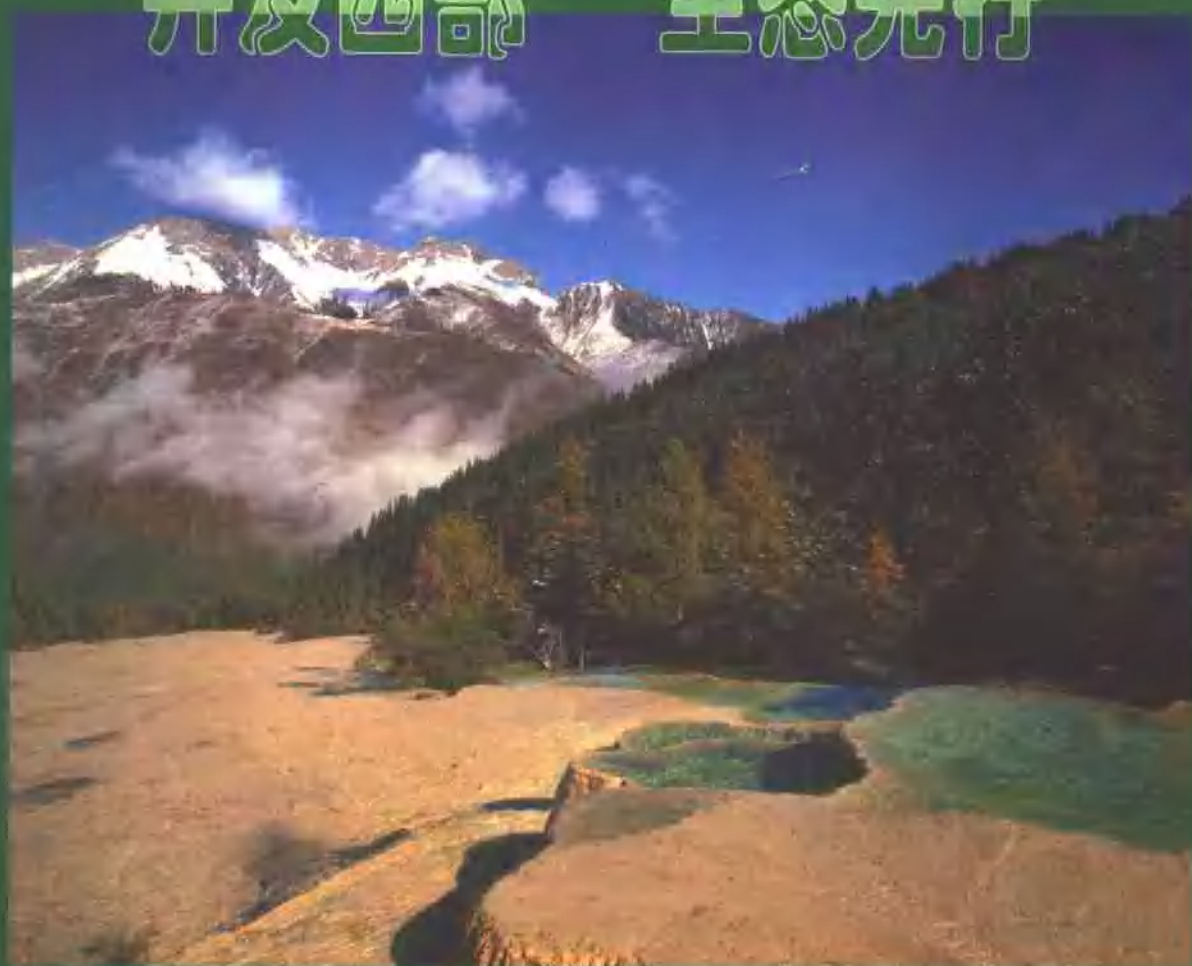


中国西北地区 资源与环境问题研究

孙成权 吕筠 主编

开发西部 生态先行



中国环境科学出版社

西部开发与生态环境建设丛书

中国西北地区资源与 环境问题的研究

孙成权 冯 筠 主编

中国环境科学出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

中国西北资源与环境问题研究/孙成权, 冯筠主编. 北京: 中国环境科学出版社, 2001. 1

(西部开发与生态环境建设丛书)

ISBN 7-80163-062-9

I. 中… II. ①孙…②冯… III. ①自然资源—资源开发—研究—西北地区②自然资源—资源利用—研究—西北地区③自然资源—环境保护—研究—西北地区

IV. X372.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 85643 号

内 容 简 介

本书内容包括西北五省区水资源、土地资源、生物资源、气候资源、矿产资源、能源资源分布、开发利用现状及存在问题的研究分析, 全书的完成建立在较广泛的文献检索和社会调查的基础上。作者从西北地区水、土、生、气、矿、能六大资源的开发利用现状调查入手, 归纳提出其中存在的一系列主要问题, 分析其产生的根源及相互间的关系, 针对西北地区资源开发利用综合效益差、生态环境脆弱的现状, 运用资源经济学和可持续发展的观点, 重新审视、辩证分析资源与生态环境问题, 从管理、观念、科技等多角度提出解决问题的思路与对策建议; 书中还汇总了西北资源开发和生态环境保护的有关科技问题, 对于建立资源节约型的区域经济发展模式, 制定实现资源永续利用和保护生态环境的西北地区中长期资源开发利用规划具有重要参考价值。

中国环境科学出版社出版发行
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)

北京市联华印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2001 年 1 月第一版	开本 787 × 1092 1/16
2001 年 1 月第一次印刷	印张 10½
印数 1—1000	字数 240 千字

定价: 28.00 元

加强生态建设 促进西部开发

——《西部开发与生态环境建设丛书》序言

实施西部大开发战略，加快我国中西部地区发展，是以江泽民同志为核心的党中央总揽全局、审时度势，面向新世纪做出的重大决策。这对于推进全国的改革和建设，推动国民经济持续增长和各地区经济社会共同发展，加强民族团结，维护社会稳定和巩固边防，保持国家的长治久安，都具有十分重要的意义。

