

水利史研究论文集

第一辑

——姚汉源先生八十华诞纪念

中国水利学会水利史研究会 编



河海大学出版社

PDG





姚汉源教授简介

姚汉源先生自1937年开始发表水利史研究论文始，50多年来，他先后撰写了水利史学科代表作《中国水利史纲要》，主持编写《中国大百科全书·水利卷》、《中国农业百科全书·水利卷》等水利史条目，发表学术论文70余篇。这些研究成果素以学风严谨、考证缜密著称。其中关于多沙河流淤灌和放淤的研究，曾受到周恩来总理的重视。1982年，姚汉源先生发起组建中国水利学会水利史研究会，曾任第一、二届会长，现任研究会名誉会长。姚汉源先生自60年代以来，曾先后培养了水利史专业研究生14名。这些研究生成为目前国内水利史研究的骨干力量和学科带头人。姚汉源先生是我国水利史学科的主要创建人之一，为水利史学科的创建和发展作出了卓越的贡献。

再则水利史的作用及所解决的问题不易被理解,不易受重视。由于认为水利史研究太易,当然也就认为它没什么用处,至少没什么大用处!常有人问我们:你们研究黄河水利史,你们说如何根治黄河?我们答不出来,只好反唇相讥,说:几万个各类水利专家都提不出方案,要我们全国只有十几个人的水利史专业者答复,也答不出来。还有的同志说:至少研究历史上的一套是不能代替现代水利科技的!我们只好说:我们研究的目的是不想代替什么。我们认为科学的发展是历史经验的总结提高,水利科技可以用现代手段总结一些实践内容来丰富,来促进;研究中国水利的发展和成就可以促进水利学科更密切地结合我国实际。

水利史的作用至少有四五个方面,这里不详细说。只就大处说一两点:凡侵略者消灭一个民族或国家,首先是消灭他们的历史。因为历史记载着他们的文化(或生活方式)和事业(或对人类的贡献)。要抹杀一种业绩也是先抹掉它的历史,连根拔掉。我国历史持续数千年,将来万年永昌,水利事业与之共长久。水利史研究是不能没有的。

历史为什么要研究?因为有人要扭曲、贬低甚至诬蔑历史,这是有相当危害性的。如前几年,一时认为是“圣人”的某学者说:中国历史只有女人小脚,男人辫子,抽鸦片,砍头……等等一堆记载,所以他的结论是“中国不亡是无天理!”这种谬论,流毒很广,一直影响到现在。再一种是好心人的误解,如五四运动提出要引进西方的科学与民主。但科学不发达的原因何在?就有人找历史根源,随意解释。甚至有些尊重中国文化,爱国的哲学家也从哲学角度误解为中华民族没有科学大脑。不能发展科学。他们忘记了四大发明的历史事实。感谢英国人李约瑟研究中国科技史,证明十五、六世纪以前,中国的科学地位是世界领先的。中国人不是天生愚笨,不是低等人,而是别有原因。只要我们恢复信心向科学迈进,前途是无量的。这一历史证明是无价之宝,不是能否赚三五千元钱的问题。

我们很惭愧,惭愧由一个外国学者研究证明。我们自己竟视而不见。我们几个水利史工作者没有这么大的成就。但也有一两个小例子愿意提出:《红旗》杂志1985年11期有一篇翟同志的文章《历史与认识》说:“人们为了推动科学技术的前进,不能不了解科学技术的历史”。提出竺可桢和苏步青两教授为例,也提及了我。他说“研究现代水利工程的姚汉源教授,以大半生的精力在中国水利史这个领域里探索,从而对现代水利建设和研究提出了许多有科学价值的创造性见解。”这一评价太高,不但别人不能接受,我自己也不能接受。因为我很少提意见,更少创造性的见解。个人所从事的工作是想弄清历史事实真相,供有志者发挥。最多只能说历史上有的事实,我把它再提出来,如多沙河流的水是资源,我国历史上把泥沙也看作资源。水沙应同样重视,各有利有害,不是一利一害。西方对待的是清水河流,我国北方多浑水河流,不能完全照搬别人的一套来治理。近来我注意到历史上对待水利有广义的一面。水利是科技,对国家物质文明建设的作用,人人都知道。对建设精神文明的作用往往被忽略。例如京杭大运河对我们精神文明的影响和万里长城是同等的。我们现在重视长城,研究宣扬长城不在于它的物质成就,研究水利工程如大运河也不应只限于物质建设和科技成就。

水利史的作用还可以举出更多例子来说明,就最近说,去年江、湖水灾严重。水利院校中很少讲授防洪涝的课程,研究机构这方面的研究也不多。去年周魁一同志从水利史研究上对防洪问题提出宏观的看法,受到不少人的重视。

这些效果的经济价值如何算?春节前座谈会上听到张泽润同志一篇发言,很受启发。他指出经济效益和财政收益的区别。前者指国家建设中获得经济利益如水利工程中我们提出一个方案可以节省若干亿,但我们的帐面上,财务收入甚微或一元钱都没有。这是经济效益不小,单

位或个人没有或很少收益。正如一个流传的故事,作曲家施光南的一个创作,稿费16元;歌星一唱数千元,显然作曲者的经济价值并不小,而他的财务收益却微不足道。我们对历史研究也应如此看。何况还有无法以金钱计算的社会效益等等。

只要大家承认这些理解是正确的,基础类科学研究不会因一年几万块钱被取消!当然财务收益很现实,应当重视。一方面研究上多作贡献,一方面跟上形势,转换思路,克服困难并不难。前提是有信心,坚持我们的研究,不能自己看不起自己。工作可以变,原有的研究不应轻易放弃。可以作为第二职业,有时间一定做些!

话太多了,再一次谢谢大家!我也代表老伴致谢。今年是我们结婚的六十周年!

姚汉源 1993.2.11

目 录

姚汉源	八十感言	(1)
周魁一	社会进步对洪水灾害影响的历史研究	(1)
郭 涛	中国城市水利史的研究现状及趋势	(17)
蔡 蕃	郭守敬开通京杭运河的杰出贡献	(24)
张汝翼	浅探水利建设中的几个历史问题	(35)
谭徐明	中国水力机械的起源、发展及其中西比较研究 ——古代水利机械研究之一	(42)
颜元亮	论民国时期的水利科学技术	(53)
郭迎堂	论历史上的引泾灌区	(61)
陈茂山	清代乾隆年间华北地区的水旱灾害及减灾备荒措施研究	(68)
杨 钧	浦阳江源流考辨	(78)
钮仲勋	吐鲁番地区水利开发的历史研究	(86)
闵宗殿	水力在中国古代农业上的应用	(92)
查一民	西汉时期黄河人工改道方略的历史分析	(99)
杨国顺	东汉永平后黄河有关问题的再研究	(108)
毛振培	圩垸水利的兴起与发展	(116)
冯广宏	李冰研究	(125)
景存义	海涂水库——滨海平原开发利用淡水资源的有效途径	(133)
徐海亮	中国古代耕作农业的发展与环境、水利的关系	(137)
汤鑫华	历史上有关荆湖关系的论著述评	(143)
陈 著	水利史论文写作中的几个细节问题	(151)
蒋 超	陈 著 拱坝简史	(153)
森田明(文) 吕娟(译)	清末浙江余杭南湖水利的研究	(160)
附录一	姚汉源教授生平及著述	(168)
附录二	来宾贺词	(172)
附录三	中国水利史研究与姚汉源先生	(174)
附录四	姚汉源先生八十华诞庆祝活动在京举行	(179)

