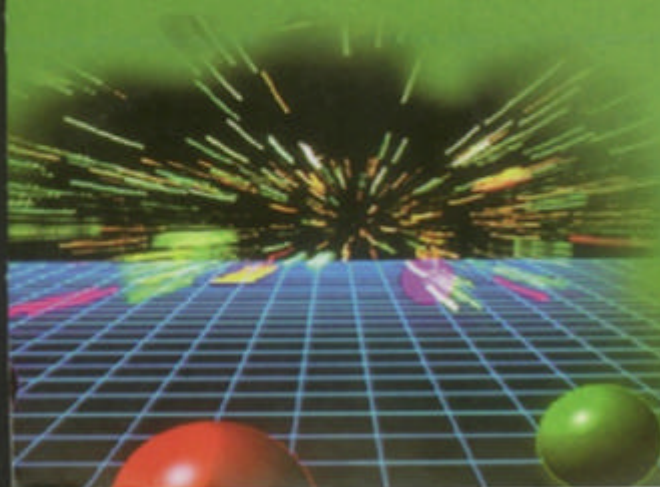


主编 王文学

新世纪发展之路

陈家骥 刘耀宗 王 龙



山西经济出版社

《生态经济丛书》内容提要

1. 《世界未来纵横说》

本世纪 60 年代以来，世界经济结构大调整，伴随着生态环境危机日趋严重。为拯救人类生存形成的“百家争鸣”思潮，是生态经济学产生的社会背景以及持续发展思想的渊源。从 19 世纪马尔萨斯“忧伤的科学”，到 20 世纪的罗马俱乐部——全球问题预言者的集合体。对人类未来比较悲观的看法。挑战者的出现，与《增长的极限》论争，用一个新角度看世界：人类只要与自然和谐相处，长期趋势是美好的。对人类未来比较乐观的看法。

悲观与乐观的趋同，经济学与生态学的融合，经济——技术——生态的统一，从经济增长到持续发展。生态经济学的理论核心——持续发展思想，当代乃至 21 世纪的主流经济学科。

2. 《走向未来的战略》

1992 年 6 月巴西世界首脑会议通过的《里约宣言》和《21 世纪议程》，全球可持续发展战略的确立，标志着生态经济学理论思想变成了世人的共识，纳入了世界各国政府的决策。人类未来发展战略的抉择。传统发展战略的反思，新的发展战略的寻求。持续发展观：人与自然和谐观，经济与生态协调观，全球意识。

可持续发展战略的内涵。控制人口膨胀，资源永续利用，可再生能源生产，可持续消费，保护生物多样性，保障粮食供给，保护环境，消除贫困，国际合作，前景展望。

3. 《中国大地的压力》

地球家园中的最大一个家族——中国人口总量大国与资源相对小国的矛盾和压力。

膨胀的人口压力。严峻挑战，发展困惑，伟大的计划生育政策，光明发展前景。

不可再生资源的压力。耕地减少，土质退化。生命之水，缺水之国。为了明天的富饶，建立一个节约的社会。环境污染和生态破坏的压力。森林、草原、水土、风沙和物种方面的问题严重；城乡环境质量不断下降。觉醒的人们，寄望于明天。