西部地区是我国的资源富集区，是我国的主要农牧业生产地区，能源基地、原材料工业基地和重工业基地，人口密度较低，人力资源丰富，有着巨大的市场空间和发展潜力。同时，西部地区又是我国自然生态的脆弱区，人地关系之间的矛盾十分突出，面临着一系列的生态破坏及退化问题：水土流失；土地化；荒漠化日益严重；植被日益减少；生物多样性丧失；旱、涝等自然灾害频繁，影响范围逐年扩大。新中国成立以来，各级政府虽然组织群众完成了许多生态建设工程，做了大量的工作，但西部地区生态环境的总体善仍然是普遍脆弱、局部改善、总体恶化。这种状况长期阻碍着西部地区潜在优势的发挥，成为严重制约西部地区发展的主要障碍，不仅对西部地区的大开发带来严重困难，而且对其他地区的生态环境状况与经济社会发展带来了极大的负面影响。

针对中国西部地区日益严重的生态环境问题，江泽民总书记于1997年8月首先对西北地区的生态建设方向提出了“再造一个山川秀美的西北地区”的重要指示，以后又多次强调生态环境保持与生态建设是实现区域可持续发展的基础和前提，指出：“改善生态环境，是西部地区的开发建设必须首先研究和解决的一个重大课题。如果不从现在做起，努力使生态环境有一个明显的改善，在西部地区实现可持续发展的战略就会落实。”“在发展社会主义市场经济的条件下，加快开发西部地区要有新的思路。”

因此，在国家强力推进西部地区大开发的新形势下，如何加快西部地区的大开发与经济大发展，同时实现区域经济社会与生态环境的协调发展，迫切需要以新思路、新视点、新理论、新方法，特别是从生态经济学、环境经济学的角度开展研究，深刻剖析经济发展与生态保护、生态建设之间的关系，深入研究西部地区的资源开发策略、产业结构调整、可持续农业发展、生态恢复的理论与实践等，提出新的发展模式，是当前十分紧迫的课题，具有重要的理论与现实意义。

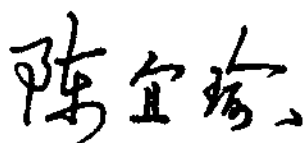
中国科学院资源环境科学信息中心的同志从80年代就开始了对中国西部地区开发与发展的研究工作，先后完成“河西商品粮基地水土资源开发利用及科技问题文献调研”、“天然气地球科学科技情报及分析研究”、“中国西北地区资源与生态问题研究”、“甘肃省21世纪生态环境建设与农业可持续发展战略研究”等10多个研究项目，仅1998年、1999年就提供了近30篇研究报告，研究成果中还有多项获得省部级科技进步奖奖励。他们开展的国际全球变化比较研究工作、西部地区区域可持续发展研究工作、中国能源发展战略与可再生能源研究工作以及相关出版物，都给有关部门的领导决策、

区域发展规划做出了很好的贡献。

这次由中国科学院资源环境科学信息中心策划、出版的《西部开发与生态环境建设丛书》，包括《中国西北地区资源与环境问题研究》、《甘肃省生态建设与大农业可持续发展研究》、《恢复生态学——生态恢复的理论与方法》、《美国西部与中国西部的开发与发展比较研究》等，分别从不同的方面，研究了西部开发和生态环境建设所涉及的资源问题、可再生能源问题、农业产业结构调整问题、生态恢复的理论与技术、生态环境建设面临的科学技术问题、生态环境建设的对策与建议、美国西部开发的经验及对我国西部开发的借鉴意义等方面。

“开发西部，生态先行”。希望这套丛书的出版，为西部省区各级政府的决策规划与各行各业参与西部的开发实践有所裨益，有所借鉴。

中国科学院院士
中国科学院副院长



2000年8月

从资源经济学到可持续发展战略

——《中国西北地区资源与环境问题研究》代序

资源与环境是当前和 21 世纪国际经济社会可持续发展的核心问题，也是促进或制约我国西北地区经济社会协调发展的重要因素。资源与环境有着密不可分的联系，从广义来说，资源存在于环境之中，而环境也是一种资源；从狭义认识，环境恶化必然限制资源的开发利用，而合理的资源开发则应以环境向良性转化为前提。因此资源的开发利用及其产业化，既可以是改变贫穷落后的有效途径，也可能是生态破坏、环境污染的开端和因素。

西北地区在已经处于生态脆弱带和恶劣环境的情况下，更有必要从保护生态环境与协调持续发展的高度来规划资源开发的方案与措施。要处理好眼前利益和长远利益、局部利益与全局利益的关系，全面考虑发展的经济效益、资源效益、生态效益和环境效益，严格限制那些能源消耗高、资源浪费大、环境污染严重的行业和企业的发展，积极鼓励并发展质量效益型、科技先导型和资源节约型的产业和产品，变大量消耗资源、单纯注重生产量的“增长型经济”为注意资源节约的“综合效益型经济”和注重休养生息、永续利用的“生态型经济”，实现经济增长与环境保护的协调发展。

在西北地区，很突出的一种现象是资源富集与经济贫困并存，资源优势没有形成产业优势，更未形成经济优势。因此必须在有中国特色的社会主义市场经济建设过程中重新认识资源问题，要改变那种就资源谈资源的“以资源为导向”意识，而代之以能形成经济优势的“以市场为导向”观念。西北地区资源深度开发和资源产业化的宏观指导原则是：①辨证地看待资源优势，以发展的眼光动态评价资源优势，充分利用国际国内两种市场、两种资源，使地区性资源开发利用及产业化与全球市场经济发展动态相协调。②重视资源经济学，树立资源资产观念，建立并实施资源资产管理与核算制度，合理提高资源产品价格，充分发挥资源效益，建立资源节约型国民经济体系。③调整产业结构，发展资源产业，突破“原料基地”的思维定势，有计划地发展相应的深加工与制造业，生产具有高附加值、高商品率、高出口创汇率的产品，带动和促进当地区域经济发展。④强化科技投入，依靠科技进步化资源优势为经济优势，切实解决资源的综合利用、深度开发问题，使资源由粗放管理型向集约经营型转化。

