

实行需水管理后的华北水市场——对南水北调问题的重新认识

Water Market in North China after the Water Demand Management

柯礼丹

(全国水资源与水土保持工作领导小组办公室, 北京 100761)

实行“需水管理”以来,全国用水增长势头明显减弱,水的供需矛盾有所缓和,尤其是华北的水市场发生了很大变化。论证南水北调问题,应首先研究变化了的华北水市场。本文试从国家对水资源的宏观调控与水市场的预测相结合,重新认识南水北调问题,并提出相应的建议。

一、实施需水管理后,全国用水增长势头明显减弱,供需矛盾有所缓和

“需水管理”是水利持续发展的新概念。它区别于面向经费、设计、工程和运行的“供水管理”,是促进社会对水的高效利用、降低消耗行为的管理。需水管理不是对水的需求寻求相应供给,而是重在用水效益和供水费用之间寻求适当的平衡。我国最早实施需水管理是从山西省开始。

80年代初,我国北方出现连续偏旱,水的供需矛盾日趋紧张。1980~1984年,海河流域平均降雨量比正常年份减少1/4,地面径流量减少近1/2。为克服水危机,山西省率先颁行《水资源管理条例》,国家也采取了紧急对策:一方面抓紧兴建引滦入津、以黄济青(岛)等一批新的水源工程;一方面通过立法、行政和经济等手段,实行需水管理,厉行节水。1980年全国开展水资源调查评价和水资源利用的研究,摸清我国水资源(地表水和地下水)的底数和开发利用的状况。1985年,国务院颁布了《水利工程水费计收和使用管理办法》,扭转了以往基本上是无偿供水的局面,以经济杠杆促进节水。1987年,对我国北方缺水七省(市)制定了水长期供求计划,指导这个全国最缺水的地区水的总供给与总需求之间的协调,提出了“以供定需”的原则和相应的措施,开展宣传教育,提高全民节水观念。在城市,采取“三管齐下”:限期安装计量水表,取消“包费制”;对工业用水实行超计划累计加价的水费制度,将节水列入企业改造项目,对新上项目必须采取节水工艺;实行奖惩制度。在农村,推广节水灌溉和适应节

水要求的耕作制度,地表水、地下水联合运用,减少单位面积用水量。

1988年,《水法》颁行后,对直接从地下或者江河湖泊取水的,全面实行取水许可制度,实行水资源的有偿使用,征收水资源费。同时,国家对水资源实行宏观调控,对用水矛盾较突出的黄河、漳河(海河流域支流)等的水资源进行省际调配。

实行需水管理15年来,全社会用水增长势头明显减弱,全国年平均用水增长率大幅度下降,从1949~1980年的5.2%,降至1980~1993的1.3%,即1980年后的13年全国年平均用水增长率比1980年前的31年的增幅降低75%。全国人均综合用水量基本保持在450立方米左右,约为世界人均用水量750立方米的60%,以低水平的用水标准,维持国民经济持续、高速增长。

华北地区(指海河流域,下同)1980~1993年总用水量只增加6.7%,年均增幅为0.5%,而同时期的工业总产值提高了7.8倍。工业万元产值的用水量由1980年的620立方米降到1993年的106立方米,京津地区降至30立方米左右,全区人均综合用水量只有346立方米,为全国平均量的77%,世界平均量的46%。南水北调工程的主要受水区京津两市1993年的实际用水量比1980年分别减少8.8亿立方米和13.5亿立方米,经过1981年大幅度回落,基本保持在40亿立方米和25亿立方米的水平,在此期间修建了引滦入津工程,密云水库蓄水量也明显增多,但实际用水量并未增加。十几年来,总用水量呈现零增长。

二、对华北水市场的探讨

从全国范围看,80年代初有关部门预测,到2000年全国总需水量将达7046亿立方米,2020年将高达10000亿立方米。1987年笔者在制定全国水利发展大纲时预测2000年的需水总量约为5500亿立方米,当时,对这个“激进”的预测还是寡曲少

和,而现在几乎不再有人怀疑了。华北地区1993年实际用水量为410亿立方米,如果仍按目前0.5%的年增长率预测,到2000年华北地区总需水量约为424亿立方米,而不是海河规划中的552亿立方米,预测到2010年华北地区需水量为446亿立方米,即分别增长14亿立方米和36亿立方米。随后,随着人口增长率降低,需水增长率将进一步减低。

然而,水市场的需求不一定与预测相一致。市场的供需关系主要取决于水价,同时也受公众的节水意识的影响。由于水价调高,引滦入津通水后12年,供水指标10亿立方米,实际每年引水仅5~6亿立方米,青岛市每年引黄济青的引水量也只有0.6亿立方米,刚与供水方基本供水成本相抵;1994年引黄济卫通水后,计划专供河北省最缺水的沧州、衡水地区5亿立方米,因为水价(0.05元/立方米)比当地贵,1995年也只引了2亿立方米。

