

# 论水土保持在江河治理中的地位和作用

刘 绍 清

(山东省水利厅水土保持办公室·济南市·250013)

**摘 要** 该文在肯定江河治理取得很大成就的同时,指出尚存在与水土流失密切相关的许多突出问题。作者用辩证法的观点在对江河治理进行分析的基础上,认为水土保持是减轻水旱灾害的一项根本措施,是合理利用和保护水资源的一项重要措施,是江河治理的根本。

**关键词** 水土保持 江河治理 水旱灾害 水资源 辩证观

## Discussion on the Position and Function of Soil and Water Conservation in River Harnessing

*Liu Shaoqing*

*(Soil and Water Conservation Office, Department of Water Conservancy,  
Shandong Province, 250013, Ji'nan Municipality)*

**Abstract** The large achievements of river harnessing are affirmed, but it is pointed out that many projecting questions relative to soil and water loss are still existing. Based on analysing the river harnessing from the view of dialectics, it is considered that soil and water conservation is a basic measure of reducing flood and drought and an important measure of utilizing rationally and protecting water resources, and it is the basis of river harnessing.

**Keywords** soil and water conservation; river harnessing; flood and drought; water resources; the point of dialectics

### 1 江河治理的成功与缺憾

历史上,历代有为的帝王诸侯都把整治江河、兴修水利作为治国安邦的大计。大禹治水得天下,开治水兴邦之先河,为世人所敬仰;秦王朝的三大杰出水利工程——都江堰、郑国渠、灵渠曾浇灌了万顷良田,为秦国国力的强盛和统一中国做出了巨大贡献;隋朝开挖了沟通长江、黄河水系的大运河,元朝在此基础上又开通了京杭大运河。这些名垂青史的伟大水利工程,曾对政治、经济、文化的发展产生过深远的影响。新中国成立后,国家十分重视江河治理,投入了大量的人力、物力和财力,开始对淮河、黄河、长江、海河、珠江、辽河、松花江等七大水系及其它江河进行了全面的治理,经过 40 多年的艰苦努力,已取得了远远超过前代的水利建设成就。全国共整修加固各类江河堤防 22 万多 km,修建大中小型水库 8.3 万多座,总库容达 4 600 亿

m<sup>3</sup>,提高了江河的防洪能力,并为工农业和城市供水 4 700 亿 m<sup>3</sup>。全国灌溉面积由 1949 年的低标准 0.16 亿 hm<sup>2</sup> 增到 0.48 亿 hm<sup>2</sup>,提高了农田的抗灾能力,使不足全国耕地一半的灌溉土地上,生产出占全国产量近 70% 的粮食和 60% 的经济作物,为我国以全世界 7% 的耕地基本解决了占全世界 22% 的人口的温饱问题、并使人们的生活水平不断地提高发挥了巨大作用。

但是,也必须清醒地认识到江河治理的长期性、艰巨性和复杂性,尽管我国水利建设取得了巨大成就,江河治理中仍然存在着许多突出的问题。

一是江河的防洪能力普遍较低。中华民族心腹大患的黄河,其下游防洪标准仅 60 年一遇,淮河上中游的主要支流仅 10~20 年一遇防洪标准,珠江堤防也仅可防御 5~20 年一遇的洪水。我国的许多重要城市和主要工业区均在江河洪水水位以下,随着这些地区经济的发展,防洪任务更加繁重,如此低的防洪标准使该地区年年受到洪水的潜在威胁,堤防一旦决口,其损失将十分惨重。

二是水旱灾害仍十分频繁,给国民经济和人民的生命财产造成巨大损失。据统计,1979~1986 年 8 年间全国每年因洪灾受灾面积 0.1 亿 hm<sup>2</sup>,成灾率 53%,与 1970~1978 年的前 9 年相比(平均每年受灾面积 0.052 亿 hm<sup>2</sup>,成灾率 42%),受灾面积增加了 92%,成灾面积增加了 139%,成灾率上升了 11%;1979~1986 年 8 年间全国平均每年因旱灾受灾面积为 0.229 亿 hm<sup>2</sup>,成灾率 46%,与前 9 年相比,受灾面积减少了 12%,但成灾面积却增加了 43%,成灾率上升了 18%。可见,水旱灾害的成灾范围、成灾率有逐年上升的趋势,现有的江河治理工程未能从根本上消除水旱灾害。