在水、土、生、气、矿、能六种资源中，水资源是限制西北地区经济社会发展的第一要素。西北水资源先天不足，必须开源节流，节水重于开源。有些地方强调局部利益，流域规划是他们在水资源管理中最不重视或最不愿实施的问题，必须由省属部门或国家有关部门监督落实。合理提高水价，是解决农业和工业用水浪费的最易见效的措施。调水与节水，应以节水为主；适当调水，也是在节水基础上的调水。科技兴水，重点在于节水技术、防止盐渍化与旱作农业方面，在于提高水资源利用效益，在于充分发挥已建水利工程基础设施的全面效益。

西北土地虽多,但必须慎重开荒,以水定地,量水为出。在黄土高原和一部分山区(如陕南、陇南),应该继续将非宜农坡地退耕还林还牧。要以防治沙漠化和盐渍化为重点,保护土地资源,提高土地生产力,突出深度开发。

西北地区的生物资源包括草地资源、森林资源和特种生物资源。加强草场建设是开发草地资源、发展草业经济的基础;加大生态防护林和薪炭林建设,在农区加强经济林培育与发展,这些是发展森林资源产业的重要措施。西北的野生动植物种类很多,特别是许多经济植物资源的开发利用深度不够。随着人类社会与经济的发展,对保健食品、绿色食品、天然药物和特种经济作物的需求越来越多,具有广泛的市场前景。以种养加、农工贸一条龙和基地(农户)+企业相结合为基础的这些特种生物资源产业是最有可能带动农业产业化、农村产业化和地区经济发展而形成新的经济增长点,也是解决东、西部经济发展中产业趋同问题的突破口。

气候资源在于合理利用,开发越多,效益越好。要强化太阳能、风能、地热能、自然冷能开发利用技术研究,促进其在人们生产和生活中的应用。

水、土、生、气资源的开发利用,与集约化、商品化、高效益的现代大农业密切相关。多用光和热,少用水,增肥地力,选择或培育适地优良品种,以增加科技投入来提高资源效益和农业产值,应是西北地区农业科学技术综合配套、联合攻关的重要目标。

矿产资源、能源资源是促进西北经济发展的重要因素,应以优势资源为基础形成先导产业、支柱产业及相关产业,如电力工业、能源工业、煤炭石油天然气化工与农肥化工、盐化工工业、建材等非金属工业等。依靠高新技术强化资源勘查,增加探明储量,综合开采利用,发展深加工,生产高附加值产品,最终形成带动区域经济发展的新增长点。

旅游资源也是促进西北经济发展的重要因素,而旅游产业则是帮助西北人民摆脱贫困的富民工程和主导产业。今后应在进一步合理规划旅游资源的基础上,调整和优化旅游产品的整体结构,增加和充实旅游内容,建立和组构行、游、吃、住、购、娱相配套的旅游体系,以规模化的经营争取更大的经济效益。

西北地区的自然生态环境条件原本十分脆弱,现在则处于一个继续恶化、更加恶化的趋势背景下。水土流失、沙漠化和盐渍化问题本已十分突出,而近年对一些资源不合理开发的人为活动导致生态环境的进一步恶化。如土地肥力下降,水资源减少,小溪小流不见了,湿地湖泊干涸了,大河变小,长河变短,长流水变成季节河,断流现象日益严重,野生植物遭滥挖,森林竹木被乱伐,草地过牧,一些物种消失,尘暴等自然灾害频频发生;而人口还在增加,工业污染还在加剧。这些事实应该使我们清醒,正确处理好发展经济与保护生态环境的关系,处理好人与自然的关系,勿以牺牲生态环境为代价发展经济,而必须实施生态环境保护和社会经济协调持续发展战略;在加速发展经济的过程中,努力改进经济增长方式,走集约化发展道路;在地区产业发展上,依靠科学技术,特别是以生物技术和生物工程为先导,积极发展生态效益型、环境保护型产业,形成新的经济增长极或突破口。同时,西北地区的可持续发展实践示范,也将对全球的可持续发展事业做出贡献。

孙成权

2000年8月

前 言

1996年中国科学院资源环境科学信息中心孙成权等同志承担完成了“中国西北五省区资源开发利用现状调查及有关问题研究”的软科学研究课题。研究内容主要包括西北五省区水资源、土地资源、生物资源、气候资源、矿产资源和能源资源的分布状况与特点；各类资源已开发和综合利用的现状；各类资源的开发潜力与前景；与资源开发利用相关的生态环境问题；21世纪初期西北地区的资源开发与投资重点；资源深度开发与综合利用中的科技问题；资源深度开发、综合利用及其产业化的问题。本项研究工作曾得到中国科学院兰州分院、中国科学院资源环境科学信息中心和西部资源环境科学研究中心的联合资助。

作为软科学研究项目，需要搜集大量的文献和数据资料作基础，需要总结许多部门专家已有的研究成果和真知灼见作引导，还需要进行许多社会调查作比较。因此，在课题的实施过程中，课题组人员曾分赴陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆五省区和北京等地，通过对国务院经济发展研究中心、地矿部信息研究院、中国科学院有关研究所和各省区经济发展研究中心、计委、科委、地矿局、水利厅以及各省科研所、情报所等单位的走访调查、专家咨询、数据采集，获得了大量有用的信息以及许多难得的资料。在综合分析、归类比较的基础上，将各个单一资源的研究报告分送给有关专家再次审阅修改，进一步补充完善，最后得出较为客观合理的结论。为了就资源开发利用中一些具有共性的问题阐述得更为透彻，进一步突出资源经济学、资源产业化和可持续发展战略的重点，又在各分报告的基础上撰写了综合报告(总论)，并归纳汇编了西北地区资源开发利用中的科技问题与若干重大科技示范项目。

