

治水策略需要调整

Strategies to Tame Rivers Should Be Adjusted

李 周

(中国社会科学院农村发展研究所, 研究员

北京 100732)

一、特大洪水的灾因

1998 年长江流域发生了令世人关注的特大洪水。这次特大洪水形成的首要原因是外生性的, 即由厄尔尼诺-拉尼娜现象造成的全流域的持续高强度降水。然而, 降水并非一定就发洪水, 特大降水转化为特大洪水一定有内生性的原因, 所以灾因分析不能仅问罪于老天。关于洪灾形成的内生性因素, 较为公认的看法是:

1. 森林调控降水的能力下降

由于多年来的过伐和毁林开荒, 长江上游的天然林遭到了严重破坏, 由此造成的森林拦蓄降水的能力的下降和河床、水库泥沙淤积的加剧, 是降水转化为洪水的比例提高的重要原因之一。资料表明, 从 50 年代初到 80 年代初的 30 年里, 长江上游天然林面积减少了 337.5 万公顷, 按每公顷有林地比非林地多储水 3 000 立方米计算, 森林拦蓄降水的能力减少了 100 多亿立方米; 而水土流失造成的河床和水库的泥沙淤积, 则使江河湖库容积减少 160 亿立方米, 其中洞庭湖淤积 50 亿立方米, 鄱阳湖淤积 5 亿立方米, 大中水库淤积近 100 亿立方米。

近 20 年来, 在追求直接经济效益的驱动下, 长江中游的许多天然次生林被改造成为经济林, 虽然这种做法有助于提高林地的经济效益和农民的收入, 但森林调控降水的能力却趋于下降。这是湖南、湖北和江西等省森林覆盖率虽有较为显著的上升, 而化解洪水的作用仍很有限的重要原因。

2. 江河湖泊调蓄降水的能力下降

在长江中游, 通过围垦河滩、湖滩扩大耕地面积, 已有较长的历史。例如洞庭湖区, 筑堤围垦始于宋代, 盛于明、清, 到建国初期, 垸田面积已达 500 万亩, 约占湖区水陆面积的 1/3。然而建国以来, 尤其是在实行资源动员能力极强的人民公社体制和以粮为纲政策导向的 20 年里, 这种行为达到登峰造极的地步, 垸田面积在短短的 30 年里翻了一番, 即增加到 1 000 万亩, 是历史上占用洼地、湿地、湖泊和河

道最多, 滞洪区、行水区萎缩最急剧的时期。资料表明, 不合理的围垦使江湖容积减少 567 亿立方米。此次洪灾冲垮近 2 000 处民垸, 索回了原本属于自己的部份“地盘”后, 洪水变得“宽容”起来, 以致最后两次洪峰过了监利、洪湖段后便悄然消失了。这一结果表明, 挽垸阻水是造成高水位洪水的重要原因。

3. 水库调蓄洪水的的能力没有充分发挥出来

水库在汛前降低水位, 预留较大防洪库容, 是调节洪峰的重要措施。但是, 由于水库管理部门担心降低水位有可能影响全年发电的用水需求, 预留库容往往较小。例如洞庭湖上的五强溪、凤滩和柘溪水 3 座水库的总库容为 95.95 亿立方米, 汛期库容 46.73 亿立方米, 防洪库容应有 47.22 亿立方米, 而 1998 年汛期拦蓄洪量 27 亿立方米, 仅为防洪库容的 60%。湖北丹江口水库总库容 209.7 亿立方米, 汛限库容 127 亿立方米, 防洪库容应为 88.7 亿立方米, 但 1998 年汛期拦蓄洪量只有 36 亿立方米, 仅为防洪库容的 40%。这个吝惜库容问题的真正解决, 固然需要电力企业积极配合, 但更为重要的是建立经济补偿机制, 使电力企业的发电损失能够得到相应补偿。

此外, 水库质量差也是影响因素之一。最近 10 多年来, 有识之士一直在呼吁要尽快消除病险库的隐患, 但措施非常不力。在 1998 年洪灾中, 一批病险库水毁垮坝, 仅湖南省就有 758 个水库被冲毁, 不但没有起到调蓄洪水的作用, 反而对增加洪水量起了推波助澜的负作用。

