

水资源 需求管理概论

主 编 姜弘道

副主编 董增川

郑垂勇

陈 菁



河海大学出版社

水资源需求管理概论

主 编 姜弘道

副主编 董增川 郑垂勇 陈 菁

河海大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

水资源需求管理概论/姜弘道主编. —南京:河海大学出版社, 2009. 5

ISBN 978 - 7 - 5630 - 2615 - 9

I. 水… II. 姜… III. 水资源管理—研究—中国
IV. TV213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 077500 号

内 容 提 要

本书以讲座的形式介绍“水资源需求管理”(Water Resources Demand Management)的各方面知识。包括钱正英院士的报告《转变发展方式——中国水利的战略选择》(代序),以及 12 讲内容:中国水资源状况与水资源管理面临的挑战,水资源需求管理的内容、目标与主要研究内容,水循环与人工侧支用水过程,水资源需求管理的经济学基础,节水型社会建设,生产需水管理(一)——农业用水,生产需求管理(二)——工业用水,生活需水管理,生态需水管理,水资源需求变化规律与用水定额分析,水权制度与水价改革,水资源可持续利用等。本书可作为高等学校水利类专业开设“水资源需求管理”课程的教材或教学参考书,也可供从事水资源管理的专业人员学习使用。

书 名 / 水资源需求管理概论

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5630 - 2615 - 9/TV · 299

责任编辑 / 谢业保 马文潭

封面设计 / 张世立

出版发行 / 河海大学出版社

地 址 / 南京市西康路 1 号(邮编:210098)

电 话 / (025)83737852(总编室) (025)84461646(发行)

经 销 / 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 / 南京紫藤制版印务中心

印 刷 / 丹阳市兴华印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 960 毫米 1/16

印 张 / 18

字 数 / 338 千字

版 次 / 2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

定 价 / 28.00 元

《水资源需求管理概论》编委会

主 任 鞠平

副主任 姜弘道 吴胜兴

委 员 董增川 张 阳 张展羽 郑垂勇 陈元芳

胡 明 许长新 冯卫兵 周立新

秘 书 武晓楠

前 言

面对新时期中国水问题发生的变化,中国的治水模式正处在从传统水利向现代水利、可持续发展水利转变的过程中。作为这种转变的重要内容之一,中国正在实施以需水管理为基础的水资源供需平衡战略,亦即从水资源供给管理转向水资源需求管理,在提高用水效率基础上保证供水。

水资源需求管理是指在有限水资源条件下,以水资源高效利用和可持续利用为目标,用法律、行政、经济、科技、宣传等手段引导用水户优化用水方式,规范用水行为,提高用水效率,优化资源配置,改善和保护环境,实现最小成本水资源服务,对水资源利用的结构、技术、方式等因素进行优化的广义管理行为。水资源需求管理作为实现水资源可持续利用的治水新理念、新模式正逐渐被接受,但从理论到付诸具体实践还只是刚刚开始,仍任重而道远,其中一项重要任务就是尽快使水利人才的培养适应中国治水模式的转变。

长期以来,我国培养水利人才一直以建设水利工程保证供水为目标,构建了一个从勘测、规划、设计,到施工、运行、管理的完整的知识体系,但其中很少涉及如何合理用水,提高用水效率和效益的知识。为了适应水利事业进入加强水资源管理,全面建设节水防污型社会新时期的需要,从教学内容入手,改革、创新水利人才培养的知识体系,已成为水利高等教育教学改革的重要任务之一。

2008年4月,河海大学成立了“需水管理知识体系与水利人才培养创新的研究”课题组,在5、6两月举行了《水资源需求管理系列报告会》共10次报告,并在此基础上,拟定了《水资源需求管理》课程大纲与教材编写提纲。经过多位作者近半年的努力,完成

了本书《水资源需求管理概论》，从而为开设《水资源需求管理》课程进行了开创性的尝试。

为了有利于发挥各位教授在与水资源需求管理相关的各个领域充分发挥自己的专长，本书采用了讲座的形式组织编写，因而本书虽在整体上有一定的系统性与完整性，但在各讲之间并无紧密的联系。这样写的好处是有利于读者从不同的角度来理解水资源需求管理，缺点是难免会有重复或脱节，有些资料由于来源各异也会不尽一致。为了尽可能解决这个问题，12讲书稿分三部分由3位副主编分头审稿，并由主编全书定稿。由于我国在水资源需求管理方面的理论研究和实践探索还刚开始，加之作者们学识所限，本书不可避免存在着缺点甚至错误，恳请读者不吝指教，我们将在教学中不断修订、改进。