三是在洪水泛滥的同时,却存在着严重的水资源危机。目前,黄、淮、海河流域人均水资源量仅为全国平均水平的 10%~20%,虽然其河川径流开发利用率已达到较高的水平,分别为 46%,59%,65%,但水资源严重不足依然是该地区社会经济发展的重要制约因素。全国已有 300 多个城市不同程度的缺水,日缺水量 2 800 多万 m<sup>3</sup>,每年因缺水而影响工业产值 1 200 亿元,并且随着国民经济的发展、人口的增加和城市规模的扩大,水资源紧缺的矛盾将日趋尖锐。人们习惯上认为的山青水秀的南方不少地方也被水危机所困扰着。年降水量 1 000mm 以上的川中、黔西北广大地区,1987 年却出现了河水断流、水井干枯、水库无水和人畜吃水困难的严重局面。

四是水利工程老化失修严重,效益减退。全国多数水库、灌区等大型水利工程始建于 50~60 年代,限于当时的条件,建设标准低,工程质量上存在着不少问题;许多蓄水工程带病运行多年,枯水年蓄水少,丰水年度弃水量大,地表径流未能充分利用。山东省大中小型水库半数以上属病险库,其中大中型水库 46 座,居全国之首,并且每年有 6 340 万 m<sup>3</sup> 泥沙淤积于水库内,年损失兴利库容 0.72%,工农业和城市供水的保证率明显降低;据对全省 148 处 3 330hm<sup>2</sup> 以上的大中型灌区调查,干支渠的完好率仅为 53%,有效灌溉面积和灌溉保证率下降。

## 2 水土流失对江河治理的影响

水旱灾害频繁与水资源紧缺的现实,促使我们对江河治理进行深层次的反思。全国 86% 的水力侵蚀面积主要集中在七大水系的中上游,而其中下游 100 多万 km<sup>2</sup> 的平原又是水旱灾害最严重的区域。大量的客观事实充分说明,水土流失是造成山穷水恶、水旱灾害交替发生的根本原因,目前江河治理中存在的突出问题都与水土流失密切相关。

(1) 江河上中游严重的水土流失,带走了大量的土壤,使山丘区土层变薄、质地变粗、土壤

结构破坏,减少了土壤的蓄水容积,甚至完全丧失蓄水能力,致使暴雨时入渗减少,径流量增大。这一方面造成当地宝贵水资源的浪费,雨后又很快出现旱情,加重了旱灾损失;另一方面,迅速汇流到河道的径流极易形成洪水,加重了江河中下游的洪涝灾害。

(2)由于水土流失带来的大量泥沙,给江河治理造成了困难。河道中大量的泥沙淤积,抬高了河床,黄河下游的河床已高出地面4~12m,长江荆江河段的河床已高出地面6~10m,成为可怕的“地上悬河”,防洪大堤也不得不随着加高,其潜在的危险性日益增大。河道的淤积也大大降低了河道的行洪能力,抬高了洪水水位,加剧了相同洪水情况下的洪涝灾情。同时,也严重影响了水上航运,据统计,长江水系的航道较50年代减少近一半,且仍有继续减少的趋势。

(3)泥沙淤积湖泊和蓄水工程,减少了蓄水库容,降低了调蓄洪水的能力,缩短了工程寿命,甚至使之报废,严重影响了防洪、灌溉、供水、发电、航运等综合效益的发挥。担负着调节长江来水重任的洞庭湖,每年由长江干流和湘资沅澧四水输入的泥沙达1.5亿t,湖底年均抬高3.5cm,湖面年缩小57.5km<sup>2</sup>;太湖湖底由于泥沙淤积年抬高2.52cm,1991年的太湖流域大水灾与此有重大关系;由于泥沙淤积,全国已累计损失水库、山塘库容200多亿m<sup>3</sup>;黄河的三门峡水库,1960年建成,1964年即被泥沙淤掉37亿m<sup>3</sup>,占总库容的62%,损失严重。

(4)水土流失使江河洪水暴涨暴落,洪峰流量增大,枯水流量降低,洪枯比增大,如四川琼江的年内洪枯比值高达1200倍,岷江70年代洪枯比值为50年代的2倍多,江西平江的年内洪枯比值高达3000倍。这样,在同样降水条件下,洪涝灾情较以前就增加1~2倍以上,同时使水资源的可利用量减少、水质恶化,进一步加重了水资源的危机。