社会进步对洪水灾害影响的历史研究

周魁一

(水利水电科学研究院水利史研究室)

在历史时期,随着社会的进步,人们对洪水的调控能力越来越大。但是,洪水灾害的危害却有增无减。近代以来,世界各主要洪水国家在防洪方面的投入逐步增加,洪水预报以及对洪水调控的工程能力有显著的提高,洪水灾害发生的频率有所降低,但是灾害损失非但没有得到控制,却反而大幅度地增加了。一些国家受灾面积的减少有限,而另一些国家还有所增加,怎样理解这种矛盾的现象?防洪减灾工作应在哪些方面更加着重?对于人类与自然的关系,以及人类自身的社会活动对洪水灾害的影响,我们是否应有新的理解?认识这些问题对我们今后的防洪有什么意义?这是本文所要讨论的几个主要问题。

一、改造江河防止洪水泛滥是社会发展的要求

这是一个自有防洪以来就有不同认识的问题。以黄河防洪为例,西汉瓠子堵口就曾由于存在不同意见,延误了23年。汉武帝元光三年(前132年)黄河在瓠子(今濮阳县西南)决口,洪水冲向鲁西南,经过泗水,汇淮河入海,当年堵口失败,丞相田蚡借口说:“江河之决皆天事,未易以人力为强塞,塞之未必应天。”⁽¹⁾也就是认为,洪水是自然变异(天事),人力强加干预(强塞),则违背自然规律(天)。堵口工程一度中止。直到现代,一些著名学者也从不同角度提出了类似的意见。有人认为,黄河防洪问题的复杂性在于多泥沙,而黄土高原的泥沙被水流挟带至下游,造就了华北大平原,这是个地质过程,是在巨大的地营力作用下的必然结果,是人力所不能抗拒的,同时黄河洪水过程线线形尖瘦,虽峰值较高而总量有限,如将一次洪水平铺到下游泛区,水深只有20厘米上下,为害不大。因此希望靠中游水土保持和下游筑堤来制约洪水,结果将是劳而无功。下游堤防高悬于平原之上,形成了防洪的被动局面。

人类修建堤防是否是保障社会发展的客观需要?我们不妨回顾堤防的起源,看看人们最初为什么要筑堤防洪。上古时期,先民们以采集渔猎为主要生产手段,生产力低下。人们“择丘陵而处之”,躲避洪水的威胁,当进入以农业为基本经济部门的时代,人们为了生产和生活的方便,自然要向江河下游平原发展,靠近河流和湖泊居住。人们濒水而居固然有很大的便利,但也难免洪水的危害。于是修筑一些堤埝,把范围有限的村落保护起来,抵挡洪水的蔓延。相传这一时期的共工氏部落善于修筑堤埝。一直到禹的父亲鲧治水的时候,仍然沿用这种办法,因此有“鲧障洪水”,“鲧作城”的说法,这是治河防洪的最初阶段。

到了公元前22世纪禹的时代,鲧障的办法已不可能有效地保护范围较大的居民点和附近农田的安全,于是禹采用“决九川距(到)四海,浚畎浍距川”,也就是疏通主干入海水道和加开两岸排水沟,使漫溢的洪水和积涝迅速回归河槽的办法,以减少洪水的停蓄时间。禹采用的以

疏导为主的治河方略,比共工氏和鲧前进了一步。从消极地防洪,进入到积极地治河。经过人工疏导的河流,排水能力增加,已经部分地改变了河流的自然状态,防洪效果因而提高,这是治河防洪的第二阶段。

堤防的应用是治河防洪的第三阶段。这里所说的堤防是沿河筑堤,防止洪水漫溢出槽。防洪堤至迟在公元前九世纪已经普遍应用。在公元前 651 年各诸侯国间所订盟约中就有“无曲堤”的条文,即不许修建只顾自己而损害别国的堤防。可见,黄河下游各诸侯国已普遍筑堤,到了战国时代,铁制工具广泛使用,黄河下游地区进一步开发,人口繁衍,城市大批兴建,对黄河治理也提出了进一步的要求,再不能让洪水象以往一样四处漫流。“与水争地”势不可免。位于黄河下游两岸的齐、赵、魏三国分别在距河二十五里的地方修筑堤防。黄河下游系统堤防由此产生。堤防的系统修建将显著地加大河床容纳洪水的能力,提高了防洪标准,实现了治河防洪辩证发展的新飞跃。正因为如此,虽然汉武帝一度放弃瓠子堵口,但此后二十多年里由于黄河连年泛滥,以致发生“岁因以数不登,而梁楚之地尤甚”的连年灾荒。元封二年(公元前 109 年)汉武帝在去泰山祭祀的途中,目睹灾区景象,感慨地检讨自己不了解黄河泛滥对下游地区的严重危害,并改变了态度,亲临决口现场主持堵口,取得了“复禹旧迹,而梁楚之地复宁,无水灾”⁽²⁾的成绩,可见筑堤防洪是不得已而为之的事情。近代的又一个实例是 1855 年黄河铜瓦厢决口改道后,新堤的修建过程,当时一派主张堵口,恢复夺淮入黄海的旧格局;另一派赞成维持决口后的自然形势,使黄河自山东东入渤海,争论持续 30 多年。但身家性命系于黄河的沿河百姓却不能等待了,铜瓦厢决口的最初几年间,首当其冲的山东东明和河南濮阳“乡民荷锄携筐,自筑小堰以卫田庐。”⁽³⁾张秋以东至利津海口也相继修筑民埝。至于由政府组织修建黄河新的系统堤防,那已是 30 年以后的事情了。老百姓迫不及待,自发组织修筑保护本地的防洪堤防,明确地回答了,筑堤防洪实在是保障生计的必不可少的条件,而绝非“世上本无事,庸人自扰之”。

现代社会的迅速发展要求相应地增强对河流洪水的调控能力,以满足社会稳定发展的基本要求。同时社会的发展、生产的提高以及科学技术的进步也给进一步改造江河,控制洪水提供了条件,防洪事业取得了显著的进步。仍以黄河防洪为例,在 1911 到 1946 年的 36 年间,黄河下游花园口站曾发生流量在 10000 立方米每秒以上的洪水 8 次,其中就有 7 次决口泛滥。而在建国以来的 40 多年间,虽然花园口站也发生了 10000 立方米每秒以上的洪水 12 次,却没有一次决口成灾,创造了黄河连续 40 多年伏秋大汛无决口的历史记录⁽⁴⁾。这个成就的取得当然首先是由于人民革命的胜利,结束了军阀混战和腐败政治,治黄建设出现了划时代进步的结果,黄河下游险工段由易朽的埝工变为永久性的石工,兴建了多座水库,提高了对洪水的调控能力,针对河道上宽下窄的实际在南北两岸开辟多座蓄滞洪区,实现了“上拦下排,两岸分滞”的整体防洪部署。目前黄河下游在启用东平湖滞洪区的前提下,已经达到可以抵御 60 年一遇洪水的标准。