本书第一章由孙成权撰写，第二章由冯筠撰写，第三章至第七章分别由冯维波、赵晓英、高峰、张友联、吴新年撰写，第八章由孙成权撰写。全书由孙成权、冯筠统稿。

在完成该项研究工作的过程中，我们曾得到了上述许多单位的领导、专家和工作人员的支持，特别是西部资源环境科学研究中心办公室、中国科学院兰州分院科研计划处的同志给予了许多具体帮助，我们在此表示衷心感谢。由于时间、经费、人力和水平有限，研究报告尚有不少有待完善之处，恳请有关专家和广大读者批评指正。

编 者

2000年8月

目 录

第一章 中国西北五省区资源开发利用及有关问题研究(总论)	(1)
第一节 西北五省区资源开发利用的指导原则.....	(1)
第二节 西北五省区水资源的开发利用.....	(7)
第三节 西北五省区土地资源的开发利用.....	(8)
第四节 西北五省区生物资源的开发利用.....	(9)
第五节 西北五省区气候资源的开发利用.....	(11)
第六节 西北五省区矿产资源和能源资源的开发利用.....	(12)
第二章 西北五省区水资源开发利用现状及有关问题研究	(16)
第一节 引言.....	(16)
第二节 西北五省区水资源特点与分布概况.....	(17)
第三节 西北五省区水能资源分布与开发利用现状.....	(28)
第四节 西北地区水资源开发利用现状.....	(32)
第五节 西北五省区水资源开发利用中存在的问题.....	(37)
第六节 西北水资源开发利用中应研究解决的科技问题.....	(40)
第七节 合理开发利用西北地区水资源的对策建议.....	(43)
第三章 西北五省区土地资源开发利用现状及有关问题研究	(47)
第一节 西北五省区土地资源的基本特点.....	(47)
第二节 西北五省区土地资源开发利用的现状.....	(48)
第三节 西北五省区土地资源开发利用中存在的有关问题.....	(52)
第四节 合理开发利用西北五省区土地资源的对策与建议.....	(56)
第四章 西北五省区生物资源开发利用现状及对策建议	(60)
第一节 引言.....	(60)
第二节 西北五省区生物资源概况.....	(60)
第三节 西北五省区生物资源开发利用现状.....	(65)
第四节 西北五省区生物资源开发利用中存在的主要问题.....	(69)
第五节 西北五省区生物资源合理开发利用的对策建议.....	(70)
第五章 西北五省区气候资源开发利用现状及有关问题研究	(75)
第一节 引言.....	(75)
第二节 西北五省区的气候特征.....	(76)
第三节 西北五省区气候资源分布及其评价.....	(77)
第四节 西北五省区气候资源的开发利用现状.....	(81)
第五节 西北五省区气候资源深度开发利用中有关问题研究.....	(84)
第六节 西北五省区气候资源进一步开发利用的对策建议.....	(86)
第六章 西北五省区矿产资源开发利用现状及有关问题研究	(90)
第一节 西北五省区矿产资源概况.....	(90)

第二节	西北五省区矿产资源开发利用现状	(96)
第三节	西北五省区矿产资源开发利用存在的主要问题	(110)
第四节	西北五省区矿产资源开发利用对策建议	(112)
第七章	西北五省区能源资源开发利用现状及有关问题研究	(115)
第一节	西北五省区能源资源分布状况	(115)
第二节	西北五省区能源资源开发利用现状及前景	(127)
第三节	西北五省区能源资源开发利用中存在的主要问题	(132)
第四节	西北五省区能源资源开发利用战略与对策	(135)
第五节	西北五省区能源工业发展中需要加强的几项主要政策	(141)
第八章	中国西北五省区资源开发利用与生态环境保护的科学技术问题	(142)
第一节	资源开发利用的综合性科学技术问题	(142)
第二节	水资源开发利用的科学技术问题	(142)
第三节	土地资源开发利用的科学技术问题	(143)
第四节	生物资源开发利用的科学技术问题	(143)
第五节	气候资源开发利用的科学技术问题	(144)
第六节	矿产资源开发利用的科学技术问题	(145)
第七节	能源资源开发利用的科学技术问题	(147)
第八节	西北地区资源开发、生态环境保护 与可持续发展研究的重大科研项目示例	(148)

第一章 中国西北五省区资源 开发利用及有关问题研究

(总 论)

第一节 西北五省区资源开发利用的指导原则

何谓资源？联合国环境规划署给其定义为：“在一定时间和技术条件下，能够产生经济价值、提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总称。”对于中国西北五省区来说，资源问题是一个最根本的问题。这是因为，资源不仅是生态系统的主体、环境的构成要素，而且是经济社会发展的物质基础。它的作用和影响是极其深远的。历史的经验证明，单纯地发展经济，带来了资源损毁、生态破坏和环境恶化等一系列严重后果；而另一方面，由于缺乏资本与经济技术实力的支持，即使有再好的愿望，也不能遏止资源与生态环境继续恶化的趋势。当今国际社会强调要实施资源开发、生态环境保护与社会经济紧密结合、协调持续发展的战略，而保护和合理开发利用资源，则是这一发展战略的主要内容之一。

一、辩证地看待“资源优势”

西北五省区有许多种全国乃至世界稀有的资源，然而资源富集与经济贫困并存，资源优势没有形成产业优势，更未形成经济优势。因此必须在有中国特色的社会主义市场经济建设过程中重新认识资源问题，要改变那种就资源谈资源的“以资源为导向”意识，而代之以能形成经济优势的“以市场为导向”观念。

(1) 西部地区具有某些资源优势，考虑到开发利用条件差乃至恶劣，并不像一般所说的那么大。著名经济地理专家陆大道教授指出：80年代中期地矿学家就东中西三个地带矿产资源的潜在价值作了计算，结果为1:2:2。从开发利用的可能性及产生的纯效益评价，东部、中部矿产资源的实际价值比其潜在价值中所占份额大得多，为32:43:25。也就是说，从资源的实际意义论西部地区的资源不算很丰富。东部地区还会同时利用国内国际两种资源，这种趋势越来越清楚。而西部地区某些资源大规模开发利用的困难和巨大代价依然如故。

