

水资源与环境经济 综合规划研究

孟荣 张梁 张业成 著

地质出版社

水资源与环境经济综合 规划研究

孟 荣 张 梁 张业成 著

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

(京)新登字085号

内 容 提 要

本书是运用数量经济理论与经济数学模型对流域水资源开发利用与地质环境保护的国内第一本专著。其内容包括:流域水资源开发利用的现状评价、地质环境劣化、水资源与地质环境投入产出分析、流域水资源与地质环境保护下的经济发展SD模型与政策分析、流域水资源与地质环境综合规划。

本书可供政府部门,科研、灾害及规划等部门的有关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

水资源与环境经济综合规划研究/孟荣等著.--北京:地质出版社,1994.9

ISBN 7-116-01672-4

I.水… II.孟… III.①水利资源开发-水利综合开发-水利规划-研究②水利资源开发-水利综合开发-环境地质学-水利规划-研究 IV.TV213

中国版本图书馆CIP数据核字(94)第04986号

地质出版社出版发行

(100013 北京和平里七区十楼)

责任编辑:高天平

*

北京地质印刷厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092¹/₁₆ 印张:7.125 字数:163000

1994年9月北京第一版·1994年9月北京第一次印刷

印数:1—2000册 定价:6.30元

ISBN 7-116-01672-4

P·1350

前 言

本书是在《甘肃省石羊河流域水资源与环境经济综合规划》研究报告基础上撰写的。

石羊河流域位于甘肃省河西走廊东段。水资源和与之密切相关的地质自然环境是该地区人类生存与社会经济发展的决定性因素。据史料记载,两汉以前,这里河湖遍布,水草丰茂。唐、宋以后,随着人口增多和农牧业不断发展,地表水逐渐减少。明、清以后,这种状况更趋严重。新中国成立以后,为了改善环境,发展生产,在开发水资源和防沙治沙等方面做了大量工作,但并没有遏制环境恶化的发展。特别是近20多年来,随着工农业生产的发展,水资源供需矛盾更加尖锐。不同行业,不同地区为了满足自己急剧增长的供水要求,不顾水资源条件,争相开发利用,因此造成一系列环境问题:地表水萎缩,地下水位大幅度下降,泉水锐减;水质趋于恶化,部分地区人畜用水困难;沙枣林大面积枯死,灌木林严重衰败,植被减少;沙漠化、盐碱化不断扩大,绿洲逐渐被吞噬……。

为了解决石羊河流域水资源与环境问题,近年在水资源开发和利用方面进行了一些具有探索性的研究工作,但收效甚微。之所以如此,原因是多方面的。就研究工作本身看,研究内容和方法仍然受到传统的专业工作的局限,因此缺乏应有的深度和广度,影响了成果的应用。

为了进一步探索石羊河流域水资源-地质自然环境-社会经济协调发展的途径,在地矿部地质环境管理司和甘肃省地矿局领导下,进行了“甘肃省石羊河流域水资源与环境经济综合规划”研究。其基本内容是:运用环境经济与规划经济学理论与方法,总结与评价水资源勘查、开发、管理工作现状;分析环境质量,评估环境劣化的经济损失;进行流域水资源与环境经济投入产出分析和水资源-环境经济的计算机仿真模拟;提出水资源与环境经济综合规划。

水资源与环境经济综合规划是该项研究成果的集中体现。其基本思想是:从水资源与地质自然环境和社会经济发展的关系出发,研究区域或流域水资源与地质自然环境特点,分析水资源管理及开发利用的问题,探索符合自然条件和社会需要的资源开发与经济发展对策,实现资源-环境-经济的协调发展。综合规划研究的内容主要包括:水资源及环境状况评价、水资源供需分析与环境预测、水资源对社会经济的保障与限制分析、资源开发-环境保护-经济发展的综合规划等(图1)。

本书共分为十章。第一、第二两章,围绕水资源与环境综合规划这一中心,阐述了研究理论、方法和主要内容;为了适应今后水资源与地质环境的需要,探讨了水文地质工作的发展方向。第三章和第四章分别对水资源勘查和开发利用状况进行了评价,进行了勘查程度与开发程度分区,计算评价了已有工作的效益和损失。第五章和第六章对地质环境质量进行了评价和预测,计算了环境劣化的经济损失。第七章和第八章对水资源与环境经济分别进行了投入产出分析和系统动力学仿真模拟,在分析、对比多种方案的基础上,提出了最佳产业结构与用水结构。第九章根据资源-环境-经济永续协调发展的目标,提出了水资源与地质环境经济综合规划。第十章探讨了实现水资源科学管理与水资源产业的途径。

