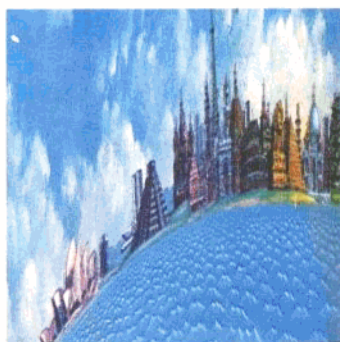


水资源支持区域经济发展研究

薛惠锋 王平 著



陕西科学技术出版社

The Project Supported by National
Postdoctoral Science Foundation of China

**Water Resources Continuous Support Study of
Sustained Development of Regional Economy**

By Xue Huifeng Wang Ping

Shaanxi Science & Technology Publishing House

ABSTRACT

The book is a new works on water resources continuous support study of sustained development of regional economy.

Six parts are included in the book . This book puts the population, resources, environment and economic development as its background, the development of water resources system and regional economy as its axis, the continuous use of water resources and sustained development of regional economy as its goal. In addition, it shows the inner connection between water resources and regional economy through quantitative and qualitative analysis. In this way, it may set up a series of theories and models on water resources supporting sustained development of regional economy. At last, the Northern Shaanxi Energy Resources Bases is chosen as an example to study the qualified programming for water's permanent support for the regional economy sustained development.

This book is intended for scientific researchers, government plan managers and students of higher Learning engaged in water resources research, Geo-science, Environmental science and Economy etc.

序

水资源是自然界万物赖以生存、人类发展所必需的最宝贵自然资源之一。在干旱半干旱地区，水资源短缺，严重影响经济和生产的发展以及人民的生活。著者选定“水资源支持区域经济发展研究”这一课题进行跨学科的研究，将水的自然属性与社会经济属性一并作全面探索；以水资源系统与经济系统的发展相耦合作为研究的轴线，探讨两者之间的关系，将其汇总于决策支持系统中，使决策支持系统不仅考虑自然因素，而且考虑社会经济因素，更符合实际，这是本书的创新点与特色。不仅具有普遍的现实意义，而且具有重要的理论价值和巨大的社会效益。

著者搜集阅读了大量古今中外水资源开发利用文献、资料，进行了全面、系统、深入的分析和评述，在此基础上，研究了水资源对区域经济可持续发展永续支持的理论、模型和方法，取得了开拓性和创造性成果，主要表现在：

1. 探讨了水资源永续利用的内涵和标准等新颖的概念，提出了实现永续支持的框架和思路。

2. 考虑社会、经济、生态环境等方面的影响，提出一个比较完善、合理的水科学组织系统的构想，推进了水资源管理和永续利用的研究。

3. 在探讨区域经济可持续发展、水资源永续利用的理论基础上，提出了水资源永续支持区域经济可持续发展的大系统递阶优化控制模型，其中各系统分别根据其特点建立了目标规划、线性规划和非线性规划等模型，采用多种优化技术，进行分解协调求解，从而开拓、丰富和发展了水资源研究领域。

4. 应用理论、模型和方法，对陕北能源基地提供了大量可供实际参考应用的成果，对解决陕北能源基地水资源平衡及经济可持续发展提供了科学根据。

著者在地理、经济与水资源领域都有较深厚的基础，其博士论文“水资源对区域经济可持续发展永续支持的决策研究”受到了有关方面的高度评价。近些年来先后主持、参与并完成了 12 项课题的研究，5 项获奖，并出版专著 2 部，公开发表论文近 50 篇，表现出较高的学术水平和很强的研究能力，是具有很大发展潜力的青年科技专家。为此，特为本书作序，望著者百尺竿头，更进一步！