在本书的写作过程中，作者们曾多次学习全国政协原副主席钱正英院士关于需水管理的重要谈话以及水利部领导的重要报告，从中获益非浅。经钱正英院士同意，特将由她与陈家琦、冯杰撰写，并在中国水利科学研究所作的报告《转变发展方式——中国水利的战略选择》作为本书代序予以发表，以利读者更深刻地认识我国实行水资源需求管理的重要意义及其紧迫性。

在本书的编写、出版过程中，得到河海大学“需水管理知识体系与水利人才培养创新的研究”工作领导小组以及教务处的大力支持与配合，河海大学出版社也予以高度重视，一并在表表示衷心的感谢。

《水资源需求管理概论》编写组
2009年4月

目 录

- 代 序 转变发展方式——中国水利的战略选择
钱正英,陈家琦,冯杰 / 1
- 第 1 讲 中国水资源状况与水资源管理面临的挑战
顾圣平 / 12
- 第 2 讲 水资源需求管理的内涵、目标与主要研究内容
郑垂勇,黄江疆 / 29
- 第 3 讲 水循环与人工侧支用水过程
董增川 / 42
- 第 4 讲 水资源需求管理的经济学基础
许长新,华坚 / 63
- 第 5 讲 节水型社会建设
陈菁 / 79
- 第 6 讲 生产需水管理(1)——农业用水
陈菁,陈丹 / 98
- 第 7 讲 生产需水管理(2)——工业用水
操家顺 / 125
- 第 8 讲 生活需水管理
陈卫,刘成 / 155
- 第 9 讲 生态需水管理
董增川 / 177
- 第 10 讲 水资源需求变化规律与用水定额分析
李国芳 / 198
- 第 11 讲 水权制度与水价改革
郑垂勇,赵敏,宋健峰 / 227
- 第 12 讲 水资源可持续利用
董增川,张秀菊 / 259

转变发展方式——中国水利的战略选择

代序

钱正英 陈家琦 冯 杰

一 从供水管理到需水管理

2000年,中国工程院在关于我国水资源问题的战略研究中,提出“以需水管理为基础的水资源供需平衡战略”,即“对水资源的供需平衡,要从过去的以需定供转变为:在加强需水管理、提高用水效率的基础上,保证供水。”水利部两届领导都肯定了这个建议,提出建设节水型社会的目标,做了很多工作,取得了一定成绩,有些地方的成绩很突出。但是,从总体上说,与世界上一些水资源管理先进的国家相比,与我国经济快速发展的成绩相比,我国的用水效率和防治水质污染,仍处于相对落后的状态。其根本原因,是我国水利界在需水管理方面,从理论到实践,与世界一些先进国家还有相当差距,在规划的指导思想,许多地方还停留在传统的供水管理阶段。

人类社会的水利工作,一般都从供水管理起步。水利工作的产生和发展,主要是为了满足人类社会对水的需求;通过打井、开渠、筑堰、修建水库以至跨流域调水等各种工程措施,开发和利用地表和地下水资源,供应社会经济各方面对水的需求。我们过去在学校里学习的,主要是这方面的知识。从某种意义上,过去的水利工作主要是供水工作,我们只研究如何供水,很少研究如何合理用水。直到一些地方水的供需发生矛盾,才开始研究对需水的管理。

在国外,率先研究需水管理的,可能是以色列。二战以后,以色列在筹备建国时,经过多方比较,最后选定了现在的地点,即西亚耶路撒冷以西的沿海地区,这个方案的最大问题是水源不足。因此,他们把解决水的供需矛盾,作为建国的首要条件。在全面开发和控制水资源的基础上,他们以实现用水的最大效率和效益为目标,进行严格的需水管理。例如,在立国之始,他们就制定了一个重大国策:自己不生产耗水量最大的粮食,而以出口耗水少、产值高的水果、花卉、蔬菜、棉花等换取粮食。他们根据单位水应当产生的最大效益分配水的使用权。从1948年到2003年,在以色列这样一个地处干旱和半干旱区的国家,人口从65万增长到680万,人

