

# 长江上游水土保持和营造防护林体系 关系到中下游长治久安

何 乃 维

(中国社会科学院农村发展研究所)

## 提 要

据1982年统计,长江流域水土流失面积已增加到73.94万平方公里,占总面积的41%,比1957年增加了1倍,虽然宜昌站测定年输沙量为6亿吨,但全流域的土壤侵蚀量可达24亿吨,比黄河流域严重得多。水土保持和防护林体系,关系到这一地区的社会经济发展、广大农民的脱贫致富以及改善生态环境的长远利益,也关系到中下游广大地区的长治久安。

长江是中国第一大河流,流域面积达180多万平方公里,干流跨十几个省市和自治区。流域内有人口3.5亿,占全国的2/5;除沿海外,是中国经济最发达的地区。

长江流域的耕地面积2,466.7亿公顷,约占全国耕地总面积的1/4,而粮食总产量可占全国的40—45%,其中水稻产量占全国的70%。农林产品丰富,油菜籽、芝麻、蚕丝、麻类、柑橘、茶叶、桐油、油茶、毛竹、杉木、生猪等均在全国占有重要地位。淡水鱼产量占全国60%以上。

长江素有“黄金水道”的嘉誉。干支流通航里程达7万公里,约占全国内河通航总里程的70%,货运量占全国内河水运量的76%。水资源丰富,长江年入海水量达1万亿立方米。长江水量大,落差大,水能资源极其丰富,水力理论蕴藏量达2.38亿千瓦。沿江已经形成武汉、上海、重庆、渡口、马鞍山、南京六大钢铁工业基地,全流域钢和钢材产量占全国总产量的一半。机械、电力、石油化工、纺织等工业发达,大中小城市密布。可以说长江流域生态经济形势好坏,关系到全国经济的兴衰。

长江流域经济所以发达,以占全国1/4的耕地,产出约占全国43%的农业总产值,是同长江流域良好的生态环境分不开的;而良好的生态环境又是由于长江流域有较多的森林做为生态屏障而形成的。

自从1958年以来,长江流域的森林植被经过大办钢铁、大办食堂的滥砍乱伐,大办粮食毁林开垦,重点国有林区以木材生产为中心的长期过伐,以及近年来集体林区严重滥砍乱伐,使森林资源遭受严重破坏。仅以四川省为例,建国初期,全省森林覆盖率将近20%,川西林区达40%以上;到七十年代末,全省森林覆盖率下降到12.5%,川西地区仅剩14.1%,川中丘陵区58个县森林覆盖率仅有3%。森林在整个陆地生态系统之中起着主体作用。长江流域森林破坏,必将引起全流域生态环境恶化,表现最为严重的是水土流失日益严重,水旱灾害日益加剧,从而反馈于经济,造成巨大经济损失。

然而有些人对长江中上游水土流失发展的严重性,对长江中上游防护林建设的必要性和紧迫性仍然认识不足。对于长江三峡工程的建设是人人关注的。我们可以预言,如果立即建设好长

江中上游防护林体系，制止水土流失，三峡工程就可以受到保障，为当代和子孙造福；反之，任其长江中上游水土流失发展下去，三峡工程必将成为子孙后代的一大祸患。关心祖国建设的美国籍华人谢定裕教授（布郎大学应用数学系）等六位学者著文说得很中肯：“近一二十年来，由于长江上游大量砍伐森林，而这种大规模的水土破坏是历史上的新现象。这些人为变更难免会影响流域水性，因此水文资料的诠释分析就须特别审慎。与这有密切关系的是泥沙问题。任何在近年看见过长江的人，都不免对江水的浑黄感到惊异，几乎以为这是黄河。这也是由于近年长江上游水土流失太多”。“是不是应先解决上游大量水土流失问题后，再进行高坝的建造？如能这样，效果就会更好”（《科技导报》1986年第1期）。

