘于 1993 年 12 月全部完毕，弄清了三峡库区文物点，整理出了文物清单。1995 年 3 月初步形成的三峡工程淹没区文物保护规划大纲已被正式通过，国家对库区文物实施有针对性的发掘及保护，由国家文物局统一领导。三峡地区的文物保护、发掘工作正有组织、有计划、科学地逐步开展和进行。”

对不同的文化遗存，专家们提出了不同的保护措施。对地下文物，继续进行考古勘探，对已探明的重要古文化遗址进行大面积发掘，对比较重要的古文化遗址进行局部发掘，对一般情况的古文化遗址，适当进行小面积发掘，对已发掘的文物进行整理，并修建博物馆以便保护和展示。对地面文物的保护，专家们提出了三种抢救方案：一是就地保护，如忠县石宝寨、奉节白帝城。石宝寨雄踞在孤峰突起的玉印山上，12 层高的楼阁重檐高耸，临空欲飞，是我国仅存的几座高层木构建筑中唯一一座穿斗木构建筑，是世界建筑史上的奇观，有“长江明珠”之称，三峡大坝建成后，水将淹至寨楼首层。为防止山体整体滑动、塌陷，计划加固山体，在石宝寨周围建筑防护堤。对稍有文化的中国人来说，白帝城都不陌生，李白那“朝辞白帝彩云间”的名诗，在小学课本里就能读到，性情飘逸的李白高声吟啸，神色忧伤的刘备黯然托孤，李白与刘备，激情与战火，熏陶着脚下滔滔江水。三峡工程完工后，白帝城将四面环水，白帝城的保护者们已经有了如诗如画的设想：加固白帝城山体，在奉节新县城和白帝山之间修建一条水下通道，白帝城与瞿塘峡之间架一座横跨草堂河的空中大索道，一头是八阵图迷宫，一头是杜甫夔州诗纪念馆，把历史名胜白帝城和中国风景名胜瞿塘峡紧紧联在一起。

第二是搬迁保护，如张飞庙、屈原祠、大昌民居等进行整体搬迁。对大量的石刻、题记、石窟、造像等可将其切割下来，凿石搬迁；张飞庙随云阳县城往上游迁移，位置仍在南阳，仍与县城隔江相望；屈原祠将第二次迁移到新县城内名叫“求雨包”的地方，占地 100 亩；大昌民居也将随着新的大昌集镇一起搬到对面的山坡上。

第三是对古栈道、纤道等文物取齐资料保存。

据专家初略估算，地下文物的抢救发掘和保护，所需经费不能少于 19 亿元人民币。地面文物保护搬迁所需经费更多，两者相加约需 50 亿，至少不能少于 45 亿。根据计划，1995~2000 年重点完成 155 米高程下的文物保护工作，2001 年—2005 年完成三峡淹没区文物保护工作。显然在短短 10 年时间里，需要全部发掘完保存好 1282 处文物点，难度之大，世界罕见。而且又面临着人手少，资金不到位及技术等因素的影响，困难之多可以想见。国家文物局有关领导曾多次呼吁：一个国家的文化遗产，同时也是全人类的文化遗产，他希望海内外所有炎黄子孙都来关心和帮助我们完成三峡文物抢救和保护这件大事情。

## 第六章 三峡截流：气吞山河的壮举

公元1997年11月8日，这一天，西陵峡薄雾濛濛、暖风轻吹。上午9时，李鹏总理在龙口附近的工地上正式下达三峡截流的合龙令。现场副总指挥发射的3颗信号弹腾空而起。刹那间，上下游围堰4个堤头上整装待发的车辆如同一群威武的雄师，直逼江水奔腾的龙口。葛洲坝集团一公司车一队司机朱显清驾驶着自卸车，一马当先，向龙口抛投下第一车石料，随后，400多辆巨型载车紧张有序地轮番在上下游围堰4个堤头向龙口抛投石料，江水激起阵阵浪花，发出巨大的轰鸣，龙口被逐步收窄至30米、20米、10米、5米……