均 GDP 从 \$300 增长到 \$15 000,但人均淡水用量仍维持在 300m^3 左右(如要求粮食自给,人均淡水用量约需增加 $400\sim 450\text{m}^3$,即达到 $700\sim 750\text{m}^3$ 左右)。这是从传统的供水管理向需水管理转变的世界典范。

到上个世纪的 70 年代,一些水资源相对丰富的国家也开始转向需水管理。美国水资源总量 $29\,702\text{亿 m}^3$,人均水资源量近 1万 m^3 。美国国家水资源委员会在 1968 年的报告中,预测 2000 年、2020 年全国总取水量将在 1965 年的 $3\,725\text{亿 m}^3$ 的基础上分别增长约 200% 和 407%,达到 $11\,116\text{亿 m}^3$ 和 $18\,900\text{亿 m}^3$ 。但到 1975 年,他们意识到如此高的用水量将无法实现水资源的可持续利用,于是做出第二次评价,综合考虑了水污染、水资源量等多种因素,决定大力加强需水管理,并预测 2000 年的总取水量 $4\,572\text{亿 m}^3$,较 1975 年的实际用水量 $5\,010\text{亿 m}^3$ 还减少 9%。实践证明,他们达到了预期的目标。

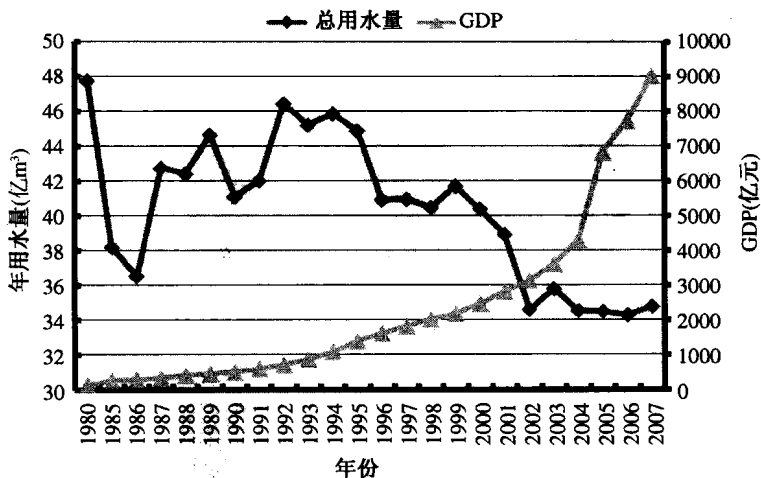
加拿大水资源总量 $31\,220\text{亿 m}^3$,人均水资源量达 10万 m^3 ,但是他们在上个世纪的 80 年代也提出了需水管理的问题。在加拿大内陆水资源理事会水利规划和管理分部 1990 年发表的《加拿大的需水管理:技术发展水平回顾》中,他们指出,加拿大的水管理者之所以要对传统的供水管理重新思考,研究采用需水管理,并不是因为他们缺水,而是因为水资源开发成本不断增长,水污染以及人们对环境问题的日益关注,需水管理的目的是使社会经济取得最大的综合效益。

我国人均水资源量 $2\,100\text{多 m}^3$,大大低于美国和加拿大,但我们直到 2000 年才开始提出需水管理的问题。我们对需水管理的认识,大大落后于实际需要,可以说是在实践的教育下,才一步一步地逐渐认识。

我们对需水管理认识的落后,首先表现在对需水预测的失误。从上个世纪的 80 年代以来,由于对需水量的预测普遍偏高,造成对供水规划和供水工程在不同程度上的误导。对于全国的用水需求量:80 年代初,水利部门曾预测 2000 年为 $7\,096\text{亿 m}^3$;实际 2000 年全国的用水量为 $549\,7.6\text{亿 m}^3$ 。