水的需求还受配套工程的制约,尤其是农业用水。国内一般新建的大型灌区,全面配套发挥效益,少则十几年,多则几十年甚至更长。南水北调受水地区的一些五、六十年代兴修的老灌区,有的至今配套尚不足50%,国外也有类似情况,如美国加州50年代修建的北水南调工程调水25亿立方米,40多年过去了,至今配套也只有60%,其原因都是地方缺乏配套资金,农民用不起高价水。

现在提出的南水北调方案,无论那条线路送到京、津、冀,水价一般比当地高出5~10倍(农业水价0.5元/立方米左右,城市生活和工业约3元/立方米),如果加上城市管网和田间配套或受水过程的延长,水价将更高,但农业用水的毛效益只有0.8元/立方米,农民用不起,国家也贴不起。在供水的高价位下,城乡必然进一步转向节水。

“九五”期间,南水北调的主要受水区北京有密云水库,约蓄水30亿立方米,一般来说水源是足够的。问题是自来水厂建设和管网改造滞后。天津引滦10亿立方米指标,可能还有富余。华北地区大力发展节水灌溉,以及耕地减少,估计农业用水将保持稳定或略有减少。随着科技进步,产业结构调整,估计工业用水增长势头也将回落。能承受南水北调高价水的将主要是城市生活用水,但其占总用水量中的比重较小,数量是有限的。

三、对南水北调的重新认识

从长江引水的南水北调问题已经研究了几十年。过去在计划经济体制下,研究重点在于供水管理,依靠国家无偿拨款修工程,地方争相要水。目前在社会主义市场经济体制下,水是商品,依靠多渠道集资供水要还贷付息,供水企业以水价为纽带与用水户之间协调供需关系,用水户则在用水效益和

供水费用之间寻求平衡。因此,研究的重点应放在需水管理上,弄清引来的江水的水市场在哪里?有多大?这样,工程在什么时候修,规模多大,以及走哪条线路等问题也就会迎刃而解。

南水北调是向华北半干旱半湿润地区补水,这个地区的用水量年际变化较大。据河北省分析,该省丰水年总用水量比平水年少7%,枯水年则比平水年多6%。在价值规律的驱动下,水价昂贵的引江水,很有可能成为华北城市在干旱年的备用水源。拟议中的东、中两条线路总引水量高达300多亿立方米,其可行性是值得怀疑的。笔者认为即使到下个世纪中叶,华北地区达到人口高峰,也绝不需要引相当于海河流域总径流量那么多的客水来维持其生态平衡。

南水北调工程的总投资相当于三峡工程,但其性质却不同于三峡工程。后者财务效益高,还贷能力强,具有良性运行机制。而前者如对水市场估计失误,投资者具有很大风险,运行费用一旦难以着落,供水企业就会破产,国家也将背上沉重包袱。从这个意义上说,尤以新开1000多公里渠道、涉及众多移民和占地问题的中线方案的风险最大,并有可能伴生次生灾害。东线工程相对较为机动,规模可逐步扩大,线路可逐渐延伸。

历史经验告诉我们,规划的失误是最大的失误。南水北调各条线路是在工程规划尚未认真研究就已面临变化了的华北水市场的情况下,作出经济评价的,其评价成果是难以置信的。如果根据这样的经济评价作出决策,将会铸成我国水利史上一次最重大的失误。

四、向华北补水的对策;先引黄后引江

目前,华北最缺水的是河北省,省境内1/3以上的流域面积的径流已专供京津,无论枯水、平水或丰水年,都依靠年均超采40亿立方米地下水过日子;其次是山西省,能源重化工基地已使当地水资源不堪重负,境内泉水涸竭。同时,华北还可能出现特殊干旱和连续干旱。

出路是开源、节流。首先要继续加强需水管理,运用十多年来行之有效的经验,进一步提高水的使用效益;合理使用黄河水资源(黄河断流并非黄河水量少了,而是缺乏有效管理),国家应授权水利部黄河水利委员会,使之成为权威性的黄河统一调度机构,综合协调全河的水量调度;同时,适度提高水价,促进河套及下游地区的节水灌溉,使黄河在华北社会与经济发展中,发挥更大的作用,并防止黄河成为季节性河流。

在工程布局上,除按计划抓紧万家寨引黄入晋

(下转第26页)

可拓评判是利用可拓集合与关联函数,提出一套较为精细而又可行的方法。航天部高级工程师冯连胜同志运用这种方法^[8],对宇航高压容器强度的性能提出了一种新颖的评定方法。其主要方法是:根据生产中积累的数据及已成功的强度试验结果,分别构造各强度性能等级的经典域和节域,确定待评物元,确定待评产品关于各等级的关联度,由此确立评定准则,并编制专用程序由计算机处理。取得较好的成果,该成果获得了航天部科技进步三等奖。这种方法也在经济分析、人体健康定量评估等方面得到广泛应用。

