

# 中国水利发展总战略:以水资源的可持续利用支持中国社会经济的可持续发展

方子云,肖仁春

(长江流域水资源保护局,湖北 武汉 430051)

**摘要:**阐述可持续发展的要求和水资源的可持续利用问题.以土耳其 GAP 地区的水与发展为例,并以我国长江流域为对象,探讨中国的水利发展总战略.认为水资源可持续利用的目的在于支持经济社会的可持续发展.经济、社会的发展是需水(包括水量、水质,有时还需栖息地质量)方,如何由水工程或其他措施供水是供水方,两者必须多次反馈、协调、统一才能做出一个优化的决策.

**关键词:**水资源;可持续利用;可持续发展;社会经济;环境

**中图分类号:**TV213

**文献标识码:**A

**文章编号:**1006-7647(2003)01-0001-04

## 1 可持续发展的要求

发展是人类普遍的要求,是基本人权不可分割的组成部分.无论是发达国家还是发展中国家都需要发展,中国用简单的文字表达,“发展是硬道理”,真是至理名言.概括地说,过去的传统模式是以“高投入、高消耗、高污染”为特点的经济增长模式,这种模式是很不理想的.人类在漫长的生活过程中,不断总结经验,探索未来,逐步认识到只有走可持续发展的道路才是唯一正确的选择.1992 年世界环境与发展大会以后,中国率先编制的“21 世纪议程”则是贯彻可持续发展战略的具体行动计划.

可持续发展是世界环境与发展委员会于 1987 年在其报告《我们共同的未来》中第一次正式提出的,并经联合国同意.1992 年世界环境与发展大会对其涵义又有新的发展.

可持续发展的英文是 sustainable development, 1988 年在第 6 届世界水资源大会上就开始讨论这一问题,当时直译为可以承受的发展,大意是指环境可以承受的发展,即在发展中要以环境为控制的焦点.总起来说,可从以下几方面来认识:

a. 从发展的时间尺度考虑,可定义为:“既满足当代人的需要,又不对后代人满足其需求能力构成危害的发展”.

b. 从发展的空间尺度考虑,还应加上“特定区域的需要不危害和削弱其他区域满足其需求的能力”.

c. 从人与自然的关系上考虑,要求人与自然是

谐共处,以人为本.

具体地说,可持续发展意味着,不仅要人为资源而且也要将足够数量的自然资源(土壤、水、植物和动物)传给下一代,以继续改善生活质量(1987 年世界环境与发展大会).

因此,可持续发展是一个综合的和动态的概念,它是经济问题、社会问题、资源问题、环境问题四者互相影响、互相协调的综合体,并且随着社会和科学技术的进步,不断地对这个综合体的组成部分进行变革、提高,圆满地按上述 3 个指导思想进行发展活动.

目前有许多行业提出了诸如可持续经济、可持续农业、可持续林业、环境的可持续性、水资源的可持续利用与保护等.它们大都是可持续发展的一般性概念的应用.

水与可持续发展的关系:

a. 联合国科教文组织的一个研究小组认为,强调水资源系统的可持续性旨在保持生态、环境和水文系统完整性的同时,有助于现在和将来实现经济社会发展目标.

b. 联合国可持续发展高级顾问委员会具体地选出了可持续发展 3 个非常重要的战略部门,即能源、运输与水.其实能源、运输都与水有关,所以水是可持续发展中的重要问题.

c. 水资源开发应提高为多种开发;它不仅是河流开发,还包括水的再循环和雨水收集、水权转移、水的脱盐淡化……还应把保护生态和生态系统的健康作为任何水开发方案必须考虑的程序.

d. “现在不是继续去寻找水来满足将来的需要,而是应进行规划,在有限的资源范围内满足人类和生态系统现在和将来的需要.这是一个根本性的转变——水文改革.”