4. 《黑色绿色的岔口》

中国正处于经济高速增长与环境污染加重的阶段，面临决策的十字路口；重蹈“先污染后治理”的老路，还是走发展经济与保护环境同步的新路。

岔口上的抉择。传统发展模式受到挑战，抓住转变战略的机遇，实施可持续发展的新战略。

绿色世界的目标。发展与环境的统一观。未来的生态农业、绿色工业、

清洁优美的城市。创造绿色世界之路。绿色世界的蓝图，运行规范、政策；新世界的火车头——科学突破，技术进步；做绿色世界的合格公民。

5. 《资源与财富大国》

新技术新产业革命将突破传统的资源与财富观念，21世纪的中国将成为一个新的资源与财富大国。

认识资源的辩证观。资源的更新与替代，资源优势的动态观。

科学技术与产业革命。解放“第一生产力”，产业革命的三维效应，新世纪的曙光，科教兴国战略。

从资源大国到财富大国。未来新产业领域和特点，生物科学的回归与统治，向科技“制高点”进军，东方大国再度辉煌。

6. 《古代沧海的变迁》

地球外壳的演变，人类与生态的进化，山西省域由远古沧海变为近代煤海，实为典型例证。

史前共生共荣的生物圈。从龙骨说起，煤与森林，第四纪的生态环境。

原始人依附于自然。神农、黄帝，火、石、陶器，采猎、农业与生态。仰韶——龙山文化，尧舜社会，向自然索取升级。古代农耕的经济与生态。由新石器到铜铁工具，由奴隶制到封建制，由农耕到工商业，由屯田到人口重压，毁林垦田，灾害频繁，生态恶化。绿色高原变成黄土高原。

7. 《近代实业的评说》

近代社会的人类与生态环境关系极度恶化。山西省域由农耕文明进入工业文明，社会进步与环境破坏有喜有忧。地貌变色的思考：怎样由绿变黄，又由黄变黑？！近代实业的福与祸，当代工业建设的得与失。“乌金墨玉”之乡，工业文明伴随着资源浪费，生态破坏，环境污染。

煤炭工业为龙头的重型结构：高投入、高污染、低效益的资源型经济。

近代农业的成就与忧患。传统农业向现代农业过渡。农村经济增长，农业生态恶化，两个系统的冲突与矛盾。城市建设的快与慢。近代中心城市，现代“城市病”。经济、文化、政治和社会活动中心，与生态环境负荷中心相互制约的特殊复合系统。

环境文明的曙光：保护山西的明天，再创绿色生态高原。

8. 《自然物流的一角》

开发利用可再生资源是人类社会可持续发展的基础。山西省域的资源优势：以煤炭为主的不可再生的矿藏资源，其他可永续利用的自然资源的丰度及其利用前景。

支柱矿产——煤炭资源。中国能源的“明珠”，晋人的“财源”；有限资源枯竭的预警，经济开采时限；负效应——黑色与沉寂。

人类的根——土地，广袤多姿，人口负荷，流失严重。生命之源——水，

极度缺水的危机，水质普遍污染。人类的近邻——生物，林草资源和野生动植物资源丰富，开发利用和保护很差。大气的变幻——气候，复杂要素丰富，利用不充分，自然灾害频繁。珍惜稀有资源，节约有限资源，开发可永续利用的资源。

9. 《遗产生态的魅力》

生态文明将是 21 世纪的特征。山西省域是中华民族的摇篮，历史文化遗产和自然遗产生态资源极为丰厚和珍贵，是新世纪最有魅力的一种生态文明资源。

遗产的生态意识——人类的新觉醒。世纪遗产公约，遗产政策与行动。

文化遗产生态资源：史前远古人类，古战场，古城址，宗教石窟，壁画雕塑，民居建筑，寺院庙宇，古墓帝陵。

自然遗产生态资源：神奇“界标”，森林遗景，河流渡口，湖泊遗迹，泉水瀑布，岩溶洞穴，动植物化石群，地下煤海，盐湖景观，温泉地热，清凉气爽，高山草甸。

认识人类与自然的因缘，保护、开发和利用，展望生态文明的前景。

10. 《新世纪发展之路》

中国实施可持续发展战略，求索新世纪发展之路。21 世纪的山西省域选择什么样的新支柱产业，向什么样的经济大省或强省发展？

大文化商品的价值。从一座煤矿说起，看不可再生资源的优势和价值；从一座古庙的文化，看可永续利用资源的优势和价值。

绿色文化产业。以太阳能转化为基础的可再生资源，建设绿色产业体系；以人类文化和自然遗产为基础的永续利用资源，建设文化产业体系。

基础设施产业。引黄水利配套工程，交通网络图，信息“高速公路”，避暑避寒山庄。

生态文明的环境与消费。绿色能源，绿色食物链，清水流域，生态良性循环。生活消费升级：19 世纪的庄园，20 世纪的大厦，21 世纪的绿地。

“巨人”型经济结构。大文化产业为头，绿色支柱产业和基础设施支柱产业为双腿。实现中上游的财力、上中游的收入、上上游的环境——文化生态经济大省 + 新能源大省 = 持续发展实力强省。

