

对新世纪中国水利科学发展研究的几点认识^①

①
2000, 20(2)
2-5

左东启

(河海大学, 江苏南京 210098)

1-407.936
TV21

摘要:在分析中国 20 世纪水旱灾害和近 50 年水利建设成就的基础上, 结合国际科技新进展, 对 21 世纪中国水利科学技术发展的方向和重大课题提出认识和建议, 着重讨论中国七大江河的总格局、水资源评价中重视河道内用水的必要性和紧迫性、治河工程标准的选订、冲积平原河流下游的整治、行蓄洪区的生态系统、水资源优化配置等具有长远全局性影响的问题。

关键词:行蓄洪区; 地景生态学; 河道内用水; 设计标准; 湿地 *水利科学报, 中国*

中图分类号: TV21

文献标识码: A

文章编号: 1006-7647(2000) 02-0002-04

“新的千年开始了, 21 世纪中国的水利怎么搞?” 问题太多太复杂, 水平太低太粗浅, 不敢乱讲。但一二十年来想到一些问题, 即使有片面的、错误的认识, 不讲也是不应该的。

1 中国七大江河的总格局

谈水利不能离开河, 谈水资源、水环境更不能不谈河。中国河流中最大不能不推这“七大江河”, 因为不仅是河长水大, 而且是经过中国广大腹地而直接独流入海的, 然而这 7 条河中有 3 条已经难以入海了。黄河下游屡次断流是大家关心的热点, 海河 60 年代初造闸, 70 年代造了大量的宽浅分洪河槽, 却缺个通海的主干流, 可以称之为有槽有道而无河。至于淮河则 800 多年前就被砍断了尾巴, “新的千年” 怎么样呢? 一条规划兴建中的“入海水道” 的“道” 能否复兴成为入海的稳定深槽的下游淮河主干河呢? 中国现代的水利儿女能否在第 900 年中偿还这千年的历史债呢? 值得注意的是在雨量充沛的南方也出现若干入海河道淤垫萎缩的态势, 更值得注意的是在“水危机” 甚嚣尘上的同时似乎并不认为有“河危机”, 或者简直主张以“河危机” 为代价去解决“水危机”。如果扩大一点说, 这是涉及我国天然水体旱涸化和入海河流内陆化的问题。

2 “以河行水” 与 “以水养河”

“以河行水, 以水养河” 是最简单、最基本的自然现象和社会要求, 又常是最易被人忘却和背离的规

律和责任。“以河行水”, 几乎人人重视; “以水养河”, 几乎全无概念。河是降水汇集的必由之路, 是全球水文循环中和人类最亲近的环节, 是水被利用的主要载体, 而河自身也是要用水哺育维持的。社会越发展, 越须重视这一点。河流除了需供给生活用水和工农业用水以外, 首先要能保持、保证河槽相对稳定的最低水流, 要保证河水与两岸地下水互相补给的能力和条件。如是通航河流, 要保持不同季节船运的足够水深; 为保证水质, 要具有能稀释、迁移污染物质的自净能力的最低水量。入海河流还必须要有足够大的径流从地表到地下抗御抵制盐卤入侵的能力, 等等。我国水资源评价中缺少的“河道内用水” 这一项迄今未曾补上, 对流域水资源利用程序的计算几乎一律只算生活和工农业用水的供水量, 往往得出利用率太低的结论。我国河流入海水量减少、入海河道的萎缩、沿海地带大面积被盐化侵蚀等, 都呈现加剧的趋势, 有些河流的潮流界和潮区界也明显地向上游深入。

河流并不是一个随便召之即来, 挥之即去的东西。忽视这一规律, 可能是若干水利规划未能实现或未能取得预期成效的根本原因之一。那种除了生活和工农业用水以外都是多余的看法是无论如何再也不能继续下去了。

这类“河道内用水” 的研究和计算, 是十分复杂困难的, 但是可能解决的。如果说一时难以精确, 在一定合理范围的估算是完全做得到的。问题是还没有人去做了, 也没见什么课题规划中提出这个远比其