## 2 水资源可持续利用释义及管理目标

如何理解水资源可持续利用尚是一个在不断探索的问题:

a. 可持续性,在时间上有多长?是否只包括下一代或两代,即子孙后代,约 50 年?

b. 可持续利用的对象并不是永久不变的,如何变?也很难确定.

c. 用水资源的可持续利用支持社会、经济的可持续发展是水利工作的总战略.这里“发展”是总目标,水利必须为“发展”服务,所以首先必须以“需”定“供”,不断反馈,做到供需平衡.

d. 可持续利用的供水范围,可以是全球性的整个的人类社会,也可以是一个流域或一个地区的.

e. Gleick1996 年在《世界淡水资源综合评估》中对水的可持续利用作了大体的定义:“水利用需达到保持人类社会持久地发展至无限未来的能力,而不损害水循环的整体性,也不损害依赖水而生存的各种生态系统”.

f. 文献[1]对水资源可持续利用的标准和目标也作了介绍,主要是:①人类基本用水要求.首要目标是满足人类基本需要的一个基本用水量.对于人类来说,饮用水不足是直接造成每年几百万人过早死亡的原因.以可以承受的价格提供支持人类代谢和保持人类健康的基本淡水量应该得到各国政府、国际组织、地方供水商和非政府组织有保障的承诺.②环境基本用水要求.第 2 项标准要求应保证满足自然生态系统基本需要的一个基本水量.必须做出有关保持或恢复生态系统应达到什么程度以及检测生态系统健康状况的各种指标方面的社会决策.这些决策的实例包括保护未筑坝河流的各个河段、在某些河段建立最低流量要求标准、为环境从主要水利工程重新分配水以及制定湿地保护标准.③水质标准.不同的用水对水质的要求不同,因此,必须为不同用途的用水制定水质标准,而且,对水质必须进行监测和维护以满足这些标准的要求.这些水质标准是为了确保饮用水能够比较合理地免受危害人类健康污染物的影响.非人类用水无需达到饮水标准.例如,许多为工业、商业、浇灌或景观目的用水可使用较低标准的水,可大大节省费用.对环境用水需要制定类似的水质标准.应尽力弄清这些差异并制定满足各种水质标准要求的办法.④水资源再生性.淡水

资源被认为是典型的可再生资源:可以用一种不影响同类资源长期利用的方式进行利用.然而,有些利用方式可以使可再生水资源不能再生,包括流域管理不当、地下水超采、地面下沉和含水层污染.使可再生水资源不能再生的任何行为都是在盗用后代的水资源,这违背了可持续利用最基本的要求.土地协调利用和水政策应明确地防止进行这些不可逆的活动.⑤其他.如可持续利用目标还必须体现在水资源管理中,特别要保证在决策中民主地代表受影响各方的意见,保证公开、公平地享有各种资源信息,并保证在分配这些资源时有各种选择方案.

## 3 土耳其以水为基础促进区域可持续发展的模式

### 3.1 概 况

土耳其东南部的幼发拉底河和底格里斯河流域的安纳托利亚地区开发工程,简称 GAP 工程. GAP 包括土耳其 9 个省和约 10% 的全国人口及土地面积.土耳其国土面积约 78 万  $\text{km}^2$ ,其中 96.9% 在亚洲小亚细亚岛上,其中部称安那拉利亚高原,高原海拔 800~1500 m.夏季干热,冬季多雨.安那拉利亚地区约 2 万  $\text{km}^2$ .土耳其年降水量 679 mm,相应降水总量 5200 亿  $\text{m}^3$ ,蒸发量约为 64%,其余的 1870 亿  $\text{m}^3$  形成地表径流,径流系数为 0.36.目前用水:城市 16 亿  $\text{m}^3$ ,工业 12 亿  $\text{m}^3$ ,农业 190 亿  $\text{m}^3$ ,总用水量 218 亿  $\text{m}^3$ .

土耳其早在 20 世纪 30 年代,就开始规划上述两条河的开发方案,制定了 GAP 计划,以开垦和开发其东南部广大贫瘠的高原区.其开发的指导思想经历了 3 个历史阶段:①1970 年定为水、土资源开发工程;②1980 年改为多部门的、社会与经济的地区开发方案;③1990 年后改为可持续的人的发展工程.