## 一、长江流域水土流失严重

水利电力部长江流域规划办公室1957年统计，全流域水土流失总面积约36.38万平方公里，占总面积的20.2%。我们于1982年统计，全流域水土流失面积已经增加到73.94万平方公里，占总面积的41%，增加了1倍（《农业经济研究文集》1986年3月第1版第119页）。最近水利电力部长江上游水土保持调查组调查统计（见《水土保持学报》第1卷2期“长江上游水土流失和河流泥沙现状”），1985年长江上游水土流失面积达35.2万平方公里，占上游总土地面积的35%，其中侵蚀模数5,000—8,000吨/平方公里的强度流失区7.2万平方公里；8,000—13,500吨/平方公里的极强度流失区2.6万平方公里，13,500吨/平方公里以上的剧烈流失区1万平方公里。水土流失较严重的强度以上的流失面积占总水土流失面积的30.7%。以省计算，四川省水土流失最为严重，水土流失总面积达24.7万平方公里，占四川省土地总面积44.8%，占长江上游水土流失总面积的70.1%；贵州、云南次之。按支流计算，以长江上游金沙江流域最为严重，水土流失面积达13.54万平方公里，占长江上游水土流失总面积的38.4%；其次是嘉陵江流域水土流失面积9.25万平方公里，占长江上游水土流失总面积的26.3%；岷江流域水土流失面积4.92万平方公里，占长江上游水土流失总面积的14%。所以，长江上游水土保持和建设防护林体系应以金沙江、嘉陵江和岷江为重点。

## 二、长江流域水土流失和长江河流泥沙的特点

我们曾在“论长江有变成第二黄河的危险”的论文中述及：“长江上游的特点是坡度大、土层薄、雨量大，一旦森林植被遭受破坏，水土流失的强度要比黄河流域严重得多。这种情况往往被长江、黄河干流输沙量的悬殊差异而掩盖。人们常常以长江宜昌站的年径流量为黄河陕县站的10倍，而年输沙量不到1/3，便处之安然。但是正因为两流域地质、土壤条件不同，而泥沙输移的规律也不同。长江泥沙输移比较低，坡面侵蚀量流入长江干流的泥沙仅占1/4左右。虽然宜昌站测定年输沙量为6亿吨，但全流域的土壤侵蚀量可达24亿吨以上。这样同黄河流域的土壤侵蚀总量比较就不相上下”。“长江流域坡陡土薄，土层冲光之后岩石裸露，就失掉了进行农业生产条件”。因此决不能以长江干流悬移质的输沙量情况来判断长江上游水土流失的状况。

长江流域水土流失的侵蚀物质，首先对山地丘陵的农田造成水冲沙压的严重危害；同时大量粗粒泥沙在上游小型水库塘堰淤积。据我们对长江上游塘堰和小型水库的不完全统计，塘堰6,492座，合计库容7,424万立方米，已经淤积4,148万立方米，淤积量占库容的55.9%；小型水库182座，合计库容9,234万立方米，已经淤积1,978万立方米，淤积量占库容的21.4%。这就使农业生产条件日益恶化。

长江上游森林破坏的另一个严重后果是，有些支流枯水期流量减少，洪水期往往洪峰增大，使得洪枯比值拉大。例如岷江彭山站观测资料，洪枯比1957年以前为8.15，六十年代为14.65，七十年代达15.62，逐年代拉大。加上河流的河床由于泥沙淤积而抬高，水库湖泊淤积严重，降低调蓄洪水的功能，从而使洪旱灾害日益严重。

特别是长江干支流泥沙的特点是推移质数量较大。正如《水库泥沙》一书中所述：“特别是我国西南地区的山区河流，比降较陡，悬移质泥沙的绝对量比北方河流为少，但推移质泥沙常常是影响水库综合利用的一个重要问题”（《水库泥沙》1979年2月，水利电力出版社出版）。

长江河流泥沙与黄河比较不同之点，就是长江推移质泥沙较多，据现有资料情况如下：

干支流	地 点	流域面积 (万平方公里)	河道比降 (%)	年平均悬移 质输沙量 (万吨)	年平均推移 质输沙量 (万吨)	推移质占 总输沙量%
岷 江	映秀湾	1.89	6.00	830	230—270	21.70
大渡河	龚 咀	7.64	1.20	3,560	88.0	1.14
雅砻江	二 滩	11.08	1.53	2,350	67.0	2.80
汉 水	丹江口	9.52	0.33	7,266	720.0	9.02
长 江	宜 昌	100.60	0.20	53,000	933.5	1.74

推移质沙石占河流总输沙量的比重，以岷江最高，占21.7%；其次是汉水，占9.02%；长江干流宜昌站占1.74%。岷江推移质年输沙量达230—270万吨，都江堰岁修掏挖量很大，可达100万立方米。李冰在2,200多年前兴建的都江堰，很适应推移质沙砾运行的规律。建鱼嘴分水堤坝，把岷江分为内江和外江，用外江排洪和排除沙砾，并可调节水量，至今仍然造福于人民；解放后还不断扩大其灌溉效益。然而在大跃进时期，违背河流泥沙规律，曾在都江堰上边修建了一条大坝，也曾建了水电站，但因河流泥沙问题没有解决，甚至对都江堰水利有破坏作用，因此不得不将大坝拆除，水电站也报废。