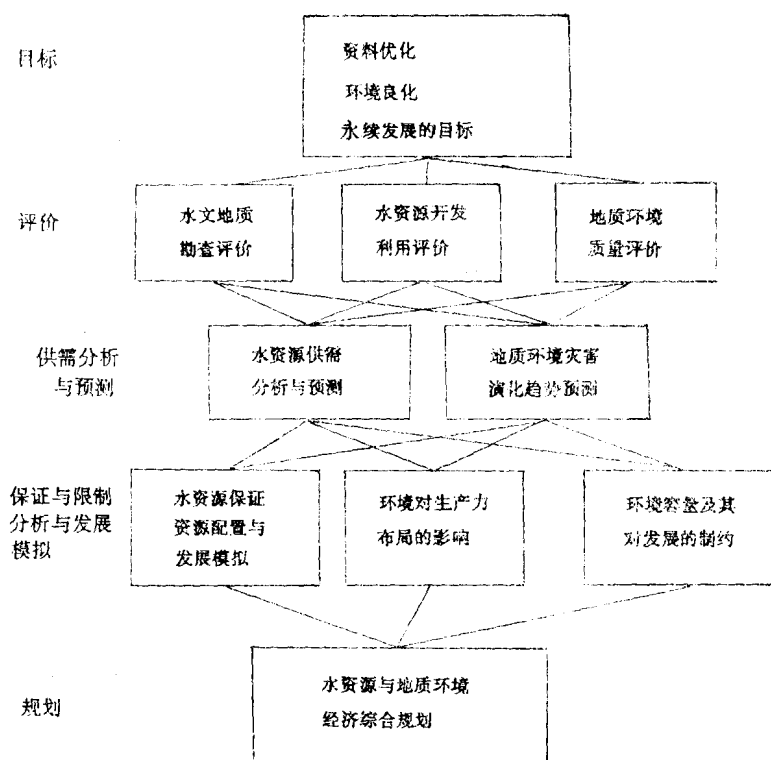


图 1 水资源与环境经济综合规划研究内容示意图

本书理论思路主要由孟荣、张梁提出，书稿由孟荣、张梁、张业成执笔。宋业、金晓媚、邹嘉莹为本书编写做了大量工作。在石羊河水资源与环境经济综合规划研究中，张梁、郝秀英、张业成承担了水文地质勘察评价，张荷生、张国盛承担了环境质量评价与环境劣化损失计算，李新、蒋琦、宋威、孟旭光、孟荣分别承担了投入产出分析、系统动力学仿真模拟与综合规划研究。在课题研究过程中，李永贤、李若臣、邱心飞、孙培善给予了指导和帮助；陆顺昌、武继德等对本书提出了宝贵意见，在此一并致谢。

水资源危机与地质自然环境恶化，是我国和世界许多地区面临的严峻问题。因此，对石羊河流域所进行的研究具有普遍意义。基于此，笔者希望该书不仅能够为石羊河流域资源-环境-经济永续发展发挥作用，而且希望借此能够推动资源经济与环境经济研究工作的发展，为解决更广泛的环境、经济问题发挥作用。

本书涉及的研究内容，在有关学科中均属于新的领域，由于缺乏必要的理论基础与实践经验，加上笔者水平的限制，难免有疏漏或错误之处，恳请读者指正。

作 者
1993年12月

目 录

前 言

第一章 新形势下水文地质工作的转折与发展	1
第一节 水文地质工作的历史回顾与总结.....	1
第二节 危机与出路.....	4
第三节 综合规划是水文地质工作为社会经济发展服务的基本形式.....	5
第二章 综合规划的概念、内容与理论方法	8
第一节 综合规划的概念、对象与任务.....	8
第二节 综合规划的基本内容、理论基础与方法.....	9
第三章 水资源勘查评价	12
第一节 水文地质勘查历史与勘查精度评价.....	12
第二节 水资源勘查成本及效益分析.....	15
第三节 勘查程度定量化分析及评价.....	17
第四章 水资源开发利用评价	26
第一节 水资源开发利用现状.....	26
第二节 水资源开发成本计算.....	28
第三节 水资源开发经济效益分析.....	31
第四节 水资源开发存在问题及解决方向.....	32
第五章 环境现状质量评价与趋势预测	35
第一节 环境发展历史概述.....	35
第二节 环境质量现状.....	36
第三节 环境劣化影响因素分析.....	42
第四节 环境质量评价.....	44
第五节 环境质量预测.....	47
第六章 环境劣化的经济损失计算	51
第一节 石羊河流域环境劣化经济损失计算.....	51
第二节 环境劣化条件下的社会生产状况.....	53
第七章 水资源与环境经济投入产出分析	55
第一节 研究内容与理论方法.....	55
第二节 石羊河流域现状产业部门投入产出表.....	57
第三节 石羊河流域水资源与环境经济投入产出分析.....	67
第八章 水资源与环境经济系统动力学仿真模拟	74
第一节 研究内容与理论方法.....	74
第二节 系统动力学模型的建立.....	76
第三节 政策模拟.....	83

第九章 水资源与地质环境经济综合规划	90
第一节 规划区的自然条件.....	90
第二节 规划区的发展基础.....	92
第三节 规划方案的比较分析.....	93
第四节 水资源与环境经济综合规划.....	94
第五节 流域经济协调永续发展的保证与限制性分析.....	99
第十章 水资源管理与水资源产业	101
第一节 水资源管理.....	101
第二节 适应社会主义市场经济需要, 建立和发展水资源产业.....	104
主要参考文献	107