沈晋

1996 年 12 月

序

著书立说，在于创新，潜心展志，治世安邦，析疑解难，正名辩物，以理疏导，实践证验，创社会与经济俱佳价值，利国利民。

薛惠锋同志，现系中国博士后在站研究人员，虽然只有 32 岁，已取得了学士、硕士、博士学位，已由研究实习员，晋升为工程师、副教授。

从 1982 年至今，薛惠锋同志驰骋南国深圳一带，穿越中州湘江两岸，奔波陕北黄土高坡，踏遍陕南汉江水域。历经了晋陕蒙边陲的艰辛，又倍受了规划陕西旅游景点的苦累，登千山以查水源，深万水以调研水资源优劣，为搞好科研、著书立说打下了良好的基础。他先后进行了多项重大课题研究，参与了重要科研攻关，取得了多项研究成果，多次在全国和省内涵获奖，先后有 40 多篇科研论文在国内外报刊发表。他还潜心研究了社会科学，撰写了《企业家队伍建设》等专论文章，对开拓研究思路，更好地为社会服务，锻炼成复合型人才具有重要的意义。

著者所著《水资源支持经济发展研究》一书，是他的代表性学术专著之一。本书选题切中当今世界关注的全球问题，即水资源对经济可持续发展永续支持的问题。它的特点是：立足于水资源研究，着眼于区域经济发展，既有理论研究成果，又有可操作性对策。它是宏观与微观、全球与区域、世界与民族、理论与技术、研究与决策相结合的现代科学理论与高科技的课题。全书学科历史清晰，研究理论精辟，理论与实践模式模型规范，解决现实问题实用性强。

本书具有较强的学术理论价值，正如有的专家评价说：其一，创造性地运用了辩证唯物主义与历史唯物主义的哲学原理去研究水资源对经济的永续支持；并用现代系统科学理论与技术方法研究了水资源动态系统、区域经济动态系统以及两者复合的期望系统，水资源对区域经济可持续发展的永续支持决策系统，获得了理论与应用双项成果，因而具有开拓性、创新性。其二，本书把水的自然属性推进到兼顾社会属性、经济属性的系统研究，为扩大水的社会价值新领域研究和应用打下了基础。其三，本书阐述的理论是建立在实际论证的基础上，而论证实例，又是国家建设的急需课题，且例证信息量大，模型正确，论证周密，成果实用性强。其四，本书理论与方法技术研究成果，可推广到其他资源以及整个国土资源“永续支持决策研究”。

本书在学术思想、研究方法以及理论性、实践性、应用性方面都有独到之处，既是一本学术专著，又是一本理论与实践结合的范本，无论是自然科学者、社会科学者，还是从事实践活动的工作者，读之，都会有所裨益，有启迪作用。



1996 年 12 月

序

水资源对区域经济发展永续支持研究是《中国 21 世纪议程》中自然资源对国民经济和社会发展支撑系统研究的重要组成部分；是水资源支持未来经济和社会可持续发展十分迫切又务必解决的问题。立足于人口、资源、环境和经济社会可持续发展这个大背景，运用现代科学理论和研究手段，全方位系统地研究水资源支持区域经济发展理论和研究大系统递阶优化控制模型，并以陕北能源基地为“实验场”进行实证探索，具有重要的科学意义和应用价值。这项研究在理论和应用上属前沿、有很大难度的新课题，涉及自然和社会两大科学体系，且操作性强，具有重要的学术意义。

该书研究的内容具体，研究方法正确，技术路线合理可行，著者在这一领域及相关领域已有很好的研究工作积累，取得了较好的研究成果。

该书在基础理论上有很多创新，有较系统的新的学术思想，基本特点是从实际中提出问题，在深入研究水资源永续支持经济理论体系和大系统递阶优化控制模型时，强调不同学科间的交叉与渗透。

该书的特色：（1）科学的研究方法：以实践到理论再返回到实践过程，这种螺旋上升的研究方式是推动科学发展的动力；（2）以当代可持续发展思想为大背景，深入水资源对经济和社会发展的 DSS 研究，强调了对基础理论研究的突破；（3）以陕北能源基地水资源研究为“实验场”，突出模式推广研究，应用前景广泛；（4）该书涉及多个学科，强调了学科的综合性和不同学科之间的联合。