《生态经济丛书》总序

(一)

世纪之交正向我们走来。在中国的大地上奏响了两个时代的强音。一个是来自国际社会的声音：世界人民将迈着怎样的步伐走向 21 世纪？1992 年 6 月在巴西里约热内卢召开的“环境与发展”世界首脑会议，通过的《里约宣言》和《21 世纪议程》，表明各国政府达成了共识：经济发展必须与环境保护相协调，必须加强国际合作，全面实施全球的可持续发展战略。中国是世界上率先履行这项国际责任和义务，1994 年 3 月 25 日国务院通过了《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》。中国人民将以实际行动积极参加国际合作，与世界各国人民共同保护好地球环境，创造一个能让人类安居乐业的家园。另一个是来自中国社会的声音：中国人民将以什么样的姿态迎接新时代？1995 年 9 月 28 日中国共产党第十四届中央委员会第五次全体会议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标的建议》，提出了全面实现达小康目标的第二步战略任务，并向第三步战略目标迈出重大步伐，为下世纪中叶基本实现现代化奠定坚实的基础。这个纲领性的文件，为中国人民展示了跨世纪的宏伟蓝图，指明了迎接新时代的方向。

生态与经济协调发展，是当今国际社会普遍关注的重大问题，也是人类生存和社会前进的永恒主题。可持续发展战略的目标，就是要把世人梦寐以求的这个主题，通过能够遵循的纲领，能够实施的方案，能够执行的政策，能够操作的方法，实现既能满足当代人的需求而又不对满足后代人需求的能力构成危害；既能满足一个国家、一个地区的需求，而又不对其他国家和地区的需求造成危害的新时代。

这套《生态经济丛书》（下简称《丛书》）就是为了响应时代强音的呼唤，面向广大群众，宣传普及当代最新的一门科学知识——生态经济学，希望有更多的人掌握这门科学，为实现中国的现代化目标乃至全球的可持续发展战略目标而努力奋斗。这就是我们组织编写这套《丛书》的宗旨。

(二)

生态经济学是现代科学技术进步的象征。

它是由生态学和经济学相互交叉、渗透、有机融合而成的一门新兴综合性学科。它的研究对象是生态经济系统。它把自然生态系统与社会经济系统视为一个整体并揭示其相互作用的规律性。这是人类认识客观世界的一个飞跃。本世纪 50 年代以来，世界性人口猛增、环境污染、食物短缺、能源紧张、资源破坏等，形成了令人震惊的环境问题，向人类敲响了环境危机的警钟。随之世界上出现了第一次为拯救人类生存环境危机的科普宣传高潮。在短短的 20 年里，一大批论述人口、环境、资源方面的科普著作和理论专著，如《寂静的春天》、《封闭的循环》、《只有一个地球》、《2000 年的忧虑》、《立足于地球》、《增长的极限》、《一门科学——生态经济学》、《我们需要

一门新的经济学》以及《生存的蓝图》等相继问世。同时形成了广泛动员和广泛参与的大讨论，并且对人类未来前景的看法，大体形成了比较悲观的和比较乐观的两种思潮。不同观点的争论归结到一点：人类能不能从环境危机中拯救自己而且生活得更好。生态经济学就是在这样的国际社会背景下应运而生的。