第一章 新形势下水文地质工作的 转折与发展

几十年来,我国水文地质工作得到了巨大发展。在为一大批城市、企业,以及地方区域大面积农田寻找与开发水源的同时,还开展了区域水文地质调查和水资源评价等工作。这些工作既提供了人民生活和社会经济发展需要的资料,又促进了水文地质理论与方法的发展,从而使水文地质逐渐成为一门系统的学科。然而,随着我国人口与社会经济的迅速发展,对水资源的需求急剧增加,水资源供需矛盾日益尖锐,水源危机日益严重。在这种情况下,许多地区不顾资源条件,无限制地加大水资源开发强度,以此来满足不断增长的用水要求。这种掠夺式的开发活动,严重破坏了水资源环境,引起许多水环境灾害。许多地区地下水位严重下降,除促使气候趋向干旱,地表水体萎缩外,还造成地面沉降、地面塌陷、海水入侵以及沙漠化扩大等多种地质自然灾害,因此愈来愈严重地影响了人民生活与工农业生产的正常发展;在有些地区,甚至成为制约社会经济发展的重要环境与社会问题。

当然,解决水资源危机,保护水资源环境,防治水资源灾害是一项复杂的系统工程,它需要社会多方面努力才能奏效,但在这项综合工程中,水文地质,作为关系最密切的专业领域,无疑具有直接的责任。日益严重的水环境问题是存在一定的社会经济背景下出现的,它一方面反映了社会经济与环境系统的失衡,另一方面又暴露出已有的水文地质工作或水资源工作的严重不足,它表明传统的水文地质研究内容和方法已远不能满足社会经济发展的需要。因此,水文地质工作的转折与发展势在必行。

当前,我国水文地质工作转折与发展的基本方向与主要内容包括:第一,拓展研究内容,由原来单纯的地下水水资源勘查与评价转为对广泛的水资源及水环境研究。第二,拓展研究领域,开展水资源与水环境经济研究。第三,探索适应社会主义市场经济特点的水文地质工作模式。

本章在概略总结我国水文地质工作历史的基础上,分析水文地质工作面临的形势,论述水文地质工作转折与发展的必要性。

第一节 水文地质工作的历史回顾与总结

一、历史回顾

在我国,50年代为基础性水文地质勘查时期。60年代以后,在继续进行基础调查的同时,还重点开展了农田水文地质和城市水文地质勘查工作。80年代以后,为了满足国家重点建设地区的水源要求,按自然单元进行了地下水资源评价和环境地质综合评价,编制了长江、黄河流域和重点城市的水资源分布与环境地质图。回顾40年来水文地质工作的历程,可大致划分为三个阶段:

第一阶段：以寻找地下水资源为主要目的水文地质勘查阶段。

建国后至70年代，不同系统的专业工作者，为满足工农业发展和城市建设对水资源的要求，进行了不同形式的水文地质勘查工作。完成了1/20万—1/50万水文地质普查面积700万km²，除青藏高原、西北沙漠地区及大兴安岭森林覆盖区外，基本查明了地下水的分布规律，为全面了解我国水资源状况提供了依据。与此同时，还为60多个城市确定了可供开发的地下水水源地。此外，还完成了1/5万—1/10万农牧业水文地质勘察面积120多万km²，为北方农牧业圈出30多万km²的适宜成井区，并提供了探采结合井一万多眼。

第二阶段：地下水资源评价与水文地质区划阶段。

70年代以后，陆续进行了各省（区、市）的水文地质区划与省级农业水文地质区划工作，还进行了东北三江平原、华北平原、西北区域以至全国的水资源评价工作，查清了我国地下水类型及区域分布特点，确定了全国地下水天然资源量和可开采资源量。

第三阶段：地下水合理开发利用和水环境灾害防治阶段。

近20年来，由于国民经济迅速发展，广大地区对地下水开发利用的规模越来越大，因此使不少地区的水环境迅速恶化，产生了大面积地下水水位下降漏斗，并引起地面沉降、地面塌陷、地裂缝、海水入侵、沙漠化、地下水水质污染等多种水环境灾害。为了防治这些灾害，开始进行系统研究。先后进行了河北省石家庄市水资源管理模型、甘肃石羊河流域水资源管理模型、太原盆地水资源管理模型；北京市地下水人工调蓄、西安市地下水资源管理模型及山东济南保泉管理模型等研究工作。此外，对上海市地面沉降、天津市地面沉降及西安市地裂缝等进行了勘查研究与治理，取得了初步成效。

二、已有工作的成就与不足

1. 已有水文地质工作的显著成就

几十年来，我国水文地质工作取得了巨大成就，为促进国民经济发展及地质科学的进步做出了重要贡献。主要表现如下：

① 对全国及重要经济建设区进行了不同程度的水资源评价工作，基本摸清了我国地下水资源基本状况与区域分布特征；对于人口密集、经济发达区域，系统研究了地下水形成条件、分布规律、开发利用前景，为国民经济发展提供了基础依据。