作者简介: 左东启(1925—), 男, 教授, 河海大学前校长, 从事水工建筑物、水力学及宏观水问题研究。

①根据 1999 年 8 月初中国水利学会在南京召开的“21 世纪水利发展战略学术论坛” 上的发言整理而成。

它大部分课题重要得多的项目。

3 工程标准

工程是为开发、利用、管理和保护资源而兴建营运的。近年来特别对防洪标准,议论甚多,“内外、朝野”都认为中国水利设施标准低了,这种要求总是正确的,但这是一重大科技研究的问题,涉及多方面因素,必须科学地对待。

美国在30年代、50年代、90年代都有争论,对设计洪水标准十分重视,但都认为要结合技术经济考虑。前苏联对水工建筑物的防洪标准要求得很明确,标准很高,但他们对一般堤防的设计洪水,似没有(未查到)全面、统一、系统的明确标准。

为了提高实际防御洪水能力和减少洪灾损失,当然标准愈高愈好,但如指的是一般的河道和河堤设计洪水,又是以洪水的重现期为标准,常要求50年、100年一遇,甚至更高,是值得慎重对待的,需深入探讨其必要性、可行性和有效性。

我国许多河流洪水年际分布不均匀的变差系数是特别大的,许多地区洪旱之间极值出现的频率增多而且差值趋大,以特高的洪水标准设计整个河槽的一般堤防,除需要投入很大的财力物力,占地费工以外,主要是宣泄洪水的几率很低,甚至数十年未尝一现,更主要的是完全不适应常年累月的利用管理。更重大的是这样的宽大河道不可能维持长久的河床稳定,因此曾提出将工程标准分为“长效标准”和“应急标准”,同时也可分出“普遍标准”和“局部标准”。这与“设计标准”和“校核标准”不同,设计和校核标准对于单一水工建筑物合适,对复杂的流域治理和长线堤防难以规范应用。“长效标准”宜是多年最大洪水中以相当年份重现率选定的(李仪祉先生曾提出黄河中下游河道以陕县站 $6000\text{ m}^3/\text{s}$ 流量作为设计洪水,外国专家恩格斯也曾提出过“固定中水河床”的主张),另有一定规模的按“应急标准”设计的分洪道和分洪区。海河虽已规划若干非常宽阔的分洪道,仍在规划中专门考虑了“超标准洪水安排”。“局部标准”是城市防洪和某些特殊对象和特殊河段的防洪,标准当然大大提高。至于按“长效标准”设计的河道,应是多目标利用的常年使用的具有稳定的能与两岸地下水互相补给的深水的主河干道,其中有许多问题和困难,是不能回避而正是经过努力可克服解决的新世纪的任务之一。

4 行蓄洪区生态系统研究

首先要谈清名词,①“行蓄洪区”指的是“floodplain”,译名是从淮委和安徽有些专家的论文中借来

的。Floodplain以前有译为“流域”、“泄洪道”、“泄洪区”的,我曾写成“槽、滩、泛区”。这一名词很有用,不能不用,应该大用,却没有相对应的确切汉语名词。外文辞典中的释文很简单倒也很严谨,就是“洪水所及之地”。淮委同志指的主要是行洪时包括湖荡洼地滞蓄分洪的区域。美国的大河有“floodplain管理委员会”,类似流域机构、河务局,而职能上有些差别。今后这一名词的内涵似还应拓展。②“生态系统”,这是地地道道的新名词,现在是国内众人皆知的名词之一,但少有正确、全面的诠释。众所理解的名称和内容几乎为“生物多样性”一语所包罗无遗。这种理解虽不为无据,但极易误导。按美国微软公司随其“视窗98”推出的辞典中最基本的释文是“有机体和其环境之间的关系”,生态学是“研究有机体与其环境之间的关系的学科”,与之并列的词是“人文生态学”,定义为研究人群与其物理环境与社会环境之间的关系的社会学分支。重在“关系”二字。1997年俄罗斯彼德堡国立水文气象学院出版教材《水资源(陆地水)利用和保护的生态观》中提出“生态水文学(水利生态学)”、“水利生态系统”等概念,认为生态一词来源于希腊的字根,是“家园”,是人或牲畜、鱼、植物等群体相互关系,而且提出新的学科方向要研究具体“水对象”(河、湖、水库等)群体态势的定性定量的评价,研究不同层次和尺度的水体生态系统。80~90年代,欧洲的地理学、建筑学等“地景(或景观)生态学”(landscape ecology)已是迅速发展的新学科。