美国经济学家肯尼斯·鲍尔丁是国际生态经济学的创立人，他在60年代发表的《宇宙飞船经济学》一文中，把人类赖以生存的地球比喻为茫茫宇宙中的一个渺小的太空船，警告人们：不能继续贪得无厌地消耗它的自然资源了，否则它就会很快失去控制！他提出的节约地利用资源，控制好飞船航向的主张，引起了世界的巨大反响，涌现出包括前苏联经济学家梅林斯基，和英国生态学家爱得华·哥尔德史密斯、罗马俱乐部创始人意大利奥雷利奥·佩西博士、中国经济学家许涤新教授、日本池田大作博士等一代国际著名生态经济学家。

当代科学技术的巨大进步，人类认识世界的不断突破，推动了生态经济学的发展。从1984年10月联合国环境发展委员会召开首次会议，提出《从一个地球到一个世界》的报告，到1990年5月成立国际生态经济学会，人们达到了一个共识，就是人类必须建立一个持续发展的经济社会。生态经济学的理论核心就是持续发展思想。这就为人类解脱生态环境危机提供了新的发展思维和新的发展对策，从而改变了人们对世界未来的悲观看法。

最值得庆幸的是，联合国把可持续发展战略作为全球的共同战略，纳入了国际决策，变成了世界各国政府的行动纲领，这标志着生态经济学已经成为当代乃至21世纪的主流经济学科。与此相适应，第二次环境与发展的科普宣传高潮也在到来。这次宣传的重点，将由唤醒世人危机的警钟，转为鼓舞世人进军的号角，在拯救环境危机中创建美好家园。

我们推出这套《丛书》就是为了顺平时代潮流的昭示，参与第二次环发科普宣传新高潮，充当向新世纪进发鸣锣开道的号角，启迪和引导人们走上以生态经济科学为指导的可持续发展之路。

（三）

传播和普及科学知识、科学思想和科学方法，提高全民族科技文化素质，是推进中国现代化建设、实施可持续发展战略的前提，也是中华民族强盛的基础。这套《丛书》就是为了适应这一需求，采用喜闻乐见的形式和题材，从多角度、多侧面、多方位，阐述评介生态经济学的产生背景、思想渊源、观点论据、理论核心、战略对策以及实证案例。从而达到用这门科学理论武装人们，提高环境意识和生态觉悟，鼓舞人们自觉自愿地投身到保护生态、保护环境、发展经济、创建未来的伟大事业中去。

这套《丛书》放眼世界、面向未来。它是在当代生态经济学理论研究成果的基础上，借鉴吸收了生态农业、生态工业、生态城市、生态技术、生态伦理、生态教育、生态哲学、生态医学以及人口生态学、灾害经济学等多分支学科的思想精华和实验结晶，综合归纳而成的一部比较全面、比较系统的理论探讨与实证分析相结合的科普专著。特别是把中国和山西省域作为实证案例，既充实丰富了《丛书》的内容，又突出显示了它的特色。世人皆知，中国是地球家园中的一个最大的古老家族，山西省域又是中华民族的摇篮，

这两个案例不仅在人类文明与环境演变方面具有代表性，而且在现代社会与生态资源循环作用方面也具有典型意义。中国正处于传统社会向现代社会全面推进的转型时期，经济社会的迅速发展，使得环境、生态和资源面临着巨大的压力。在中国，特别是在以煤炭能源工业为主导产业的山西省域，把保护环境、生态和资源与经济增长方式的根本转变紧密结合起来，尤为重要和迫切。

这套《丛书》的内容结构包括 10 个方面或侧面，也就自然构成了相互联系又相对独立的各有侧重的 10 册专著。虽然每册专著都保持了各自的内涵、外延和风格，但是它们都具有理论性、知识性、经验性、政策性和资料性的共同特点。所以，可供领导决策、科学研究、理论教学、业务工作以及广大读者参考阅读。

(四)