### 3.2 GAP 体现了以水为基础的地区开发新模式

GAP 开发区是土耳其投资最大的开发地区.作为一个整体地区开发工程,基于“可持续能力”的概念,投资包括城乡基础设施、农业、运输、工业、教育、健康、住房、旅游以及在幼发拉底河和底格里斯河两条河上的大坝、电站和灌溉设施.这个巨大的开发对全国经济、社会和文化发展、人民生活等给予特别重视和优先考虑,特别是对地区人民生活更为重视. GAP 的基本目标是:改变国内区域间的不同经济情况——提高区域的收入水平和生活标准;提高农业地区的生产能力和就业机会;增强大城市对人口的吸收能力.

水资源开发方案包括 13 项灌溉和发电工程,其中 7 项在幼发拉底河下游的各分流域,6 项在底格里

斯河的分流域,具有 22 个大坝、19 个电厂,以及灌溉 170 万  $\text{hm}^2$  土地的灌溉网,装机约 750 万 kW,年发电量 270 亿  $\text{kW}\cdot\text{h}$ . 整体工程的目标和主要特点在 GAP 规划中均已提出,它决定了该区的潜力,识别开发过程中的“瓶颈”,拟定开发目标、目的和战略.

### 3.3 可持续发展与 GAP 的基本战略

可持续发展是“可以满足现在需要而不危及后代满足他们自己需要的发展”. 根据这一广泛的定义,有许多问题必须考虑:社会、经济、文化、性别、教育、健康、自然规划、农业、环境、法律与机构等. 这些问题的中心是人,既为目标,又为作用者,或两者兼有. 所以人的发展是 GAP 地区可持续发展的核心.

为了确定 GAP 可持续发展能力的范围与组成,采用了团体参与的方法,联合国开发计划署(UNDP)与 GAP RDP 于 1995 年 3 月联合召集了大规模的开发程序的会议.

根据会议结果和 GAP 规划的目标与目的,依据“可持续发展能力”的目标,采取了下列开发程序:

- ①对可加速经济状况的最佳可完成水平增加投资;
- ②提高健康和教育服务,以便达到国家水平;
- ③建立新的就业机会;
- ④建立城市人民的生活质量和城市与社会的基础设施,以便建立比较健康的城市环境;
- ⑤为了最佳的灌溉发展完成农村基础设施;
- ⑥增进跨地区和地区内的道路和可影响性;
- ⑦满足现有的和新工业的基础设施;
- ⑧优先考虑保护水、土和大气以及联系在一起的生态系统;
- ⑨加强集体参与决策和实践.

总之,GAP 可持续能力的主要组成是:社会的可持续能力,自然的和空间的可持续发展能力,环境的可持续发展能力,经济的能生存性和可持续农业与灌溉. 水是可持续发展的推动力.

### 3.4 工程实施的具体工作

GAP 工程实施的具体工作有 20 项(其中内容前有 \* 号的 5 项属于环境方面):①调节灌溉渠道的水量,并分配水——用节水灌溉方法;②管理、运行和养护 GAP 工程灌溉系统;③实验现代灌溉技术;④\* 城市废水再循环;⑤\* 灌溉回归水的再利用;⑥确定 GAP 地区的开发方案和基础设施工程;⑦\* 进行地区的环境研究;⑧\* 进行 Tigtis 流域的环境研究;⑨农业与开发方案关系研究;⑩农民培训与技能拓展;⑪农业商品市场调查和种植方式规划;⑫非灌溉地区的就业与增加收入工程;⑬巩固农业土地以提高效率;⑭参加城市划分、分区与规划;⑮参加建库后移民和可持续发展;⑯拟定 Atatuik 水库次分区开发方案;⑰建立妇女的多目标村社中心;⑱建立地区企业家支持和指导中心;⑲\* 在实验区建立生态

城市和乡村的规划与开发;⑳ GAP 地理信息系统可行性研究和实验工程实施.

