

# 水利与国民经济协调发展研究

王浩, 马静

(中国水利水电科学研究院水资源研究所)

**摘要:** 水利对国民经济的支撑作用, 社会各界已经达成了广泛共识, 但这种认识基本上是从定性的角度进行分析的, 缺少定量的佐证。水利部“十五”重大科技项目“水利与国民经济协调发展研究”, 揭示了水利与国民经济之间存在各种定量关系。

**关键词:** 国民经济; 水问题; 协调指数; 模型

Studies on harmonized development between water and national economy\\Wang Hao Ma Jing

**Abstract:** It is widely recognized by all circles of society that water is fundamental to the national economy. However, this recognition is mainly from the qualitative point of view and lack of confirmation in quantitative term. The key science and technology project in the 10th Five-Year Plan of the Ministry of Water Resources titled "Study on Harmonized Water Development and National Economy" reveals the varied quantitative relationships between water and national economy.

**Key words:** national economy; water issues; coordination index; model

中图分类号: F123+TV

文献标识码: B

文章编号: 1000-1123(2006)08-0073-03

## 一、项目背景

21世纪初期,我国正处于实施可持续发展战略与实现现代化建设的第三步发展战略目标的关键时期,新的发展战略和新的战略目标对水利提出了更新更高的要求,水利需要改变传统模式、调整发展思路,以适应国民经济发展的需要。在长期的实践过程中,尽管社会各界对水利与国民经济的相互作用关系,尤其是水利对国民经济的支撑作用有了比较系统的认识,但基本上是从定性的角度进行分析的,缺少定量的佐证。国家现代化建设迫切需要对水利与国民经济协调发展的关系等重大问题进行定量研究,以全新的视野,从国民经济发展全局,量化分析水利与国民经济发展的协调程度,回答水利工作面临的一系列“度”的问题。

针对水利与国民经济发展关系这一重大问题,经水利部党组批准,

收稿日期: 2006-03-20

作者简介: 王浩(1953-),男,中国水利水电科学研究院水资源研究所所长,中国工程院

院士。

“水利与国民经济协调发展”项目(以下简称项目)作为水利部“十五”重大科技项目于2000年初立项并于4月正式启动。自项目启动以来,中国水利水电科学研究院作为牵头单位,联合了国内水利、环境、生态、经济学、社会学、数学、系统工程等方面的数十家科研机构、大专院校的230余位专家学者,经过三年半的攻关,于2004年6月全部完成。

## 二、研究的总体目标和主要任务

项目研究的总体目标,是定量地分析、描述我国经济社会不同发展阶段水利与国民经济协调发展的关系和程度,提出21世纪前20年我国水利建设与发展的调控准则、发展模式及其对策与措施,以保障水利与国民经济的协调发展、经济社会的可持续发展与社会主义现代化第三步发展战略目标的顺利实现。

项目研究的主要任务,是在不同层面上对水利与国民经济的协调发展进行研究,即通过水利与国民经济协调发展的定量关系描述和水利建设与发展的调控准则、发展模式及其对策与措施的研究,主要回答以下五大问题:

1.水问题引起的国民经济损失与解决水问题带来的综合效益问题

损失分为洪涝灾害损失、干旱缺水损失、水环境污染损失、生态与环境损失4个类型。效益分为经济效益、社会效益和环境效益三类。对全国各主要流域分别进行统计。采用点面结合的方法,典型地区进行调查,用扩大指标法进行估算,通过投入产出模型进行宏观复核总量控制。采用国内外对比分析的方法进行辅助说明。

2.水利在国民经济中的地位和作用问题

基于统计数据说明水利发展对国民经济的定量促进作用,水利不发展或发展缓慢对国民经济的定量制约作用。

对今后几个主要发展阶段分别进行评价。对全国、典型流域、典型省(直辖市、自治区)分别进行分析,阐述水利对国民经济和社会发展的保障作用。

3.水利与国民经济协调发展的调控标准问题

包括防洪标准、缺水标准、水资源保护标准、水土流失控制标准、节水标准、生态用水标准、人均综合用水标准等。从经济、生态、工程、资源等角度出发提出综合标准。

4.与控制性指标相吻合的水利发展模式

包括水利发展的阶段性特征,各类水利调控手段的匹配与结合,不同流域在当前发展阶段的主要问题,今后的发展趋势和主要矛盾的转化等,为水利工作重点的转移提出科学决策依据。

