

广东工贸职业技术学院

论文

院 系：测绘遥感信息学院

研究项目：三 峡 工 程

专业名称：建筑工程质量诊断

团 队：18 房产 2 班第一小组

(2020 年 11 月)

目录

项目：三峡工程

摘要

三峡工程，全称为长江三峡水利枢纽工程，中国[湖北省宜昌市](#)境内的长江[西陵峡](#)段与下游的[葛洲坝水电站](#)构成梯级电站。三峡水电站是世界上规模最大的[水电站](#)，也是中国有史以来建设最大型的工程项目。而由它所引发的移民搬迁、环境等诸多问题，使它从开始筹建的那一刻起，便始终与巨大的争议相伴。三峡大坝的选址最初有[南津关](#)、[太平溪](#)、三斗坪等多个候选坝址。最终选定的三斗坪坝址，位于[葛洲坝](#)水电站上游 38 千米处，地势开阔，地质条件为较坚硬的花岗岩，地震烈度小。江中有一沙洲中堡岛，将长江一分为二，左侧为宽约 900 米的大江和江岸边的小山坛子岭，右侧为宽约 300 米的后河，可为分期施工提供便利。关于大坝的坝高，在筹划中曾有低坝、[中坝](#)、[高坝](#)三种方案。20 世纪 50 年代，在苏联专家的影响下，各方多支持高坝方案。到了 20 世纪 80 年代初，“短、平、快”的思路占了主流，因而低坝方案非常流行。但是，出于为重庆改善航运条件的考虑，各方最终同意建设中坝。

The Three Gorges Project, known as the Three Gorges Water Control Project of the Yangtze River, consists of the Xining Gorge section of the Yangtze River and the Gezhouba Hydropower Station in the lower reaches of Yichang city, Hubei Province, China. The Three Gorges Dam is the largest hydropower station in the world and the largest engineering project ever built in China. And the migration relocation, environment and many other problems caused by it, make it from the beginning of the preparation of the moment, has always been accompanied by huge controversy. The site selection of the Three Gorges Dam was initially Nanjing Pass, Taiping Creek, Snooping and other candidate sites. The final selected site of Snooping Dam is located 38 kilometers upstream of Gezhouba Hydropower Station, with open terrain, relatively hard granite geological conditions and low seismic intensity. There is a sandbank zhongbao Island in the river, the Yangtze River in two, the left side for the width of about 900 meters of the river and the hills on the bank of the jar ridge, the right side for the width of about 300 meters of the back river, can provide convenience for staged construction. As for the height of the dam, there were three schemes of low dam, middle dam and high dam in the planning. In the 1950s, under the influence of Soviet experts, there was much support for the high dam project. By the early 1980s, the idea of "short, flat and fast" was in the mainstream, so the low dam scheme

was very popular. But in order to improve shipping conditions in Chongqing, the parties finally agreed to build zhongba.

概况

三峡水电站的功能有十多种，航运、发电、种植等等。三峡工程的总体建设方案是“一级开发，一次建成，分期蓄水，连续移民”。移民是三峡工程最大的难点，在工程总投资中，用于移民安置的经费占到了45%。当三峡蓄水完成后，将会淹没129座城镇，其中包括万州、涪陵等两座中等城市和十多座小城市，会产生113万移民，在世界工程史上绝无仅有，并且如果库尾水位超出预计，还会再增加新的移民数量。移民的安置主要通过就地后靠或者就近搬迁来解决，但后来发现，水库淹没了大量耕地，从而导致整个库区人多地少，生态环境趋于恶化，于是对农村人口又增加了一种移民方式，就是由政府安排，举家外迁至其他省份居住，现已有大约14万名库区移民迁到了上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、湖北（库区外）、湖南、广东、重庆（库区外）、四川等省市生活。整个工程包括一座混凝土重力式大坝，泄水闸，一座堤后式水电站，一座永久性通航船闸和一架升船机。三峡工程建筑由大坝、水电站厂房和通航建筑物三大部分组成。大坝坝顶总长3035米，坝高185米，水电站左岸设14台，右岸12台，共表机26台，前排容量为70万千瓦的小轮发电机组，总装机容量2250万千瓦，远远超过位居世界第二的巴西伊泰普水电站。通航建筑物位于左岸，永久通航建筑物为双线五包连续级船闸及早线一级垂直升船机。三峡工程分三期，总工期17年。一期工程5年（1993-1997年）除准备工程外，主要进行一期围堰填筑，导流明渠开挖等。二期工程6年（1997-2003年），工程主要任务是修筑二期围堰，左岸大坝的电站设施建设及机组安装等。导流明渠截流是二期工程转向三期工程建设的重要标志。三期工程6年（2003-2009年），本期进行的右岸大坝和电站的施工，并继续完成全部机组安装。届时，三峡水库将是一座长达600公里，最宽处达2000米，面积达10000平方公里，水面平静的峡谷型水库。