著者独立从事科研能力强，治学态度严谨，学术思想活跃，工作刻苦认真，在本领域内的学术水平和造诣是少见的。望著者继续在水资源支持经济发展领域做出重要贡献！

中国工程院院士

山仑

1996 年 12 月

前言

当今世界面临的人口、资源、环境和粮食等问题,都是与水密切相关的问题。水与人类、水与社会、水与经济、水与环境、水与生态、水与文化、水与旅游等人类水事活动研究已日益成为世人所关注的热点问题之一,并形成和发展为水事科学这一独立的科学研究体系^①。

水是生命之源,是社会生产力的原动力之一^②。人水、水人关系在人类社会发展中占据极为重要的地位,起着十分重要的作用。在人类认识、改造和利用自然的历史长河中,人水、水人关系也经历了一次又一次的飞跃。从远古人类逐水草而居到人类对水的自然崇拜;从水域的奴仆到水域的主宰;从人类逐水、用水、怕水、崇水到治水、养水、节水、管水,人类在自己的水事活动中,创造了一次次的辉煌,建立了丰富的水事理论^③。

水又是人类和一切生物生存不可缺少的物质基础,是现代工农业生产的重要资源。水作为农业之命脉,工业之血液,对国民经济的发展具有举足轻重的作用。因此,人类对水与经济规律方面的研究一直是水事科学研究的重点^④。

国家计划委员会强化国家资源管理课题组认为^⑤,水是一种有重大生态、经济和社会价值的产物,并且总结了水的五大功能:第一,水是国家综合国力的重要组成部分;第二,水的开发利用程度标志着一个国家社会经济水平;第三,水的调蓄能力决定着一个国家应变能力的大小;第四,水的开发潜力(包括开源和节流)为一个国家后劲之所在;第五,国家水资源供需失去平衡会导致一个国家社会经济的波动。于是,国家计委在确定我国未来工业布局的规划时,曾将水资源的赋存量作为工业项目布点的重要指标^⑥,将水资源量作为衡量区域经济发展的主要驱动力之一。由中国科学院院士周立三先生主持的国情分析研究小组也将水资源作为国力测度的指标之一^⑦。国外通常认为用水量和用水效率是衡量一个国家或地区经济发展、社会文明程度的一个重要尺度,经济越发达,文明程度越高,用水效率和用水量也越大^{⑧,⑨,⑩}。

早在本世纪60年代初期,我国著名水资源专家李佩成教授便提出了水同粮食一样会出现水荒,预示了水资源的危机。1977年,联合国人类环境和水事会议向世界发出警告:“水,不久将成为一个深刻的社会危机,石油危机以后,下一个危机就是水。”1990年11月,美国《时代》周刊惊呼:水,可能是下次战争的根源。1993年8月,中国《经济参考报》刊登了“水,国脉所系”的文章,重申水的重大意义。1994年9月,《经济日报》特别刊出“在供水危机的背后”,论述了我国城市供水的严重危机。同时有人预言:21世纪,由水所致的生

① 本书将与水所发生关系的人类活动称为人类水事活动,研究人类水事活动规律的科学称为水事科学

态环境恶化将取代核战争的恐怖,成为人类最大的灾难^[11]。

人口激增和经济发展所造成的需水量的剧增,使世界上很多地方因各种原因出现了“水荒”。人类终于抛弃了自古以来的传统观念,开始认识到水并非“取之不尽,用之不竭”,从而开始了水资源的永续利用的新纪元。人们越来越清楚地认识到:认识水、重视水、维护水资源和环境,与增加国家实力和个人财富同样重要^[12]。