## 4 以长江流域为例探索如何“以水的可持续利用支持社会经济的可持续发展”问题

### 4.1 在水利建设上建立两个保障体系,完成四项主要任务

两个保障体系是环境保障体系和资源保障体系. 四项主要任务是:

a. 改变制约可持续发展的不利因素,如流域内洪涝旱灾、毁林开荒、水土流失和水污染严重等. 必须有序地进行洪涝灾害、水土流失及水污染等的防治,研究环境可以承受的发展等问题,以提供可持续发展的环境保障体系.

b. 研究流域水文循环规律及可再生水资源量与水质的分布情况,直接为可持续发展提供资源保障体系. 因此应首先研究流域的水资源情况,在此基础上根据供需分析,直接解决可持续发展的农业、城乡、工业及生态的供水问题,及开发可持续能源(水电)和水运等问题,以达到水资源的优化配置.

c. 充分发挥流域水资源的优势和地区优势. 南方水多,北方水少,从长江调水到北方缺水地区和从长江治理开发上促进流域东、中、西部的协调发展是重要的战略措施.

d. 克服重建轻管思想,加强水资源的宏观管理和流域管理,以流域可持续发展和水可持续利用思想为指导,将水的开发、利用、保护和管理作为一个整体. 管理是流域可持续发展的重要环节.

### 4.2 制定可持续发展战略原则

#### 4.2.1 综合体原则

可持续发展是一个综合的和动态的概念,它是经济问题、社会问题、环境与生态问题和资源问题四者互相影响、互相协调的综合体. 社会是可持续发展的目的,经济是推动力,环境与生态是保障,资源则是可持续发展的基础.

#### 4.2.2 流域整体性原则

以流域可持续发展为目标,把流域作为一个生态系统,把社会发展对水土资源的需要,水土资源开发对生态环境的影响以及由此产生的生产(力)后效联系在一起,对流域进行整体的、系统的管理运用,以“可以持续的水资源利用”原则指导规划和开发. “可以持续的水资源利用”原则就是要使开发的工程从长期考虑不仅效益显著,而且不致引起不能接受的社会、环境和生态的破坏.

#### 4.2.3 按行业优先制定的原则

流域的可持续发展是流域内各主要行业可持续

发展的总和.长江流域实行工业可持续发展是经济社会可持续发展的基点选择;而实现农业可持续发展则是其重要组成部分.所以流域可持续发展首先决定于该流域工农业发展和城市环境保护、资源供应情况.由于工农业和城市都是位于一定区域的,其发展和环境保护又必须变为当地政府乃至每个人的具体行动.因而制定区域可持续发展和环境保护战略一定要做好各个点与所在区域的协调.

4.2.4 抓重点行业及组成的原则

例如能源是工农业和城市可持续发展的基础,但如布局、构成和使用不合理,一方面会使原材料逐渐消耗而不能持续供应,另一方面又污染环境.所以对于能源供应应尽可能使用可再生能源.

4.3 长江流域可持续发展战略框架

根据可持续发展以环境为保障,以系统工程为原理的原则,制定长江流域可持续发展战略框架,见图 1.