我国的许多河流水体,从来是,今后也更应包括河槽、河滩、沿河、通河或穿河的湖荡湿地、分洪道、分洪区上中游水库、河口的汉道及贴近的整治建筑物等组成一互相息息相关的系统,不能不称之为水利生态系统。

我国数十年来对河流泥沙研究的业绩和水平很高,相信研究的对象和方法必将从水流挟砂(或挟砂水流)研究的重心转到整体的河床演变,并迅速转入上述河流生态系统的综合系统研究。

淮委和安徽有些同志对“行蓄洪区”考虑的主要是“人与水争地的矛盾”,是“如何才能找到洪水与群众各自有恰当的出路”的问题。我们对行蓄洪区,主要是研究水的存在和运动过程中的空间体系问题。两者重点不同,但互相有紧密联系。

5 冲积平原治理的总结提高和黄淮海规划的深化落实

几千年来,不但不断地形成了广阔的冲积平原,而且还不断成为最稠密、最富庶、最发达的地区。由

于特殊的地理、气象、水文条件,又必成为水旱自然灾害最复杂、最严重的地区。我国水利问题到处都有,千千万万,大量的重要的常先数冲积平原上的问题,治理精力和目标又常首推黄淮海。因此,中国水利科学技术的重中之重不能不突出地密切结合冲积平原,水利向其它学科的借鉴结合也不能不着重冲积平原的研究课题。

黄河夺淮以后,失去了一个直接入海的主要水道,既迫使自身再度北迁,也成为整个淮河迄今难以根治的重要原因之一。海河流域以宣泄特大洪水的宽浅表面河槽取代了一条长效的深水河道,淡水资源不敷无节制的耗用,使人海径流日益减少,又连带加剧盐卤地表地下的侵入,水下疏浚的功夫总跟不上挡潮造闸的本领,反过来又增大了河口的淤积,冲积平原上河流的比降自然太有限,从而又减弱了下游河段的流速和冲刷河槽的能力。现在若干入海河道都有不断萎缩的迹象。

历史上黄河在冲积平原上多次摆动,加上不断修筑的抗御工事,形成了由自然和人工共同营造出的、由河槽、漫滩、堤岸和泛区组成的并行交叉网络、复杂地貌。亿万人民就生息、发展在这样一块土地上。黄河历来称为难治,但50年的成就足以鼓舞我们继续前进。综合一切现实可行手段,运用河流自然运动规律中的有利作用,改变已有的危险河床形态,同时千方百计地有长期规划地逐步改变河道近区的微地貌,利用泥沙资源垫高两岸地面高程,用各种手段拓深河槽,加大河道主流水力坡降等,逐步改善河道的形态,是能实现的希望。“改天换地”:可以是空洞的豪言壮语,可以是“惊天动地”的大喊叫,大花钱;也可以是脚踏实地,锲而不舍的行动,可以出现面貌一新、并非神话的人间奇迹。