### 3 江河治理的辩证观

几千年的江河治理实践表明,江河治理是一项十分复杂而又巨大的系统工程,必需有正确的思想方法来指导,用辩证法的观点对江河治理的整体性、相关性、长期性和关键性进行分析则具有十分重要的意义。

#### 3.1 江河治理的全面观

江河流域上、中、下游的自然条件和社会条件差异很大,但对降水、径流和泥沙的产生和输送而言,上、中、下游却是一个相互联系、不可分割的整体,存在着全流域共同关心的问题,上中游的产水产沙状况如何,将对中下游地区产生积极或消极的影响。因此,江河治理要强化全流域观念,淡化行政区划观念,一切从全流域的根本利益出发,上、中、下游统筹考虑,不能顾此失彼,顾尾不顾首,同时要抓住江河治理的关键。

建国以来,我国水利建设的重点放在大江大河的中下游地区。据“五五”和“六五”的统计资料分析,七大水系的基建投资年均均为18.42亿元,约占全国同期水利基建投资的74%,1983年以来约占85%,所取得的成效也是有目共睹的,从该地区在我国国民经济和社会发展中所处的举足轻重的战略地位来看,是十分必要的。如前所述,上中游由于自然和人为等多种因素造成的大量水土流失,对江河中下游治理已经和正在带来的负影响相当严峻,以发展的眼光看,若任其发展下去,造成的危害将可能是毁灭性的,其损失可能比取得的效益更大。而建国以来,国家用于江河上中游的水土保持补助费仅占同期水利总投资的1.36%,显然,江河上中游的治理没有引起足够的重视,这同水土保持在防治水土流失和江河治理中的地位和作用极不相称。

### 3.2 治山与治水

山是水的源泉,“山穷水恶,山青水秀”是山区生态环境和江河水环境关系的形象表述,山区的治理与否将呈现两种大不相同的自然景观,对中下游江河治理也产生两种截然不同的效果,前者使水旱灾害加重,后者则有利于减轻水旱灾害和水资源的有效利用。

从辩证法的观点看,治山和治水是一个矛盾的两个方面,两者是对立统一的关系,虽然其治理的对象各有侧重,但是其根本目的是一致的,即在于兴利除害,变江河水患为水利。建国初期,在江河中下游水患十分严重的情况下,治水作为矛盾的主要方面为国家所重视,并已取得显著成就。此后,随着上中游山丘区水土流失的加剧和生态环境的恶化,对中下游江河治理和水环境造成了严重危害,矛盾的主要方面已转化为治山,治山已迫在眉睫。抓住治山这一矛盾的主要方面,搞好江河上中游山丘区的水土保持,可以涵养水源,减少泥沙对水利设施设施的破坏,减轻水旱灾害,并随着时间的推移,其效益愈益明显,这对江河治理而言,无疑具有治本作用,“治水先治源”就是这个道理。在治山的同时,仍要加强治水,只有治山与治水紧密结合,才能从根本上消除水害,开发水利,以此代彼、重此轻彼的态度都是不科学的。

### 3.3 治与防

水旱灾害的产生是天——地——人大系统变异的集中反映,这里的天主要是指影响降水的天气系统,地是指承受降水的地表生态系统,人是指人为对降水、径流的保、蓄、泄的工程系统。在目前人类不能控制形成水旱灾害的天气系统情况下,通过改善地生态环境和建设治山治水工程来减轻灾害是唯一出路。

我国山丘区约占国土面积的70%,是江河洪水的主要来源区,因此,这一地区的地生态状况如何将对江河洪水产生直接的影响。目前,全国86%的水力侵蚀面积主要集中在七大水系上中游的山丘区,并且随着人口和人类经济活动的增加,地生态环境日渐恶化,山地蓄水能力大减,泥沙淤积已危及多年治山治水工程效益的发挥,降低了水工程的调洪能力和水资源的可利用率。因此,预防和制止人为造成的新的水土流失、改善山丘区的生态环境并使之良性循环、增强地表保蓄水土和抵御水旱灾害的能力就势在必行,同时还要加强江河治理工程体系的建设,提高治理的标准质量。只有坚持“预防为主,防治并重”的辩证思想并落实到实践中去,才能防患于未然并使灾害减少到最低程度,特别是在防洪工程能力较低的情况下,预防为主的必要性更加突出。