② 为一大批城市、企业及重点工程项目提供了水源，促进了城市与企业的发展。

③ 为北方主要农牧区提供了水源，促进了农牧业生产的发展。

④ 开始进行水环境监测与研究工作，初步掌握了重要经济建设区地下水水质与水位动态变化特点与规律，为有效开发水资源及保护环境提供了依据。

⑤ 对一些水环境灾害进行了勘查和防治，取得了初步成效。

⑥ 不断丰富和发展了水文地质理论与方法，促进了水文地质学的完善，并且为环境地质、灾害地质等新兴学科的建立创造了一定的基础。

2. 已有水文地质工作的严重不足

已有水文地质工作，一方面取得了巨大成就，另一方面也存在着严重的不足。正是这些不足，使它在目前日益严重的水源危机与水环境灾害面前显得束手无策。主要不足如下：

① 研究对象和研究内容单一，不能适应当前社会经济发展的需要。研究对象仅局限于地下水，忽视地下水与地表水的联系以及整个水资源系统的研究。研究内容集中于地下水的形成、分布、开发条件的研究，忽视了地下水开发的环境效应及整个水资源-环境系

统的研究。因此,无法在解决水资源利用引发的问题上发挥应有的作用。

② 研究领域单一,缺少资源经济与环境经济研究。从某种意义上说,水资源勘查、水资源开发及水环境保护与地质灾害防治都是经济活动。但长期以来,由于传统经济体制的限制,水资源无偿使用,水资源勘查和水环境灾害防治等均由国家以行政手段组织实施。每个环节基本上都是不计成本,不算收益。在这种模式下,水文地质工作内容和提交的成果只局限于对地下水及某些环境效应自然特征的分析上,对于地下水的价值以及开发水资源的益损研究则是一个空白。这种状况影响了水资源的合理开发利用和地质灾害的有效防治,远不能适应社会主义市场经济发展的需要。

③ 一些研究成果的实用性差。由于已有水文地质工作的研究内容有很大的局限性,所以一些研究工作难以和社会经济发展紧密结合,因此影响了研究成果的实用性。主要表现在以下几个方面:

第一,过去的水文地质工作是在传统的计划经济控制下进行的,主要通过区域水文地质调查的成果,为国家宏观战略决策服务;而直接为社会经济发展规划服务的甚少,因此使水文地质工作成了专业技术性工作,而不是经济工作的一部分。部门的条块分割进一步造成了水文地质工作与流域经济发展规划相脱节的局面。例如,甘肃省石羊河流域,其水文地质研究程度可谓达到了较高的水平,仅甘肃水文地质二队就做了许多工作,已有20多项勘查与研究报告,但这些成果并未充分参与社会经济发展规划的制定。

第二,成果本身技术性强,专业味太浓。据调查,使用者往往只重视结论,或者在厚厚的报告中撷取极为有限的、零散分布的一些实际数据。水文地质报告的许多有用的内容,由于专业味太重,而不易被充分使用。例如,许多关于地下水动力学的计算及地下水赋存规律等方面的研究,忽视了直接从经济和社会发展的角度对水资源合理开发利用提出切实可行的对策与措施。

第三,过去强调水文地质工作的科研性质,淡化和忽视了水文地质工作实质上是一项经济活动,忽视了它的生产性、经济性、产业性,导致一些水文地质工作不是从流域社会发展的要求角度进行工作,而是为科研而进行工作的状况。

第四,研究工作与提交的成果,缺乏多元的、动态的分析。这种状况在水资源管理模型方面,表现得比较突出。管理模型是在宏观经济结构下的微观配水优化模型。在宏观经济发展合理的前提下,管理模型能很好的处理地表水与地下水的合理调配,有效地进行地下水调蓄,优化供水,提高水资源的利用率,因此,它是一种十分有用的系统工程技术模型。然而,当宏观用水结构发生调整,开发利用战略发生改变时,它必须做出相应的调整才能运转。已有的管理模型,大多缺少这种基础与功能,因而是一种“死”模型。显然只有将微观管理和宏观调控相结合,将管理模型和综合规划相结合,并将其纳入整体规划之中,管理模型才能“活”起来,才能成为支持实现规划目标的实用技术。

据有关文献,目前国外所建立的60多个管理模型中,约有15个左右进入了实用阶段。它们可以分为两类:第一类,水资源量保证前提下为多个求供者服务的调水模型,如以色列、印度的水资源管理模型;第二类,地区配水模型,如美国的加州水资源管理模型。它是在政府水资源与环境发展规划研究前提下的水资源配置,因而得到了实施。国内的济南泉水管理模型,也是由于有了这一前提,成为国内少量得到实施的水资源管理模型之一。

④ 水文地质工作难以适应市场经济的要求。长期的传统的计划经济,束缚了水文地质

工作的发展。由于至今未建立起适应市场经济发展的新的水文地质工作体制,所以造成一方面是水文地质队伍萎缩,大批专业人员流失,另一方面又有大量水资源与水环境问题无法解决。因此,在我国社会经济深化改革的关头,水文地质工作面临着困难、机遇与选择。

第二节 危机与出路

一、水资源危机与地质环境恶化

我国水资源人均数仅 2700m^3 ,为世界人均数的 $1/4$,居世界第88位。仅就城市来说,目前有近200个城市缺水;就全国来说,缺水地区更广,由此引起的地质环境问题越来越严重,地质灾害频繁发生。除地震、崩塌、滑坡、泥石流等灾害之外,沿海和东部平原地区,由于过量抽取地下水已广泛出现地面沉降。近年来,已发现岩溶塌陷800余处。在200多个城市约有千余处较大的地裂缝。全国水土流失面积已达 150万 km^2 ,土地沙化、盐碱化也很严重。