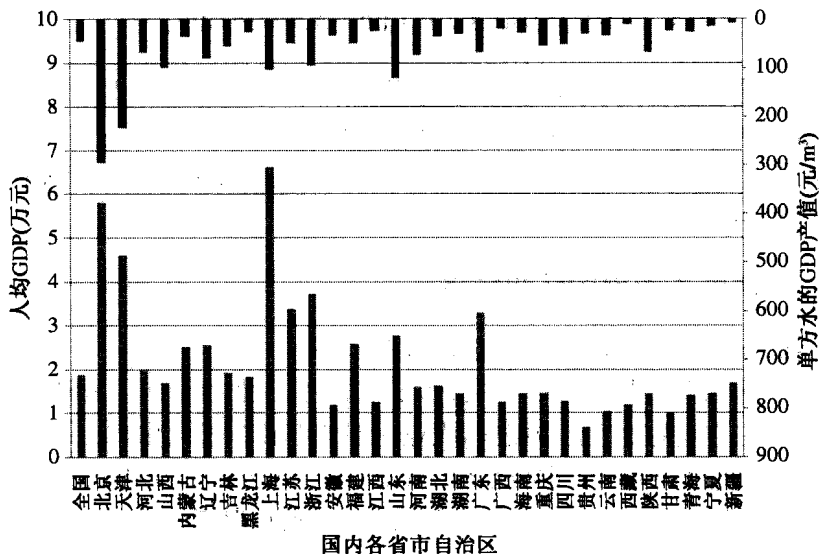
分区预测,以山西为例:“七五”期间,当时山西省的缺水现象确实非常严重,水利部门据此曾多次预测:1990 年的需水量为 $72\text{亿}\sim 76\text{亿 m}^3$,2000 年为 $90\text{亿}\sim 100\text{亿 m}^3$,而实际 1990 年和 2000 年的用水量分别为 54亿 m^3 和 56.36亿 m^3 。由于对需水量的过高预测,造成万家寨引黄工程建成后运营的被动。

北京市 1990 年以来水资源的供求规划,预测 2000 年的总需水量为 45.51亿 m^3 ,实际 2000 年的用水总量为 40.4亿 m^3 ;2010 年的预测用水量为 54.35亿 m^3 ,实际到 2007 年的用水量已降为 34.8亿 m^3 (见图 1)。在此期间,北京市的社会经济得到迅速发展,万元 GDP 用水量 2007 年为 34m^3 ,居全国前列(以色列为 21m^3)(见图 2、图 3)。



(数据摘自北京市水资源公报和北京市统计年鉴)

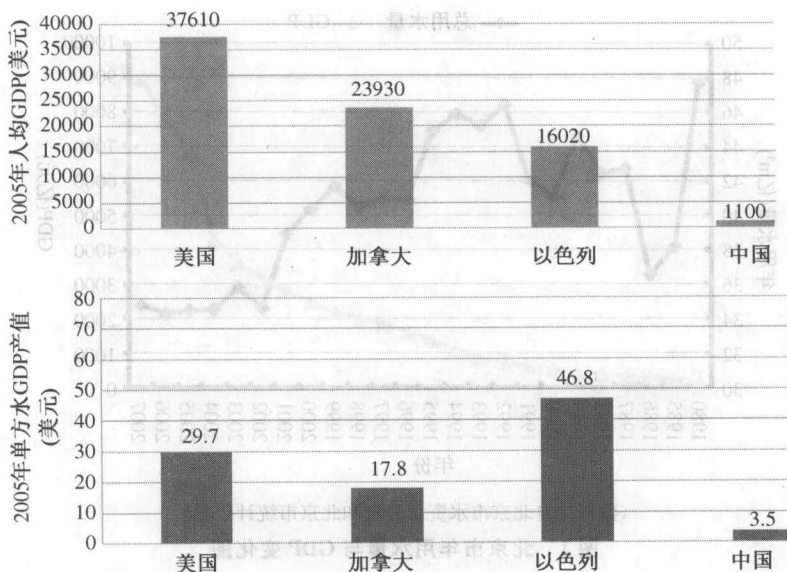
图 1 北京市年用水量与 GDP 变化图



(数据摘自中国水资源公报)

图 2 全国各省市自治区 2007 年人均 GDP 及单方水的 GDP 产值

中国工程院 2000 年的报告,虽然已认识到预测偏高的问题,但由于当时认识



(数据摘自 Water a Shared Responsibility-The United Nations World Water Development Report 2)

图3 四个国家 2005 年人均 GDP 及单方水的 GDP 产值

水平的限制,预测 2010 年和 2030 年全国需水总量分别为 6 300 亿~6 600 亿 m^3 和 7 000 亿~8 000 亿 m^3 ,现在看来,也是明显偏高的。