可拓搜索方法是利用信息的可拓性^[9],对求解信息的物元模型进行相关特征分析、相关事物分析、蕴含系统分析和排假分析,求可拓信息集合的交集,从而找到搜索的目标。这种方法可应用于工程上寻找矿藏、公安部门中寻找案犯、军事上雷达搜索等领域。

可拓思维方法是用物元模型描述人的创造性思维过程的一种新方法,例如,菱形思维的“开拓——收敛——开拓——收敛”的过程,用物元理论表述开拓,用可拓集合与关联函数表述收敛,则能恰如其分地描述这个思维过程。

可拓思维方法应用于新产品构思中,提出了新产品构思的思维方法。构思新产品,本质上就是要构思一个多维物元。这种方法对于新产品的构思,提出了第一创造法和第二创造法^[2]。第一创造法是从产品的功能特征出发,求出蕴含的性质特征和实义特征,计算这些特征对应的量值,确定产品的软硬部、虚实部、潜部和负部,确定产品构思方案集,评价并确定构思方案。第二创造法是从已有的一个或几个产品出发,通过变换其某些物元要素而构思出新产品的一种方法。

可拓思维方法应用于价值工程,提出了“三四三”法,即,三条路径:①变换条件,②变换目标,③变换目标和条件;四种基本变换:①置换,②合并或分解,③增加或减少,④扩大或缩小;三种组合方式:①与,②或,③逆。

有一家啤酒厂,根据“三四三”法,提出了薄板冷却系统一次节能新技术的改造方案(载于《智囊与物元分析》1986年第2期)。其主要步骤是:①由于单锅冷却用时长,耗水量大,酒精冷却温差大,用于酒精水制冷的电耗大,能源浪费严重,按原来的

生产工艺,若要缩短冷却用时,降低耗水量、耗电量是不可能的,因而这是一个不相容问题,故可构造其物元模型。②以实现节能为目的,变不相容问题为相容问题,从厂内现有设备的情况出发,根据四种基本变换,考虑到事物的变换,将单机使用改为双机串联使用,酒精水冷却面积不变。这样不仅增加了水冷却面积,也相对减少了酒精水冷却的温差。③物元变换把事物从单机变为双机,把进水出水的方式从三进三出改为二进二出或一进一出。通过上述方法,使不相容问题转化为相容,新工艺使单锅节水15吨以上,使酒精水冷却温差大大降低,大量减少能耗。由于该方案每年可节约数万元,因此获得了合理化建议节能改革奖。

随着可拓工程方法研究的不断深入,可拓工程方法的应用将越来越广泛。

纵观可拓学的产生和发展,其本身就是一部开拓的历史,随着可拓学研究的不断深入和完善,必将为人们认识世界、改造世界提供一种全新的方法论,为人类文明的进步发挥其待拓的潜力。

参考文献

- [1]蔡文:“可拓集合和不相容问题”,《科学探索学报》Vol. 3, No. 1, 1983
- [2]蔡文:《物元模型及其应用》,北京,科学技术文献出版社,1994
- [3]汪培庄:“我对物元分析的初步认识”,蔡文主编《从物元分析到可拓学(论文集)》,p12,北京,科学技术文献出版社,1995
- [4]蔡文:“决策系统中处理矛盾冲突问题的规律研究报告”,国家自然科学基金资助项目,1990
- [5]蔡文、何斌、林伟初等:“转换桥的理论与方法研究总结”,国家自然科学基金资助项目,1995
- [6]王行愚、李健:“论可拓控制”,《控制理论与应用》,1994, 11(1), p125~138
- [7]蔡文等:“广东省环境投资的物元分析”,广东工学院学报, (1)1986
- [8]冯连胜:“综合评定产品质量的一种新方法”,《机械强度》, (9)1991
- [9]林伟初:“信息的可拓性”,《从物元分析到可拓学(论文集)》, p185~190, 北京, 科学技术文献出版社, 1995
- [10]唐旭清、林伟初:“物元的传导变换与振动”,《从物元分析到可拓学(论文集)》, p19~25, 北京, 科学技术文献出版社, 1995 (责任编辑 刘先曙)

(上接第35页)

(可引黄河水约12亿立方米)工程建设外,配合黄河小浪底工程,尽快修建引黄入淀(白洋淀)、引黄入津等工程(可引黄河清水20亿立方米左右);运用现有穿黄隧洞,作为天津市和河北省的紧急备用

水源。下个世纪初引黄工程基本完成,视华北水市场的发展情况,再着手建设南水北调工程未为晚也。

(责任编辑 冷远猷)