生态经济学作为一门新兴的学科进行科学实验，在国际上仅仅有 20 多年，在中国也不过 10 多年的历史，虽然已经取得了丰硕的理论成果和实践经验，而且被世人公认为当代和未来的主流经济学科，但是，它毕竟是一个正在成长积累过程中的年轻学科。在理论和方法的诸多领域，还有待于开拓和深入，需要继续完善和发展。在《中国 21 世纪议程》公布之后，中国科学院于 1994 年 6 月编制了《中国 21 世纪议程中国科学院优选项目计划》，初步确定了 11 个优先领域、140 多个优选项目。中国社会科学院于 1995 年 5 月也成立了生态与环境经济研究中心。这就标志着生态经济学研究，从哲学思辩进入了应用研究和实证分析的新阶段。技术创新理论、产权经济学、制度经济学将成为解决和解释生态经济问题的主要工具；能量转换中的价值流分析将成为生态经济学的核心问题。诸如此类的新动态、新成果和新观点，没有也不可能都写进《丛书》中去。编写这套《丛书》的倡议，是在 1993 年初山西省生态经济学会成立暨首次学术讨论会上提出来的，随即得到了山西省领导同志和富有经验的老领导、老专家的大力支持；中国生态经济学会、中国林学会、中国农经学会、中国科学院、中国社会科学院、中国人民大学等学术权威单位的著名学者、专家和教授热情鼓励、精心指导；山西经济出版社的领导热心帮助策划；山西省 20 多个单位的 60 多位领导、专家和学者鼎力合作，经过一年酝酿筹划，两年撰写、统编，基本完成了《丛书》的编写出版任务。在此特向所有为《丛书》编写出版付出辛劳的各位女士和先生，表示衷心感谢。

这套《丛书》无论在理论观点和知识体系方面，还是在论据资料和引证案例或其他方面，都会有错误、疏漏和不当之处，恳请广大读者批评指正。

《生态经济丛书》编委会

新世纪发展之路

第一章 求索实录

中国正在实施《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》。这个行动纲领，虽然是在 1992 年 6 月“环境与发展”世界首脑会议召开之后，于 1994 年 3 月 25 日通过实施的，但是，对于未来中国的发展之路，对于 21 世纪中国的产业远景，却早在它之前就开始了不同层次、不同角度、不同视野的探求和思考。关于山西省域未来发展的探索，就是在中国区域经济层次上的一个有代表性的缩影。

第一节 从认识省情开始

求索中国的未来，应从认识中国的国情开始；求索山西的未来，也应从认识山西的省情开始。山西的省情，是中国国情的一个重要组成部分，脱离中国的国情，就不会存在什么山西的省情；不认识山西的省情，就不可能真正了解中国的国情。省情与国情的关系，是同一个事物的个别与一般的关系，也是一个有机体的细胞组织与整体组织的关系。要揭示一种生物的本质遗传基因，搞清楚它的一个细胞单元就够了。认清山西的特殊省情，也就窥见了中国的一般国情。

一、省情观念

这里所说的省情观念，实际上就是国情观念的延伸。中国共产党人曾对中国国情做过精辟的概括：在抗日战争后期，把帝国主义和封建主义的统治形象地概括为“两座压在中国人民头上的大山”；在解放战争时期，又把帝国主义、封建主义和官僚资本主义的统治概括为“压在中国人民头上的三座大山”；在社会主义建设初期，把经济文化还很落后的国情概括为“一穷二白”。改革开放以来，“十亿人口，八亿农民”和“有中国特色的社会主义”的基本国情已经成为家喻户晓的口头禅，而且形成了全社会的舆论准则、行为规范和行动纲领。这就是中国人传统的国情观念。

由此可见，国情观念是一个国家的政治、经济、文化和社会性质的集中反映。国情观念形成的一般过程是：第一，它是由这个国家起决定作用的主要矛盾即处于支配地位的主要因素所规定的。第二，它又不是固定不变的，因为一个国家的主要矛盾即主要因素是要转化的，譬如由穷变富或由富变穷，随之它的性质也在转化。所以，它只能是在发展的一定过程和一定阶段上的集中反映。第三，它是这个国家在一定发展过程或一定发展阶段上，制定行动政策和发展战略必须遵循的基本出发点和归宿。第四，它是在这个国家的发展实践中，经过反复检验是符合客观实际的，是科学的概括。