针对目前的水资源危机、地质环境恶化、地质灾害频繁发生,迫切 need 要加强水、工、环地质工作。然而,以往水、工、环地质工作模式已不能适应形势的要求,寻找新的水、工、环地质工作模式的突破口已成为行业的迫切要求。

二、水文地质工作的发展与出路

面对这些危机,我们需要进行水文地质工作体制的改革。水、工、环地质工作的主要问题是未实现管理职能的转变。目前的管理,只是从技术领域角度出发,为决策层或管理部门提供的只是水资源与水环境的技术性管理系统,这种被动式的工程技术管理,常常被排除在管理决策系统之外,难以发挥作用。基于这种情况,当前实现职能转变的重要问题是要从被动管理模式向主动管理模式转变。

80年代初,在地下水研究开发程度高的地区开展了一系列合理开发利用与水资源管理模型的研究,也开展了一些县级水利规划、机井合理布局、地下水回灌等工作,取得了不少成果。但客观看来,这些都是技术领域的工作,往往成效不大。一些水文地质报告多为技术性的报告,专业性强,难为管理部门使用。因此,水、工、环地质工作要以地质技术为基础,站在流域与区域社会经济角度的角度,协调好资源开发、经济发展与环境保护三者的关系,进行主动管理。其突破口是进行新一轮的水资源与环境经济综合规划。

综合规划是水资源与环境经济系统研究的集中体现,它能直接为水资源与环境管理服务,为水资源开发利用、水资源管理、环境保护提供规划管理,同时,直接为流域与区域社会经济发展服务,它是区域经济发展规划的基础。综合规划是多年水资源勘查、环境地质工作、技术管理工作的全面总结和实际应用,因此具有十分重要的权威性。同时又是系统全面的综合研究,从而使过去的工作上升到一个新的高度,也使工作报告从专业技术领域进入到社会经济实际。

目前,正在进行的经济改革,为综合规划提供了实际可能。水利部门是管水部门,现在也提出要打破过去的传统,逐步认识到对地下水的重视程度不够,又缺少环境意识与生态观点,过去水的管理仅仅是一种“工程经济水利管理模式”,并提出要搞“环境水资源开发利用模式——流域水资源综合规划”。水资源综合规划为水、工、环地质工作带来了机会。改变传统模式,探索新的管理系统的任务已经摆在水、工、环地质工作者的面前。抓

住时机，加强协调，为流域或区域经济发展服务，应该是水、工、环地质工作的基本责任。

当前，水、工、环地质工作队伍也具备了迎接新的挑战的条件：水、工、环地质工作统一的管理体系已基本建立；水资源技术管理模型已逐步成熟；水资源与水环境研究已全面展开，环境地质工作已取得一批成果。只要系统组织，博采众长，就有可能找到一条突破之路。

但我们也要认识到，改革是一个比较长的过程，需要一段相当长的时间来完善。我们认为，水、工、环地质工作作为国民经济的基础产业，只有进行超前改革才能变被动为主动，走向良性循环。

第三节 综合规划是水文地质工作为社会经济发展服务的基本形式

一、水文地质工作是一项经济活动

目前，伴随地质工作的改革开放，水文地质工作领域拓宽了，以找水、打井为主要内容的地质市场项目已初具规模，形成一定的市场优势，并在一些地区已经成为地质市场的主体。

水文地质工作虽然包括大量基础性研究内容，但它的直接目的是调查研究地下水资源形成和分布条件，为国家建设提供充分的可利用水源。因此它不仅具有基础研究的性质，但更主要的是一门应用性很强的学科。学科性质和实践结果都说明水文地质工作本身是一项经济活动。

地质科学的发生和发展从一开始就是由生产决定的。经济发展的需要是水文地质科学发展的动力，其内容与特点也必须与经济发展相适应。过去的计划体制，过分强调地质工作的科学性，几乎所有的工作都是通过行政手段来实施，因而淡化了水文地质工作的经济性、生产性，削弱了水文地质工作与经济发展的联系，既影响了水文地质工作对国民经济的更大的促进作用，又限制了自身的发展。今天在建设有中国特色的社会主义市场经济理论指导下，水文地质工作也具有计划与市场相结合的双重任务，强化其生产性质与经济性质是非常必要的。

因而，地质工作面向社会，面向经济，尽快实现成果商品化，地质勘查单位企业化，是完全合乎客观规律的。

二、水文地质工作的服务对象

水文地质工作应为国家和社会的地方的社会经济发展服务，这是水文地质工作的基本方向。

社会主义市场经济是将计划与市场有机结合的体制，水文地质工作也必然要适应这种机制。水文地质中的区域基础地质工作，首要的任务是为政府规划管理服务，这就决定了水文地质工作直接为社会经济发展服务的基本形式。随着市场经济的发展，做为产业的水文地质，应与水利、农业等部门紧密结合，发展水资源与环境新兴产业，直接进入市场。概括来说，水文地质工作的基本方向是：基础水文地质搞综合规划，服务于政府；产业水文地质，直接进入市场。