由此可见,防洪工程建设实在是社会发展的客观需要,进一步的问题是,如何理解防洪在国民经济中的地位。古人对此不乏议论,据《左传》记载,昭公元年(公元前 541 年)周大夫刘定公曾赞叹大禹治水的功绩说:“美哉禹功,明德远矣。微禹,吾其鱼乎。”也就是说,如果没有大禹治水的成功,我们大家岂不要成为水中鱼了吗!极言防洪治河之重要。《管子·度地》中记载了齐国著名政治家管仲对于治国必先治理自然灾害的一段精辟论述。他说:“善为国者,必先除其五害。”何谓五害呢?“水一害也,旱一害也,风雾雹霜一害也,厉(疾病)一害也,虫一害也。此谓

五害。五害之属，水最大”。可见水灾自古以来就是对人们生产和生活威胁最大的灾种，也可见人们对于防洪的重视。怎样有效地防止水灾呢？当然首先是兴修水利工程。于是管仲说：“除五害之说，以水为始。请为置水官，令习水者为吏……。”就是说，要在政府机构内设置专管水利的官员，令熟悉治水业务的人担当，并且要配备一些技术人员（“都匠水工”）来具体指导治河工作等等。历代封建王朝大多设有主管水利的机构，据《荀子·王制》记载，那时主管水利的司空的职责是：“修堤渠，通沟浍，行水洿，安水藏，以时决塞。”一些封建君主对防洪也十分重视。清代的康熙是一位有作为的皇帝，他领导清王朝进入鼎盛时期，在他所关心的国家大事中，治河防洪居于重要位置。他本人就曾说过：“听政以来，以三藩、河务、漕运为三大事。夙夜靡念，曾书而悬之宫中柱上。”⁽⁵⁾将治河、漕运和剪除割据势力一并作为座右铭，足见其重视程度。时至近代，在农业是国民经济主要产业的时期，水利被概括为“农业的命脉”。而当我国社会主义建设进入全面发展时期，水利就不单是农业的命脉了，而被肯定为国民经济的基础产业，作为水利的主要工作的治河防洪，直接关系到社会的稳定和国民经济的发展。国民经济其它产业的发展对防洪也有很大的依赖性。因此，防洪作为国民经济的基础产业。它不仅应该有持续稳定的发展，而且还应有适当的超前，这是统观防洪历史发展的必然结论。

二、人类改造自然的努力也存在促使洪水灾害增长的负效应

如前所述，人类为了创造更适于自身生存和发展的环境，需要对不利的自然条件进行改造。但是，人类改造自然环境的种种努力并不总是有利于减轻自然灾害，在许多情况下也存在相反的方面。对于洪水灾害来说，人们拓展生存条件引起的环境变迁，社会发展中对土地资源的掠夺性开发，以致为调控洪水而进行的防洪工程建设也都程度不同地导致洪水灾害的加重。

1. 环境改变带来洪水灾害的增长

说到环境问题，一般往往强调环境破坏对人类社会的不利后果。不过从历史时期来看，人类社会的发展无不伴随着对环境的改变。上古时代，莽莽森林荒原，禽兽横行，显然不适于人类生存和发展，这种环境无疑应该改变。后世经济发达，人口繁衍，也必然要进行环境的开发与利用。原始状态的环境虽然植被良好，但只适合于低级的经济开发，后世不能仿效。所以《韩非子·五蠹》论述了上古时代人类生存环境和各代圣人为改变不利的生存环境所做的努力，接着他得出的结论说：

上古之世，人民少而禽兽众。人民不胜禽兽虫蛇。有圣人作，构木为巢，以避群害，而民说（悦）之，使王天下，号之曰有巢氏。民食果蓏蚌蛤腥臊恶臭，而伤害腹胃，民多疾病。有圣人作，钻燧取火，以化腥臊，而民说之，使王天下，号之曰燧人氏。中古之世，天下大水，而鲧禹决渎；近古之世，桀纣暴乱，而汤武征伐。今有构木钻燧于夏后氏之世者，必为鲧禹笑矣；有决渎于殷周之世者，必为汤武笑矣。是以圣人不期（必）修古，不法常可，论世之事，因为（治）之备。”也就是说，人们要根据社会发展的需要和可能来决定环境政策和改善自身的生存条件，不应泥古不化。

但是，在社会发展中确也出现过对环境的过度破坏，其中尤以滥伐森林、滥垦耕地所带来的严重的水土流失对洪涝灾害的影响最为直接。这种人为破坏往往只有利于一时，有利于眼前，而从长远来看，将成为社会进一步发展的制约因素。问题是掌握适当的度。这方面我国早在三千年前已积累有成熟的经验。《孟子·梁惠王上》中记载：“数罟不入洿池，鱼鳖不可胜食

也；斧斤以时入山林，材木不可胜用也”。即捕鱼伐木应有所节制，没有节制，竭泽而鱼，是无鱼也。对资源采伐和环境保护还有具体季节规定。据《逸周书·大聚解》，周公旦曾对武王说，“闻禹之禁，春三月山林不登斧，以成草木之长，夏三月川泽不入网罟，以成鱼鳖之长”，也就是说，在林木鱼鳖生长繁殖季节禁止砍伐捕猎。周公距今约三千年，而若认为是禹时的规定，则至少有四千多年的历史了。到了战国末年，保护山林的制度进一步细致。据《吕氏春秋》记载，当时正月“禁止伐木”，二月“无焚山林”，即禁止烧山火耕，三月则只是“无伐桑柘”，因为桑叶和柘叶可以养蚕。不过那时人们还只是直观地理解到滥捕滥伐将造成对生物资源的破坏，尚未深入到环境变迁的利害分析，那是由于生产尚不发达，对环境的改变较小，环境问题尚不突出的缘故。环境变迁对人类社会的发展将带来更深层次的影响。