1992年4月3日，七届人大五次会议审议并通过了《关于兴建长江三峡工程决议》。1994年12月14日，三峡工程在前期准备的基础上正式开工。三峡工程一期土石围堰全长约2500米，高度30~40米，束窄原河床约30%。围堰施工的主要难点是：工期紧、强度高，石渣、块石料缺乏，迎水侧水下清基与堰体填筑干扰大，防渗墙施工困难。针对这些难点采取了如下一些对策：试验段提前施工，开辟过渡性料场，优化水下填筑程序，在防渗墙造孔中钻爆结合对付块球体，用

湿磨细水泥灌浆帷幕部分取代防渗墙,部分采用高压旋喷防渗等 10 项措施。为了确保安全和为二期深水围堰的建造积累经验,对一期围堰进行了多项监测。监测结果表明,运行近一年中,围堰工作状态正常,渗漏量仅 200L / 米 in。三峡工程一期土石围堰于 1993 年 10 月 24 日正式下河填筑,1994 年 6 月底基本完成堰体填筑,具备度汛条件,7 月初全线闭气,7 月中旬开始试抽水,9 月开始对基坑进行全面开挖。围堰位于长江主河床右侧,全长 2502.36 米,形成面积 75 万 m² 的基坑,在围堰的保护下进行导流明渠、混凝土纵向围堰及三期上游 RCC 围堰 50~55 米高程以下基础部分的施工。围堰的使用期为 3 年。围堰高度 30~40 米,束窄原河床约 30%。按其重要程度,将其定为 4 级临时建筑物。采用二十年一遇洪水标准,相应洪峰流量为 $Q=72300\text{m}^3/\text{s}$,堰前水位 78.2 米。围堰顶部高程顺流向依次为 80-79 米。围堰分别由茅坪溪段、上横段、纵向段和下横段组成,各段堰基的地质条件、施工运行条件不尽相同,采用了不同的堰型及防渗结构型式。(1) 茅坪溪段:该段位于原茅坪溪老河道,基础最下部为砂卵石层,厚 2~6 米,上部为葛洲坝水库蓄水后的新淤砂,厚 3~11 米。此段堰基采用石渣及风化砂填料的挤压及自重压实来处理,堰体背水侧堰脚淤砂予以挖除,并用石渣体压脚。利用粘土斜墙铺盖防渗,其粘土来自中堡岛开挖的弃料。(2) 上横段:该段位于茅坪溪的阶地及漫滩上,基础主要为粉细砂层,厚 5-18 米,底部局部分布砂卵石和块球体夹砂层,厚 1~6 米。采取挖除堰体两侧堰脚的淤砂、回填石渣及堆石压脚来处理。防渗型式为防渗墙上接土工合成材料。(3) 纵向段:此段基础一般较好,但花岗岩强风化带地层中含有大量抗风化能力较强、强度高的块球体,难以钻进,局部基础与上横段相似,其堰型与防渗型式同上横段。(4) 下横段:主要位于三斗坪漫滩,基础主要为粉细砂,厚度一般为 3~7 米,最厚 16 米。该段处于弱回流区,堰基不受冲刷,又加之堰体高度小故对堰基迎水侧粉细砂层不予挖除,只适当加宽两侧堰脚的石渣体,背水侧的淤砂处理及防渗型式与上横段相同。

三峡二期工程从 1997 年 11 月大江截流成功起始,到 2003 年 8 月第一台机组投产发电,历时 6 年,是三峡工程投资规模最大、施工强度最高、涉及技术面最广且难度最大、最复杂的阶段。中国葛洲坝集团公司(以下简称“葛洲坝集团”)参与了二期工程大部分工程项目的施工,承担了二期主体工程建设 60%左右的施工任务,主要有:全部 23 个泄洪坝段及左岸厂房 11-14 号坝段基坑开挖、混凝土浇筑、金属结构制作安装;永久船闸金属结构制作安装,包括世界上最大的双线五级船闸人字门安装调试;左岸电站辅助设备及 4、5、6、10 号机组的安装;右岸地下厂房进水口开挖;二期围堰