(2) 应具体分析西北五省区的资源优势。据表1“我国各地区资源分布状况”，在西北五省区中，从整体评价方面新疆具有资源优势，陕西、青海略有优势，甘肃、宁夏已不具备优势。以甘肃省为例，只有可利用土地资源方面具有优势，高于全国平均水平；而在水资源、能源、矿产、耕地与气候资源拥有量占全国比重方面，甘肃分别占全国的22位、15位、13位和22位，人均资源指数均低于全国平均水平。又据表2“中国已探明矿产资源价值(潜在价值)及开发情况”，西北五省区的工业总产值(A)、45种主要矿产已探明工业储量价值(B)、矿业产值(C)均低于全国平均水平，只是在矿业产值占工业产值(C/A)方面高于全国平均水平，说明在矿业生产上有一定基

础, 具有相当优势; 但矿业产值占潜在价值(C/B)的值又太小。矿业产值占潜在价值(C/B)小的原因是矿产企业规模小; 原材料初级产品多; 技术落后效益差。因此有必要大力发展矿业生产, 特别是深度开发。

表 1 我国各地区资源分布状况*

省份	各地区资源拥有量 占全国比重 (%)					各地区人均资源指数 (全国平均为 100)					F 值		配合 指数
	水 资源	能源	矿产	可利用 土地	耕地与 气候	水 资源	能源	矿产	可利用 土地	耕地与 气候	F 值	位次	
北京	0.13	0.37	1.42	0.24	0.51	14.9	41.2	159.1	27.4	55.0	0.252 0	26	
天津	0.05	0.18	0.00	0.16	0.32	6.6	2.4	0.0	21.1	41.7	0.040 5	28	
河北	0.86	2.13	9.78	2.67	4.31	16.7	41.5	190.3	51.6	68.4	0.518 5	16	79
山西	0.51	27.35	6.36	2.33	2.10	20.7	116.0	259.5	94.7	83.0	0.600 0	9	129
内蒙古	1.83	26.65	2.98	13.58	1.41	98.1	426.8	159.3	726.3	73.1	0.670 0	3	105
辽宁	1.34	1.12	15.44	2.11	3.30	38.6	32.3	446.1	61.1	93.1	0.530 0	15	111
吉林	1.42	0.33	1.09	2.86	3.66	65.0	15.0	60.0	130.5	165.0	0.500 0	17	65
黑龙江	2.98	2.31	1.13	6.86	3.97	94.2	72.9	35.6	216.8	124.0	0.619 0	7	56
上海	0.08	0.00	0.03	0.11	0.74	6.9	0.0	2.2	9.5	63.1	0.051 8	27	
江苏	1.22	0.51	0.95	1.50	3.62	20.8	8.7	96.2	25.6	140.7	0.367 0	23	117
浙江	3.38	0.02	0.19	1.53	4.54	89.6	0.5	4.9	40.0	117.2	0.331 0	25	92
安徽	2.89	3.00	4.49	2.07	5.44	60.0	62.4	93.3	43.2	109.9	0.585 0	10	34
福建	4.47	0.11	0.75	1.08	1.93	177.9	4.4	29.7	71.6	74.4	0.363 0	24	83
江西	5.27	0.16	3.76	2.51	4.37	163.9	5.1	116.8	77.9	131.8	0.578 0	12	56
山东	1.25	2.45	2.97	2.23	8.03	17.3	34.0	41.1	30.5	108.3	0.467 0	20	70
河南	1.54	2.77	2.01	2.40	7.07	21.4	38.4	27.9	33.7	95.3	0.471 0	19	63
湖北	3.64	0.09	8.24	2.81	6.07	78.0	71.9	177.8	61.1	128.3	0.626 0	6	67
湖南	5.88	0.39	4.25	3.23	7.11	112.2	26.4	81.2	62.1	31.8	0.613 0	8	56
广东	7.92	0.12	1.77	3.12	4.40	137.7	82.1	30.8	54.7	81.9	0.545 0	14	76
广西	6.89	0.31	0.80	3.16	2.85	195.1	188	22.7	89.5	77.1	0.493 0	18	83
四川	11.36	1.14	13.03	8.15	9.41	117.6	11.8	134.8	84.2	95.9	0.730 0	1	47.5
贵州	3.81	6.50	4.33	2.54	1.88	137.8	238.3	156.4	91.6	66.1	0.634 0	5	43
云南	7.53	2.24	6.19	5.64	2.24	238.6	71.4	198.1	178.9	68.7	0.719 0	2	45
陕西	1.63	11.47	1.86	3.00	2.31	58.1	0.94	66.3	107.4	80.1	0.579 0	11	93
甘肃	1.03	0.90	2.10	3.17	1.27	54.3	47.4	10.9	166.3	65.1	0.441 0	21	51
青海	2.32	0.62	0.58	5.68	0.24	613.3	163.6	154.7	501.1	62.0	0.552 0	13	107
宁夏	0.04	4.15	0.02	0.65	0.36	11.9	1097.5	5.8	170.5	92.5	0.374 0	22	151
新疆	3.18	2.51	1.11	3.66	1.38	251.0	198.1	87.8	288.4	105.9	0.663 0	4	42

*《管理世界》1987年第4期,第32~34页。西藏、海南、台湾未列入。

F值计算方法: $F=f(A, C)$ 。式中的A、C分别为地区的资源绝对丰度综合指数和相对综合指数。配合指数以各地区各项资源占全国比重的均方差表示。出处同上。

表 2 中国已探明矿产资源价值(潜在价值)及开发情况(1985 年)