20世纪五六十年代毛泽东同志的三条题词不是个人感想,是代表了中央的决心和广大人民的意愿的,提出的要求,世纪末要结账,新世纪当会有个大好的交待的。

6 水体生态系统与国土资源结合的研究整治

水和土关系太大,问题太多了。如水土保持,做得还不够,谈得已太多,谈得太少的是总体全局的水的和土的资源优化配置问题。在前几年制订可持续发展21世纪议程中林业界先提到荒漠化,然后又提出湿地,在国内起了先声示范的作用。这两者都是土地问题,其实更是水利问题,同时又都着重“生物多样性”问题。什么叫荒漠?就是土地的水太少了。什么叫湿地?就是土地的水太多了。一切取决于土地的水环境,土的水文情势。

当前的报刊舆论和专门的学术论文中极其一致地都视荒漠为大敌,颂湿地为至宝。都谈到“生物多样性”,其实生物的多样性取决于地区类型的多样性。地区的多样性又取决于水土资源的组合和分布的问题。社会和学术界不断呼吁“保护湿地”,全国性大报科技栏中发表新诗,题目叫“湿地的礼赞”。湿地是不可缺少的,但并不是越多越好,不是一切湿地都有利无害。荒漠化对我国的威胁甚大,但不是要全部消灭沙漠(例如某些珍稀动植物恰只生长于沙漠),问题是全国的国土规划和整治问题。

当前对湿地的重视主要是林业部的野生物司,以往作系统深入研究的是地理沼泽学家,而近年最主要的专家主要都是鸟类学家,奉为国际规范依据的《郎姆萨公约》标题就注明了“特别是作为水禽栖息地”公约,他们作出很大贡献,但不能不受到专业的局限。湿地的定义和分类还不够明确,在勘察和统计、开发和利用、测试和监控、规划和评价、改造和管理、经济和立法等方面的研究都有待开展。

水利部门、国土整治部门和学术界的投入是进一步深入开展湿地研究的重要条件。

7 “资源水利”必将期待和促进有中国特色的水资源研究的新生

70年代末我国开始有组织地全面地开展了水资源的研究,1981年底就出版了《中国水资源初步评价》。近20年来,特别是前10年,各流域、各省市都做了大量工作,为水资源科学开辟了广阔的研究前景,为国家建设提供了若干重要依据,也为合理开发利用和管理打下了一定的扎实的基础。

由于60年代才开始水资源研究,1977年马尔德尔普拉塔(Mar Del Plata)世界水会议以后才推向全世界,开展活动,迄今还是一个非常年青的学科分支,而其内容之庞大复杂,其影响之深远,其相关专业学术领域之广泛,其所遇到和期待解决的问题必然远远超过近期所能解决的问题。这就说明目前状态所能解决问题的局限性,也预示了发展前景的广阔。

从作为利用管理的决策依据来说,当前对水资源自然测算分析的可靠合理程度和特征表达方法尚有争议和待商榷之处,而同时就要求应用于各地区国民经济、社会福利,以至预告全球的环境生态,这是力所难及的。举一最简单的例子,我国经济社会的规划管理是按行政区域主要是省、市(区)来负责进行的,而迄今各省的水资源总量是分片按流域计算得出的,即只计算本地降水所产汇的径流(沿黄河各省对黄河内的径流则是在上级主管部门领导下开会决定的)。显然这难以令人理解和利用,也难以引证

为科学的依据.从用水需求分析上看,1978年已有开始考虑河道内用水的国家,我国可能到21世纪还难起步,其它更为复杂得多、细致得多的问题还须逐步深入研究解决.

90年代我们曾提出“水资源评价中最核心的问题还是可资利用水量的估算问题”.现在看来应该提为:水资源评价中最核心的问题是“水资源优化配置”问题.这明显地又提高了一个层次,也就任务更为复杂艰巨了.这是正确而急迫的任务.

原来,由于参加会议专家们的专业和所着眼目标的局限性,最初国际会议主要是针对饮用水的匮乏而提出的.有关现在一般判别水资源丰缺的指标,很难被人信服地接受,但却被广泛宣传为全社会的共识.1996年联合国提出的统计分析,将各国水资源分为丰富、脆弱、紧缺、贫乏四类,我国被排为第二类.据此国内专家为我国排列了位次.但无论国内和国际的判别依据似都难以被认为是最起码地周到合理的.仅从这一事实也可认为,水资源这一学科还非常年青,处于刚刚起步的阶段.