也正是基于这一前题,人类逐渐开始抛弃了区域经济的单程、消耗的传统经济发展模式,以现代循环、生态的“可持续发展”模式而代之。人类的社会生产活动不得不以寻求生态平衡、环境优化的发展策略为前提,在“能满足人们当前需要的同时,又不损坏到下一代人的生存需要”^[13],以最小的资源消耗,取得最大的经济效益(最佳资源与环境管理),建立资源节约型经济发展模式,即:积极开发利用水资源和实行全面节约用水,以缓解城市和农村严重缺水危机,使资源的开发利用获得最大的经济、社会和生态效益,满足社会经济发展对水量和水质日益增长的需求,同时维护水资源的水文、生物和化学等方面的自然功能,在大自然承载能力的限度内调整人类活动,使得经济建设与水资源保护同步发展。为此,根据人们对水资源的数量、质量、时空分布和变化规律的状况分析,针对国民经济发展对水的要求,讲究经济效益,注重效益分析,用系统理论和工程分析方法提出水资源最优调配方案,研究水资源科学分配规律已成为当代水科学研究的热点之一^[14,15]。

区域经济可持续发展受水资源开发利用程度的制约,研究水资源对区域经济可持续发展永续支持的决策就是以区域经济可持续发展为对象,现代科学理论技术为手段,经济——水资源模型为核心,短中长期发展为基本目标,定性和定量相结合,研究水资源对区域经济可持续发展永续支持和维持区域经济可持续发展的水资源最佳优化规划。

为使该项研究科学可行,本书将选择我国著名的“三西”(陕西、山西、内蒙西部)能源基地——陕北能源基地水资源对区域经济可持续发展永续支持的决策为例,在水资源对区域经济可持续发展永续支持的决策理论指导下,试图摸索出一系列优化规划模型系统,并在实践中得以验证完善。

本书选择陕北能源基地既有代表性又有理论意义。因为陕北能源基地坚持以市场为导向,以神府煤田和靖边天然气田开发为龙头,充分利用煤炭和天然气田的资源优势,重点发展煤炭、电力、化工工业,逐步形成以资源开发为主的开放式的区域经济体系^[16]。但该区又是黄土高原风沙滩地带区,生态环境脆弱、经济发展落后的贫困地区,水资源的短缺已成为该区经济发展的最大障碍,水资源优化配置与决策问题已成为最重要而且迫切需要解决的问题。水资源开发利用的永续性已提到议事日程,是实现 21 世纪可持续发展必不可少的重要条件。故研究这种能源富集但水资源短缺的贫困地区水资源对区域经济可持续发展永续支持的决策具有典型性,该项研究将对我国内陆能源富集地区的水资源对区域经济可持续发展提供理论依据和新的开发思路。

著 者

1996 年 11 月于西安理工大学

目 录

第 1 部分 绪论

第1章 人水关系的历史渊源	(1)
1.1 人水关系的发展历史	(1)
1.2 人水关系的历史演变动因	(4)
第2章 人类水事经济活动的发展特征	(6)
2.1 古代阶段人类水事经济活动的历史溯源	(6)
2.2 近代阶段人类水事经济活动的繁荣	(7)
2.3 现代阶段人类水事经济活动的持续发展	(8)
第3章 水资源对区域经济支持研究的回顾与展望	(11)
3.1 古代阶段的水资源对区域经济支持研究	(11)
3.2 近代阶段的水资源对区域经济支持研究	(13)
3.3 现代阶段的水资源对区域经济支持研究	(16)
第4章 水资源研究的传统和学派	(18)
4.1 实验传统和气象水文学派	(18)
4.2 供水传统和工程学派	(18)
4.3 区域传统和地学学派	(19)
4.4 生态传统和环境学派	(20)
4.5 描述传统和人文学派	(20)
第5章 本书所涉及基本概念的界定	(21)
5.1 水资源新内涵的界定	(21)
5.2 区域经济可持续发展内涵的界定	(25)
5.3 水资源永续支持内涵的界定	(25)
第6章 本书研究的继承与发展	(26)
6.1 理论方面的继承与发展	(26)
6.2 模型方面的继承与发展	(29)
6.3 陕北能源基地水资源永续支持研究的继承与发展	(30)