## 4 水土保持是江河治理的根本

### 4.1 水土保持是减轻水旱灾害的一项根本措施

在我国各类自然灾害中,水旱灾害是最主要的两种自然灾害,严重影响着国民经济和社会的发展,其中旱灾对我国的农业产量影响最大,水灾的经济损失和人身伤亡居于首位。1954年的长江大洪水,直接经济损失100多亿元;1975年淮河上游大洪水导致板桥水库垮坝,20万人民的生命财产随洪水流去;1991年的江淮地区、太湖流域、长江上中游和松花江流域发生大洪水,受灾面积0.246亿 $\text{hm}^2$ ,死亡5113人,直接经济损失779亿元,损失十分惨重。这些大洪水发生的原因,除了与降雨量和降雨强度过大、江河治理标准低有关外,江河上中游的水土保持功能低,水土流失严重则是一个不可忽视的重要原因。

影响水土流失的主要因素有降水、径流、地形、植被、土壤及人为活动,人类可以对除了降水外的其它因素进行不同程度的改变,以有利于水土资源的保护和利用,减少水土流失所带来

的负作用。水土保持小流域综合治理就是基于这种思想,通过生物措施和工程措施、保土耕作措施相结合的水土保持综合防治体系来最大限度地减轻水旱灾害的。

以水土保持林为主的生物措施,具有良好的乔灌草植被,一方面可以截留部分降水,研究表明,一般截留率为10%~30%;另一方面,改良了土壤,提高了土壤的抗蚀力,防止了雨滴击溅土壤。良好的枯落物层和其下具有良好结构的土壤,有利于降水的入渗,减少了地表径流量,同时径流因受枯落物和土粒的阻拦而被分散且流速缓慢,径流不能在短时间内过量集中,因而能减少洪水总量和洪峰流量,减少洪水危害。据江忠善对“森林植被与陕南‘81·8’洪水的关系”研究成果,汉江上游的褒河流域(面积3410km<sup>2</sup>,森林覆盖率为60%,流域雨量484.1mm)森林作用增加林地净拦蓄能力125.8mm,拦蓄雨水总量2.57亿m<sup>3</sup>,为非林地的3.29倍,占应产洪水总量的15.9%。另据有关资料,森林对孤立洪峰或常年洪峰的削减洪峰效率一般为25%~30%,效果明显。

水土保持工程措施包括坡面工程和沟道工程两种形式。以谷坊、塘坝、拦沙坝为主的沟道工程,可以拦蓄部分径流和泥沙,减少了输送到中下游去的洪水和泥沙,既为当地提供了水源,又减轻了下流的洪水灾害。以水平梯田、水平沟、鱼鳞坑等为主的坡面工程措施是通过改变微地形、改善土壤的理化性状,使坡面径流就地渗蓄,集中利用,提高了土壤蓄水量,增强了土壤的抗旱能力,减轻了旱情。保土耕作措施是在坡耕地上采取的以增加地面覆盖和改变微地形为主的耕作措施,减少了坡耕地的水土流失,提高了土壤的蓄水保土能力,能在一定程度上缓解土壤干旱。

上述分析表明,几种水土保持措施有机结合,能明显地起到减少、延缓地表径流的作用,而由径流引起的土壤侵蚀和土壤的流失相应地就会减少。大量的实践也充分证明,小流域水土保持综合治理对减轻水旱灾害的作用十分明显。据对全国重点治理的20条小流域抽样调查,各小流域的保土效率一般为55%~80%,削减洪峰效率为45%~70%。山东省平邑县大埠槐小流域经过9年的连续治理,治理程度达100%,林草覆盖率86%,在1991年2h30min降雨265mm的情况下比治理前同一频率暴雨削减洪峰效率58.6%,拦沙效率为90%,没有形成灾害;而相邻的明光寺小流域治理程度仅20%,林草覆盖率20%,却遭洪水泥沙袭击,损失严重。

江河流域是由许多条小流域组成的,以小流域为单元进行综合治理,可以把形成江河灾害的洪水泥沙化整为零,就地拦蓄在各条小流域内。这样,通过小流域的毛沟汇集到江河支流、干流的洪水泥沙就减少了,将有效地减轻由水土流失对江河治理带来的严重危害,延长河、库、湖泊的使用年限,增加其调节洪水的能力,从根本上减轻了江河中下游的水旱灾害,并随着时间的延续,这种作用会更加显著。据计算,1949~1987年黄河中游水土保持措施平均每年蓄水量6.8亿m<sup>3</sup>,拦泥量1.85亿t,占黄河多年平均输沙量16亿t的11.5%,为减少入黄洪水泥沙对下游造成的危害发挥了积极作用。在1991年的太湖洪水中,若太湖流域的山丘区水土保持措施搞得好的,能多保蓄50~100mm降水,就可降低太湖水位10~20cm,将大大减轻洪涝灾害的损失。

