

世纪之交中国水利与环境的问题和建议

Problems on China's Water Conservancy and Environment and Their Solutions toward the 21st Century

杨振怀

(中国水土保持学会理事长 北京 100053)

世纪之交,中国面临着长江、黄河、淮河等大江大河洪涝灾害威胁,与此同时,旱灾也频频发生,黄河断流;水污染逐年加剧,近海赤潮;特别是占国土40%以上面积的水土流失和沙漠化威胁等等,影响着亿万人民的正常生活,影响着中华民族的生存与发展。所有这些以水利为中心的问题,都是经济发展如何与人口、资源、环境、生态相协调和中国走可持续发展道路这一巨大系统中的重要组成部分。研究分析水利问题,必须坚持可持续发展的原则,将水利纳入中国人口、经济发展、环境生态这一巨大系统中作为一个子系统加以认识、分析,并作为国土整治和社会经济发展的基础和命脉加以重视。21世纪的水利工作势将进入一个新的时期。

一、存在的严重问题和应有的认识

中国的水利建设成绩显著,这是有目共睹的。但处在世纪之交的重要关头,尤其必须正视存在的问题,并对其负面效应和影响加以审视。

1. 长江洪患问题

1998年长江大洪水是近百年来仅次于1954年的大洪水,比1931年洪水大。1931年洪水死亡14.5万人,1954年死亡3.3万,1998年死亡1320人。洪灾的原因首先是气候因素,宜昌最大流量为63600立方米/秒,虽比1954年宜昌最大流量66800立方米/秒小,但大部分站点洪水位却比1954年高出很多。其原因为:(1)沿江湖泊除洞庭湖、鄱阳湖外,几乎全部建闸关闭,长江洪水无调蓄场所。(2)原规划预定的分、蓄洪区,由于缺乏防洪保险,分蓄洪后的损失补偿不明确,且除荆江分洪区外,都缺乏避水安全措施,因此洪峰到来时难以启动和运用。1954年洪水由于堤防决口分蓄洪水数量达1023亿立方米,1998年洪水由于民垸决口等仅蓄洪100多亿立方米,超过安全泄量的洪水量还有50多亿立方米,这是致使长江洪水位逼高的重要原因。(3)多年来江心洲和江滩上民垸众多,人为

设障阻水严重,洪水来时民垸多拼命死守。(4)洞庭湖淤积和盲目围垦,使容积由1949年293亿立方米减至目前167亿立方米,湖内预定的分、蓄洪垸分蓄洪水100多亿立方米目标无法实现。(5)上游的水土流失、森林植被减少等其它原因。上述原因导致1998年洪峰虽比1954年小,但长江洪水位大大高于1954年洪水位,监利至螺山段,武穴至九江段分别高于1954年1.7~1.85米和0.95米。

2. 黄河断流问题

1972年~1998年27年间,有21年出现下游断流现象,特别是90年代,年年出现断流,严重的1997年,山东利津站全年断流13次,累计226天,断流起点上延到开封,长度达704公里。黄河下游80年代以来长期处于小流量状态,使河内泥沙90%淤在主河槽。因此近年来“小流量,高水位,大灾害”的情况越来越严重。如1996年8月河南郑州花园口仅7680秒立方米的经常性小洪水就出现比1958年解放后最大洪水22300秒立方米的洪水位还高0.91米的历史最高洪水位,滩区淹没近300万亩,堤防、河道工程出险5400余次。1998年花园口1号洪峰4700秒立方米的洪水水位,也比1958年22300秒立方米洪水位高0.56米。黄河流域大部分处于干旱半干旱地区,水资源少,径流量仅580亿立方米/年。黄河流域面积是长江的42%,而河川水量仅为长江的6%。1980年以来黄河进入枯水期,尤其是1990~1997年降雨量比多年平均减少12%,产水量减少19%,但40年来工农业发展,引黄耗水量从50年代平均年引黄耗水量122亿立方米增加到90年代的300多亿立方米;黄河下游引黄由50年代平均年引黄耗量19亿立方米增加到90年代的108亿立方米,增长4.6倍。断流严重的90年代,非汛期黄河下游稳定径流量不足119亿立方米,小于豫、鲁两省引黄年分配水量125.4亿立方米,引用水量超过黄河的供水能力,加之缺乏全流域水资源统一管理,5、6月份灌溉期各地竞相引水失控;且水价过低,水量浪费严重,灌溉水利用率