第2部分 水资源对区域经济可持续发展永续支持决策理论

第7章 可持续发展与自然资源永续支持理论	(32)
7.1 人与自然的原始协调到危机冲突	(32)
7.2 人类环境生态意识的觉醒	(33)
7.3 可持续发展思想的形成	(33)
7.4 可持续发展基本内涵	(34)
7.5 自然资源永续支持经济可持续发展基本内涵	(35)
第8章 区域经济可持续发展理论	(38)
8.1 区域经济发展的两种模式	(38)
8.2 区域经济可持续发展战略提出的历程	(38)
8.3 区域经济可持续发展的目标	(39)
8.4 区域经济可持续发展的基本原理	(40)
第9章 水资源系统理论	(42)
9.1 水资源系统的概念及其形成过程	(42)
9.2 水资源系统的特征	(42)
9.3 水资源系统功能的基础判定	(45)
第10章 水资源永续利用理论	(47)
10.1 水资源的三个主要职能	(47)
10.2 水资源永续利用原理	(49)
10.3 实现水资源永续支持的条件	(50)
第11章 水资源支持区域经济可持续发展理论	(53)
11.1 水资源对区域经济发展总量的支持理论	(53)
11.2 水资源对区域经济产业结构的支持理论	(55)
11.3 水资源对区域经济空间布局的支持理论	(56)
第12章 水资源协调决策理论	(58)
12.1 水资源协调决策所面临的问题	(58)
12.2 水资源支持系统结构功能耦合分析及协调发展原理	(58)
12.3 水资源永续支持协调决策理论	(60)

第3部分 水资源对区域经济可持续发展永续支持决策模型

第13章 区域水资源的供需平衡模型	(62)
13.1 供需平衡概念	(62)
13.2 供需平衡内容	(63)
13.3 供需平衡分析程序	(63)
第14章 水资源对国民经济部门分配模型	(64)
14.1 水资源对国民经济部门分配模型概念	(64)
14.2 水资源对国民经济部门分配模型建立	(64)
第15章 水资源对区域经济可持续发展的永续支持模型	(66)
15.1 背景分析	(66)
15.2 水资源支持区域经济发展模型建立的理论基础	(66)
15.3 建立水资源永续支持模型的基本思路	(67)
15.4 建立递阶结构中过度级系统模型	(67)
15.5 建立水资源对区域经济可持续发展永续支持的系统模型	(70)
第16章 区域水资源决策支持系统模型	(71)
16.1 水资源决策支持系统总体模型设计思想	(71)
16.2 水资源决策支持系统总体模型的建立	(72)
16.3 环境支出模型	(73)
16.4 需水分析模型	(74)
16.5 模型系统的经济学意义及宏观技术处理	(75)

第4部分 陕北能源基地经济可持续发展的水资源决策支持研究

第17章 陕北能源基地背景分析	(77)
17.1 研究区范围	(77)
17.2 自然地理概况	(77)

第18章 陕北能源基地国土资源诊断	(80)
18.1 自然资源	(80)
18.2 社会经济资源	(87)
18.3 外部环境	(89)
18.4 综合评价	(90)
第19章 陕北能源基地区域开发总体构想	(92)
19.1 基本方针	(92)
19.2 总体蓝图和主要目标	(93)
19.3 总体布局	(95)
第20章 陕北能源基地国土开发的主要目标和布局	(102)
20.1 开发能源资源 建设能源基地	(102)
20.2 挖掘土地潜力 发展农业生产	(106)
20.3 发展载能工业和轻纺、食品工业	(110)
20.4 加强交通运输和邮电通信建设	(113)
20.5 搞好城镇布局 合理配置劳动力	(116)
第21章 陕北能源基地水资源现状评价	(119)
21.1 评价方法与计算分区	(119)
21.2 河川径流量	(120)
21.3 地下水资源	(123)
21.4 水资源总量	(124)
21.5 水质	(128)
21.6 水资源特点	(129)
21.7 开发利用的不利因素	(130)
21.8 水资源开发利用现状	(131)
第22章 陕北能源基地水资源对区域经济可持续发展永续支持优化规划	(133)
22.1 区域概况	(133)
22.2 系统模型的概化和结构	(133)
22.3 区域经济可持续发展优化规划模型的建立	(133)
22.4 水资源对区域经济永续支持优化规划模型的求解	(137)
22.5 水资源对区域经济发展永续支持优化规划的计算结果	(138)
第23章 陕北能源基地地表水资源永续利用优化的规划	(141)