二、洪水持续高水位的原因

1998 年长江洪水最主要的特征是, 干流一线的最大洪峰流量普遍没有达到历史最高量, 而水位却长时间地超过了历史最高水平。几乎所有的学者都认为, 这是长江流域生态环境趋于恶化最有力的证据。上面的分析表明, 这种说法有一定的根据, 但并不全面。最大洪峰流量没有超过历史水平, 可能主要是由于降水强度相对较小。但也有近些年来开展荒

山荒地造林和小流域治理的功劳。

水位长时间超过历史最高水平，还同洪水几乎都在主河道内运行有关。1998年长江洪水同1931年、1954年一样，都是全流域的洪水。1931年干堤决口300多处，长江中下游几乎全部受淹；1954年长江干堤和汉江下游堤防溃口61处，扒口13处，分洪溃口水量1 023亿立方米，即使如此，长江干流多处水位仍突破历史最高水位，江汉平原和岳阳、黄石、九江、安庆、芜湖等城市受淹，京广铁路中断100多

天。而1998年的洪水总量和1954年基本相当，但只有九江大堤一处决口，溃垸几乎都是面积很小的巴垸，溃口水量约100亿立方米，这意味着大堤内运行的水量多了近1 000亿立方米，这个数量相当于在长达两个月的时间里长江干流增加了20 000立方米/秒的流量。换言之，如果1998年溃口水量也达上千亿立方米而减少了20 000立方米/秒流量，也就不会出现长时间超警戒水位的情况。

表 1 1998 年洪水与 1954 年洪水的比较 单位:亿立方米,米,米³/s

水文 站名	1998年			1954年			增减		
	来水量	最高水位	最大流量	来水量	最高水位	最大流量	来水量	最高水位	最大流量
宜昌		54.49	63 600		55.73	66 800	54	- 1.24	
沙市	3 563	45.22	53 700	3 325	44.67		238	0.55	1 300
石首		40.94			39.87			1.05	
监利	3 183	38.31	45 200	2 346	36.57	46 200	837	1.74	
莲花塘		35.80			33.95			1.85	- 1 000
城陵矶		35.94	36 800		34.55	43 400		1.39	
螺山	3 199	34.95	68 600	3 187	33.17	79 900	12	1.78	- 6 600
汉口		29.43	72 300		29.73	76 100	120	- 0.30	- 11 300
九江		23.03			22.08			0.95	- 3 800

三、实施将洪水蓄于适宜之处的治水策略

1998年洪灾发生以后，专家学者们发表了许多有价值的意见。但是，人们往往只看到洪水是祸害的一面，却忽略了天然降水是宝贵的淡水资源的一面。若能采用合理的方式把数以百亿立方米计的淡水保存下来，同样会产生巨大效益。因而，对数千年来一直采用的拒洪水于门外的治水策略作一反思，至今尚未引起高度重视。基于此，本文试图就调整治水策略问题谈几点意见。

在历史上，治水措施有疏堵之分。尽管从表面上看，疏与堵有很大的不同，但实质上都是拒洪水于门外的策略。然而，不管是堵还是疏，以往的特大洪水总是同被动蓄洪联系在一起的。1998年的情况有很大的不同，被动蓄洪的量大大减少，洪水几乎都在长江主干道内运行。人们所观察到的江湖水位长时间居高不下只是它的表象，它的实质是洪水入海的流速、流量均大大加快。洞庭湖水位于1999年1月已降至历史最低点的结果表明，1998年洪水是历史上入海流量最多的洪水。

灾后采取的水利措施可分为三类：第一类是把降水更多地控制在主河道中，其措施是堤防加高和加固，例如湖南，准备在现有基础上将堤防加高2米；第二类是改善行洪条件，其措施有弯道取直和卡口拓宽等；第三类是扩大蓄洪面积，其措施是退