在河流泥沙中悬移质和推移质之间，以及推移质砂石的颗粒大小，随着河床比降变化、流量流速变化有一个变换。从长江干流来说，一般从上游到宜昌，卵石推移质不断减少，沙质推移质不断增加。

长江干流主要测站卵石推移质年输沙量

站 名	朱 沱	寸 滩	万 县	奉 节	宜 昌
多年平均(万吨)	66.0	32.5	29.2	34.8	75.8
实测最大(万吨)	236.6	92.5	62.5	52.8	212.3

（引自唐日长“三峡水利枢纽工程泥沙问题的初步研究”）

宜昌站所测的卵石推移质，处在上游的出口反而输移量大，其原因就是从奉节至宜昌的三峡区间补给量大于通常状况。这说明三峡枢纽的库区正是卵石推移质归槽入江的重点产沙区。

沙质推移质寸滩站实测量很少，奉节站35.5万吨，宜昌站862.7—623万吨。

### 三、三峡工程方案中所忽视而又对子孙后代留下遗患的一大问题

林一山同志多次著文说：“经过了葛洲坝工程实践的证明，在长江干流同一河段上修建三峡工程，种种基本条件都是相似的，不会发生质的差别”；又说：“三门峡水库多年运行的实践证明，水库泥沙可以做到进出平衡，长期保持必要的水库库容，从而保证水库长期使用”。这也就是说，三峡工程按照三门峡水库改建后对水沙采取“蓄清排浑”的运用方式，就认为三峡工程的泥沙问题已经解决。林一山同志就犯了一个生搬硬套的错误，没有说清楚三峡工程这样一个作为长江防洪的重点工程，具有防洪库容一二百万立方米的高坝，是同葛洲坝这样的径流电站有质的差别的；林一山同志忘记了长江与黄河的地质、水沙情况有质的差别，也就是长江推移质沙砾多，黄河都是悬移泥沙，三门峡的经验在长江就有一半行不通。就是说，“蓄清排浑”的运用方式，在三峡工程方案也是指的悬移质泥沙，而对推移质泥沙并没有考虑，实际上也无效。这样就产生一个重大问题，当三峡大坝建成之后，以南京水科院和长江水电科学院对悬移质泥沙淤积的计算，运行21—30年水库就淤积73.88—77.62亿立方米；41—50年就淤积96.14—99.34亿立方米；71—80年就淤积103.05—111.37亿立方米。也就是说，七八十年后死库容已将近被泥沙淤满。80年之后并不是所谓能达到淤积平衡（对悬移质泥沙可以这样说），基本上就可以长期保留有效库容，而是推移质泥沙石砾将随着时间的推移继续在库区进行积累性淤积，并将不断减少有效库容。因为：

1、一致认为建高坝后，推移质粗沙、卵石不易到达坝区，将在库区形成累积性淤积。按天然河道推移质输沙量计算，每年就要淤积近1,000万吨；

2、水库形成后，库区河床比降减低，日趋平缓，水流流速减小，江水夹沙能力下降，原冲泻质泥沙中沙粒较粗的部分将变成推移质，沙质推移质将几倍、几十倍增加。

3、三峡库区是推移质高产沙区。当三峡水库蓄水之后还将增加产沙入江量。因为三峡两岸岩崩、滑坡的基址特别多。据四川省地质局近年实地勘测，就有203处之多，体积在1,000万立方米左右的有30余处。据长办勘测总队的报告：“三峡水利枢纽库岸稳定性研究的初步分析”（《三峡工程论文汇编》1987），对90处库岸崩塌滑坡体的分析，目前正在发展的占7%，蓄水后可能局部失稳的占20%。这些岩崩、滑坡体若遇暴雨或水库蓄水，在被淹部份将使抗剪强度降低，就可能再次活动，成百上千万立方米的沙石崩滑入江，多数将淤积库内。

4、修建葛洲坝电站时，在南津关两岸采取沙石，破坏库岸，大量石砾入江。三峡工程规模更大，所需填筑的骨料沙石更多，如不吸取教训，坝址附近料场和库岸必将增加沙石入江量。

上述因素的综合作用，当悬移质淤满死库容之后，推移质沙石继续淤积。那时如推移质仍不能过坝，经过若干年之后，有效库容必将淤废，那时防洪作用必将逐步减少，最后无效。再遇特大洪灾，上游洪水水位抬高，必将加重重庆和重庆以上的四川灾情；对下游因防洪库容淤积失效，大坝更增加险情，上下游都可能变成重灾区，将留给子孙后代一大祸患。