仅为 25%，导致灌区下游土地次生盐渍化。

3. 水资源紧缺问题

“水灾一条线，旱灾一大片”，水资源紧缺是今后中国最大的水危机。1997 年长江以北地区发生严重夏旱，全国因旱受灾面积约 5 亿亩，成灾约 3 亿亩，绝收的 0.6 亿亩，高峰期日投入抗旱劳力 1.3 亿人。当前急需开源与节流并重，加强现有灌区的维修配套、渠系防渗、平地改土、节约用水。在北方严重缺水地区和南方干旱山丘区，推广喷、滴灌。今后每年宜新增灌溉面积 700 ~ 1 000 万亩，争取 2010 年 ~ 2020 年达到 8.5 ~ 9.5 亿亩。每年新增梯田 600 ~ 1 000 万亩，争取 2010 年 ~ 2020 年达到 2.2 ~ 3 亿亩。其他的坡耕地应推广等高种植、草灌带状种植，发展坐水点灌、水窖等各种抗旱和耕作技术。且应强化灌溉用水管理，按方计费。要将节约用水作为一场革命来对待，将节水、节地作为基本国策，逐步建成节水型社会。

4. 水污染加剧问题

保护水资源和水环境，切实有效地防治水污染，是我国水资源可持续发展、永续利用的根本。中国自 80 年代以来，江、河、湖、库、近海水污染严重，特别是东部各省工业、乡镇企业与城市密集地区尤为严重。城镇附近水域几乎无洁净之水，农村受害尤重。特别是海河、辽河、淮河干支流大部分被污染；1997 年全国城镇用水量 1 153 亿立方米，全国污水排放量已达 580 多亿吨/年（不包括火电冷却水和农村乡镇企业污染废水）。目前虽在大力治理，大量关停小企业，但现在江、河、湖、库水污染趋势仍在发展。如按 1 立方米污水污染 15 立方米好水计，将污染 8 700 多亿立方米水资源。1997 年评价总河长 65 405 公里中，一、二类水河长仅占 32.8%，三类水河长占 23.6%，四、五类水河长占 27.7%，超五类水河长占 15.9%，污染严重的海河、辽河、淮河超五类水河长分别占 56%、48%、41%。淮河治污已初见成效，1997 年主要污染物 COD 排放量比 1993 年基数削减 30.1%。水污染危机已成为中国当前全社会最关注的问题，是中国水资源受人为影响最严重的危机，也是急需投入大量资金的领域。

5. 生态环境恶化问题

中国西北干旱地区约 300 万平方公里，约占国土面积的 1/3，河流上中游灌区过量引水、用水浪费，导致灌区内大量土地次生盐渍化，同时河流中下游断流，尾间湖泊干涸，沿河大片林草枯死，生态环境恶化，导致荒漠化。水土流失、风沙侵蚀、植被破坏已是中国最大的生态、环境问题。据 80 年代末遥感调查，中国水土流失面积 367 万平方公里（其中水蚀 179 万平方公里，风蚀 188 万平方公里）。其中水蚀最为严重。中国治水之难，难在泥沙，而治沙

的根本在于从源头治理，在于上万条小流域的综合治理等水土保持综合措施。这是需要动员亿万人民参与的跨世纪人工生态环境工程，虽然已经治理了 50 年，但还需要坚持治理 50 年，甚至 100 年才能大见成效。

6. 其他的水环境问题

过量地下水开采，引起天津、沧州、河北部分地区地面下沉，海水入侵，水质变劣。森林、草原由于过度砍伐、放牧，对水土流失、草原沙化，对蒸发、降水、径流（河川洪、枯水量和地下水）造成严重的不良影响。大型水利工程（如巨型水库、跨流域调水等）对自然环境的负面影响，水利工程诱发地震、滑坡等等。特别是南水北调对环境、生态的正负效应和影响，均必须慎重研究论证。