	A 工业总产值 (亿元)	B 45 种主要矿产 已探明工业储 量价值(亿元)	C 矿业产值 (亿元)	D 矿业产值占 工业产值(C/A) (%)	E 矿业产值占潜 在价值的(C/B) (%)
东部地区					
北京	324.19	160.07	2.64	0.81	1.65
天津	290.99	121.59	6.01	2.07	4.94
上海	822.55	3.46	0.05	0.006 1	1.45
辽宁	715.99	2 436.64	36.42	5.09	1.49
河北	356.71	2 198.26	37.08	10.39	1.69
山东	603.75	2 374.53	86.22	14.29	3.63
江苏	860.85	401.77	15.30	1.78	3.81
浙江	444.71	55.73	5.88	1.32	10.55
福建	146.55	116.09	8.17	5.57	7.04
广东	485.34	546.42	13.46	2.77	2.46
广西	131.40	488.35	8.62	6.56	1.77
黑龙江	378.79	2 194.40	99.65	26.31	4.54
吉林	241.13	492.13	20.70	8.58	4.21
	5 801.83	11 589.44	340.20	5.86	3.94
小计	占全国 66.5%	占全国 20.2%	占全国 57.1%		
中部地区					
山西	197.90	11 529.22	46.05	23.27	0.49
内蒙	106.99	5 035.61	15.27	14.27	0.30
安徽	242.78	1 998.45	13.51	5.56	0.68
江西	163.29	595.58	17.80	10.90	2.99
河南	353.90	2 179.13	37.80	10.68	1.73
湖北	432.10	388.70	10.37	2.40	2.67
湖南	286.13	1 249.79	18.20	6.36	1.46
	1 782.10	22 976.48	159.00	8.92	0.69
小计	占全国 20.4%	占全国 40.1%	占全国 26.7%		
西部地区					
四川	490.83	13 239.37	35.01	7.13	0.26
云南	131.07	2 648.74	9.12	6.96	0.34
贵州	90.38	1 736.85	5.87	6.49	0.34
西藏	1.67	43.57	0.24	14.37	0.55
陕西	173.17	1 443.49	8.04	4.64	0.56
甘肃	122.25	1 048.13	11.75	9.61	1.12
青海	21.76	748.18	1.78	8.18	0.24
宁夏	23.19	802.29	4.05	17.46	0.50
新疆	83.01	1 012.33	20.02	24.12	1.98
	1 137.33	22 722.95	95.88	8.43	0.42
小计	占全国 13.04%	占全国 39.66%	占全国 16.1%		
全国合计	8 721.26	57 288.87	595.08	6.82	1.04
西北 5 省区	323.38	5 054.42	45.64	14.11	0.08
占全国	3.71%	8.82%	7.67%		

注：此表是地质矿产部政研室计算编制的。计算的前提条件是：(1)参加计算的矿种只含最主要的 45 种矿产，不是全部矿产；(2)储量数值依据是到 1984 年底保有的“工业储量”—A+B+C 级；(3)一个矿种采用一个统一的回采率，如石油 30%，煤 50%，铁为 70%，等；(4)一个矿种采用统一的价格，如铬铁矿每吨为 80 元，天然碱为每吨 200 元，等。

引自中国自然资源研究会：《国土资源开发和区域发展研究》，人民教育出版社 1987 年版，第 199 页。

(3) 西北五省区一些资源品种在资源量预测上有优势,但地勘工作跟不上,“探明储量”、“可采储量”落实不多(如塔里木盆地预测有石油 200 亿 t,但勘探多年只落实 5 亿 t 左右),无法形成大规模生产能力,也就不能成为真正的优势。

(4) 受诸多因素的制约,资源优势较难形成经济优势。如西北煤炭资源丰富,其储量占全国的 30%,鄂尔多斯、准噶尔、吐—哈盆地都是资源量大于 5 000 亿 t 的特大级聚煤盆地。但是,煤炭整体品质低,低煤级煤的 90% 赋存于西北各省,而 76% 的无烟煤集中在晋、黔,80% 的炼焦煤集中在华北。煤田管理与开采技术都落后,资源浪费严重。回采率只有 30%,最好的国家大型企业也未超过 50%;运输、储存过程均有损失;煤的转化率仅有 20%。还有水资源与煤炭资源呈反向分布。探明储量的 60% 煤区分布在水资源严重匮乏、生态环境十分脆弱、交通不便的地方,也就是远离经济发达、能源消费高的城市的地方。因此,与华北地区比较,煤炭资源转化的经济效益相对要低。

(5) 以发展的眼光动态评价资源优势。例如非金属矿产与金属矿产资源的价值转化,技术进步带动低品位大量资源的开发利用,可能使原先不具优势的资源具有了经济优势;而随着一些资源大矿、富矿逐步进入开发后期,原有的优势最终也会失去。

(6) 面临国际国内两种市场、两种资源,地区性的资源优势会发生转化。扩大对外开放,开辟两个市场,利用两种资源,是国家确立的长期方针。在这方面已有许多具体的尝试和运作,如树立世界大市场的观念,哪里有资源,哪里资源便宜、质量好,不附加商业以外的条件,就到哪里买。积极争取开拓长期稳定的国外资源基地,以避免价格波动、来源波动,使资源长期得到保证。设备、技术进口要选择消耗资源少、投入产出比高的,不再使用投产高、耗能大、耗料多和造成污染的技术。调整出口结构,尽量减少资源型产品出口;坚决制止低价出售国家紧缺资源的现象,保护我国稀缺资源。上述政策的实施势必对地区性资源开发与相关产业化产生一定的影响。