田还湖和平垸行洪。相比较而言，采取第三类措施的难度最大，进度较为缓慢。问题在于，洪水水位会随着堤防的增高而上升，洪水水位越高则流速越快，弯道取直和卡口拓宽也会提高洪水流速，这些措施迭加在一起，洪水入海的速度势必越来越快。而洪水的流速越快，则可能造成的破坏力越强。不难想象，如果仍然采取这种治水策略，很可能陷入越防越险的恶性循环之中。

更为重要的是，洪水位和流速的提高不仅会对社会财富造成巨大威胁，还造成淡水资源的严重浪费，所以洪水治理目标不仅要着眼于减少社会财富损失，还要着眼于减少淡水资源浪费。在淡水资源不甚稀缺的年代里，将其排入大海的机会成本可能很低。目前我国淡水资源已经十分稀缺，今后势将更加稀缺，若仍然采取拒一时过剩的淡水资源于门外的策略，则机会成本会很高，而且会越来越高。要扭转这种局面，必须改拒洪水于门外的治水策略为蓄洪水于适宜之处的治水策略，采用科学的方法，如工程水库和生物水库有机结合的方式，尽可能地把一时过剩的淡水资源截留下来，让其为经济发展作贡献。

实施蓄淡水资源于适宜之处的治水策略，首先要把降水阻留在较高的地方。降水停留处的海拔越高，可供利用的机会就越多。所以要自上而下地采取一系列措施，包括保护天然原始林和天然次生林、植树种草、坡田改梯田、修筑水库塘堰、划定分

洪区和疏浚河道等。

1. 努力保护天然林

天然林因拥有枝叶繁茂的林冠层、茂密的灌草层、富集的枯枝落叶层和发育疏松而深厚的土壤层而具有特别强的水土保持功能。反过来说,采伐天然林造成水土流失格局后,决不是营造等量的人工林就可以弥补的。所以,实施蓄淡水资源于适宜之处的策略,首先要保护好天然林。目前,我国的天然林保护工程已进入实施阶段,四川省从1998年9月1日起全面启动天然林资源保护工程,即无条件地全面停止天然林采伐。其它各省也将在近期内陆续启动天然林资源保护工程。现在应特别关注赶在禁伐前突击采伐天然林的行为,在解决由禁伐引起的各种问题时,不仅要考虑地方财政和国有森工企业的利益,也要兼顾农民的利益。同时,还要恰当处理好培育经济林和保护好天然次生林的关系。

2. 开展荒山荒地和退耕地绿化,提高植被覆盖率

从调控降水的角度看,森林和草地就是生物水库。生物水库在应付持续高强度降水和满足瞬时性的大规模需水方面确实无法替代工程水库,但它可以把调控降水活动拓展到比工程水库广阔得多的国土范围内;可以把生产产品的直接效益和调控降水的间接效应有机地统一起来,不像工程水库那样,有淹没耕地、村庄、道路乃至恶化生态环境等一系列必须付出的机会成本;而且还有助于农民脱贫致富和国家的环境建设。

3. 以基本农田建设为契机,减少坡耕地

坡耕地,尤其是陡坡耕地,蓄水保土的能力极低,一旦出现降水,便发生水土流失,降水强度越大,水土流失越严重。在三峡库区所作的调查表明,林地、灌丛、草地和坡耕地的土壤侵蚀量分别占土壤侵蚀总量的6.2%、10.8%、23.0%和60.0%。在洞庭湖区所作的调查表明,农地上的水土流失面积只占水土流失总面积的16.7%,但仍属于强度水土流失的面积,占强度水土流失总面积的89.3%,其泥沙流失量占泥沙流失总量的69.7%。大量的泥沙流失总是以大量的降水流失为前提的。所以,从修筑宽条水平梯田入手以减少坡耕地,进而减少降水和泥沙流失,也是蓄淡水资源于适宜之处的重要措施。

4. 加强水利建设,把降水拦截在水库、塘堰中

在调控降水方面,尤其是在应付持续高强度降水和时限定极强的大规模供水方面,水库具有不可替代的作用。水库和塘堰不仅可以化解洪水灾害,而且有调剂淡水资源余缺的功效。所以,必须加快中上游的水库和塘堰建设。在水利建设方面,不仅要统筹安排一批新项目,而且要尽快把现有的病险库维修好。