二、针对上述严重问题，笔者提出以下建议，供决策参考

1. 在今后长江流域规划修订和整治工作中要坚持“蓄泄兼筹，以泄为主”的方针。建议国家拨专款责成水利部、长江流域水利委员会等有关流域机构组织有关各省、各部门对 1998 年发生洪灾的长江流域、松花江嫩江流域、黄河流域等进行灾后总结研究和评估，通过洪水演进还原和数学模型等手段，对 1998 年、1954 年、1931 年、1935 年、1996 年等长江不同类型的洪水按不同的防洪方案，不同分蓄洪区运用情况，有、无三峡和预定水库参与等不同情况进行演算，并通过实际调查，征求各方意见，特别是要研究分蓄洪区的分区运用、安全设施、防洪保险、移民建镇等；同时根据退田还湖、平垸行洪、加固堤防等工程措施完成后的情况，以及不同规模城、镇、农田的合理防洪标准，推算出不同频率洪峰在不同地点的全长江设计洪水位，在此基础上提出长江 1998 年洪水的综合评估报告，供修订长江防洪规划和今后堤防加固、分蓄洪区建设、江河整治等工作参考。美国 1993 年密西西比河特大洪水后，也是这样做的。中华人民共和国防洪法 1998 年已颁布实施，需抓紧制定分蓄洪区管理运用和农民相应损失补偿等配套法规，落实“国家鼓励和促进防洪保险”的法规，研究建立全国范围的强制性防洪保险办法。同时在全国水利建设基金和各级水利基本建设投资中，列专项用于病险水库的除险加固工程，并限 5 ~ 10 年内基本完成。

2. 保证质量按期建成三峡、小浪底水利枢纽工程。黄河小浪底将于 2001 年建成，长江三峡水利枢纽将于 2003 年拦洪，2008 年建成。展望 21 世纪，中国人民对长江黄河的治理和开发利用将进入一个新的历史时期。建议抓紧研究和整治黄河下游河道和长江荆江、洪湖段的江道以及洞庭湖三口控制问

题。因小浪底、三峡水库清水下泄,将造成下游河道冲刷、河岸崩塌,故急需在2001年~2003年前及这几年间抓紧时机大力整治河道,以免一旦水库建成运用,造成被动和损失。同时这两大水库的管理和调度运用,特别是汛期的合理优化防洪调度研究必须抓紧。因水库的运用对中下游防洪、河道冲淤、河道整治关系极大,故需试验研究,进行多种方案的比较,慎重选择最优的管理调度方案,以发挥最佳效益。

3. 从现在开始,急需大力加强长江、黄河等流域规划的修订工作。近20年来,国民经济迅速发展,各方面对水利的需求有很大变化,特别是流域内人口经济的变化,下垫面条件的变化,人们对江河的认识和研究也在不断地深化,因此,流域规划急待修订。这是一件巨大的软件工程,必须动员全国水利专家学者和各方面专家积极参与,并广泛征求社会各方面的意见,集思广益。这件大事希望能在二三年内完成。在规划批准的基础上,同时抓好全国各大流域特别是黄河长江干支流控制性工程和南水北调等的前期工作和建设,如长江上游金沙江的溪洛渡、嘉陵江的亭子口,黄河上的碛口、大柳树,松花江的尼尔基、哈达山,珠江的龙滩、大藤峡,淮河的临淮岗等等。

4. 在水污染防治工作中,除加强各企业各城镇的点源污染防治外,建议参考英国泰晤士管理局的经验,充分发挥长江、黄河、淮河等七大江河流域委员会的水资源保护局(属水利部、国家环保总局双重领导)的作用。应赋予他们以监管水质和处罚等行政执法权,统一开展全流域水环境总量控制、水环境保护的规划权。当前除抓好淮河、海河、辽河、太湖水污染防治外,建议及时抓紧黄河、长江、松花江、珠江流域水资源保护规划和水污染的防治,特别是京津地区、珠江三角洲,长江的三峡库区、重庆市,黄河的小浪底、三门峡、万家寨库区等重点,真正贯彻预防为主、加强管理的方针。