由于需水预测大大偏离实际,使我们的水资源规划失去对需水管理的指导作用,甚至带来一些负面影响。

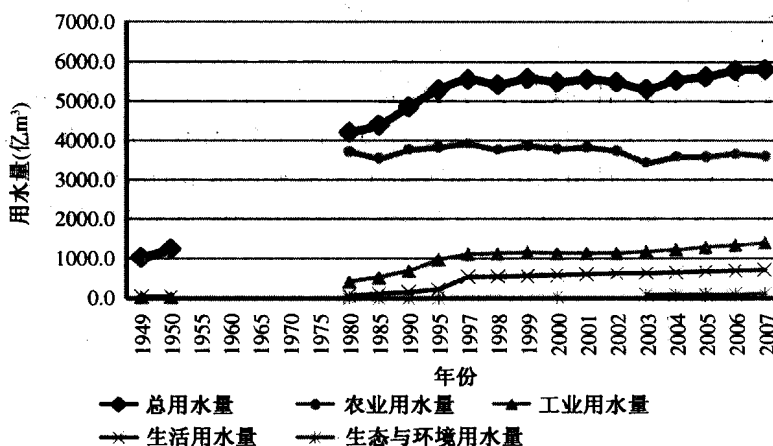
二 有关需水管理的认识误区

1. 误以为随着经济发展,用水量必然不断增加

实际上,随着生产力的发展和科技水平的提高,农业社会向工业社会转变,经济结构中二、三产业的比重相应提升,农业从粗放型转向现代化,以及相应文明水平的提高,环保意识的增强,循环经济的发展,许多发达国家的用水总量已从快速增长转为微增长、零增长以至负增长。就我们中国的情况来看,自 1997 年以来,也已进入微增长时期(见图 4)。

2. 误以为发展工业必然大量增加用水

实际上,工业用水和农业用水的性质不同。农业用水是维持植物生命的蒸腾用水和作物棵间土壤的蒸发用水,它需要的水量大,而且绝大部分耗散于空中,不



(数据摘自中国水资源公报)

图4 中国年用水总量及工农业、生活和生态与环境用水量变化图

直接回归到地表或地下径流。工业用水大量的是冷却用水、锅炉用水、输送废渣用水以及少量的化学反应用水,需水量相对很小,而且耗水率很低,可以重复利用,关键是要处理污染。美国在1965年第一次水资源评价时,对制造业的用水量预测为13.210亿 m^3/d ,第二次评价为12.714亿 m^3/d ,相差不多;但取水量第一次为3.028亿 m^3/d ,而第二次只需0.744亿 m^3/d ,因为水的重复利用率由54.3%增至94.1%。他们认为,提高水的重复利用率,虽然要付出相当代价,但可以减少取水量,而且有利于控制水污染,特别是控制废水中的有毒污染物,因此是经济合理的。

3. 误以为节水和防污是两件互不相关的事

实际上,节水是防污的前提。工业和生活用水的70%以上,都转为污水排放。用水量增加,防治污染的任务也随之加重。许多地方,筹措了增加供水的资金,却没有同时筹措污水处理的资金,而在不少地方,污水处理所需资金大于增加供水的资金。这是造成污水处理持续落后的重要原因。

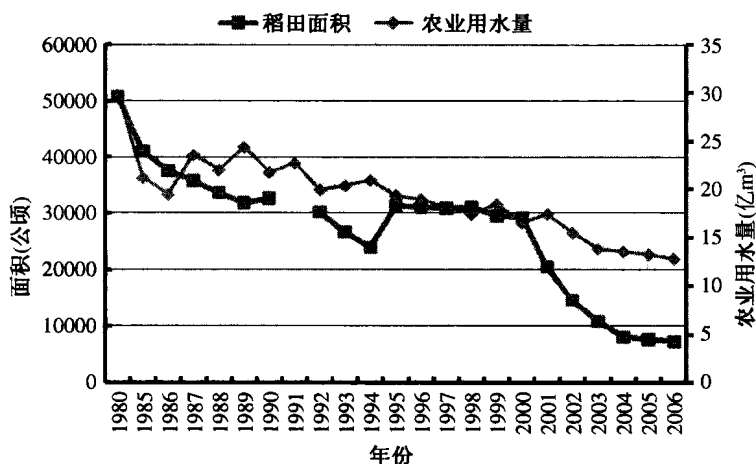
因此,防治水质污染,必须从污染的末端治理转向以污染的源头治理为主,即:大力节水并大力提高重复利用率。

4. 误以为城市化必然要大量增加城市用水

实际上,城市用水除少量的生活饮用水外,其他如绿化、美化、环卫等用水都可以通过对污水的再生利用来解决,有些工业用水也可以用再生水替代。城建部门确定城市用水的方针是:节水优先,治污为本,多渠道开源。城建部门对一些缺水城市的需水预测,都远低于水利部门,实践证明,他们的预测比较符合实际。