5.水利投资占国民经济总投资的合理比例问题

包括水利投入占国民经济总投资的比例,长期发展过程中的阶段性比例,水利投资在流域之间的合理分配比例,各个流域内部水利活动的投资重点和阶段性变化。

### 三、项目主要创新点

本项目的理论与方法创新主要体现在基本价值的认知模式、机制与规律的研究方法、模型定量手段、调控准则与标准的制定,以及宏观对策措施的提出等诸多方面,主要内容概括为以下8条:

(1)借鉴绿色GDP核算的思想,探索性地提出了基于社会净福利的水利绿色核算指标体系,为水利投资的效益核算提供了科学客观的衡量标准。

(2)在全面研究我国各类水问题的发展成因与造成损失的趋势及规律基础上,系统地创建了一整套用于定量估算各类水问题引起的国民经济损失的方法体系,并首次应用于全国和流域口径的水灾害损失评估。

(3)基于边际分析原理,提出了

各类水利建设措施的边际成本与边际效益的宏观分析方法,为全面揭示水利与国民经济协调发展的相关关系与内在作用规律的定量研究提供了技术支持。

(4)首创了能够系统描述水利各分支系统对国民经济的作用和相互关系的水利投入占用产出模型,编制完成了第一份全国以及九大流域的水利投入占用产出表,并提出了计算水利基建投资后向效应等多种新方法,为水利与国民经济协调发展中一系列重大问题的研究提供了有效的定量手段。

(5)首次构建了水利与国民经济协调发展整体模型,为社会系统、经济系统和生态与环境系统相互作用的复杂关系与机理描述,以及水利与国民经济协调发展方案的制定和基本规律的描述提供了定量分析工具。

(6)在提出水利与国民经济协调发展的多维调控准则基础上,结合整体核算模型的定量分析结果,分流域给出了各具体调控措施的定量调控标准。

(7)率先提出了全国范围内区域间虚拟水流量关系定量分析方法,并首次计算了我国国际和八大区域间通过农产品贸易进行的虚拟水交换量及其流量关系。

(8)基于上述理论方法、调控准则和定量标准,在科学发展观指导下,提出了未来20年内我国水利发展的总体思路、主要目标、重点任务和保障建议。

### 四、项目的实践应用成果

项目将上述相关理论、方法与模型系统应用于全国及分流域的水利与国民经济协调发展的实践研究当中,取得重大实践应用成果。

1.我国水利的巨大作用和国外水利发展模式与投入水平的经验表明,未来水利仍将是国民经济投资建设的重点

国内外水利发展模式与投入水

平的经验表明:水利投入总体水平与国民经济发展规模、水旱灾害状况、水利在国民经济中的地位、水资源开发利用的规模等诸多因素有关。国家经济发展到一定水平,水利投入占国家总支出和GDP的比例会呈现逐渐下降趋势,但保持在某一比较稳定的比例(如日本的中央水利事业支出占同期GDP的0.8%~1.1%),水利投入绝对值随着经济发展迅速增加,反映了水利与国民经济的关系密切程度;水利投入结构一般表现为水资源开发时期以工程建设投资为主到逐步过渡到以管理投入为主,后又呈现水环境投资比重显著增长的发展态势;在我国任何经济发展阶段,防汛抗旱投资在水利总投资中始终占有较大比重,反映了防汛抗旱减灾对经济社会发展的重要性。

因此,尽管不同的历史发展阶段,国民经济发展对水利的要求与依赖程度表现出不同的状态,但从中华人民共和国成立以来水利发展的巨大成就与作用和国外水利发展模式与投入水平可以清晰看出,未来水利仍将是国民经济投资建设的重点。

2.水灾害对我国造成的经济损失巨大,水利在减少和控制水灾害损失中具有十分重要的作用,水利作为国民经济基础设施建设的首要地位基本确立

中华人民共和国成立以来,我国重视水利建设,特别是20世纪90年代以后,水利事业发展尤为迅速,取得了世界瞩目的巨大成就,党的十四届五中全会把水利摆在基础设施建设的首位,十五届三中全会把水利工作摆在全党工作的突出位置,水利在国家的地位从水利是农业的命脉,到现在作为国民经济基础设施的重要组成部分,明确了水利建设的方针和任务。1998年长江和嫩江大水以后,国家又大幅度增加了

水利建设投资,随着三峡、南水北调等超大型水利工程建设的启动,水利事业取得了前所未有的发展。水利作为国民经济基础设施建设的首要地位基本确立。

3.水利对国民经济的发展发挥了巨大的促进与保障作用,投资的直接和间接经济效应突出

由水利投入占用产出分析计算,水利基建单位投资(元)对国民经济的直接贡献(包括防洪、供水、灌溉、水电、水土保持等)为3.108元,对国民经济其他行业的拉动作用的间接效应为0.497元。水利对国民经济另一重要拉动作用是较大的就业效应,对缓解我国剩余劳动力的就业压力作出了较大的贡献,在所研究的30个国民经济部门中位列第五位。