二、走可持续发展道路,加强资源管理,充分发挥资源效益,建立资源节约型国民经济体系

资源作为一种生产力要素,其作用主要表现在两个方面:一是资源的原料作用。良好的资源系统,是经济持续发展的物质基础;反之,会对经济起抑制作用。二是资源的环境作用。环境价值等于资源价值加生态价值。当资源系统处于良好状态时,它就成为人类生存的良好环境,反之,将有害于人类健康和繁衍。然而,自然资源是否处于良好状态,它对社会生产与人类生存和发展在多大程度上起着积极作用或是消极作用,除了科学技术条件外,在很大程度上与资源管理有密切联系。正如资源的开发利用及其产业化发展,既可以是改变贫穷落后的有效途径,但也可能是生态破坏、环境污染的发端和条件。西北地区在已经是处于生态脆弱带和恶劣环境的情况下,更有必要从保护生态环境与协调持续发展的高度来规划资源开发的方案与措施。要处理好眼前利益与长远利益、局部利益与全局利益的关系,全面考虑发展的经济效益、资源效益、生态效益与环境效益,严格限制那些能源消耗高、资源浪费大、污染环境严重的行业和企业的发展,积极鼓励并发展质量效益型、科技先导型和资源节约型的产业和产品,变大量消耗资源、单纯注重生产量的“增长型经济”为注意资源节约的“综合效益型经济”和注重体养生息、永续利用的“生态型经济”,实现经济增长与环境保护的协调发展。

西北地区那种传统的、落后的“粗放式经营、掠夺式开发”的生产管理方式是妨碍

社会经济可持续发展的最大障碍。例如农业的广种薄收、乱开荒和大水漫灌，牧业上的超载过牧，林业上的乱砍滥伐，渔业上的竭泽而渔；矿产资源的掠夺式开采，回收率低，综合利用很差；工业上能源、材料的高消耗、低效益。……要实现走可持续发展道路，建立资源节约型国民经济体系，需要树立资源资产观念，建立资源资产管理制度，真正加强资源管理(行政管理+法制管理+经济手段)，积极推进资源核算制度，对资源使用部门实行资源有偿使用和转让，把资源产业化，并强化资源产业的基础地位。资源管理的目标是最大限度地追求资源效益，包括资源利用率，可再生资源的永续利用水平、可循环利用资源的重复利用率、可综合利用资源的综合利用率等。当前，在短期经济行为较为严重的情况下，应特别强调资源效益，不能只提经济效益和社会效益。

如水、土资源(草场)，应该按照地租原理对土地和水分等定级定价，资源使用者要向资源所有者交付资源使用费和资源税(如同汽车要买养路费一样)；使用土地和水的企业要把土地使用费和水费计入产品成本。在这里，资源也是商品，要合理定价。

对不可再生资源(如矿产资源)，发挥资源效益，进行合理配置，要注意以下方面：

- (1) 有计划的勘探调查、开采，提高采收率；
- (2) 在各个部门合理分配资源，把资源用到最需要的地方；
- (3) 在生产过程中充分利用资源，提高利用率，用最少的消耗取得最大的成果；
- (4) 综合利用共生资源，防止用主弃次，或用次弃主；
- (5) 尽量以丰饶资源代替稀缺贵重资源，以可再生资源代替不可再生资源，以人工合成资源代替天然资源；
- (6) 在资源配置和消费中，保持生态平衡，防止环境污染。

总之，以可持续发展的思想指导资源的开发利用，要求既能推动可再生资源(如生物资源)源源不断地被人们长远持续利用，又能推动不可再生资源(如矿产资源)在有限存量之内最大限度地被人们长期持续利用，两者都属于可持续利用自然资源的范畴，都有利于经济与社会的持续协调发展。

三、调整产业结构，发展资源产业，带动和促进当地区域经济发展

长期以来，西北地区的产业结构是以生产原材料和初级产品为主，是名副其实的“基础”工业。然而由于工业与农业产品之间存在的“剪刀差”，工业品的高进和原材料的低出，这给西北地区的经济发展带来了一定的消极影响，形成了经济利益的两头流失。例如国内专家估算，输煤改为输电，可增加1倍效益；如将电用来生产铝，可再增加5倍的效益。这是深化资源开发利用层次的经济效益。再如炼铝工业，甘肃年炼铝能力30万t，但多以铝锭为主。铝锭价格与一般铝型材差价为5 000~6 000元/t，如果甘肃建立起自己的铝材加工业，仅此一项每年可增加收入15亿~18亿元(人民币)。因此，西北五省区必须有计划地发展相应的深加工与制造业，生产高附加值、高商品率、高出口创汇率的产品，以提高市场竞争能力。作为主要的投入目标，应进一步发展能源和动力工业，发展交通运输和电信事业，以此促进重化工和建材工业的市场优势。在这方面也可以借鉴美国西部的发展经验，即有选择地发展新兴工业、高技术工业，把西部的经济发展建立在较高的技术起点上。

所谓资源产业，就是通过强化社会投入对资源进行保护、恢复、再生、更新、增值和积累的生产事业。就当前情况来说，我国资源基础不断削弱，供需缺口日益扩大。资

源日益紧缺的原因，既有破坏、浪费的一面，也有再生产不足的一面。目前可再生资源急需恢复和改善，不可再生资源亟待发现和勘查，提高储量增长速度和保证程度，合理开发利用资源和大力提高资源产业供给能力已势在必行。资源的再生产过程，是自然再生产过程与社会再生产过程的结合。在现代社会化大生产的情况下，在人口激增不断加大对资源的压力，经济持续增长日益扩大对资源的需求，以及由此引起资源枯竭、生态环境恶化的形势下，单纯依靠自然再生产来增加资源量已远远不能解决资源短缺的矛盾；必须强化其社会再生产，即通过增加社会投入来扩大资源的再生产，形成具有一定规模与相当生产能力的资源产业，才有可能满足经济社会发展对资源日益加大的需求。