填筑与拆除；茅坪溪防护大坝填筑二期施工等。在整个厂坝二期工程土建与安装工程中，葛洲坝集团承揽了合同总额 39.73 亿元的工程量。其中，土石方开挖总量 416 万立方米，混凝土浇筑总量 777 万立方米，金结安装 7 万吨、接缝灌浆 28.29 万平方米、帷幕灌浆 6.57 万米。葛洲坝集团在三峡二期工程各个项目施工中，广泛引进、研究和使用了大量的新技术、新工艺、新材料、新设备，涌现出了一大批新成果，许多技术已达世界领先或世界先进水平。这些施工新技术主要包括：防渗墙施工技术、大规模水平预裂爆破技术、混装炸药车技术、混凝土快速施工技术、塔带机浇筑技术、新型模板技术、钢筋机械连接技术、混凝土综合温控技术、沥青混凝土心墙施工技术、压力钢管自动焊接技术、多级船闸人字门联合调试技术、三期双戽堤截流技术等。本文拟对此加以综合叙述。“三峡工程使中国的水坝建设不论在质量上还是在技术上都居于世界前列”，中国科学院和中国工程院两院院士潘家铮如是说。二期工程是三峡工程的重要建设阶段，在其施工过程中，涌现出了一大批极具科技含量的成果，使用了大量施工新技术，其中不少居于国内乃至国际领先水平，创造了混凝土浇筑强度、金属结构安装等多项世界记录。正是在这些新技术的引导和保障下，才保证了二期工程建设如此圆满地完成，并为三峡工程 2003 年实现“蓄水、通航、发电”三大目标奠定了最坚实的基础。

三期工程 6 年（2003-2009 年）。本期进行的右岸大坝和电站的施工，并继续完成全部机组安装。届时，三峡水库将是一座长远 600 公里，最宽处达 2000 米，面积达 10000 平方公里，水面平静的峡谷型水库。水库平均水深将比现在增加 10-100 米。最终正常冬季蓄水水位海拔 175 米，夏季考虑防洪，海拔可以在 145 米左右，每年将有近 30 米的升降变化，水库蓄水后，坝前水位提高近 100 米，其中有些风景和名胜古迹会受一些影响。二期工程结束，张飞庙将被淹没：2006 年水位提高到 156 米，秭归屈原祠的山门将被淹没；2009 年大坝竣工，再经过三年时间，即到 2012 年，最终坝上水位海拔高度将达 175 米，水位实际提升 110 米，回水将上溯 650 公里，直至重庆境内，现有的旅游景点基本可保存到 2003 年二期工程结束。2009 年整个工程完成后，区内人文和自然景观将有 39 处被全部或部分淹没，约占库区旅游景点的百分之十三，应该说有影响，但影响不大。巫峡与瞿塘峡二区由于相对海拔较高，水位只提升 80 多米，两岸的群峰陡壁海拔均在几百米乃至千米以上，除部分古栈道和溶洞将没于水中外，其它均无大大变化。只有西陵峡区两段的兵书宝剑峡和牛肝马肺峡被淹没。而东段处于两坝之间的黄牛峡和灯影峡则依然存在，因此，举世闻名的三峡区段中“神女”依秀，“夔

门”仍雄，虽然少量峡景山色将消失，但由于回水上升，同时也会营造近百处新的景观。白帝城和石宝寨分别成为白帝岛、石宝岛。许多长江支流形成各种旅游资源等待我们去开发和利用。三峡大坝截流，三峡景观依旧。今后行驶在三峡线上的游船可建造得更大，游船的平稳舒适性增强，长江旅游业重心会有所变化，线路、旅程将含多种多样，现有的格局将发生巨大的变化。可能人们不会再为上水下水的优缺点烦恼，游船公司也不含制定上下水的游船差价。以三峡大坝为中心的黄金旅游区将变成长江旅的一颗璀璨的明珠。

经济效益

（一）、防洪

经过论证，三峡工程是解决长江中下游严重洪水威胁的一项不可替代的关键性工程。由于长江上游洪水来量大，与中下游河道特别是荆江河道过洪能力小的矛盾十分突出，两岸地面海拔又普遍低于洪水位，形成“悬河”。一旦发生特大洪水，堤防漫溃，将直接威胁江汉平原和洞庭湖区 1500 万人口、153 万公顷农田和一批重要大中城市、工矿企业及交通要道的安全，一直是我国的心腹之患。三峡工程建成后，可形成库容为 393 亿立方米的大水库，其中防洪库容为 221.5 亿立方米，用于调节洪峰、拦蓄洪水，可使长江荆江河段的防洪标准从十年一遇提高到百年一遇，配合其他措施可防止毁灭性的洪灾发生。兴建三峡工程，是国家为确保长江中下游人民的未来安全生存、发展经济的重要举措。