5. 搞好蓄洪区建设,把一部分降水阻截在湖区

划定蓄洪区,并在该区域内采用对天气变化适应性强的农业资源配置,在不发生特大洪灾的情况下,其产出也将是相对正常的,至少不会受到大的影响;在发生特大洪灾之时,则可以在最需要分洪的时候发挥削减洪峰的作用。大规模的退田还湖和平垸行洪,不仅对产出的影响很大,而且无法在最需要分洪的时候发挥特定的削减洪峰的作用。因此。搞好蓄洪区建设确实是十分重要的。

分洪会对农业生产造成损失,但所蓄的淡水资源也能产生效益,所以,蓄洪同样存在着收益与损失如何达到边际平衡这样的经济学问题。为了减少蓄洪的损失和增加它的收益,不仅要划定蓄洪区,还要制订蓄洪区建设规划,明确规定必须建设的项目和限制发展的项目。前者旨在保障人民生命财产的安全,后者旨在降低蓄洪的代价。大的分洪区应进一步划分为若干个分洪区,以便适应不同规模的分洪要求。例如,荆江分洪区可蓄洪45亿立方米,而所需蓄的洪水很可能不足45亿立方米(1998年的情形就是如此),在这种情况下利用荆江分洪区就得不偿失。如若必须分洪时却又不分洪,一旦出了问题代价就极其高昂。为了避免这种情况的发生,把大的分洪区划分为若干个蓄洪量不同的子蓄洪区是非常必要的。

6. 疏浚河道,加固堤防

虽然河床抬高和堤防加高是造成洪水位上升的两个因素,但只有疏浚河道可以作为降低洪水位,进而降低洪水入海速度的措施。在具体操作上,疏浚河道应同加固堤防很好地配合起来。河床和湖底的淤泥不能充当迎水面的坝体材料,但作为背水面的坝体材料,用来加宽堤防还是有效的。在调查中发现,湖区已经在开展这项工作。如果这项工作做好了,江湖增加100亿立方米的容积是完全有可能的。

四、分洪区减少损失的举措

1. 提高农业生产对气候变化的适应性

农业的资源配置对气候变化的适应性低,是易遭洪涝灾害袭击的主要原因之一。所以,分洪区减少损失的关键举措是调整农业生产结构,将原先的抗洪农业改为适洪农业,使其能顺应气候变化。在具体做法上应注意生物措施、工程措施和农艺措施的结合。其中,生物措施主要是消除水土流失,工程措施主要是解决降水调蓄能力不足;农艺措施主要是解决目前的农业资源配置适宜性不强的问题。其实在这一方面,湖区农民已经取得了一些成功的经验。例如江西共青垦殖场在鄱阳湖的子湖

(下转第36页)

产生对新知识的渴望,进而接纳新知识,助长自己的事业。同时,能够陶冶情操,使人感受到科学内涵中表达的人文关怀,和对未来更加深刻的思索。

从本质上讲,科学是一种文化,是一种在探索过程中不断增长的文化,使人类进入更高境界的文化。科学的观念会使人更加理性,更加睿智聪明。这种文化应当具有社会性,得到大众认同。促进科学观念的社会化和大众化,非传播媒体莫属。科学的传播活动,通过对社会的主体——人的影响,在“润物细无声”的意境中陪伴公众进入科学之门,理解科学,享受科学。

二、创造与美德、与科学同行

创造是人生重要的品格,也是必须的能力。当人类刚刚在地球上诞生的时候,一无所有,和其他生物相比,显得微不足道。自然界的许多动物和人类相比,在本能方面都有过“人”之处。岁月悠悠,斗转星移,涉过时间长河,人类建立了辉煌的文明。细

(上接第 60 页)

——蚌湖,采用筑低坝以防止枯水季节无水、坝上挂网以防止洪水季节逃鱼的技术措施,取得了较好的效果。江西永修县在鄱阳湖吴城段 6 000 余亩湖滩上,瑞昌市在梁公堤 1 000 余亩江滩上,发展欧美杨,效果也非常好。这些树木不仅可以保护滩旁堤堤、减速落淤,还可以使荒滩获得较高的经济效益,可谓一举三得。