目 录

23.1	地表水资源诊断	(141)
23.2	地表水资源优化规划的原则	(142)
23.3	地表水资源优化规划模型的建立	(142)
23.4	地表水资源优化规划的求解	(147)
23.5	地表水资源优化规划模型运算结果分析	(148)
第24章	陕北能源基地地下水资源永续利用的优化规划	(152)
24.1	地下水资源背景分析	(152)
24.2	地下水资源永续利用优化规划建模思路	(153)
24.3	地下水资源永续利用优化规划模型的建立	(154)
24.4	地下水资源永续利用优化规划的求解	(157)
24.5	地下水资源永续利用优化规划的计算结果分析	(158)
第25章	陕北能源基地水资源对区域经济可持续发展的协调决策	(161)
25.1	水资源对区域经济可持续发展的诊断	(161)
25.2	水资源对区域经济可持续发展的协调决策建模思路	(165)
25.3	水资源对区域经济可持续发展协调决策的模型的建立	(165)
25.4	水资源对区域经济可持续发展协调决策的求解	(166)
25.5	水资源对区域经济可持续发展协调决策的结果分析	(167)
摘要		(173)
SUMMARY		(179)
结束语		(188)
参考文献		(189)

Contents

Part 1 Introduction

Chapter 1	Historical search relationship between water and man	 (1)
1.1	<i>History on relationship between water and man</i>	<i>..... (1)</i>
1.2	<i>Reason for historical development on relationship between water and man</i>	<i>..... (4)</i>
Chapter 2	Development characteristics of economic activities between water and man	 (6)
2.1	<i>Ancient economic activities (from when human being began controlling water to the end of the 14th century)</i>	<i>..... (6)</i>
2.2	<i>Modern economic activities (from the 15th century to the middle of the 20th century)</i>	<i>..... (7)</i>
2.3	<i>Recent economic activities (since the middle of the 20th century)</i>	<i>..... (8)</i>
Chapter 3	Retrospect and prospect on water resources supporting regional economy researches	 (11)
3.1	<i>Ancient water resources supporting regional economy researches (from when human being began controlling water to the end of the 14th century)</i>	<i>..... (11)</i>
3.2	<i>Modern water resources supporting regional economy researches (from the 15th century to the middle of the 20th century)</i>	<i>..... (13)</i>
3.3	<i>Recent water resources supporting regional economy researches (Since the middle of the 20th century)</i>	<i>..... (16)</i>
Chapter 4	Traditions and academic groups about researches on water resources	 (18)
4.1	<i>Hydrometeorology group about experiment system</i>	<i>..... (18)</i>
4.2	<i>Engineering group about supply system</i>	<i>..... (18)</i>