三、水利规划与社会经济规划存在的问题

1. 水利规划存在的问题

① 以往的水利规划只注意地表水的管理和水利设施的建设,忽视了地下水的调蓄作用;即便近些年来将地下水纳入了水利规划,但仍对地下水的运移规律、补给方式等研究不够。

② 以往规划忽视生态环境与水资源相互依存、相互调节的关系,对水资源环境保护不够重视,缺乏以水为关键、以生态为中心的思想。

③ 忽视水资源与环境系统的平衡。水利部门所做的规划较为单一,多为水资源规划、水利工程规划,而缺乏环境规划,也就是缺少三者合一、相互协调的综合规划。

2. 区域社会经济发展规划存在的问题

以一个总目标为基准,进行诸段目标的回溯分解,是当前规划的基本方法。一个地区,一个流域,乃至一个国家的社会经济发展规划是一个复杂的系统,而不是简单的机械操作。以往规划方式的最大弊病是指导方针上脱离实际。例如,简单地以翻两番为规划总目标,进行诸年或五年规划目标的分解是不妥的。我们认为,规划的主导思想不仅要解放思想,更主要的应是实事求是。在资源丰富、自然条件好的地区或在沿海开放城市,翻两番的目标将很容易实现,应该还高一些。而在有些地区,比如甘肃省石羊河流域,则不应机械照搬其它地区的规划方式,需要制定工业翻两番、农业翻两番等规划目标。因为在水资源短缺的前提下,农业产值(按不变价格计算)翻两番就较为困难。所以,如何解放思想、实事求是地制定出一个地区资源、发展、人口、环境协调永续发展的社会经济发展规划,是规划部门急需解决的问题。

以往规划方式产生的第二个弊病是降低社会经济发展目标的经济效益,即以消耗资源和环境资源为代价,换取暂时的繁荣,缺乏持续发展的后劲。在石羊河流域,先制定规划目标,后才根据目标的需要再解决水资源的不足,这是一种本末倒置的行为。该地区无论是开源,还是节流,都不能从根本上解决流域经济发展对水量的要求,最后只能以资源的消耗(超采地下水),环境的损失(土地沙漠化、盐渍化)为代价,去追求规划目标的实现,因此降低了流域规划目标综合社会效益。

为了弥补这些规划的不足,找到水文地质工作为社会经济发展服务的结合部,我们提出水资源与环境经济综合规划的设想,并试图通过本项研究,找到一个合理的规划模式。

四、综合规划是水文地质工作为社会经济服务的基本形式

在建设有中国特色的社会主义市场经济理论指导下,水文地质工作具有计划与市场相结合的双重性。在这个思想指导下,我们对新形势下水文地质工作基本方向的认识是:基础地质搞规划,产业地质进市场。也就是说,水文地质工作可分为基础地质与产业地质勘查两大部分。基础地质是为政府服务的——为政府的计划管理、宏观政策与发展规划服务。它的最直接、最有效的形式是水资源与环境经济综合规划。产业地质勘查包括打井、水资源评价、水资源管理模型等构成的水资源产业,直接进入市场。

应该强调的是,在社会主义市场经济条件下,政府的主要工作将转变到宏观的政策管理与规划方面来。政府的计划管理非但不应削弱,还要大大加强,加强之一就是做好综合规划。加强规划的目的是使经济的发展符合客观规律的要求,使社会经济发展健康、稳定、持久。这就要求地质工作者,不是简单地罗列地质成果,而必须从地质资源与地质环境如何保证社会经济发展的角度,从水资源、人口、环境、经济发展相互制约、相互协调的客观规律出发,也就是从发展需求的角度来组织有效的地质工作,取得丰富实用的成果。因

此，搞好水资源与环境经济综合规划，是水文地质工作直接为社会经济服务的基本形式。

综合规划的基本任务是以水资源、地质环境、地质灾害为规划对象，在掌握自然规律的基础上，为保证区域或流域社会经济发展的长远目标服务。综合规划要遵循：水资源合理开发利用的原则；保证水资源开发与地质自然环境良性循环的原则；水资源、环境、经济发展相协调的原则。

综合规划要根据水资源及地质环境的自然系统与社会经济发展要求这一社会经济系统的实际情况进行深入研究。主要研究的内容有：a. 水资源、地质环境等自然系统的整体规律，以回答水资源保证程度，开发利用的合理模式，开发利用的极限，开发利用中的环境影响等。b. 水资源与地质环境经济问题，主要回答水资源与环境价值估计、开发利用的经济效益，合理开发模式的经济社会评价等。c. 区域社会经济发展对水资源与环境的要求及水资源、环境对发展的制约。d. 协调资源、环境、发展原则下的水资源与环境开发利用模式、管理体系与政策法规。

由上面的论述可以看出，经济要发展就必须解决水资源与环境的危机；水文地质工作要发展就要更好地、直接地为社会经济发展服务。因此，我们认为水文地质工作的计划经济部分就是开展以流域为单元的水资源与环境经济综合规划；市场经济部分就是水文地质工作产业化（图1-1）。