2. 减少堤防占地面积

从资源利用角度说,堤防建设是一种没有产出的纯投入。然而长期以来,由于一直采取以社区为单位挽垸的方式,造成湖区内堤防纵横交错、星如棋布。堤防建设不仅耗用了大量人力物力,而且占用了大量的土地。通过科学的规划布局,不但可以使堤防更加牢固,而且可以相对节约土地资源和修堤护堤的人力物力。

3. 移民建镇(扩镇)

这次考察灾区,给我留下的最深的印象是到处都在盖新房。灾民盖新房目前有三种做法:一是分散安置,即所谓的“插队落户”,二是建立灾民新村,三是移民建镇或扩镇。就近期而言,最后一种难度最大,而且会给灾民眼前的生产生活带来许多不便。但从长远看,其产生的作用最大。这种做法的实质,是在尽量不影响农民财富存量的基础上,通过

(上接第 54 页)

霉菌暴露在一种著名的致癌物甲基甲烷磺酸盐中,结果只花了 4 小时,荧光物的数量就增加了 1 倍。

原来,研究人员给酵母菌植入了 *Aequoria victoria* 水母的绿色荧光蛋白质基因,如果这种基因受到致癌物的侵

看文明,无一不是创造的产物。没有创造,人类不会有今天的家园和对未来的信心。

我们今天学习、继承和享受的一切,都是前人创造的结果。文明和创造是同义词。如果人们不再创造,文明就会停滞。著名的历史学家汤因比研究过人类历史上曾经出现过,后又消亡的 21 种文明,得出结论:它们消亡的原因绝非“他杀”,而是“自杀”。人类停止创造之时即是文明终结之日。

创造是人类的第二本能,我们每个人心中都有一位创造之“神”。在纷繁的模仿与继承中,我们常常遗忘了她,甚至无意中压抑了她。这位创造之神多次受到冷遇之后,便不再兴奋,有时干脆遁入梦乡。我们每天都会遇到新的挑战,遇到新的问题,在一筹莫展的时候,最好的办法是唤醒这位沉睡的“神”,我们就会以新的观念看待一切。

创造与美德、与科学同行,并把人类引向至高境界。发端于美好感情的创造,会闪耀着更加明亮的人性光辉。饱含科学智慧的创造,将会给人类带来更多的幸福。
(责任编辑 蔡德诚)

财富增量的空间转移,逐步完成由农民到市民的转换。换言之,农民从移民建镇(扩镇)中得到的最大好处,是在城镇得到了一块立足之地和市民身份。采用这种做法,可以在减少资产存量损失的基础上,利用资产增量的积累,逐步降低放弃资产存量的机会成本。所以,移民建镇的长期效应要比建设灾民新村大得多。

4. 建立分洪补偿机制

分洪具有很大的外部性。更直截了当地说,就是存在受损者和受益者相背离的问题。长期以来,我们习惯于采用行政的办法和提倡顾全大局的思想风格来解决这类问题。在“十五大”文件中提出了实行经济补偿政策的设想,这是历史性的大进步。但是,如何使分洪具有卡尔多“改进”的性质,如何把针对瞄准地区的经济补偿关系具体化为针对瞄准人的经济补偿关系,使真正的有贡献者得到补偿,避免贡献者与受益者错位,仍是一个尚未研究清楚的问题。现有的研究都是要求获得经济补偿的部门做的,考虑的仅仅是如何筹集补偿基金的问题,而没有考虑补偿金如何发放的问题。如果农户保险能够发展起来,将补偿问题同农户保险挂钩,可能是一种比较简便的办法,即一般的理赔由保险公司负责,一旦政府决定分洪,则由政府承担补偿的责任。
(责任编辑 蔡德诚)

害,当沐浴在蓝色激光之下时,它就会发出绿光。酵母菌受到致癌物的侵害越严重,发出的绿光的亮度就越高。

沃姆斯利小组在《测量科学技术》杂志(第 10 卷 p211)上介绍了他们的研究成果。他们有信心地宣布:将进一步将检测时间减少到 1 小时。
(刘先曙)