相信在新世纪初,在正确方针引导下,能从静止的确定性的数值水资源研究逐步发展为动态的随机的物理水资源、经济水资源和生态水资源研究等具有中国特色的发展.

8 水旱灾害天气情势过程的基本类型和模式问题的探索研究

水离不开土,也离不开气.“改天换地”,不能讲大话空话.但对“地”还是可以和应该符合自然规律、切合现实需要地进行改造.“天”则几乎是目前人力所改不了的了.这几年更证实了,人在克服灾害上能胜天,在自然气象上是“回天”无力的.气象也是水利工作者所企盼借重而又能力所不及的另一类学科专业的领域.

“农业气象”确已有这类专门学科,而且也确有自身的专门内容,有应用价值.水利所涉及的气象的空间时间的尺度和层次比农业气象要大得多,广得多.研究的内容不是局部的应用,而几乎就是气象学的全部内容,只不过偏实用而已.

近几年来,灾害后查阅文献资料,总觉环境、生态方面的大论高见甚多,而气象方面的诠释较少.同时也考虑从自然灾害事件所受气象作用出发,对有关的天气情势、有关空间和主要因子的全过程的分析,积累案例,归纳成若干类型,制订模式,为气象学的进一步分析探索,为水利的预案决策做出互相验证提高,这是21世纪的任务.至于反馈而施加影响,

当是更遥远的设想.

9 结 语

半个世纪以来,或近二三十年以来,国际、国内科技进展不仅表现在许多具体的新成就,更主要的是在研究的方向和观点上.其中与水利直接有关的突出方面是:①“系统”的观点,多元因素相联系并相互作用的观点.②由确定性到非确定性的随机分析的观点,由绝对的是非利害转为安全和风险的概率观点,而且由单个因子的变化概率扩伸到多元因子变化的组合和遭遇.③计算、模拟和信息传输新技术手段的出现为研究者提供有力的手段,却又都同时提出了挑战:是高层次地运用,还是低层次地运用这些手段;是进一步掌握新的计算、模拟手段而作发挥能动性主人,还是缺少新的实质性的思路和要素而仍停留在旧的窠臼;是更深入地抓住实质性的运动变化和规律,还是停留在大量的数字和线条.④研究的对象和方法扩展为既有空间、又有时间,空间和时间的不同尺度和不同的层次;能否辨清不同尺度、不同层次的研究适合于不同的性质,不同的目的和要求.

例如在分析水旱灾害时,事后的说明分析都能提到若干情况,事件的遭遇和组合,时间上的和空间上的.在规划设计中对时间上遭遇的考虑就比较欠缺.在管理操作上时间遭遇的主动运用控制就更不易.洪旱因素的遭遇常只能被动承受,而有时排洪、蓄水、灌溉、发电、排涝主动掌握的情势机会常被感到“时不再来”而未能获得更多兴利或更大减灾的效益,等等.

看来新世纪中水利发展前景的基础,还是科学的观念、科学的态度和科学的方法.

参考文献:

- [1] Jansen M E, Bourgeron P, Everett R, Goodman I. Ecosystem management: a landscape ecology perspective[J]. Water Resources Bulletin, AWRA, 1996, 32(2): 203 ~ 216.
- [2] Shumm S A, Mosley M P, Weaver W E. Experimental fluvial geomorphology[M]. New York: John Wiley & Sons Ltd., 1987.
- [3] Rachocki A. Alluvial Fans[M]. New York: John Wiley & Sons Ltd., 1981.
- [4] 左东启. 论湿地研究与中国水利[J]. 水利水电科技进展, 1999, 19(1): 14 ~ 21.

(收稿日期:1999-08-29 编辑:马敏峰)

补遗:本刊2000年第1期封面照片题为“三峡二期工程施工全貌”(黄正平摄影).