大江截流现场充满隆重、热烈的节日气氛，观礼台上用织毯拼接的面积达1080平方米的巨幅五星红旗格外壮观，3万盆花草和彩色气球把截流仪式现场装扮一新，大坝工地彩旗飘扬，巨大的气球上悬挂着祝贺截流合龙成功的标语。

下午3时整，大江截流仪式开始，雄壮的国歌声在峡谷回荡，三峡工程开发总公司总经理陆佑楣向出席仪式的各界代表汇报了三峡工程的进展情况。

下午3时30分，随着最后一车石料倾入江中，举世瞩目的三峡工程胜利实现了大江截流，上游围堰截流成功，左右两道大堤完全连接在一起。喝彩和欢呼声响彻云天，李鹏总理宣布截流成功。紧接着3颗信号弹划破长空，此刻，截流现场的1000多名施工大军、5000多名来宾和两岸4万多名当地干群、移民和游客欢腾雀跃，鞭炮齐鸣，车船鸣笛、鸣号，人们热烈欢呼，如同一首雄厚的交响乐在三峡工地发出惊天动地的回响。五彩缤纷的气球飞向天空，截流现场形成一个巨大的欢乐的海洋。随后，在如潮的欢呼声中，中共中央总书记、国家主席江泽民发表了重要讲话。

江泽民主席说，大江截流胜利实现，是我国现代化建设的一件大事，也是人类改造和利用自然史上的一个壮举，这必将给正在满怀信心地进行改革开放和现代化建设的全国各族人民以巨大的鼓舞。他代表党中央、国务院向三峡工程的建设者、科技工作者和库区干部群众表示热烈祝贺和亲切慰问，向所有支援三峡工程的海内外人士表示衷心感谢。

三峡工程凝聚了中国几代人的追求和奋斗，从孙中山梦般的憧憬，毛泽东诗意的畅想，到邓小平“看准了就下决心，不要动摇”的决断，本世纪三位站在时代前列的伟人描绘了一幅治理开发长江的宏伟蓝图。

三峡工程是世纪之交中国水利史、世界水利史上的杰作。完成这一杰作，只有在邓小平理论指引下才有可能，只有在我国改革取得辉煌成就，综合国力不断增强的今天才有可能，大江截流这一气吞山河的伟大壮举再一次向世人昭示：“社会主义制度能够集中力量办大事。”

三峡工程的建设证明，科学技术是第一生产力。三峡工程的科技含量高，施工的技术难度大，依靠当今世界最新技术、最新工艺和最新设备，建设者们在一期工程中，解决了围堰防渗，高边坡开挖和深水大流量截流等一系列前所未有的技术难题。24小时抛投石料19.4万立方米，日浇筑混凝土1.41万立方米……建设者们开创的一项项“世界之最”，无不闪烁着科技的光辉。

三峡工程的设计建设过程，也是人们对长江和自身的认识不断深化的过

程。经过科学论证和民主决策，建设三峡的战略构想逐步发展完善为以防洪为主，具有发电、航运、旅游、保护生态、净化环境、洪水灌溉等综合效益的多目标开发工程，并制定出“一级开发，一次建成，分期蓄水，连续移民”的最佳方案。三峡工程开工 5 年来，库区的生态环境、文物受到了有效的保护，移民得到了妥善的安置，工程投资控制在预算之内，工程建设采用的生产负责制显示了活力，这些成功的实践充分展示了中华民族的智慧，说明中国人有能力建设好当今世界上最大的水利水电工程。

三峡工程造就了几代埋头苦干、乐于奉献的高素质建设者。面对“世界超级工程”，他们以深入研究、反复试验的科学态度优化设计，攻克难关，赶超一流水平；以艰苦奋斗、务求必胜的实干精神奋勇拼搏，创造人间奇迹；以放眼世界、学人之长的广阔胸怀；造福子孙后代。他们是新时期建设者的杰出代表，也是我们事业兴旺发达的可靠保证。

三峡工程，功在当代，利及千秋。