省情观念也是如此。它是在一个国家范围内形成的地域观念。具体说来，它是指一个省域在一定发展阶段上政治、经济、文化和社会的基本性质，和这个省域区别于其他省域的基本特点。运用科学的方法，系统地研究认识省情，具有多方面的重要意义。

(1) 研究认识省情，才能把握中国的国情。实践表明，国情不是一个抽象的观念，而是由一个一个省的具体省情统一起来的共性观念。中国是有 12 多亿人口的大国，东西南北中的地区发展极不平衡，生产力水平和经济文化的差异极为显著。由于民族历史的、地理环境的以及文化传统的多种原因，形成的各个省域的省情特色，是中国特色的渊源。没有省情特色，就不会有中国特色。这就是共性寓于个性之中，由特殊性到一般性的认识过程。当然，同时还有另一个认识过程，那就是共性规定个性，由一般性到特殊性的认识过程。在这个意义上，没有中国特色，就没有省情特色。可见，省情与国情是一个事物的统一体。

《毛泽东选集》第 1 卷，人民出版社 1951 年版，第 308—314 页。

《毛泽东选集》第 1 卷，人民出版社 1951 年版，第 298—299 页。

(2) 研究认识省情，才能把握有中国特色的社会主义。中国特色是中国国情的反映。符合中国国情的社会主义，就是有中国特色的社会主义。它的具体化，就是由符合各个省情的社会主义组成的统一体。例如，山西省的国营工业经济成分占 50% 以上，而福建省和浙江省的民营工业经济占 80% 以上，它们都从不同侧面反映了以国营为主导，民营为重要补充的多种经济成分并存的中国特色。试问，如果没有首先富裕起来的东南沿海发达地区，怎么能实现先富带后富，东西部共同富裕的社会主义优越性呢？所以，只有吃透各有特色的省情，才能真正把握住有中国特色社会主义的本质特征。

(3) 研究认识省情，才能下好全国“一盘棋”。在全国统一的政令下，调动中央和地方的两个积极性，是建设有中国特色社会主义的一贯方针。国家的宏观调控权，即指通过财政、货币等政策体系，调节商品劳务、资本和外汇三大市场，达到经济增长、充分就业、反通货膨胀、对外收支平衡四个目标，只能集中在中央政府，因为地方区域仅仅是宏观中的一部分，所以不存在中央和地方两级调控的分权问题，这就叫全国“一盘棋”。而经济调控，则必须实行中央和地方两级调控，因为中央政府不可能做到过去理想化的那样，把每个地方、每个城乡、每个企业的经济运行细节，都了如指掌，纳入统一计划之中，只能是在划分清事权和财权的前提下，中央管大局，地方管小局；每个小局的“一盘棋”下好了，全国大局的“一盘棋”也就好下了。下好地方“一盘棋”是为了下赢全国“一盘棋”，这就叫同时下好中央和地方“两盘棋”。实践证明，改革开放以来中央和地方都在探索实施下好“两盘棋”的战略格局。但是，为什么有的省区率先走出了一条具有自己特色的兴省之路，既为全国作出了贡献，也为本省区创造了速度和实效，而有的省区却难以奏效呢？其深层的原因，就是对本省的省情研究不够，认识不清，因而也就没能制订出立足省情的发展战略和长远规划，结果是“两盘棋”都没能下好。可见，研究认识省情，是下好全国“一盘棋”的前提条件。

二、认识过程

认识省情，同对其他客观事物的认识一样，有一个由表及里、由浅入深的过程。在这个过程中，出现认识上的失真、扭曲、片面，甚至错误是难免的。只有经过不断反复地认识，实践，再认识的过程，才能达到对省情的科学认识。下面以山西省情的认识为例，来说明这个过程。