目 录

4.3	<i>Geoscience group about regional system</i>	(19)
4.4	<i>Environmental group about geoscience ecosystem</i>	(20)
4.5	<i>Human studies group about description system</i>	(20)
Chapter 5	Division of fundamental defination	(21)
5.1	<i>New connotation of water resources</i>	(21)
5.2	<i>New connotation of sustained development of regional economy</i>	(25)
5.3	<i>New connotation of water resources support continuously</i>	(25)
Chapter 6	New ideas and new thoughts	(26)
6.1	<i>New ideas and thoughts in theorial field</i>	(26)
6.2	<i>New ideas and thoughts in model field</i>	(29)
6.3	<i>New ideas and thoughts in Northern Shaanxi Energy Resources Bases</i>	(30)
 Part 2 Theories of water resources supporting continuously regional economy sustained development		
Chapter 7	Sustained development and natural resources continuous support	(32)
7.1	<i>From correspondence to crisis between man and nature</i>	(32)
7.2	<i>Human awakened by environment ideas</i>	(33)
7.3	<i>Formation history of sustained development</i>	(33)
7.4	<i>Basic contexts of sustained development</i>	(34)
7.5	<i>Basic contexts of natural resources continuously supporting economic development</i>	(35)
Chapter 8	Sustained development theories of regional economy	(38)
8.1	<i>Traditional developing model and modern developing model</i>	(38)
8.2	<i>Procedure in sustained developing ideas</i>	(38)
8.3	<i>Aim of sustained development</i>	(39)

8. 4	<i>Basic theories about sustained development of regional economy</i>	(40)
Chapter 9	Systematic theories of water resources	(42)
9. 1	<i>Concept and formation process of water resources system</i>	(42)
9. 2	<i>Characterics of water resources system</i>	(42)
9. 3	<i>Basic function appreciation of water resurces system</i>	(45)
Chapter 10	Permanent utilization of water resources theories	(47)
10. 1	<i>Three basic functions of water resources</i>	(47)
10. 2	<i>Utilization theories of water resources</i>	(49)
10. 3	<i>Conditions to carry on water resources supporting economy</i>	(50)
Chapter 11	Sustained development theories of water's permanent support for regional economy	(53)
11. 1	<i>Water resources support total economic out put</i>	(53)
11. 2	<i>Water resources support regional economic industrial structure</i>	(55)
11. 3	<i>Water resources support regional economic space Location</i>	(56)
Chapter 12	Adjustment and cooperation theories of water resources	(58)
12. 1	<i>Problems faced with adjustment and co-operation of waterresources</i>	(58)
12. 2	<i>Coupling analyses between structure and function and adjustment development theories</i>	(58)
12. 3	<i>Adjustment decision theories</i>	(60)
Part 3	Models of water resources supporting continuously balance model of regional water resources	
Chapter 13	Supply-need balance model of regional water resources	(62)
13. 1	<i>Concept of supply-need balance model</i>	(62)

目 录

13.2	<i>Set up the model of supply-need balance</i>	(63)
13.3	<i>Analysed procedure of supply-need balance</i>	(63)
Chapter 14	Distribution model of water resources to National Economy	
		(64)
14.1	<i>Concept of distribution model of water resources</i>	(64)
14.2	<i>Set up the distribution model of water resources</i>	(64)
Chapter 15	Permanent support model system of water resources	(66)
15.1	<i>Background</i>	(66)
15.2	<i>Basic theories</i>	(66)
15.3	<i>Basic thoughts</i>	(67)
15.4	<i>Up-grading structure model</i>	(67)
15.5	<i>Set up the permanent support model system</i>	(70)
Chapter 16	Decision support model of water resources	(71)
16.1	<i>Design ideas of total decision support model</i>	(71)
16.2	<i>Set up the decision support model</i>	(72)
16.3	<i>Environmental model</i>	(73)
16.4	<i>Need water resources model</i>	(74)
16.5	<i>Economic explanization and technical repair</i>	(75)
 Part 4 The Water resources supporting continuously economy development of Northern Shaanxi Energy Resources Bases		
Chapter 17	Background of Northern Shaanxi Energy Resources Bases	
		(77)
17.1	<i>Study scope</i>	(77)
17.2	<i>Physical geographical conditions</i>	(77)
Chapter 18	GUOTU resources of Northern Shaanxi Energy Resources Bases	
		(80)
18.1	<i>Physical resources</i>	(80)
18.2	<i>Social and economic resources</i>	(87)
18.3	<i>Development environment</i>	(89)