（二）、发电

三峡工程是我国能源规划和电力工业生产的重要组成部分，是国家调整能源布局、实现“西电东送”、“全国电力统一调度”的重要措施之一。三峡水电站装机容量 1820 万 kw(26 台×70 万 kw / 台)，年发电量 847 亿 kw/h。再加上预留的地下厂房 6 台机组，总装机容量可达 2240 万 kw，占 1996 年全国发电能力的 1 / 10。同时，三峡水电站地处湖北省宜昌市，与全国主要电力负荷地区的距离在 1000km 左右，属经济输电范围，是未来国家大电网的中心主导电站。因此，三峡工程是中国能源规划和电力生产的重要组成部分，具有举足轻重的地位。

（三）、航运

长江是水运交通的“黄金通道”，长江水系通航总里程 7 万余公里，占全国内河通航里程的 70%，年运量占内河运量的 80%，历来是沟通国内东、中、西部三大地区的运输动脉。但长江航道，特别是宜昌至重庆 660km 的川江航道，属高山峡谷地段，落差 120m，水流湍急、滩险丛立、航深航宽不足，运输成本高。

三峡工程的兴建可从根本上改善重庆至宜昌段通航条件，险滩淹没、航深增大、水流趋缓、航道加宽，万吨级船队可从上海直达重庆。单向年通过能力将从目前的 1000 万 t 增加到 5000 万吨，运输成本可降低 1 / 3，使长江在未来中国交通事业上真正发挥“低成本、大流量”的黄金水道的作用。这对减轻铁路运输压力、促进东西部物资流通、改善工业格局有着深远的意义。

（四）、其他效益

水电是清洁能源，三峡水电站替代燃煤电厂，相当于 7 座 260 万 kW 的火电站，每年可减少燃煤 5000 万 t，少排放二氧化碳约 1 亿 t、二氧化硫约 200 万 t、一氧化碳约 1 万 t、氮氧化物约 37 万 t 以及大量的工业废物。这对减轻中国及周边国家和地区的酸雨、烟尘等环境污染危害，减少因二氧化碳排放而引起的全球温室效应等，都起着重大的作用。另外，三峡工程的兴建，还可减缓洞庭湖的泥沙淤积和萎缩，改善长江中下游枯水期的水质；在供水方面，也成为重要的水源地。

生态环境

三峡工程对环境和生态的影响非常广，其中对库区的影响最直接和显著，对长江流域也存在重大影响，甚至还有人认为三峡工程将会使得全球的气候和海洋环境发生重大变化。

库区人们对三峡工程影响环境的最大担忧来自于水库的污染。三峡两岸城镇和游客的排放的污水和生活垃圾，都未经处理直接排入长江。在蓄水后，由于水流静态化，污染物不能及时下泄而蓄积在水库中，因此已经造成了水质恶化和垃圾漂浮，并可能弓|发传染病，部分城镇已在其他水源采集生活用水。同时大批移民开垦荒地，也加剧了水体污染，并产生水土流失的现象。对此，当地政府正在大力兴建污水处理厂和垃圾填埋场以期解决污染问题，如果发现污染过于严重，也可能会采取大坝增加下泄流量来实现换水。蓄水后，库湾及支流回水区多次出现水华现象，主要是由于回水区水流减缓，严重的只有 1.2 厘米/秒，几乎不再流动，引起扩散能力减弱，使库周围近岸水域及库湾水体纳污能力~下降。重庆三峡库区污染问题有七成是农业生产以及农民生活对环境造成的污染，已经大大超过了工业污染水平。

根据葛洲坝水电站的运行经验，三峡工程将会对周边生态造成严重的冲击。因为有大坝阻隔，鱼类无法正常通过三峡，它们的生活习性和遗传等会发生变异。三峡完全蓄水后将淹没 560 多种陆生珍稀植物，但它们中的绝大多数在淹没线以上也有分布，只有疏花水柏枝和荷叶铁线蕨两种完全在淹没线以下现均已迁植。现三峡库区森林覆盖率已相比 50 年代的 20%降到了 10%。

研究报告显示,三峡工程水库的运行,导致了库区富营养化进程加快和支流、库湾藻类水华频发。大坝清水下泄引起长江干流河道剧烈冲刷,使得坝下河道水文情势变化,进而造成中游通江湖泊江湖关系改变,使得湖泊水情与湿地生态明显调整。长江特有鱼类繁育和四大家鱼鱼类产卵场以及珍稀水生动物生存等受到严重影响。

三峡蓄水后,水域面积扩大,水的蒸发量上升,因此会造成附近地区日夜温差缩小,改变库区的气候环境。由于水势和含沙量的变化,三峡还可能改变下游河段的河水流向和冲积程度,甚至可能会对东海产生一些影响,并进而改变全球的环境。但是考虑到海洋的互通性,以及长江在三峡以下的一千多公里流程中还有湘江、汉江、赣江等多条重要支流的水量汇入,因此估计不会对全球海洋和气候环境造成较大的影响。而且环境的变化是由多种可变因素交织形成的极其复杂所以也无法确定三峡工程对环境影响的确切程度。