对于山西省情的认识，是着重从省情优势方面展开的。大体经历了五个阶段：即社会优势、资源优势、商品优势、经济优势和生态优势阶段。

(一) 社会优势阶段

大体是指农业互助合作运动到“文化大革命”以前。在这一阶段全国的工作重心还没有转移到经济建设上来，仍然以“阶级斗争为纲”。在这种情况下，人们对山西省情优势的认识上，较多地是从政治和社会方面去考虑问题，特别注重强调山西的社会优势。山西在抗日战争时期，就是中国共产党领导下的几个主要根据地之一，继承延安精神，发扬了太行精神和吕梁精神，

陈家骥：《加速发展山西经济努力赶上发达地区》，《政协之友》1994年第4期。

这里是指有民主革命的传统和有利于社会主义改造的社会环境条件，而不是广义的现代社会进步的概念。

为中华民族解放事业作出了巨大的贡献。在解放战争时期，山西省文水县宁死不屈、英勇就义的刘胡兰精神，鼓舞了全国军民的斗志。进入社会主义改造时期，1951年全国第一批半社会主义性质的农业合作社在山西晋东南地区诞生，被称为太行山的“十个老社”。随后又出现了全国第一个推行前苏联农业劳动定额管理制度的武乡县窑上沟农业合作社，和全国第一个前苏联模式的长治县南垂中苏友好集体农庄；50年代初期，全国有5位农民代表获得了最高荣誉——金星奖章，其中有3位是山西农民的代表；60年代初期，率先以自力更生、艰苦奋斗精神战胜灾害，战胜困难，治山治水，建设山区的昔阳县大寨大队，成为全国“农业学大寨”旗帜。上述历史说明，山西具有革命传统和艰苦奋斗的精神，坚信共产党的领导和社会主义道路，等等。这些突出的历史特点和社会优势，并把它集中起来概括为山西省情的一个优势，是具有光荣传统的革命老区。

（二）资源优势阶段

大体是指从1978年改革开放到1984年提出城市经济体制改革以前。这一阶段主要是随着全国工作重心的转移，进行以家庭联产承包责任制为主要内容的农村改革，论证制定山西能源重化工基地建设的规划决策。随之，人们对山西省情优势的认识也不断深化。在当时百废俱兴的形势下，农业和能源工业落后而不能满足社会需求的矛盾日益突出，特别是能源供给不足的问题，成为贯彻落实中央调整国民经济方针的制约因素。邓小平明确指出：“长远规划第一位的问题是能源。现在越来越看得清楚，能源问题是经济的首要问题。”1979年5月间，薄一波带着这个问题到山西来考察，他首先提出“尽快地把山西建设成为一个强大的能源基地”的设想和建议。同年8月间，国家计委、建委、煤炭部、电力部、铁道部、水利部联合调查组到山西、内蒙古进行调查，写了《山西、内蒙是两个很有发展前景的大能源基地》的调查报告；9月19日中共山西省委和省革委向中央写了《关于把山西建设成为全国煤炭能源基地的报告》；1980年5月20日《人民日报》发表了以《尽快把山西建成强大的能源基地》为题的社论；1982年4月和1983年6月，在中央有关部门和山西省政府的共同主持下，先后两次召开了山西煤炭能源基地建设综合经济规划研究会和论证会；1983年6月完成了《山西能源重化工基地建设综合规划（草案）》。在这个过程中，举国上下都知道了山西省有得天独厚的丰富的煤炭资源。香港《经济导报》周刊在1979年第27期刊出一则题为《乌金墨玉蕴藏丰富——中国的煤矿蕴藏是一万亿吨》的资料，其中特意指出了山西煤炭的丰度：“据传，清朝时有一位德国地质学家曾到中国各地考察，结果对中国丰富的煤炭资源羡慕不已。据他估计，光是山西的储藏量，就足够全世界人口用一千年。”这就深化了人们对山西省情的认识，并进一步认识到山西不仅具有进行民主革命、社会主义改造和社会主义建设的社会政治优势，而且还具有进行社会主义建设的资源优势；山西人民不仅在历史上能为新中国的诞生作出巨大贡献，而且现在和将来还能为中国现代化建设作出重大贡献。