西北五省区的自然资源具有三个特点：一是能源丰富，石油、煤炭、水力资源都有可观的储量，特别是石油资源正面临着大规模开发的现实前景；二是农业自然资源（水、土、光、热）和多样、独特的生物资源，为特种经济作物种植业、畜牧业、生物制品业（如中药业等）及其相关产业的发展提供了适宜的条件；三是矿产资源分布广、品种多、配套程度高，一些特种矿产资源、有色金属和贵金属资源具有可观的开发前景。这些资源的开发利用和深度加工将形成规模生产的资源产业，因此应纳入区域整体发展战略规划，同时推动相关产业的发展，从而推进西北五省区的工业化进程。尤其是对不可再生性资源开发、加工产业的发展前景必须有前瞻性考虑，这种资源经济应该起到带动区域经济发展的作用，但不应是该区域经济结构的全部。美国开发了其西部的石油，促进了该地区的繁荣；而前苏联开发了远东的秋明油田，却没有带来地区经济的振兴。正反两方面的经验教训都值得借鉴。例如对矿产资源的开发必须有超前的战略考虑，要突破建立多大规模“原料基地”的思维定式，树立大矿业思想和发展矿业经济进而振兴地区经济的概念，从开发矿产资源的未来市场效益进行评估，统筹规划开采范围与生产规模、基础匹配产业、转换产业、后继产业以及相关的城市建设，变资源优势为市场优势、区域经济优势，从而带动地区经济的全面发展。

四、依靠科技进步化资源优势为经济优势

西北五省区目前的资源转换存在着下述主要问题：①对各类资源的分布、储量、开发潜力缺乏足够的了解和科学的评价；②资源开发程度低，特别是共生、伴生矿综合利用差，存在着严重的浪费；③资源初级产品的输出受价格扭曲和运价的影响，不能取得较好的经济效益；④现已开发的资源大多加工程度浅、产品档次低、质量较差，导致生产萎缩、产品积压；⑤部分资源开发不合理，造成了对生态环境和资源的破坏。形成上述问题的原因是多方面的，有体制和机制的制约，也有基础设施和环境条件的影响，更有设备和技术水平的限制。但就其本质讲，主要是在资源转换过程中科学技术含量过低，科学技术还没有充分发挥作用。

依靠科技进步化资源优势为经济优势，关键是将资源要素、生产要素、技术要素、市场要素结合起来，发挥科技第一生产力的威力，切实解决资源的综合利用、深度开发问题，提高自然资源的产出率和附加值。在资源优势转化为经济优势的全过程中，科学技术应贯彻始终。例如：①预先对资源合理开发和有效利用进行科学性评价，其中包括可行性分析、主要技术路线、综合利用的可能性、原料来源或产品走向、经济效益与市场分析等。②在资源勘查和开发过程中，采用先进的方法、工艺、技术和设备，以提高资源的勘查程度，提高资源的利用率，实现共生资源的综合利用、合理处置资源的“三

废”问题,进行资源的规模生产和提高初级产品加工的经济效益。③实现科研、开发、技术应用与资源工程建设、生产、经营的一体化,强化科技活动在其中的融合、渗入与催化作用;还要完善科技推广示范体系,促进已有科技成果、专利技术的引进、推广。④在资源开发的工程投入中,应包括科学性评价、科学研究和技术开发、技术应用等方面所需的科技经费。

依靠科学技术使资源转换由目前的粗放型向集约化效益型转化,新疆维吾尔自治区提出的“优势科学技术”发展对策引入瞩目。所谓“优势科学技术”,即优先发展优势资源转换的科学技术,重点发展与优势资源产业相关领域的科学技术,建立一批采用先进的生产装备和技术工艺、投入产出比高、产品技术含量大和附加值高的现代产业,逐步形成优势资源产业和优势科学技术相互促进、共同发展的局面。具体来说,就是根据新疆资源组合的特点和产业发展的方向,严格选择最能发挥农业自然资源、矿产资源优势的科技领域和其他迫切需要解决而外部又难以提供成熟经验的科研方面作为重点,运用各种调控手段,集中人力、财力、物力,组织从科学研究到技术开发的系列工作,为从生产到市场的各个重要环节提供有效服务;同时形成具有新疆特色的科技领域,增强自主研究与开发能力,并带动其他领域科学技术的发展。新疆的这一思想与相关措施既符合其本身的特点和个性,同时也值得西北其他省区认真学习借鉴。

第二节 西北五省区水资源的开发利用

西北五省区的水资源时空分布不均,总体状况是水资源缺乏。水不足表现在:①资源性缺水;②浪费性缺水;③污染性缺水;④发展性缺水;⑤综合性缺水。随着经济与社会的发展(如人口增加,工矿业发展,城市扩展,农田灌溉面积扩大等),对淡水资源的需求量急剧增加,并呈指数性增长。据冯起、曲耀光引用国家计委、国家统计局资料预测,到2000年西北干旱区总缺水量为150亿 m^3 ,最大缺水将发生在农业生产上。就此来看,水资源是西北地区经济与社会发展的最大制约因素,在所有资源开发利用中被列为第一位。

从可持续发展原则来看待西北地区的水资源开发利用,首先要深化对水资源的正确认识。①水是西北地区第一位的经济资源,要以经济价值体现其重要性,即利用经济杠杆宏观调控水资源的供需平衡。水是商品,水价要到位。要以水费来养护和维持水库、渠系等水利工程。从某种意义上讲,过低的水费,助长了用水浪费的行为,是造成水资源危机的原因之一。水价高了,无论工厂、农村、城市居民,谁也不敢再浪费。我们通常讲水资源问题,一般往往局限于传统的水利概念,包括水的利用、供应、控制、管理。现在把水作为经济资源看待,就有水资源产业的发展问题。如其简单再生产是水资源的恢复,内涵扩大再生产是水的净化和调蓄,扩大再生产是扩大水的来源和水的时空调配。面供水、养殖、航运、旅游等则是水资源的主要利用产业。②水也是重要的环境资源,尤其是河谷、湖泊、湿地等都具有生态意义。“有水是绿洲,无水变荒漠,水多盐碱化”,不能把全部水资源都拿来使用,要有相当数量的水来维持生态系统(特别是水生生态系统)。河西走廊一些流域上、中游过量用水,使下游生态受到严重影响,特别是黑河下游的额济纳旗和石羊河下游的民勤县生态已面临崩溃的边缘,亟待抢救。此外,不合理的开发利用地表水和地下水,甚至会导致或加剧地质灾害的发生(如西安市