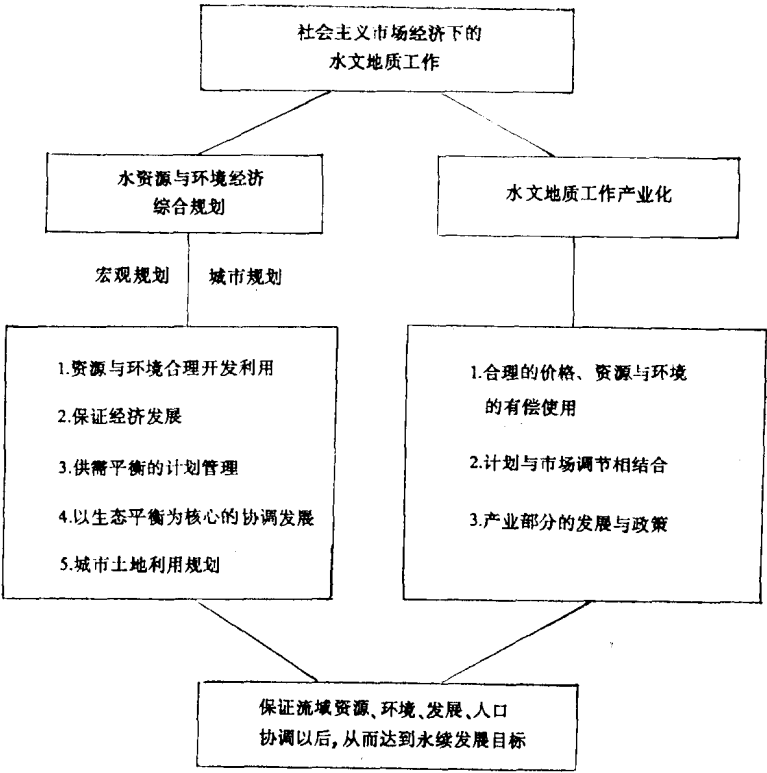


图 1-1 水文地质工作直接为社会经济发展服务设想框图

第二章 综合规划的概念、内容与理论方法

第一节 综合规划的概念、对象与任务

一、综合规划的概念

水资源与环境经济综合规划是以流域（区域）生态平衡为准则，以地质成果为基础，以水资源最优分配、合理开发利用为手段，以人口、水资源、环境相协调的流域社会经济系统永续发展为目标，而做的水资源、地质环境与生态环境、社会、经济发展四者相协调的总体规划。

综合规划是一种基础规划。所谓基础，是指该规划的地位。它应是其它社会经济发展规划的基础，是国土规划的组成部分（图2-1）。

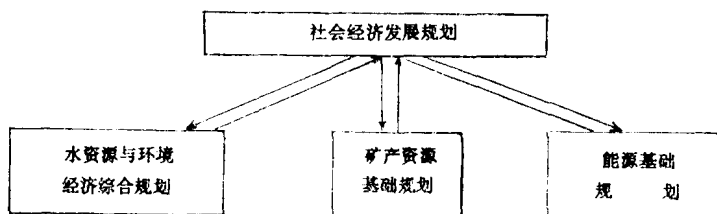


图 2-1 几种规划关系示意图

所谓综合是指水资源系统、社会经济系统、环境系统的协调统一。通俗一点讲，是指他们之间的相互依存、相互制约协调发展的关系。

水资源具有可再生性，它制约着生态环境的良性循环；而生态环境是社会经济再生产的承载；社会经济再生产又制约着水资源的质量，如此循环，周而复始。无论哪个环节失控，都会给人类带来巨大的损失（图2-2）。

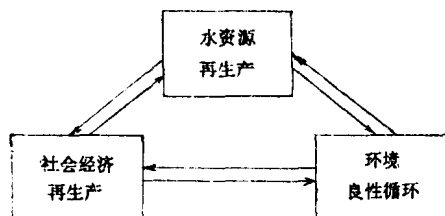


图 2-2 水资源、环境、经济相互制约关系示意图

二、综合规划的基本特点

① 它是社会经济发展规划的有机组成部分，但又不同于社会经济发展规划。其一是它不涉及具体的社会经济发展项目；其二它不涉及社会经济内部的相互制约与影响，不涉及生产、流通、市场等实际经济问题。它是社会经济发展必须依赖的客观基础保证与限制。它将从水资源与地质环境条件出发对社会经济发展提出战略性的意见与建议。

② 它研究生态环境，但又不同于环境治理与发展规划。它不仅研究环境规律，而且从水与环境关系，经济发展与水资源及环境关系来进行规划。

③ 它重点规划水资源的合理开发利用，但又不同于水利工程规划。它的重点是水资源合理开发利用的宏观政策、基本布局与体系。

三、综合规划的对象

综合规划经济学依然是研究再生产过程。人类社会再生产过程的新观点如图2-3。

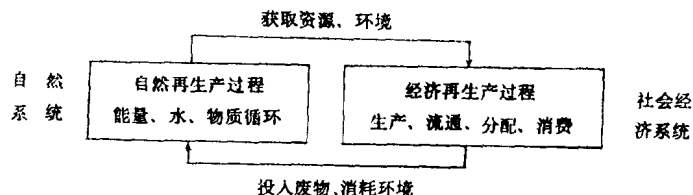


图 2-3 人类社会再生产示意图

因此，综合规划经济学研究的是两种再生产过程的关系，它将自然科学（主要是水文地质学）与经济学、规划经济学结合起来，研究自然系统中水资源与环境对社会经济发展的制约与保证，使社会经济发展符合自然规律的要求。正确预测社会经济发展近期、远期对水资源的需求以及对自然环境的影响，以求得社会经济与地质环境、水资源的协调发展。