5. 误以为农业节水的内容仅仅是节水灌溉

实际上,节水灌溉只是农业节水中的一个层次。农业节水的第一个层次是农业结构的调整,即:农、林、牧业结构的配置如何更适合于它的自然环境。如:牧业需水大大少于农业,在干旱地区农牧业结构如何配置,对农业用水量的影响极大;在半干旱地区,农业的种植业结构如何配置,对农业用水量的影响也很大。北京市近年来农业用水大量减少,其中一个重要原因是决定不种水稻(见图 5)。



(数据摘自北京市水资源公报和北京市统计年鉴)

图 5 北京市稻田面积及农业用水量年变化图

农业节水的第二个层次是农业技术的提高,主要是提高植物本身光合作用的效率。农业节水的第三个层次才是通过节水灌溉,减少灌溉输水中的损失。我们需要研究各个层次的农业节水,不应仅限于节水灌溉。

6. 误以为保护生态就是种树绿化

保护生态是指保护不同自然环境下的天然生态系统。在一些不长树木的荒漠地区,引用河水或抽取地下水植树种草,都属于营造人工生态系统,并非保护生态。营造人工生态系统所用的水量,实际上来自维持天然生态系统的水量,不可避免地将不同程度上损害天然的生态系统。在沙漠的某个地区打井抽水,植树绿化,“人进沙退”,不可避免地将降低周边的地下水位,影响周边地区的天然植被,造成那些地区的“沙进人退”。陕西一些地方的群众总结:“人进沙进,人退沙退。”

7. 误以为水资源配置就是为了满足当地现有经济发展方式的需要

许多地方的水利规划提出,当地的水资源分布不适当当地的经济发展的。我们

也可换一个方向来思考问题:当地的经济发展方式是否适应当地的水资源分布?

2009年2月4日《科学时报》头版头条的醒目标题是:“拯救民勤需要一场产业革命”,主要内容是:中央领导十分关注的甘肃省民勤县,地处石羊河下游,是一个严重缺水、生态严重危机的地方,但长期以来,石羊河流域却定位为甘肃省的商品粮基地。多位专家建议,是否可以在统筹甘肃省商品粮供需平衡的前提下,调整甘肃省商品粮基地的布局,重新考虑石羊河流域商品粮基地的定位。他们认为,对民勤县的生态危机和水资源供需矛盾,不应通过调水工程,而应通过调整产业布局来解决问题。

这就是供水管理和需水管理的不同思路。

三 我们的差距

需水管理的目的是提高用水的效率和效益。世界银行最近提出的《应对中国的缺水》报告指出,在中国这样一个水资源紧缺的国家,水的生产效率却相当低,他们举了如下数据:

“中国水的生产率为 $\$3.60/\text{m}^3$ (注:相当于万元GDP用水量 397m^3 ,2004年数据),低于中等收入国家($\$4.80/\text{m}^3$)和高收入国家($\$35.80/\text{m}^3$),主要是由于经济结构不同以及用水效率的不同。

“占取水总量65%的农业用水,在各领域中生产率最低,主要由于灌溉系统中水的极度浪费以及水在各类作物间及流域内不同地区间配置不当,仅有45%的农业取水真正用于作物。

“占总取水量24%的工业用水,平均的重复用水率只有40%,而发达国家为75%~85%。

“在中国水的生产率低的主要原因是:水资源配置系统的低效。对海河流域的最近调研反映,各种用水的经济效益有极大差异:稻田灌溉的产值人民币1元/ m^3 ,菜田12.3元/ m^3 ,制造业21.3元/ m^3 ,服务业33.7元/ m^3 。在一个极度缺水的地区,存在这样大的效益差距,说明在水资源配置过程中,一直缺乏市场观念。

“中国的缺水由于广泛的污染而更加加重。三十多年来,尽管大力控制,但从沿海到内地,从地表水资源到地下水资源,水污染仍日益加重。到2006年,污水排放总量已稳步增至537亿t。生活污水的排放量自2000年起已超过工业废水排放量,成为最重要的污染源。直到2007年,污水排放的增长趋势才开始扭转,2007年的COD排放比2006年减少了3.14%。但是,水污染的形势仍十分严峻。一个主要指标是:城市污水的某种形式的处理率只有56%,相对的工业污水处理率是92%。