三峡工程会对环境产生有益的作用。水能是一种清洁能源,三峡水电站的建设将会代替大批火电机组,使每年的煤炭消耗减少 5000 万吨,并减少二氧化硫等污染物和引起温室效应的二氧化碳的排放量,间接实现了环保。

三峡工程可行性研究生态环境组的报告曾论证大坝建成后库区气候会趋于“冬暖夏凉”,才可能在库区大规模发展柑桔园,才“可以在当地安置农村移民”。三峡工程进行可行性生态与环境组组长方子云说,三峡水库形成后,“极端最高气温可下降约 4 摄氏度,极端最低温度增高 3 摄氏度左右。”在 2006 年夏,四川省和重庆市遭受中国建国以来最严重的旱灾和高温,重庆市綦江出现了历史最高气温 44.5 摄氏度。但在 2007 年夏天,四川盆地遭受了自 1998 年洪水以来最大的降雨,证明了三峡大坝并不直接导致旱灾,最多间导致旱灾。

2011 年 3 月之后,长江中下游地区遭遇历史罕见的干旱,降水达到 50 年来最低水平,三峡工程再次被公众推到浪尖上。然而这次干旱的主因是当年上半年度长江中下游地区尤其是两湖地区总体降水严重减少所致,与三峡工程并无直接太大联系。而且三峡工程在这次大旱中发挥出巨大作用,由于及时向下游放水,在一定程度上缓解了旱情。

三峡工程对生态与环境的影响主要在长江中下游和库区,其中既有有利影响,也有不利影响,但总的说来是利大于弊。

一、有利影响主要有两大方面

首先,三峡水库可以有效地减轻长江洪水灾害给广大中下游平原地区所带来的生态与环境的严重破坏,避免灾区环境卫生恶化与疾病流行等。其次,水电清洁无污染。三峡电站装机 1820 万千瓦,

年发电 847 亿千瓦小时，如用火电，年需要 5000 万吨原煤，势必造成燃煤对大气和周围环境的严重污染。

二、不利影响

不利影响主要在库区，水库蓄水后将淹没部分耕地和一些文物古迹、自然景观，这些都是不可逆转的影响。但实际上三峡两岸壁高崖陡，随着三峡水位的抬高，还会出现新的景观，何况有些文物可以搬迁。水库形成的人工湖还可以为建立旅游点，发展旅游业提供有利条件。其它影响如对人民健康的影响，长江中游荆江河段沿江低洼地区枯水季因水位抬高而引起盐碱化问题，以及对河口盐水入侵问题也都经过研究，认为这些影响并不明显，有的在采取适当措施后能得到控制。

三、泥沙淤积问题，是三峡工程是否可行的一个关键问题

泥沙淤积是否会影响水库寿命？对航运会形成障碍吗？因泥沙淤积而引起的水位上升是否会威胁两岸，特别是重庆市的防洪安全？

为了弄清这些问题，有关专家曾进行了大量的物理模型试验和数字模型计算，结果表明，水库采取“蓄清排浑”的运行方式，100 年后水库仍可保留 86% 的防洪库容和 92% 的调节库容，回水区淤积导致的对航运影响，可以通过航道整治、疏浚和水库调度得到改善。

总之，三峡工程对生态与环境的影响是利大于弊，特别是防洪与发电所带来的生态与环境效益更是影响广泛而深远。长江中下游一旦发生特大洪水，势必造成毁灭性灾难，其所引起的生态与环境破坏将十分严重，绝不能掉以轻心。

三峡工程对地质的影响

举世瞩目的三峡工程，是迄今世界上最大的水利水电枢纽工程，具有防洪、发电、航运、供水等综合效益。但同时三峡工程对地质也产生了一定的负面影响，影响着人们的生活和社会经济的发展。

一、三峡工程与地震

水库诱发地震由 f 水库地应力和构造地，应力叠加以及水库地震能量和构造地震能量叠加而诱发产生。水库诱发地震因素复杂，其形成机理及发生发展过程尚难准确控制，发生时间、空间及强度更难预测预报。主震发震时间一般与水库蓄水密切相关。蓄水早期地震活动与库水位升降变化有较好的相关性。较强地震活动高潮大多出现在第一、二个蓄水期的高水位季节、水位回落或低水位时。但发震时间也无定规律性，。从国内外水库诱发地震统计资料看，诱发地震的发生概率随着坝高、蓄水深度和库容的增大而明显增高。由于水库诱发地震震源较浅，与天然地震相比，具有较高的地震振