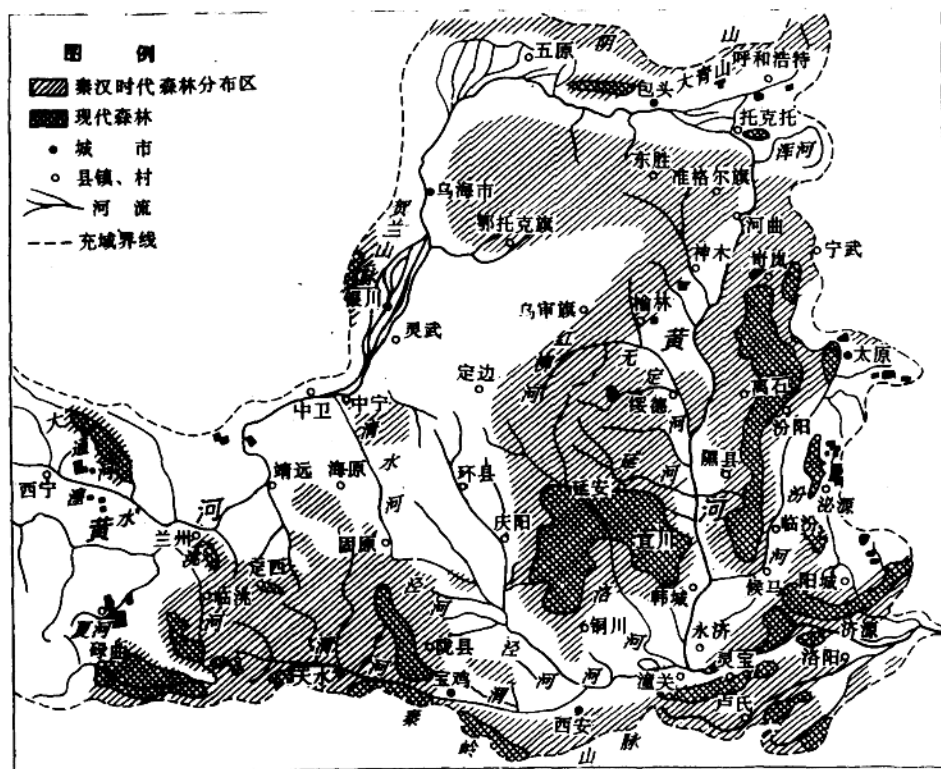


图1 秦汉魏晋南北朝时代黄河中游森林分布图

滥伐森林造成环境破坏至迟在南宋已被鲜明地提到。南宋人魏观在其所著《四明它山水利备览》一书中专门设立了“淘沙”一节，说到由于滥伐森林，造成浙江鄞县河港淤积、水利失修的严重情况。他首先说明早年当地山区和河边林木茂密，“虽遇暴雨湍激，沙土为木根盘固，流下不多”，而近些年由于木材涨价，群众蜂拥入山伐木，山峦变成秃岭，河边的竹木也被砍伐一空，以至于沙土随暴雨径流汇入溪流，壅塞河道。致使“舟楫不通，田畴失溉”。在宋代，类似鄞县水

土流失的危害在许多地区都已出现,到了明清时期,水土流失就更加严重了。黄土高原是典型的例子。

据历史地理学者研究,历史时期黄土高原大部地区为森林或森林草原植被,文献中不乏“遍地林木”、“山林饶富”、“林木参差,干霄蔽日”的记载。黄河的主要支流如泾河、洛河、渭河、汾河等也曾经都是清水河流,然而历史上黄土高原也有几次对植被显著破坏的时期,例如秦汉时期、唐代、明清以迄近代。其中尤以明代以来破坏最为严重,并导致了黄河下游泛滥的加剧和治理的困难。⁽⁴⁾(见图1)明嘉靖年间汾河主要支流昌源河的变迁是又一个典型的例子。昌源河流经山西省祁县。历史上上游山区林木繁茂,清泉长流,河流顺轨,为下游灌溉提供了丰沛的水源,祁县成为当地的富县。嘉靖年间以来因过度垦荒,大兴土木,滥伐森林,严重破坏了植被,导致水土流失和暴雨洪水。“水无所碍,朝落于南山,而夕达于平壤”,从而使祁县每年的收入只相当过去的十分之三,这种对环境资源的掠夺,遭到了大自然的报复。⁽⁵⁾

近代以来,我国人口迅速增长。在巨大的人口压力下滥垦滥伐现象有所增长。如今,我国森林覆盖率已下降至8.7%,远低于世界平均值29%,虽然建国以来的水土流失治理面积达51万平方公里。但是全国水土流失面积却由建国初期的116万平方公里增加到153万平方公里,占国土面积的1/6。每年流失泥沙50亿吨,相当于全世界600亿吨的1/12。其中,被河流带走的约35亿吨,输送入海的约23亿吨,淤积在河道、水库和湖泊中的约12亿吨。⁽⁶⁾我国河流以高含沙量著称世界,在全世界九大河流中,我国的黄河和长江的年输沙量分别占第一和第四位。近几十年黄河平均年输沙量达16亿吨,其中4亿吨淤积在下游河床中,使下游河床以平均每年约10厘米的速度抬升。泥沙淤积不但降低河道的行洪能力,也缩短水库的寿命。据统计,全国353座大型水库的总库容为3230多亿立方米,至1987年已淤积177亿立方米,占总库容的5.5%。泥沙淤积在河道、水库、蓄滞洪区内,持续削减调洪能力,给河道行洪和防洪工程管理运用带来一系列困难,除泥沙淤积削弱防洪能力之外,水土流失还直接导致洪峰流量和洪水峰值的增大,这在下面还要谈到。

环境改变对防洪的影响还表现在都市化方面。随着社会经济的发展,城镇数量和规模在迅速增大。城市中聚集的人口和财富越来越多。在我国的城市中,人口总数占全国总人口的10%,固定资产占全国的70%以上,工农业总产值和上交利税占80%以上,科技力量占90%以上⁽⁷⁾。城市防洪负担越来越重。另一方面,都市化地区不透水地面和建筑物增加,使城市洪水量增长和汇流时间缩短。据美国一些中小城市调查,不透水地面达12%时,平均洪水流量为17.8立方米每秒,洪水汇流时间为3.5小时;不透水地面达40%时,平均洪水流量为57.8立方米每秒,洪水汇流时间为0.4小时,也就是说,不透水地面增加2倍,洪水流量也大致增加两倍,汇流时间则缩短6/7。而且在相同的降雨条件下,城市洪水流量可以达到农村的10倍。洪水汇流速度则缩短2/3以上。⁽⁸⁾此外,由于地表水资源不足,一些城市往往超量开采地下水,以至引起地面下沉。仅以长江三角洲城市为例,近40年来,上海下沉2~2.5米,苏州、无锡、常州也下降0.5—0.6米,加重了洪涝灾害的威胁。⁽⁹⁾

严重的水土流失和迅速发展的城市化对防洪能力的削弱越来越受到人们重视。

2. 掠夺性垦殖加重洪水灾害

河流下游平原大都土地肥沃,交通便利,当然是经济开发的首选之区。但要在这里生存和发展,必须妥善处理洪水问题,以黄河下游为例,禹疏九河和战国时期筑堤,为的都是给社会稳定发展提供防洪保障。可以说,河流下游两岸平原都是从洪水威胁下面争夺到的土地。这种与