“水污染事故成为严重的威胁,使已经十分脆弱的水环境雪上加霜,污染了下游数百万人民的饮水,并严重威胁公众健康和生活质量。

“由于持续的污染,中国绝大部分水体的水质都下降。2004年,745个监测河段中,28%在Ⅴ类以下,仅有32%达到Ⅳ~Ⅴ类。27个主要的湖泊和水库,48%完全在Ⅴ类以下,23%达到Ⅳ~Ⅴ类,仅有29%达到Ⅱ~Ⅲ类。

“水质污染加重了缺水。由于水质不达标,将近250亿 m^3 的水已被排除在用水范围以外,470亿 m^3 质量不合格的水仍用于工、农业和生活,并带来造成危害的代价,还有240亿 m^3 超采的地下水,造成地下水位的下降。”

以上全文译自世行的报告。作为中国的水利工作者,我们深深感到惭愧。相对于在水利工程技术上已处于世界前列,建造了许多令世界赞誉的水资源工程的国家,却在水资源的管理方面处于相对落后的地位,是应当令我们深思的。

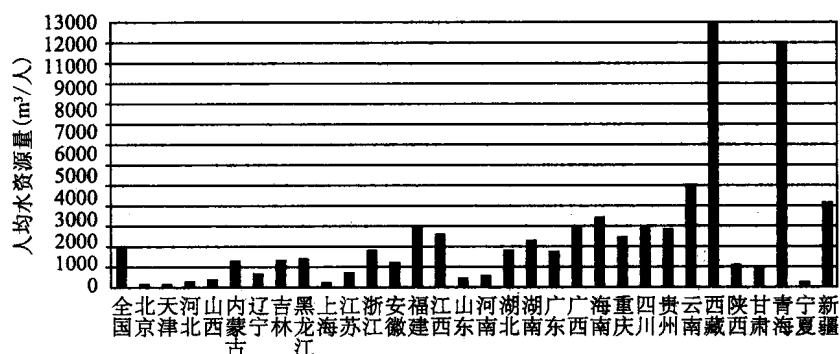
四 中国水利面临的问题

一般认为,中国水利面临的问题是:水多、水少、水脏。我们认为,对这三个问题需要具体分析。

水多,指的是洪水问题。在历史上,洪水是中国的大患。但是在2000年中国工程院提出的中国水资源战略研究中,已经指出,江河洪水是一种自然现象,而江河洪灾则是由于人类在开发江河冲积平原的过程中,进入洪泛的高风险区而产生的问题。在历史上,我国人民为了开发江河冲积平原,不断修筑堤防,与水争地,从而缩小了洪水宣泄和调蓄的空间,当洪水来量超过人们给予江河的蓄泄能力时,堤防溃决,形成洪灾。因此,应当实行战略转变,要从无序、无节制地与洪水争地转变为有序、可持续地与洪水协调共处。中国工程院的报告指出,从总体上看,我国的堤防系统已经达到25万 km 的规模,不宜再增建和加高,而应在现有基础上进行加固,并充分利用各类分、蓄、行洪区,解决超标准的洪水。当前要防止的是:误以为防洪就是无限制地修建和加高堤防。如有的在—些山丘区的中小河流,盲目开发行洪河滩,修建堤防,进行城市建设;有的在—些河流中下游紧靠河岸的城区,盲目修建或加高堤防。这种盲目建设的结果都将缩小河流必需的行洪断面,河流洪水位将随着堤防的延长和加高而不断抬高,反而增加决堤的风险和灾害。“水涨堤高”和“堤高水涨”往往是互相伴随的。在当前扩大内需而进行的水利建设中,需要注意这个问题。

对于水少的问题,现在多以人均水资源量为衡量的指标。但水资源有广义和狭义两种含义,广义的水资源是指支撑陆面上全部生态系统的水分,除地表径流外(含浅层地下水),还包括陆面蒸发的水量,接近当地的全部降水量;狭义的水资源