动频率，较高的地面峰值加速度和震中烈度:但极震区范围很小，烈度衰减较快。

三峡库区可划分为结晶岩、碳酸盐岩和碎屑岩三种主要岩类。结晶岩类分布于库首黄陵结晶地块内，为前震旦系变质岩和侵入其间的花岗2 闪长岩体，岩体完整性好，断层多已胶结，岩体透水性微弱，产生诱发地震的可能性很小。碳酸盐岩分布于干流庙河至白帝城库段及乌江、嘉陵江、大宁河等支流中。强岩溶化碳酸盐岩有利于诱发岩溶型地震。碎屑岩主要分布于秭归、巴东、巫山等向斜及白帝城以西广大地区，为中上三叠统和侏罗系的砂、泥岩，不利于诱发水库地震，三峡库区属弱震区。水库附近曾经发生的最大地震为 1979 年秭归龙会观 5.1 级地震，距库边约 6km。其岩性为碎屑岩类岩层，蓄水后不易诱发地震。综上所述，三峡工程除了坝高和库容属有利于产生水库诱发地震的因子外，其他条件均不利于诱发较强的构造型水库地震。三峡水库已初步形成，随着蓄水位逐步升高，库容加大，发生诱发地震的可能性也将加大。必须加强对三峡水库诱发地震的研究、监测及预报，预防地震及地质灾害，确保工程建设及运行安全，构建和谐社会，确保长治久安。

二、三峡工程与滑坡

三峡地区多高山丘陵，沿山的耕地多集中在古滑坡堆积体上，人类的居住点也集中在这里。三峡库区滑坡。有三大诱发因素。第一是降雨，其次是人类活动，第三是水位的波动升降。三峡库区暴雨、洪水频发，三峡大坝坝址附近为坚硬的花岗岩地质结构，其余多以碎屑岩、碳酸岩为主要地质结构。数千年来，峡江两岸的人们就把居民点建在相对稳定的崩塌、滑坡堆积体上。在这里人们生存繁衍，耕种捕鱼。在这样土壤较为肥沃，地势较为平坦的崩塌、滑坡堆积体上，逐渐积淀为独具特色的“三峡滑坡文化”。有数据统计，自 1982 年以来，库区发生滑坡，崩增、泥石流多达 70 多次，其中规模较大的就有 40 余次。

三、三峡工程与泥沙、水位

当三眼水库形成后，受水势变缓和库尾地区回水影响，泥沙必然会在水库内尤其是大坝和库尾淤积，长江上游河流所携裹的除了沉沙，还有颗粒较大的鹅卵石，在三峡大坝筑起后将极难排出，会造成堵塞，并向上游延伸。进而影响重庆。在三峡蓄水至 135 米后，有人发现从大坝到库尾之间的水位落差多达 34.7 米，远远超过了工程论证报告认为的 0.4 米，因此担忧重庆可能会在三峡完全蓄水后被淹没。

四、其他影响

1. 水库浸没

水库省水使水库周边地带的地下水重高，引起盐碱化、沼泽化等次生灾害的现象。地下水高可使管水抬升。当其上升高度达到建筑物地基或农作物和水的根系，且持续时间较长时，将产生浸没问题。浸可使农田作物减产。工矿企业和民用建筑物地基条件化而损坏，矿井涌水量增加，铁路、公路发生翻浆、胀，有时还影响水库正常蓄水位或坝址的选择。

2. 水库淤积

水流进入库区后，由于水深沿流程增加。水面坡度和流速沿流程减小，因而水流挟沙能力(见河流泥沙运动)沿流程降低，出现泥沙淤积。水库淤积是一个长期过程。一方面，卵石、粗沙淤积段逐渐向下游伸展，缩小坝前段，并使坝前段表层泥沙组成逐渐粗化；另一方面，淤积过程使水库回水曲线继续抬高，回水末端也继续向上游移动，淤积末端逐渐向上游伸延，也就是通常所说的翘尾巴现象，但整个发展过程随时间和距离逐渐减缓。最终，在回水末端以下，直到拦河建筑物前的整个河段内，河床将建立起新的平缓剖面，水库淤积发展达到终极。终极平衡纵剖面仍是下凹曲线，平均比降总是比原河床平均比降小，并与原河床在上游某点相切。

在库区，淤积减少有效库容，影响水库调节性能和建筑物的正常运用。在水库上游河道，淤积抬高河床，使河道水位升高，坡降和流速减小，河槽过水能力降低，增加了防洪困难，河水位抬高还会引起两岸地下水位升高，导致土地盐渍化；在水库下游河道，在水库淤积并拦截泥沙时期，水库下泄清水，下游河床由于冲刷面普遍下切，水位随之下降。这将产生正反两方面的影响：一方面，它不利于大坝和沿河建筑物的基础，使沿河引水工程的运用发生困难，使下游桥梁基础埋深减少；另一方面，可以使水电站的尾水位降低，能增加水电站出力、使下游水深增大而流速减小。有利于河床的稳定和通航。