水争地是社会发展的需要。但是,它也必须有一个适宜的度,要给洪水留有余地,否则这种争夺非但无益,还将有害。

开垦河滩地是掠夺性开发的典型例子。西汉中后期黄河下游频繁决溢,灾害严重,黄河防洪成为朝野关心的大事,当时一个名叫贾让的官员,上疏陈述对黄河洪水灾害的成因和上中下三种治理意见,这就是著名的贾让治河三策。贾让首先分析了黄河的演变历史,他指出,古时候河有河的道,人有人的住处,各不相干。那时河流两岸并不筑堤,只是在洪水不易到达的高处修建居民区,这样,夏秋季节的洪水可以四处游荡而不受约束,本无所谓水灾,但是,到了战国时期,各国为了各自的发展,开始在两岸筑堤防洪。不过当年黄河两堤之间相距约 50 里,洪水尚不至于被束缚得过分严重,然而此后情况逐渐恶化,老百姓贪图黄河肥美的滩地,逐渐在大堤内加筑民堤,圈堤围垦。围垦一再深入,以至大堤之内有好几道民堤。民堤离主河床远的不过数里,近的只有一里多。于是黄河变得宽窄不一,河线再三弯曲,严重妨碍行洪。由此,贾让认为,黄河洪水泛滥,房屋田产被淹没,那并不是黄河的过错,而是人们过分地掠夺黄河滩地,不给黄河洪水以出路的缘故,是人们自己造成的恶果,即所谓“沉溺自其宜也”。他从黄河演变的历史分析中得出,在国土整治与开发中,“必遗川泽之分,度水势所不及”⁽¹²⁾的结论,意思是说,土地开发利用应该有所节制,治河必须符合河流的客观规律,留足泄洪断面,否则必受洪水之害。这个结论是比较客观的和积极的。但是问题并未就此了结,人们受围垦河滩地局部的眼前利益所驱使,在历史时期内仍不断地与河争地。为了制止盲目垦殖,乾隆二十三年(1758)皇帝亲自下了一道谕旨:

“豫东黄河大堤相隔二三十里,河宽堤远,不与水争。乃民间租种滩地,惟恐水漫被淹,止图一时之利,增筑私埝,以致河身渐逼。一遇汛水长发,易于冲溃。汇注堤根,即成险工。不知堤内之地,非堤外之田可比,原应让之于水者。地方官因循积习,不加查禁,名曰爱民,所谓因噎废食者也。……”⁽¹³⁾

这里提出了两个标准:其一,堤内之地不同于堤外之田,本来应该是容纳洪水的去处,因此,在其中耕种并筑民埝保护,必然减小河道行洪断面,削减防洪能力。其二,地方官纵容围垦滩地,表面上是爱民,其实因而削弱防洪,造成灾害,是贪小利而损大利的短见行为。

盲目围垦湖泊和沿河洼地是另一种掠夺性开发,同样损害防洪。从北宋后期开始尤其是在江南一带,盲目围垦湖泊的作法变本加厉。例如,位于浙江省绍兴市的鉴湖建成于东汉永和五年(140年),是一座灌溉、防洪以及向城市和运河供水的综合性人工湖泊,直到北宋末年被围垦成田的一千多年里,鉴湖对当地环境和经济发展有着重要的作用,被围垦成田后的 100 年比此前 100 年,本区水灾和旱灾分别增加 4 倍和 11 倍。围垦所失明显大于所得。可见鉴湖的围垦是人们追求眼前利益的一种短视行为,是违背自然规律并遭到自然报复的一个例证。关于围垦湖泊的利弊得失还有这样一次有趣的争论。北宋王安石变法的时候,曾大力提倡兴修水利,于是有人建议排干梁山泊,可以得到良田万顷,王安石觉得有道理,但又顾虑因此失去蓄水之地。当时有一个大臣插话说,只要在梁山泊旁边另外开凿一个梁山泊装水不就可以了吗?王安石大笑而止。⁽¹⁴⁾这件事看起来像是笑话,其实当年大规模围垦鉴湖等调蓄洪水的湖泊,不正是类似排干梁山泊的建议一样荒唐吗?

近几十年来,在人口加速增长的重压下,围垦湖泊变本加厉地进行。近 40 年里全国共围垦湖泊面积达 1.3 万平方公里。尤其是东部平原与江河关系密切的大湖,围垦更加严重。在长江流域,洞庭湖水面积和蓄水量分别由 1949 年的 4350 平方公里和 268 亿立方米,下降到 1983

年的 2691 平方公里和 174 亿立方米,分别下降了 38%和 35%。调洪能力下降 50%以上。鄱阳湖水面积和蓄水量分别从 1954 年的 5050 平方公里和 321 亿立方米,减少到 1986 年的 3210 平方公里和 252 亿立方米,分别减少了 35%和 22%;江汉平原湖泊水面缩小了 6000 平方公里,不足 40 年前的 1/3。⁽¹⁰⁾淮河流域洪泽湖现在的水面比 50 年代缩小了 500 多平方公里;里下河地区原有河网湖荡水面 1000 平方公里,现在只剩下 20%。⁽¹¹⁾而太湖流域自 1964 年实测以来,全流域河湖水面减少了 650 平方公里,相当于 1/4 个太湖。⁽¹²⁾这些围垦大多是“以粮为纲”政策的结果。而如果从大农业的角度,从湖泊的防洪功能、水产、旅游资源与环境生态价值来总体评价,不能不认为这种过度围垦是一种失策,而顺理成章地得出今后不能再盲目围垦的结论。在 1991 年洪涝灾害面积中,有相当一部分是被围垦的湖泊面积。这些地方的被淹,事实上是大洪水强制还原了湖泊的原貌。⁽¹³⁾

低洼地的开发利用,情况又不同一些。这些地区的开发程度也随社会的不断进步而逐渐扩大。我国主要经济发达区大多处于江河洪水位以下,其中只占国土面积 8%的七大江河中下游和滨海平原,有着全国 40%的人口、35%的耕地和 60%的工农业总产值。而富庶的太湖流域内 40%的地面都低于江河洪水位。它们都是从洪水威胁下面争夺出来的土地。我们固然不可能设想将这样一些地方预留着作为洪水的贮蓄场所而不开发利用。但这些地方的确处于洪水经常威胁之下,应作防洪的准备。然而遗憾的是,新建城区和乡镇企业却基本没有这种防洪意识,仅以 1991 年太湖水灾为例,主要受灾区是低洼地区和不设防的城镇。苏州、无锡、常州、湖州城区进水,受淹农田达 1026 万亩。这些地区水深一般在 0.3—0.5 米,最深处长达 2 米以上。直接经济损失 118 亿元。其中受淹工厂 18765 家,直接经济损失 85 亿元,占总损失的 70%以上。如果在这些地方预先进行洪水风险分析,将工厂和居民点布置在洪水风险相对较小的地方并采取相应的防范措施,就可大大减轻灾害损失程度。也就是说,基本建设布局应该接受防洪规划的统一指导,这是我们应当引以为鉴的教训。

加剧的水土流失和盲目的围垦蓄洪水面,已经显著地使防洪的水文条件恶化,几十年来,我国许多大河的下游在相同流量下的洪水位不断提高。首先让我们比较一下 1958 年和 1982 年黄河下游的水位变化,见表 1。