#### 4.2 水土保持是合理利用和保护水资源的一项重要措施

小流域综合治理的实践证明,水土保持措施实施后,无降雨时的基流量有增加趋势,且治理程度越高,这种现象越明显;据中科院地理所的多年观测结果,林区河流地下径流的比重约占年径流量的85%,比无林区多2~3倍。究其原因,这与林草植被和深厚的土壤具有巨大的蓄水保水作用是分不开的。试验表明,每hm<sup>2</sup>林地比无林地能多蓄水300m<sup>3</sup>,即0.33万hm<sup>2</sup>森

林所蓄积的水相当于一个 100 万  $\text{m}^3$  库容的小型水库;据计算,当降雨量为 114mm,在超渗产流条件下(土壤田间最大持水量以 25%,容重以 1.43 计),60cm 的土壤开始产流,并随着土层减薄,产流量相应增加,当土层为 0.5m 时,产流量达 19mm,当土层厚为 0.3m 时,产流量达 57mm。水土保持措施一方面减少了河川洪水,削减了洪峰;另一方面,被拦蓄的降水、地表径流通过土壤下渗又缓慢地转化为地下水,延长了汇流时间,在枯水期细水长流,逐渐进入河川,增加了枯水流量,为非汛期提供了水源保障,减轻了干旱危害。

“青山常在,绿水长流”是水土保持与涵养水源密切关系的简明概述。江河上中游水土保持搞得越好,就保护了水源,源远流长,江河水资源就丰富稳定,为开发利用水资源提供了良好的条件,对缓解水资源紧缺的矛盾有着十分重要的作用。浙江省的千岛湖(原新安江水库,全国第二大水库)流域,近 30 年来,注重封山育林,保持水土,有林地面积由 36 $\text{km}^2$  增加到 140 $\text{km}^2$ ,涵养水源的作用极为明显,平均每年多蓄水 5 000 万  $\text{m}^3$ ,枯水期可增加 25% 的水量入库,并且能削减 40% 的洪水和减少 80% 以上的泥沙入库,既提高了水资源的可利用率,又提高了水库的发电、灌溉、养殖、旅游等综合效益。

我国人均水资源量不足 2 400 $\text{m}^3$ ,仅为世界平均水平的 1/4,且时空分布极不均衡,特别是黄、淮、海河流域的年径流量仅为全国河川径流量的 5.5%,而耕地却约占全国的一半,水资源的供需矛盾日趋尖锐。这不仅反映在水资源可利用量方面,而且由于水体被污染导致水环境质量下降,使可利用的水资源量更为减少,又进一步加深了这一矛盾。引起水体污染的污染源,除了生活污水、工业废水等点污染源外,主要有来自农、林、牧业用地的面污染源,其主要物质是泥沙、化肥、农药等恶化水质的成分。我国化肥、农药的使用量很大,1990 年每  $\text{hm}^2$  使用化肥达 1 110kg、农药 6kg(有的高达 15kg);但利用率低,化肥仅为 30%,1990 年全国流失到环境中的 N 至少为 827 万 t。大量的化肥、农药随水土流失进入河、库、湖泊,造成地表水和地下水的污染,泥沙颗粒吸附的一些有害物质长期积累也会造成水体的污染。可见,搞好江河上中游的水土保持工作,合理使用化肥、农药,并提高其利用率,在减少水土流失的同时,可以减少面污染源,从而有利于保护水质,在一定程度上,也增加了水资源的可利用量。

#### 参 考 文 献

- 1 陆孝平等. 建国 40 年水利建设经济效益. 南京: 河海大学出版社, 1993
- 2 高秉伦等. 山东省主要自然灾害与减灾对策. 北京: 地震出版社, 1994
- 3 罗祖德. 治水要讲辩证法—太湖流域洪灾的启示. 科技导报, 1992, (4)
- 4 沈孝辉. 治国必须治山. 了望, 1993, (5)
- 5 史德明. 防治土壤侵蚀是防灾减灾的重要战略措施. 中国水土保持, 1992, (5)
- 6 刘沛芳. 封山育林 30 多年给千岛湖带来三大效益. 水土保持科技情报, 1995, (1)