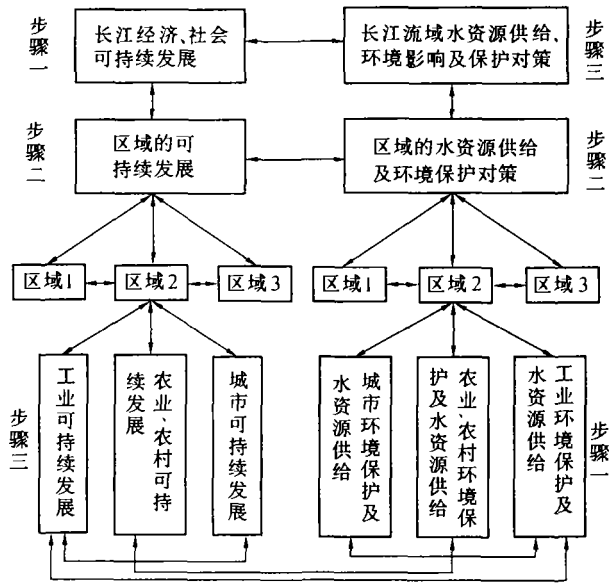


图 1 长江流域可持续发展战略框架

由图 1 可见,制定经济、社会可持续发展规划是一个反复、复杂的过程,有 3~4 个层次.从宏观研究它的战略程序,是从流域出发,以流域总体优化为目标;在流域进行宏观布局之后,即研究各个区域的可持续发展及各个区域间的矛盾;最后研究和安排各个区域的工、农业发展和城市布局.进行了这一轮从大系统到具体组成单元的宏观安排之后,就要反方向逐一具体研究与环境、资源的关系,然后根据研究结果对原拟的发展规划进行反馈,以制定各个区域的工、农业及城市的可持续发展规划,最后制定长江流域可持续发展总体战略.

5 结语与体会

本文对社会经济的可持续发展与水源的可持续

续利用作了综合性的初步释义,通过参加国际水工程经验讨论会,选出其中走在前沿的土耳其 GAP 地区的经验作为参考借鉴.认为:

a. GAP 效益显著,体现了区域可持续发展应考虑的问题. GAP 工程建成后,不仅使土耳其全国受益,而且将有助于叙利亚、伊拉克取得防洪、灌溉效益,另外多余的电力还可输送到欧洲其他国家.工程建成后,灌溉面积占 GAP 总面积的比例将由 2.9% 增加到 22.8%,而靠降雨的农业将由 34.3% 减少到 10.7%,农业生产和产品种类将持续增加.

b. GAP 工程不仅对土耳其做出了重大的贡献,更重要的是它向世界指明了要利用开发水作为区域开发工作的“进入点”.现在整个世界都在研究可持续发展,但是如何着手尚模糊不清.经过对 GAP 工程的考查,可以了解这一工作的梗概,对从事有关工作的同志可能有所帮助.

c. 联合国可持续发展高级顾问委员会经研究,选出了可持续发展三个非常重要的战略部门,即能源、运输与水.其实能源运输都与水有关.土耳其以开发水资源为实施可持续发展的“进入点”也与上述思想相吻合.

参考文献:

[1] 长江水利委员会国际合作与科技局.世界淡水资源综合评估[M].武汉:湖北科学技术出版社,2002.14~17.  
[2] 石秋池,程晓冰.改善苏格兰水环境[M].北京:中国水利水电出版社,2001.3~6.  
[3] 鞠茂森,张仁田.澳大利亚水交易[M].郑州:黄河水利出版社,2001.92~93.

(收稿日期:2002-09-10 编辑:马敏峰)

·简讯·

菲律宾将建成一座 200 m 高的土石坝

圣洛克水利枢纽位于菲律宾吕宋岛上的阿格洛河上,是一座具有防洪、发电和灌溉等综合效益的水利枢纽,由华盛顿国际集团公司负责设计和修建,已于 1998 年开工,计划在 2003 年年初建成.

大坝为一粘土心墙堆石坝,高 200 m,是当今世界高土石坝之一,坝顶长 1100 m,坝身体积 4100 万 m<sup>3</sup>.由于充分利用了溢洪道和厂房区的开挖料用作坝身堆石料,从而大大减少了弃渣.库容 8.5 亿 m<sup>3</sup>,保证了防洪、发电和灌溉的需要.

导流系统包括一座 55 m 高的上游围堰和一座 10 m 高的下游围堰,以及 3 条导流洞.岸边溢洪道有 6 孔,由 15 m × 19 m 弧形闸门控制,可宣泄的最大洪水为 12800 m<sup>3</sup>/s,溢流体下接长 430 m,宽 100 m 的陡槽,通过鼻坎挑向下游.引水隧洞长 1200 m,直径 8.5 m,下接厂房,内装 3 台单机容量为 11.5 万 kW 的水轮发电机组,共装机 34.5 万 kW,通过一条 230 kV 长 9.5 km 的输电线路与国家电网相连.

(吴冀高供稿)