表 1 1958 年和 1982 年黄河下游六站(流量/水位)表

站名(地点)	1958 年			1982 年	
	Qm/Hm	Q1/H1	Q2/H2	Qm/Hm	Q/H
三门峡	8930/284.76	4840/282.38	3350/281.41	4840/279.03	3300/277.95
小浪底(孟津)	17000/144.88	9370/141.06	7240/140.16	9340/141.59	7210/140.51
花园口(郑州)	22300/94.37	15300/94.04	8920/93.53	15300/93.97	8920/93.55
夹河滩(兰考)	20500/74.14	14500/73.49	10100/73.10	14500/75.60	10100/75.14
高村(东明)	17800/62.92	13000/62.47	8600/61.89	13000/64.04	8600/63.83
艾山(东阿)	12500/43.06	7430/40.51	4880/38.55	7430/42.70	4880/41.61

由表 1 可见,在相同流量条件下,黄河洪水位呈抬升趋势。在此期间由于三门峡水库的运用,对中游来水来沙有所调节,又对下游河床冲淤造成影响。除三门峡站由于泄水冲刷河床,水

位有所降低外,其余五站洪水位一般都有0.5—2.2米的抬升,并因而使防洪条件恶化。

如果说黄河下游水位抬升主要是河床淤积的结果,那么有些河流和湖泊的洪水位抬升还有围垦妨碍行洪的因素。例如,淮河流域1991年6月发生大水灾。与1954年大水相比,1991年在同一流量下淮河中游干流各站水位抬高0.2米到1.2米。若以相同水位下通过的流量进行比较,1991年比1954年淮河集流量减少15—20%,正阳关偏小20%左右。⁽¹⁶⁾长江中游的洞庭湖在防洪中居于重要地位,其水位也有显著抬高。据1951—1983年水文资料统计,年平均淤积在湖区的泥沙近1.0亿立方米,其中81%来自长江。按现在河湖面积估算,三十多年间湖底平均淤高约1.0米,此外,近几十年来,湖区盲目兴建圩垸围垦土地,显著减少了湖泊的调蓄能力,而圩垸防洪能力又在不断加大,过去一般洪水下溃垸的,现在不溃了,因此也使洪水位抬高。于是湖南境内澧水洪道石龟山水文站,在相同流量条件下,1983年比1964年水位抬高1.8米(见表2)。⁽¹⁷⁾位于西洞庭湖的常德地区,河底湖底平均每年淤高7.4厘米。1949年以来,该

表2 洞庭湖区洪峰水位变化与洪水位增长

水文站名	年 份	洪峰流量(m ³ /s)	相应水位(m)
石龟山站	1964	10600	38.63
	1969	10100	38.34
	1980	10500	40.14
	1983	10300	40.43
南嘴站	1954	10400	32.72
	1955	10300	32.82
	1958	10400	33.08
	1970	10100	33.39
	1977	10500	33.94
	1979	10100	35.21
城陵矶站	1956	29800	29.97
	1966	29700	30.57
	1974	29800	32.51
	1982	29100	33.65

地区1000多公里堤防平均加高2.52米,而河湖底平均淤高2.7米。防洪工程建设所取得的效能甚至还不能抵偿主要由于不适当的人类活动的影响所导致的防洪能力的衰减。

环境的破坏不仅将引起洪水位的抬升,还将导致洪峰流量和洪水总量的增长。在古代,人们已经注意到由于滥垦滥伐带来的洪水量值的改变。清代中期我国人口激增,耕地不足。嘉庆年间陕西、四川、湖北、安徽、浙江等省开垦山地种植之风盛行,因而严重破坏山区植被,水土流失加剧,嘉庆年间曾对这种滥垦现象有不同意见,主张鼓励无业农民开垦山地者认为:“于丛山峻岭、人迹不可通之地,开种旱谷,以佐稻粱,人无闲民,地无遗利,于策至便,不可禁止,以启事端。”文学家梅曾亮(1786—1856)为此在安徽宣城山区向农民请教,由此他得出结论说:

“未开之山,土坚石固,草木茂密,腐叶积数年可二三寸。每天雨,从树至叶,从叶至土石,历石罅,滴沥成泉,其下水也缓,又水下而土不随其下。水缓,故低田受之不为灾,而半月不雨,高田犹受其浸漉;今以斤斧重其山,而以锄犁疏其土。一雨未毕,沙石随下,奔流注涧壑中,皆填淤不可贮水,毕至注田中乃止。及注田竭,而山田之水无继者。是为开不毛之土,而病有谷之

可见,开发了原来不长庄稼的土地,其结果是原本种庄稼的平原好地反而受害。其中可注意的是,山林茂密时,降水被树木、腐叶层层拦截涵蓄,“其下水也缓”。而植被破坏以后,降水失去涵养,“而奔流注涧壑中”,洪峰流量和洪水总量因而加大,水资源利用率降低。

1975年8月淮河支流洪汝河上发生了特大暴雨,人们惊愕地发现,在最不利组合条件下,自然界可能出现有史以来并未发生过的异常灾难。于是提出按可能最大降雨来复核该地区大型水库的校核洪水,并据以对水库进行工程改建和调整水库运用方案(例如汛前预腾库容等),以提高防洪能力。但是我们却尚未深刻地理解,近代以来,随着生产力发展和社会的巨大进步,人类生存的环境状况发生了显著的改变。在相同的条件下,人类活动可能对已有的设计洪水量值及其时空分配带来明显的不利影响。例如,由于城市的扩展,不透水地面迅速增加,产流和汇流条件明显改变。汇流时间缩短,而洪峰增大。又如滥伐森林、过度垦荒,随着植被条件的改变,产汇流条件也发生了变化。河流的基流减小而洪水总量和峰值增加。此外,有些人类活动,虽然尚未显著改变洪水量值及其分配,但是,由于自然淤积增加和垦殖湖泊洼地与水道,洪水位却因而明显抬升,同样使防洪条件恶化。