### 四、上三峡工程必须首先治山

1987年7月，钱正英同志在长江上游水土保持问题座谈会上的总结讲话说得好：“长江流域的流失区是南方山区，其特点是水多土少，而且人口密度大，很多地方雨大、坡陡、人多、土薄，

严重的水土流失不仅造成泥石流等各种危害，更使有限的土地丧失农业利用价值。因此，从土地资源的破坏来说，长江流域水土流失的潜在危害甚至更大，应当和黄河流域一样引起重视。长江是我国最大河流，长江上游地区是我国的重要地区，水土保持关系到这一地区社会经济的发展和广大农民的脱贫致富以及改善生态环境的长远利益，也关系到中下游广大地区的长治久安”。我们只补充一句，长江上游的水土保持也必然关系到三峡工程的长治久安。

由于三峡工程方案中用“蓄清排浑”的运行方式对推移质沙石排除无效，当建库50—80年左右死库容淤满之后，对推移质沙石继续淤积的问题缺乏认识，也就没有任何消除措施，也就是说三峡工程方案目前还没有防治的办法，但其危害的后果十分严重，不能不引起人们的关心。

防治办法只有加强三峡库区及其上游的水土保持，从根本上解决推移质沙石入江对三峡工程的影响。所以，上三峡工程，首先要先治山，才能减免推移质产沙量，保证水库有效库容长久运用和长远发挥效益。

水土保持的重点如前所述，应在金沙江、嘉陵江、岷江和三峡库区，其措施应以建设水土保持林和水源涵养林为主，同时结合工程措施。而长江上游的水土保持和建设长江上游的防护林体系，则应当坚持综合治理、系统建设的原则，主要有：

1、要将长江上游地区的经济开发、土地利用与防护林体系建设结合起来。首先，防护林体系的建设不能就林论林，要从经济开发、国土整治的全局来规划安排，对土地达到合理利用，使农林牧各得其所；其次，要同三峡工程的建设结合起来，长江上游的防护林体系是长江水利电力开发的保障体系，特别是国家重点的水利电力工程的库区防护林，应当纳入水利电力工程的总体设计，统一安排国家投资。

2、防护林体系要与水土保持的工程措施相结合，特别是长江上游金沙江、岷江等流域都是泥石流多发区，三峡水库库岸岩崩、滑坡体较多，只有同工程措施结合起来，才能达到治理效果。

3、防护林体系的建设要多林种协调配置。设计时不仅要考虑生态要求，而且要考虑经济要求。25°以下的坡耕地要建等高灌木护土带，逐步形成简易梯田；25°以上的坡耕地当不能退耕时，要施行林粮间作，逐步退耕还林；植被破坏严重的地区往往农民烧柴困难，就要防护林建设与薪炭林营造结合起来；在坡度小而又土层厚的地方又要与经济林营造结合起来，以求生态效益、经济效益和社会效益的同步发挥。

4、防护林体系的建设投资应以国家投资为主，因为长江上游水源涵养林、水土保持林的效益主要是社会效益，属于公益的性质。造林成林之后又不能主伐，造林者造林，自己得不到劳动补偿，必须通过国家予以补偿。

5、应建立水土保持和防护林建设补偿基金，对水利水电的收益应提收水源涵养费；对破坏水土保持的工矿交通等部门、集体和个人，应征收水土保持费。

（英文提要下转第35页）

while in Yangtze valley, many places the soil layer is too thin to bear any eroding. After a hard rain, most slope area become rocky land which cannot be used any more. The facts of soil crises, land crises and channel crises are the convinced examples. To harness Yangtze valley, the overall and mass point of view must be taken, and main energy cannot only be put on the large projects in major channel such as Three Gorges Dam, but also on the controlling the increasing loss soil and water which has brought disaster and crises to mass and national economic construction. We appear that the government should pay more attention to and strengthen on the work of soil and water conservation in Yangtze valley.

.....

(上接第17页)

Soil conservation and construction of the protecting-forest system on the upper reaches of Yangtze River, being related to the control and safety on the lower reaches for long time

*He Naiwei*

*(Institute of Rural Development, Chinese Academy of Social Sciences)*

#### Abstract

It is accounted that in 1982 the soil erosion area in Yangtze River watershed has been raised to 739,400km<sup>2</sup>, being amounted to 41% of the total area and 1 times more than that in 1957. Although the annual sediment load observed at Yichang station is 600 million tons, the total soil loss of the whole watershed can reach 2 billion ton, much more serious than that in the watershed of Yellow River. Soil conservation and protecting-forest system is connected with the social-economic development, the throwing of poorness and obtaining of riching as well as the long-term benefit in improvement of ecological environment of the region, it is also related to the control and safety for long time of the wide area at middle-lower reaches.