3、水库渗漏

水库渗漏是指水库蓄水后，库水沿岩石的孔隙、裂隙、断层、溶洞等向库岸分水岭外的沟谷低地渗漏。可分为坝区渗漏和库区渗漏。水库渗漏减低了水库效益，有时并引起盐渍化、沼泽化等现象。库区渗漏可在邻谷区引起新的滑坡，或使古滑坡复活，造成农田浸没、盐渍化、沼泽化，危及农业生产及村舍安全。

三峡大坝的修建有利也有弊，要正确的看待工程建设带来的影响，运用科技的发展把不利因素带来的影响降低到最低，促进社会的发展。

三峡工程科技创新

三峡工程规模空前，条件复杂，技术难度大，面临一系列前所未有的技术挑战，中国人依靠自己的力量，在工程建设过程中，针对重大技术难题，汇集全国科技精华，展开科技攻关，并借鉴国外先进经验，科学决策，科技创新贯穿于工程建设的全过程，取得了集成创新、引进消化吸收再创新、原始创新等一系列重大的创新成就，有力的保证了三峡工程建设目标的实现，形成了具有自主知识产权的三峡品牌的技术，走出了一条独具三峡特色的自主创新之路。截至2007年底，三峡工程科技成果已获得国家科技奖励16项，省部级科技进步奖200多项，获得专利数百项，三峡质量标准200余项，这些成果不仅在三峡工程中得到了全面的应用，保证了工程的顺利建成，取得了重大的社会和经济效益，同时许多技术已在国内外大型水电工程中得到推广应用。

意义

在党中央、国务院的直接领导下，在全国人民的大力支持下，举世瞩目的三峡水利枢纽工程，经过十年来的艰辛创业，经过数万名三峡建设者的奋力拼搏，今年实现了初期蓄水、船闸通航、机组发电的第二阶段建设宏伟目标。开发长江水利，兴建三峡工程，这是中华民族的百年梦想，是新中国的缔造者毛泽东“截断巫山云雨，高峡出平湖”的伟大憧憬，今天，“梦想”“憧憬”都成了现实。

三峡工程是中华民族实现伟大复兴的标志性工程。它是一项庞大的系统工程，具有防洪、发电、航运等巨大的综合效益，是经济、社会、环境三大效益的统一。它充分体现了我国社会主义制度优越性和改革开放的巨大成绩，这是贯彻“三个代表”重要思想最实际的典范，将永远载入史册。三峡工程的兴建具有深远的历史意义，体现在两个方面：

一是深远的国际意义与战略意义

中国是水电资源丰富的国家，水电发展速度虽名列世界第一，但比重一直偏低。水电的重要优点是在生产电力过程中基本上没有环境污染。而火电生产过程中由于燃煤往往排放大量二氧化碳、二氧化硫、烟尘和废水、废渣，特别是排放的二氧化硫是产生酸雨的主要原因。近十年来，酸雨在世界许多地区频繁出现，是大气污染的重要标志之一。瑞典、挪威、丹麦、美国、加拿大、俄罗斯、日本和中国都出现了降水酸度增高的现象。为缓解燃煤引起的环境污染，以减少对国际市场进口石油的依赖，我国正在实施“煤变油”战略，这种替代转化技术在国外已有成功的先例。但是水电是最洁净的能源，水既可以代煤，又可以代油，提高水电比重以减少

煤、油消耗就是替代战略，这种替代对生态环境是最大的改善和保护。

我国 2002 年生产水电 2710 亿千瓦时，相当于全年发电量 16400 亿千瓦时的 16.5%。目前我国重点火力发电厂的发电标准煤耗为每千瓦时 0.368 公斤，折合原煤为 0.515 公斤（原煤折合系数为 0.7143）。2710 亿千瓦时水电如果改为火电，则约耗原煤 17800 万吨。根据世界银行的研究，二氧化碳的排放中 85% 来自能源消费，而二氧化碳的大量增加是造成地球气温上升和海平面上升的主要原因。因此三峡工程 393 亿的总库容，221 亿的防洪库容，每年发电量 847 亿千瓦时，库区移民高达百万，其规模之大和效益之巨在世界上是史无前例的。就发电量而言，相当于每年减少原煤消耗 5000 万吨，减少二氧化碳排放量 1 亿吨以上，二氧化硫 100 万~200 万吨，并减少大量的烟尘和废水、废渣。三峡工程对中国生态环境的改善和保护就是对全球生态环境的改善和保护，体现了我国对保护和改善全球环境向全世界所作的承诺。三峡工程既是中国巨大的财富，在某种意义上也是全球的财富。