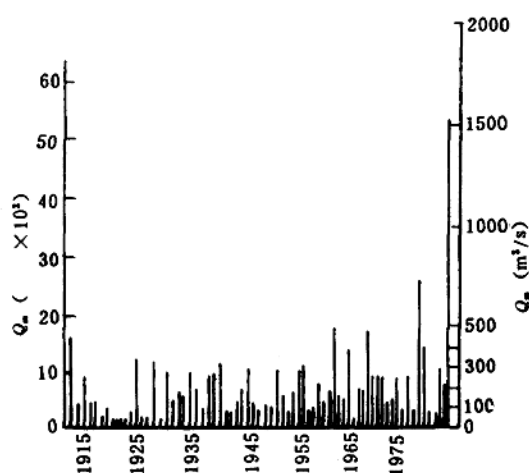


图2 美国圣克鲁斯河逐年极大洪峰流量系列

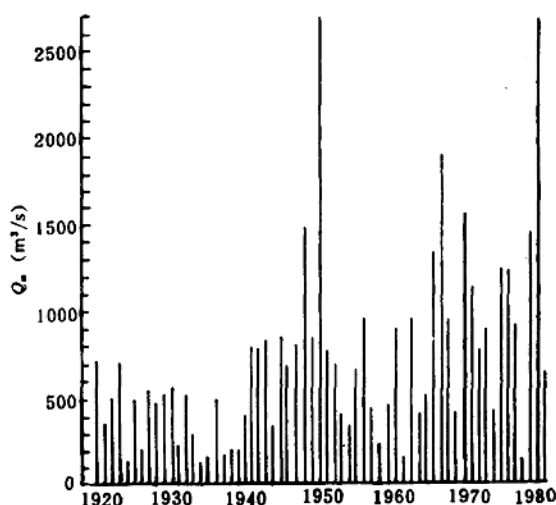


图3 加拿大红河年最大一日流量系列

近年来国外的一些研究资料从定量方面说明了一些问题。例如,加拿大红河 1920—1980 年水文资料表明,所有大洪峰都出现在后半段,前 28 年中未曾发生过一次超过 820 立方米每秒的洪水,而在后 33 年中却发生了 15 次。由以上两段水文资料分别推求 15 年一遇洪水,其洪峰量值恰好增加一倍(见图 3)。流域面积有 5755 平方公里的美国圣克鲁斯河的情况完全相同。在 1915—1984 年的 70 年资料里,所求得的后 23 年百年一遇洪峰量值是前 25 年的 2.5 倍。这和流域内的托克逊市的迅猛发展和人口剧增的趋势相一致(见图 2)。⁽¹¹⁾ 人类活动已经在显著地影响和改变着以往认为是纯自然态的洪水的量值和规律。

3. 防洪工程的兴建同时带来新的致灾因素

作为防洪的主要工程手段,堤防至少已有 2800 年的历史了。未筑堤之前,洪水泛滥横流,使广大地区的生产和生活无法安定。筑堤后,在堤防防护标准以内的洪水被有效控制而不再肆虐。但由于将洪水约束在大堤之内,水位抬高,一旦决堤,灾害更重。在堤防修建的初期,人们已经认识到这种危险的存在。西周王朝的大臣召公规劝周厉王要实行开明政治,要允许老百姓发表意见。他并且用以堤防洪作为例证,认为如若不然,“防民之口,甚于防川。川壅而溃,伤人必多”。⁽²⁰⁾作为比喻的事例必然是司空见惯的事情,可见以堤防洪也是一分为二的,在发挥防止洪水泛滥作用的同时也带来新的致灾因素。对于黄河来说尤其是如此,因为黄河自古以来以高含沙量著称。自下游两岸修筑系统堤防以来,河道不断淤积,逐渐形成河滩地高于两岸地面的地上河。西汉末年,在今河南浚县的黄河堤高一丈,某些地势低洼的地段,堤高达四五丈之多。洪水期间,河水自然高于两岸地面,中水时期也是如此。当时人曾用“犹筑垣而居水也”来形容当时黄河下游河势。也就是说,黄河大堤象两堵高墙一样把水挡在河槽里面。抬高的河水积蓄了较大的势能,一旦决口,河水高屋建瓴倾泄而出,危害更大。当年在战争攻防中就曾多次利用黄河河床的临背差和高水位。例如公元前 359 年在一次战争中,楚国曾在今河南长垣县决开黄河大堤,借助河水攻淹敌军。当时人认为:决开茱口(位于郑州市西北)的黄河大堤,魏国首都大梁(今开封市)就会被摧毁;决开白马口(在今河南浚县)就将淹没外黄和济阳(在今河南兰考县);又决开宿胥口(位于河南滑县西南)则将淹没虚(位于今河南封丘北)和顿丘。⁽²¹⁾可见当年黄河下游河床居高临下的形势和人们对黄河决口的担心。

有了堤防以后,除去决口加重灾情之外,堤防壅高洪水位,支流难以汇注,必将加重两岸淤水所形成的涝灾。在古代,黄河、漳水一带有许多盐碱地,当是涝灾引起地下水抬升的缘故。战国时代,齐国西部(今山东西南)“水潦而民饥”,分布着范围广泛的“咸卤斥泽”,⁽²²⁾也正是由于靠近黄河和济水。⁽²³⁾漳水两岸不仅战国时已遍布斥卤,而且西汉时还设有斥丘县(在今河北魏县西)和斥章县(在今河北曲周县南)。该两县以斥命名,都是由于有大面积的盐碱地⁽²⁴⁾。

诚然,防洪堤防的兴建也带来了一些负作用,但两千多年来仍以筑堤为防洪的主要手段,原因何在?明末张兆元曾有如下分析:

“治之者,去其害,且虞并去其利;留其利,又虞并留其害。利与害相倚,去与留相持,展转因循,求为良策,乃兴筑堤之议。盖筑堤所以束水,束水所以刷沙,计无善于此者。若散漫无制,任其所之,则溃败决裂,茫无下手。”⁽²⁵⁾

堤防的选择实在是两利相权取其重,两害相权取其轻的优选结果。

近代以来,由于力学的进步和混凝土的发明,兴建了许多大坝和水库,实现了对洪水的调蓄。比起堤防拦蓄洪水的功能来说,水库对洪水的调控和调度是防洪工程技术划时代的进步。水库工程同样也带来某些致灾的新因素。这种负作用从大坝兴建以来就已存在。我国古代的拦河坝以南北朝时期修建于淮河干流上的浮山堰最为著名。在北魏和梁争夺淮河流域控制权的战争中,有人建议南梁在今江苏泗洪县的浮山峡口拦淮筑堰,上游回水抬高后,被北魏占据的寿阳城(今安徽寿县)将不攻自破。梁武帝采纳了这个建议,自天监十三年(514 年)开始建坝,经过两年多努力,516 年浮山堰建成。大坝长 4 公里多,下宽 336 米,上宽 108 米,从基础到坝顶通高 90 多米,是我国古代最大的一座大坝,但当年 8 月淮水暴涨,溢洪道泄水不及,大坝溃决。100 多亿立方米的淮水奔冲而下,声若响雷。下游 10 多万民众死于非命,成为一次罕见的人为大水灾。浮山堰的修建和溃决是由于战争带来的惨祸,但也从反面告诉我们,事物都

是一分为二的。水工设施既能兴利，而一旦失事也能成灾，而且工程越高大，聚集的能量也越多，失事后果也越严重。大水库失事造成水灾最近的例子是1975年发生的。

1975年8月上旬，受台风影响，河南西南部山区发生罕见的大暴雨。暴雨中心最大4小时降雨1060毫米，5天降雨超过200毫米的面积达4380平方公里。淮河北支洪汝河和沙颍河等发生特大洪水，致使位于暴雨中心区的板桥和石漫滩两座大型水库相隔一小时先后垮坝。蓄水7亿立方米的板桥水库溃坝洪峰流量为78800立方米每秒。蓄水1.7亿立方米的石漫滩水库溃坝洪水也高达30000立方米每秒。洪水波以5—9米直立水头和平均6米每秒的流速向下游推进，据统计，河南省有29个县市、1700万亩农田被淹，其中1100万亩遭到毁灭性破坏。1100万人受灾，85600人死难。京广铁路被冲毁102公里，中断行车18天。⁽²⁾其它国家也有类似的垮坝记录。1959年法国玛里帕塞坝坍塌，2500万立方米的大水倾泄而下，将下游弗雷瑞市席卷而去，400多人遇难。1979年印度拉契湖一Ⅰ大坝被洪水冲垮，2000人遇难。据分析，如果对危险情况采用可靠的监测和预防系统，并组织及时救援，那么会使95%的人员伤亡和财产损失得以避免。