和其它经济学一样，它不但研究生产力发展规律，还关注生产关系问题，因此，规划经济学关心水资源与环境的管理，法规政策的制定，关心水资源产业化及其有关的其它经济问题。

四、综合规划的任务

① 将水文地质成果实用化，即把技术型成果转化为社会经济发展规划的制定者和经济管理人员易于使用的实用化成果。

② 以水资源的探、采、合理开发利用为核心，进行水资源开发利用的综合规划。

③ 为流域的社会经济发展，进行水资源与环境经济的保证与限制性分析，以支持流域整体的社会经济发展规划的制订。

④ 为流域内城市发展与产业发展的专门性规划，提供保证与限制性分析。

第二节 综合规划的基本内容、理论基础与方法

一、综合规划的基本内容

综合规划主要包括四部分内容：

① 流域水资源现状、水文地质条件、地质环境特点等，是水文地质成果的实用化。资源与环境状况是流域的水情、资源情、环境情，是社会经济发展的客观基础，也是综合规划的基础。

② 水资源与环境开发利用的现状评价，是以经济学的观点，运用水资源规划经济学与环境经济学理论，根据中国特色的社会主义市场经济理论，系统总结流域水资源开发利用现状，分析主要经验教训。评价就是发现问题、揭露矛盾、探索解决途径的前提。

③ 运用预测、模拟、分析等各种方法，对现在与未来水资源供需矛盾、对环境承载力和劣化的现实与未来进行系统分析；探索制约与影响因素，寻找合理开发利用水资源与保护环境良化的具体政策，研究正确处理自然与社会经济发展关系的办法，是综合规划的重

点。

④ 研究符合流域自然条件下的社会经济发展规律,并对流域社会经济发展,从水资源与环境保护与限制角度提出政策建议。

综合上述,综合规划包括:评价、分析预测、保证与限制分析、模拟方案选优与综合规划等内容。其中评价,既包括对水资源与地质环境特点的评价,也包括勘查、开发利用是否符合客观规律的评价。分析预测,既包括水资源供需分析与预测,又包括水资源配置的分析与预测。保证与限制分析,是从相互制约、相互依存角度,研究经济发展对水与环境的影响,水与环境对经济发展的制约与保证,以及模拟、选优与综合规划。

二、综合规划的理论基础

马克思主义政治经济学是综合规划经济学的理论基础。此外,水资源与环境价值理论,再生产过程的协调理论,均衡理论,优化理论及资源经济学、环境经济学、规划经济学也为综合规划提供了可资借鉴的一系列理论与观点。

1. 均衡规划理论

一个地区的水均衡研究,实质就是应用质量守恒定律去分析参与水循环的各要素的数量关系。

水是一种处于变动之中的资源。因此,只有掌握其随时间的变化规律,预计水的变化趋势,才能采取相应的水文地质措施,并在应用过程中论证水文地质措施是否合理,及时调节可能出现的不利动态趋向。

水均衡的研究是阐明某个地区在某一段时间内,水量收入与支出间的数量关系。一个流域即是一个均衡区,它在一段时期内水量的收入大于支出,表现为地下水储量增加,为正均衡;反之,支出大于收入,储量减少,为负均衡。如果一个流域内长期超采地下水,造成负均衡,地下水位下降,则有可能给流域带来一系列环境地质问题。因此,一个流域内的水资源规划必须以保持水收入与支出均衡为目的。目前,由于一些地区无限制地掠夺自然资源,破坏了生态系统的正常功能,使生态平衡遭到了破坏。生态平衡的破坏,导致经济不能持续发展。因此,人类经济活动必须保护环境,维持生态平衡。

2. 经济效益与资源最优配置理论

在进行综合规划的研究中,首先由决策者拟定出最优化准则;这个最优化准则应该是取得最大经济效益,即开发的每方水的效益为最大时的水资源最优配置。因此,水资源最优化问题是确定有限的水资源如何实现最优分配,也就是在众多水资源分配方案中,寻求利润最大、费用最小的最优方案。在水资源综合规划中的每个阶段都要进行最优方案的筛选,只有这样才能使整体效益达到最优。

3. 协调理论

综合规划的基本目标是保障资源、环境与经济的协调发展。要实现这一目的,必须处理好几个关系。首先要把眼前利益和长远利益结合起来,做到既要满足眼前的需要,又要保证长期发展的需要,不能以牺牲环境质量为代价,换取短期经济效益。要使经济发展与环境保护协调发展,还必须处理好局部与全局的关系,做到局部利益与全局利益的统一。对环境资源的开发利用,必须从整个社会的角度来考虑,不能只算一个部门或一个地区的损益,做到既要满足局部的利益,更要保证全局发展的需要,避免因点失面。

4. 水资源与环境的价值理论