长江水患也是中华民族的心腹之患，三峡工程最大的社会效益是能有效地控制长江中下游洪水，不仅避免洪水对中下游平原地区造成毁灭性的灾害和生态环境的破坏，而且为中下游地区经济社会发展提供了安全保障。长江上游历史上由于急流险滩遏制了资源的流通，现在横贯东西有了“黄金水道”，通航条件的改善使万吨船队有半年时间可以直通重庆。三峡最大的经济效益是发电。长期以来，我国能源结构不够合理，从 20 世纪末我国能源消费结构来看，原煤占能源消费总量的比重为 67.1%，原油占 23.4%，水电占 6.7%，天然气占 2.8%。21 世纪，加大水能资源开发力度势在必行。三峡工程的兴建标志着我国将进入能源结构调整新的历史时期。三峡工程最大的生态环境效益是通过水能资源的开发，不仅提高了中下游地区的防洪能力、改善了生态环境，而且因为降低了酸雨的形成，将改善长江上中游地区的大气污染，从而保护上中游地区的生态环境。

总之，三峡工程对实施西部大开发战略，实现“西电东送”和东西部地区经济互补，改善贫困地区的生活生产条件，改善区域的投资环境，对我国全面建设小康社会和经济社会发展的第三步战略目标的实现，都具有深远的战略意义。

二是对区域经济发展的深远意义

长江是中国的母亲河，是从西到东横跨东中西三个经济带的大流域。长江经济带是我国最重要的经济区域之一，占全国经济总量的 40% 左右。我国中东部地区，可开发的水能资源已经不多。

三峡工程地处中西部接合部，起着不可替代的承接作用，有助于加快“西电东送”战略的实施，为经济快速增长的中东部地区提供日益紧张的能源需求。以三峡工程为龙头的大规模开发西南水电，将不仅成为我国西部大开发和经济社会可持续发展的主要能源支柱，而且将会改变全国电力格局，成为我国未来电力的神经中枢，有利于在全国范围内实施能源平衡与优化配置。

据《中国城市发展报告》，我国大都市发展渐成三大城市群：以京、津为中心的环渤海湾地区，以沪、宁、杭为中心的长江三角洲地区，以广州、深圳为中心的珠江三角洲地区，目前中国工业产值和国内生产总值的 70%、税收的 80% 来自城市，未来将有一半的城市人口、GDP 的 80%、全国工业总产值的 90% 以及全国进出口总额的 95% 在这三个地区。但是在这三个地区中，第一个主要的制约瓶颈是既缺水又缺电，第二、三个主要是缺电，缺电和缺水一样已成为经济社会可持续发展的瓶颈，缺水和缺电构成了对中国经济不断增长和社会进步的主要威胁。

珠江、长江三角洲是我国利用外资的集中区，目前跨国资本正关注和面向长江三角洲这块“热土”，从上海至重庆沿长江已形成我国高科技走廊。高新技术加速了长江沿岸城市工业结构优化，促使支柱产业快速崛起并造就了一批名扬国际的高科技集团和重大产业基地。而三峡工程的兴建大大改善了这块“热土”的投资环境。

国家实施西部大开发以来，我国区域经济发展已开始逐步向西部倾斜，但目前东西部人均 GDP、人均收入水平不是缩小，而是扩大了，为了缩小地区发展差异，十六大提出到 2020 年全面建设小康社会，十六届三中全会提出统筹城乡发展、统筹区域发展、统筹经济社会发展、统筹人与自然和谐发展、统筹国内发展和对外开放的要求，标志着我国未来 20 年内将进入一个城乡、区域统筹协调发展的新时期。我们应该利用三峡工程这个平台，抓住机遇推进西南地区的区域经济协调发展。西南地区大多是相对贫困的民族地区，民族地区发展的重要途径是把资源优势转化为经济优势。三峡库区经济社会发展滞后，交通、能源等基础设施差，生产力发展水平很低。三峡工程的兴建给三峡库区经济社会发展带来了千载难逢的发展良机，促进了库区经济结构调整和社会功能的再造。三峡移民安置十多年来，认真贯彻中央开发性移民方针，开创性地进行安置，库区已累计搬迁安置移民超过 80 万人。实践表明：三峡库区搬迁的十年，是这一地区经济社会全面发展最快的十年。有关资料显示，十年间，库区 12 个主要移民区县固定资产投资增长 10 倍，库区 13 个全淹和部分半淹的城市、县城已基本完成复建，城市功能、生态

环境、生产力发展水平都超过复建前，目前已成为东部沿海企业在西部投资最多的地区之一。