是指降水产生的地面径流和浅层地下水,这也是常用来进行评价的水资源。我国的多年平均降水总量为 6.2 万亿 m^3 ,狭义的多年平均水资源总量为 2.8 万亿 m^3 。而人均水资源量这个指标,又包含了人类社会发展的因素。在湿润与半湿润地区,既有灌溉农业,又有雨育农业,可以养育的人口较多,人均水资源量有可能并不很高;而在干旱地区,只有少量天然或人工绿洲可以养育人口,虽然单位面积产水量不高,但因人口较少,人均水资源量却可能相当高。因此,对于不同气候区的人均水资源量,没有可比性。例如,根据 2007 年水资源公报:处于干旱区的新疆,人均水资源量为 4 123 m^3 ;但处于湿润区的江苏和广东,人均水资源量只有 650 m^3 和 1 673 m^3 。我国东部受季风的影响,各年间降水变化较大。在由干旱到湿润的过渡地带,属半干旱和半湿润地带,遇降水较多的年份,各种用水、特别是农业用水比较充分,人口得以发展;但遇降水较少的年份,各种用水紧张,农业用水不足,就会感到水荒。因此水少的问题是出现在某些年份的某些地区。建国以来进行的大规模水利建设,对调剂年际和年内的水资源分配起了很大作用。很多研究报告都认为,我国的水资源在总体上可以支持我国社会经济的持续发展,关键是要提高各地和各项用水的效率和效益,并保持水资源的可持续利用(全国及各省份 2007 年人均水资源量见图 6)。



(数据摘自 2007 年全国水资源公报和中国统计年鉴)

图 6 全国及各省份 2007 年人均水资源量分布图

我们认为,水多和水少,都是自然赋予我们的条件,我国水利面临的真正危机是:不少地方由于水质污染和水资源过度开发造成水环境退化,主要表现为水质恶化、地下水位下降、河湖干涸、湿地消失等。这种水环境退化的趋势如果不及时扭转,将威胁到我国水资源的可持续利用,这是当前中国水利面临的最大问题。水利界对此虽已开始重视,并采取措施,但还没有达到高度的共识。

五 中国水利必须转变发展方式

中央提出的科学发展观明确指出,为了做到人与自然和谐发展,必须转变发展方式,建设资源节约、环境友好型社会。相应于水利领域,就是建设节水防污型社会,这完全符合水利工作当前的实际情况。

我国在近三十年经济的快速增长中,水资源的开发也经历了一个高速开发的时期。虽然地区间发展不平衡,但就总体来说,我国的水资源开发已经过度,当前最大的危机是不少地方水环境的退化。我们决不可陶醉于已有的成绩,而应十分重视工作中存在的薄弱环节和危机。水利工作必须转变发展方式,从以开发水资源为重点转变为以管理水资源为重点,进入一个加强水资源管理,全面建设节水防污型社会的新时期。为此,必须以提高用水效率和效益、保护水环境为目标,从传统的以供水管理为主转向以需水管理为基础,将水利工作提升到一个新的水平。这是水利工作中一个历史性的战略转变,涉及的不仅仅是水利工作中狭义的水资源管理部门,而是包括规划、计划、科研、教育、基本建设、工程管理、农田水利等整个水利工作。我们要自觉地促进这个转变,取得对水利发展的主动权。

根据当前的实际情况,提出以下建议:

1. 各级、各地水利部门必须认真学习体会中央关于转变发展方式的指示精神,对以开发水资源为重点转到以管理水资源为重点的战略转变取得明确的共识,并以加强需水管理、提高用水效率和效益、保护水环境,作为考察水利部门工作成绩的重要内容。

2. 对水利系统的干部,要统筹规划,组织有关需水管理知识的学习和培训,大学和专科的教学也应充实相关内容。这是因为,需水管理的知识基础更为广泛,涉及到我国传统的水利学科以外的很多学科,例如:生态、环境、工业、农业、服务业、城市建设、社会经济等等。水利部门的干部要善于向兄弟部门学习。

3. 为了实行水利发展方式的转变,必须以科研、规划为先导。至今,许多地方的水利科研和规划,仍以供水管理为重点,往往对社会经济的需水预测偏高,对生态与环境的需水和社会经济的节水,则研究不够,估计不足,措施不力。因此,首先从科研、规划工作起始,要转变指导思想,并潜心研究中国的实际情况,开拓创新,使中国的水利事业走向世界前列。

4. 根据加强水资源管理的需要,制定统一规划,对现有的各类供水工程设施,进行整修完善、更新改造和必要的新建,逐步建成具有现代化水平的高效节水的供水工程体系。

5. 整个水利工作都应贯彻先节水、后调水,先治污、后通水,先环保、后用水的“三先三后”精神,将水资源投资的重点转向节水、防污和环保。对各地的水利投