水库的兴建可以改善环境，也可能使环境条件恶化。例如位于西辽河支流老哈河上的红山水库的建成，发挥了防洪和灌溉作用，但却带来了下游土地的沙漠化。红山水库是一座库容达25.6亿立方米的大型水库。按防御千年一遇洪水设计，保护着下游包括沈阳在内的11座城市、600万亩耕地和五条铁路的安全。红山水库1960年开始拦洪以后，在1962年特大洪水中发挥了重要的拦洪作用，水库最大泄量仅995立方米每秒。但在此后的30年中，由于来水不大，河水全部被水库拦蓄。只是在每年春季放水，保证下游农田灌溉，而在其余时间，老哈河成为干涸的河床。西辽河的另一主要支流是西拉木伦河，1978年在其上修建了海日苏灌溉枢纽，将西拉木伦河拦断。由于修建了红山水库和海日苏灌溉枢纽，造成了西辽河的干涸，下游大片地区地下水位下降，使河流沿岸的林木和草场退化，流沙肆虐，沙漠化日益扩大，形成了严重的次生环境灾害，这是始料所不及的。

大型水库的修建还将影响原有地震区的地震活动性的改变，这种现象本世纪30年代已开始为人们所注意。

4. 水旱灾害增长和社会经济发展与人口增加的趋势相一致

远古时期，人类依山傍水“择丘陵而处之”，平原地区人迹罕见，即便洪水横流，也无所谓灾害。随着社会向平原发展，为了保障安全，自然要采取相应的防洪措施。也就是说，以往可以任洪水横流的某些地方，人类要开辟和居住，这当然是社会发展的需要，但也显然因此增加了洪水的威胁，这是一个问题的两个方面。

此外，随着社会经济的增长，灾区单位面积上的人口和财产值增加，在相同的灾害强度下面，近代的损失远大于古代。建国以来的40年间，全国工农业总产值有了突飞猛进的增长。按当年价格计算，1949年工农业总产值为466亿元，人均国民收入66元。到了1987年，全国工农业总产值上升为18489亿元，人均国民收入也提高到868元。此外，我国人口也从1949年的5.4亿增加到1989年的11亿，因此，如果发生类似的洪水，40年后比40年前的经济损失和受灾人口自然会有显著增加，这是不言而喻的。当然，随着社会经济的发展和技术能力的提高，人们抗御灾害的手段和能力也有了显著增长。综合来看，近几十年来，我们取得了抑制灾害频率增长的势头，但就灾害损失来说，却仍旧在直线上升。40年来平均每年全部自然灾害损失约为200—400亿元，相当于我国用于基本建设的全部投资。1989年激增到525亿元，1991年夏江

淮大水即使该地区蒙受了400多亿元的经济损失,而当年全国自然灾害总损失竟高达1215亿元。问题还在于,社会进步及经济和人口的不断增长,对减少自然灾害还要提出更高的要求,因此,防洪和抗旱的任务不但不可能一劳永逸,而且负担还会增加,这是我们面临的客观现实。灾害增长的事实要求我们做出新的更多方面的努力。

三、有效的防洪减灾要求社会的统一规划和协调发展

洪水灾害是超过人们防洪能力的大洪水对于人类生命和财产所造成的损害,那么,减轻洪水灾害的有效途径自然也应该包括两个方面:一方面,要尽可能地去控制自然界的洪水泛滥,另一方面则应调整社会以适应洪水。上面谈到人类改造自然的努力及其对洪水灾害的影响,此外,人类的社会活动和经济活动,也对洪水灾害有着直接的影响。下面我们分别从防洪的组织管理、经济发展布局以及强化治水机构等方面进行探讨。

1. 防洪必须统一规划并强制执行

由于防洪斗争的紧迫性,治水必然是社会性的大规模的集体行动,并具有准军事化的性质。然而流域范围往往跨越数省区,各地区对防洪有不同要求。因此,防洪首先必需统一规划,强制执行,以取得社会总体的最大效益。有关的历史教训是很多的。春秋时期的楚国和宋国面临雎水。公元前656年,楚国在对宋国提出领土要求未得逞的情况下,“夹塞两川,使水不得东流。东山之西,水深灭垝,四百里而后可田也。”^[27]大约是在雎水上拦河筑坝,使上游泛滥成灾。当时齐桓公是列国的霸主,于是出兵干涉,拆除拦河坝,并迫使楚国于召陵(在今河南鄆城县)订立盟约,其中有“毋曲堤”的条文,即不许修建危害别国的不合理堤防,大约当年诸侯国间常有这种以邻为壑的行为,于是公元前651年在著名的葵丘(今河南省兰考县)之会上再次重申“毋曲防”的规定,“毋曲堤”或“毋曲防”是我国最早的统一治水的防洪法规条款。

历史上这种出于局部利益的工程建设而产生妨碍全局利益的事件层出不穷,直到近代仍时有发生。1991年6—7月太湖流域水灾就是最近的一个例子。太湖流域地接江苏、浙江和上海,虽然1986年制订了全流域综合治理规划,但由于省市之间对洪水排泄出路的路线、流量分配和排水方式等存在不同认识,矛盾重重,致使该流域规划迟迟不能实施。不仅如此,部分地区为了局部利益还不同程度地采取封、围、堵的消极办法,致使泄水河道排水能力降低,蓄水面积减小。与1954年相比,1991年太湖调蓄洪水的容积减少10多亿立方米。太湖目前向下游排水能力仅相当1954年的三分之一。^[11]在1986年太湖治理规划中曾估计,实施综合治理共需投资7.3亿元,如果不进行系统整治,当发生1954年型洪水(相当50年一遇标准)时,沿太湖的大片城镇,包括苏州、常州、无锡、嘉兴、湖州等市都将进水,经济损失将超过100亿元。1991年的灾情证实了这个估计,可谓不幸而言中。

其次,各部门建设应纳入统一的防洪规划,承担相应的防洪义务。

历史上防洪与灌溉、航运、供水等往往有矛盾,而水利与其它行业和部门之间也往往有利害抵触的地方。据《元史·河渠志》记载,延祐三年(1316年)御河(今南运河)上就曾发生一起防洪与灌溉的水利官司。当年在今沧州境内的郎儿口有一座渲泄南运河洪水的溢流坝。但溢流坝下游河道常常决溢泛滥,淹没屯田部队的村庄和田地。屯田部队于是将郎儿口堵闭,御河失去渲泄洪水的出路,上游河段因而决口泛滥。这起官司最后是以重开郎儿口,并浚深拓宽溢流坝下游河道而了结。