4.水利与国民经济协调关系不断改善,但自身协调指数明显滞后于水利协调发展指数,要特别重视水利行业内部协调发展关系

根据项目提出的水利协调发展评价指标体系,运用层次分析法得到的评价指标的权重系数,对1997~2000年的水利协调发展进行了评价,分析成果表明,1997~2000年间增长最快的为环境协调指数,其次为经济协调指数,第三为社会协调指数,增长最慢的为自身协调指数,其中环境协调指数超前于水利协调发展指数,而自身协调指数则明显滞后于水利协调发展指数。因此,未来一方面要进一步调整水利与社会、经济、环境协调发展的关系,另一方面应更加重视水利行业内部协调发展关系,更好地促进国民经济健康、协调、稳步、快速发展。

5.根据两种不同的方法对水利投资规模的预测分析,提出了水利投资适宜规模、发展方向和分项投资的适宜比例

水利基建投资对国民经济的效应,既有正效应(水利对国民经济的直接贡献),也有负效应(移民、淹没土

地、破坏生态与环境等),还存在一定的投资风险和机会成本。随着社会经济的发展 and 自然的变迁,水利所面临的基本任务会不断地发生变化,因此具有不同功能与效用的各类水利工程的重要程度在不同时期也会有所不同,投资的重点和结构也必将随之不断地调整。

6.在适宜的水利投入下水问题能得到有效的控制,水利将对国民财富发挥巨大的保障和增值作用,新时期我国水利发展任务将围绕水安全保障体系建设展开

在自然界频繁的水旱灾害给我国的社会经济发展造成了极为惨重的损失和危害的同时,人类对水资源过度开发利用所造成的自然状态的破坏和不平衡,同样给社会与经济的发展带来了巨大的危害和损失。在流域分布的表现上,南方因自然气候等不可控的不确定因素,洪水损失仍然处于各大流域首位;黄淮海流域及辽河地区缺水损失在各大流域中相对较大;海河、淮河、西北诸河流域由于水污染和缺水双重原因,水生态损失难以得到有效改善,生态问题是未来面临的重点难题;长江、海河、珠江的水污染问题在未来较长的时期内,还将严重困扰经济社会的健康持续发展。

通过整体模型的合理配置,在各类水利措施适宜投资规模的情况下,未来四大问题造成的损失将不断减少,总损失将由2000年占当年GDP比例的5.494%降为2010年的3.837%和2020年的2.136%。通过模型分析,各项水利投资对国民经济发挥的作用显著,其基础性、资源性、战略性地位不断得以显现和上升。

7.通过对我国农产品贸易发生的虚拟水在国际间和区域间的转移分析,南水北调工程是实现我国水资源合理配置和保障粮食安全的重要战略措施

国内各区域间虚拟水的转移分

析表明,由于我国天然的水土资源不匹配,造成南方富水地区通过农产品的交换从北方贫水地区调入的虚拟水量1999年达到了520亿 $m^3$ ,加剧了我国北方水资源紧缺的形势。这为我国如何实施合理水资源配置战略提供了重要的决策信息和基础。基于粮食基本自给的基本国情,未来我国虚拟水的区域格局不会有较大变化,虚拟水区域间流量仍将维持在较高水平,由此可初步判断我国正在实施的南水北调调水工程是实现我国南北水资源合理配置和保障我国粮食安全行之有效的途径。

## 五、结语

2005年初,项目研究成果顺利通过了由水利部规划计划司组织的验收。专家组一致认为,项目研究成果,以科学发展观为指导,采用新思路、新技术和新方法,通过大量翔实的资料和充分的论证,以定量分析为主要手段进行研究,以保证水利与国民经济协调发展为前提,揭示和研究了水利发展的深层次问题,取得了一系列具有创新性和实用性的研究成果,其中部分研究成果在国际上也属于原始性创新,圆满并超额完成了项目任务书规定的各项研究内容,取得了丰硕的科研成果。

人水和谐是建设和谐社会的必然诉求,深入研究水利与国民经济之间千丝万缕的联系,协调水利与国民经济发展关系将是贯穿我国社会发展的重大命题。尽管项目对定量评价水利与国民经济间存在的诸多联系进行了许多有益的探索,取得了一系列重要研究成果,但由于该项目的研究内容十分复杂,涉及水利与国民经济的方方面面,尤其是首次从量化视角来研究,因此从理论到实际都有很多问题仍有待进一步探索。

责任编辑 王晓平