5. 恢复原来沿江河的洼地、沼泽、湖泊等处缓洪、蓄洪的功能或另由合理的方式来替代。这是由于大批水库的修建使江河洪水峰值削减,中水期加长,可能导致下游河道的萎缩;而由于气象因素等原因,超标洪水的袭击也是难以避免的,因此分蓄洪区仍属必须。

另外,由于水库的调蓄,大量引水灌溉,河流下游洪水和入海水量在不断减少,河口淤积在发展,近海淡水量亦减少,影响了淡咸水交替区的水产和近海生态。如辽河、海河流域规划中拟建的水库大部分都已建成,入海的水量锐减,河口淤积严重。海河、辽河的环境生态问题,可以代表中国北方河流流域的治理开发对该区域的环境生态的影响。中国

淮河以北除松花江等国际河流外,整个北方各河水资源紧缺,特别是干旱地区的河流,如新疆塔里木河,甘肃、内蒙古的黑河流域。由于这些河的下游河道紊乱,输水损失极大,将来可能会被人工渠道所替代,以保持下游地区合理的生态环境用水。如在洪水期两岸分蓄洪,引洪淤灌,则可以充分利用洪水和泥沙资源。

南方诸河,特别是长江流域,需做到:在山区植树种草,以保持水土;在沿河平原中留足内湖水面河网和洼地,整治河道,加固堤防,平垸行洪,逐步退田还河还湖,并建设好必须的分蓄洪区;江河堤防不宜过高,防止因隐患而突然溃决,增加人员伤亡;加强病险水库的除险加固,设置非常溢洪设施,确保安全;提高沿江河城镇的防洪标准,建设河湖型城市;江河沿岸和堤防应尽量用草皮或堆石护坡,少建混凝土壁立式护岸,以利于鱼类产卵和水生生物多样性的维持。

山区、丘陵区河流涨落较快且变幅大的地区,应适应洪水涨落规律,调整农林牧结构;城镇中易淹地区宜建成公园、停车场等,必须建房时,宜将底层建成能适应洪水的结构。

6. 要全力进行节水,建设节水型工业和农业,建设节水型社会。要在全社会提倡珍惜水、保护水环境和水资源的观念。要逐步提高水价。灌区要大力推广渠系防渗,平地改土,喷灌、滴灌等节水技术,制止大水漫灌,防止次生盐渍化。节水是中国水利的一场大革命,必须长期不懈地努力。今后水库宜尽量建在江河上游人烟稀少的地区,尽量减少淹没损失,将水库的负面效应,减到最低限度,并采取外迁移民措施。要争取在今后10年内采取有力措施,解决现有水库留存的移民问题。

7. 中国北方沿400毫米年降雨量线的地区(大致是长城沿线)是生态环境脆弱不稳的地区,目前以农为主,将来应根据规划有步骤地逐渐建成农牧结合以牧为主的地区。在干旱和广大旱作农业区,要大力兴修梯田,发展水窖、塘坝,尽量拦蓄雨水,蓄水保墒,并开发地下水,全力解决人畜饮水困难和贫困落后的面貌。

8. 水利设施自古以来就是巨大的人工生态环境工程,但必须在充分总结成绩的同时,认真总结经验教训,大力减轻水利的各种负效用,将其削减到最低限度。即使存在一些问题,也要使后人有所挽回和补救的余地。特别是要将水利纳入全国人口、经济发展、环境的巨系统中,从可持续发展和科技兴国的战略出发,统盘审视,严格遵守自然规律和经济规律,充分论证,慎重决策。要加大投入,抓紧建立全国范围内水文、气象、水质、水土流失、水循

(下转第30页)

划的基础上,研究提出各种南水北调的具体方案,经过充分论证比选,提出可供选择的几种方案。第三层次,在省、区或省区内较大经济分区,按照节水高效、符合市场经济规模、充分利用当地水资源的原则,制定水资源供需平衡规划。此外,单项工程的规划设计,也是一个重要层次,必须做到真正的技术上可行、经济上合理。在此基础上,再研究南水北调的具体规模和利用方式。综合这几个层次的研究结果,制订不同时期南水北调的分期实施方案。

2. 可行性论证,首先需要系列的先行专题研究作支撑

为了真正能按水资源合理配置原则做好南水北调工程的可行性论证,先要开展一系列专题研究,主要包括:

(1) 在北方水资源短缺地区进行当地水资源人口承载能力的研究,弄清当地水资源的潜力和高效利用的方式。

(2) 深入开展中、长期供水规划的研究,进一步明确 2050 年前后我国需水总量和供需平衡模式。最近几年水资源研究部门和一些专家学者,在这方面做了大量工作,预测 2050 年左右,中国人口达到顶峰 15~16 亿,水资源的需求也达到顶峰,一般分析估计在 7 200~10 000 亿 m^3 ,很多专家倾向于 8 000 亿 m^3 左右。应在此基础上进一步研究,提出得到大多数专家公认的总需求量和地区分配方案。

(3) 北方地区生态环境与水资源供需关系十分密切,对不同自然环境的地区,研究和明确不同的生态系统的保护准则和基本要求。如河道径流、湖泊水域面积、沼泽湿地等的保护程度和污水处理总体目标,提出环境用水要求,并将环境用水作为地区水资源供需平衡的一项重要内容。

(4) 北方地区的社会经济发展,受水资源制约的程度很高。要以水资源为中心环节,研究工农业的合理产业结构和布局。将高耗水、低效率的农业和工业尽量布置在水资源比较丰富的地区,减轻缺水地区的负担。为此,要通过工农业的技术改造,形成节水型生产体系;通过水价调整和水资源费的征

收,利用经济手段调整工农业的产业结构;通过制定各地区社会经济发展长远规划和产业政策,利用行政约束机制,达到合理的生产布局。

(5) 下大力气研究南水北调有关的经济问题。要按市场经济规律,研究有偿供水和供水系统企业化的政策和措施。重点是客观核定水价,认真分析水的市场供求规律和不同地区、不同产业部门对水价的承受能力,预测供水的销售情况。在南水北调各种方案可行性论证中,除研究自然条件变化、技术安全方面不确定因素造成的风险外,应着重分析供水市场不确定因素的经济风险。

(6) 深入分析城市污废水处理回用的技术问题,防止供水增加污废水危害也加重的局面。

3. 密切关注、了解国内外已有的经验教训

近期南水北调的研究论证,应从认真总结国内外跨流域调水的经验教训,特别是从调度运用和经营管理方面的问题入手。当前应以省区内或省区间中等河流跨流域调水为主要研究对象,如新疆的北水南调、辽宁的东水西调等。对黄、淮、海地区的南水北调中线、东线工程,应进一步深入研究论证,取得更科学、更全面客观的结果。西部南水北调,要从长计议,近期主要进行专题研究,不忙于在线路方面下过大的功夫,以免造成浪费。

三、中国水资源问题的战略研究 是当务之急

中国水资源问题是长期困扰社会经济发展的重大课题。必须从我国水资源特性和国内外水资源开发利用、保护和环境治理和经验教训出发,制订全国水资源开发利用、保护和管理的长远政策和战略部署。在今后相当长的时期里,应在全社会大力推行节约用水、水资源统一管理的各种措施,积极开展环境治理特别是污水处理的工作,以减少浪费,提高水资源使用效率,避免遭受破坏。大规模的南水北调,特别是西线南水北调必须从长计议,慎重从事。

(责任编辑 蔡德诚)

(上接第 42 页)

环等的生态环境监测网络,并建立大中小不同规模的生态环境试验观测区。

9. 建议抓紧修订水法、水污染防治法,制定水资源保护法、节约用水促进法、流域水资源管理法、长江法、黄河法等法律。加强水法、水土保持法、防洪法、水污染防治法、环境保护法、森林法、土地管理法、草原法等现有法律的执法力度,严格执法,并制定配套法规实施细则。同时加强水产业政策的实

施,制定符合市场经济规律的水利管理、滚动开发、良性循环体制等政策,真正走依法治水的道路。

最后,笔者认为,一定要从水资源的可持续发展出发,充分发挥水资源的环境、经济、社会效益,保证必要的环境生态用水,使水利真正成为人工生态环境、秀美山川建设的一个重要组成部分。展望 21 世纪,一个依法治水的新时期必将来临。

(责任编辑 王宏章)