（三）商品优势阶段

大体是指从1984年底到1992年春邓小平南巡讲话以前。这一阶段，以搞活企业为中心的城市经济体制改革全面展开，同时围绕山西省经济社会发展战略问题开展了广泛的讨论。党的十二届三中全会通过的《中共中央关于经济体制改革的决定》，从理论上和决策上确认了经济体制改革的目标模式

是有计划的商品经济，从而奠定了改革理论的第一块基石——社会主义商品经济论。受这个理论环境的影响，山西省委于1986年初制定了《山西省经济社会发展纲要（草案）》，形成了山西经济社会发展战略的基本框架，在前言中第一次明确提出：“本纲要是从1980年到2000年，以能源重化工基地建设为中心，带动山西经济、社会、科技协调发展，实现本世纪末发展目标的蓝图。”它比较前两年制定的《山西能源重化工基地建设综合规划（草案）》，在指导思想上有以下突破性进展：第一，体现了有计划商品经济思想；第二，体现了以全民所有制为主体的多种经济形式发展的思想；第三，体现了以中央投资为主的投资多元化的思想。实践证明，确定这些新的战略思想，对于促进山西经济社会的发展，和推动人们认识的深化，都具有重要意义。随着视野的不断拓宽，特别是沿海经济发展战略的实施，山西现代化建设和改革中也暴露出许多新的矛盾，山西能源工业高速增长，但全省国民经济增长速度由“六五”时期的11%降至“七五”时期的5.4%；人均国民收入与全国平均水平的差距由10元扩大为224元；山西人民的消费水平由全国中游落到下游。这就迫使人们重新审视山西的省情优势：能源基地的资源优势究竟发挥了没有？怎样能给人民带来实惠？人们的议论集中到一个焦点：只有把煤炭资源优势转化成能源商品优势，才能实现兴晋富民的目标。因为在传统计划体制下形成的能源基地，要求山西为国家提供计划调拨的煤炭产品，而不是通过市场交换的能源商品，结果造成山西资源价值的大量流失。基于上述认识，提出了以煤炭为拳头商品，把山西尽快建设成为能源重化工商品经济区的构想。目的在于建立完备的煤炭系列商品市场体系，在国家计划指导下充分发挥市场机制的作用，从根本上解决变资源优势为商品优势的问题。

（四）经济优势阶段

大体是指从1992年春邓小平南巡谈话以后到1994年公布《中国21世纪议程》以前。这一阶段，是以1992年邓小平重要谈话和党的十四大为标志，全国改革开放和社会主义现代化建设进入了新的发展阶段。社会主义市场经济体制目标的确定，大大加强了改革开放的力度，推动了经济的高速增长。在寻求山西经济再上一个新的台阶，实现第二步战略目标的大讨论中，总结“七五”计划时期的经验教训，人们真正认识到：山西经济所以发展滞后的深层原因，不仅是受着传统计划体制的束缚，而且还受着历史形成的资源型经济结构的严重制约。人们对山西经济社会的认识，80年代是从经济体制改革方面开始的，进入90年代才进一步侧重经济结构的调整方面。这是一个认识的深化过程。

实际上，对山西经济结构问题的思考，可以追溯到1979年8月，当时担任中国社会科学院院长的马洪到山西考察，就首先提出了这个问题，并作了《中国式的社会主义现代化和经济结构的调整》的长篇报告，他特别论述了“农轻重”的比例关系和产业结构的合理调整问题。1984年山西省社会科学院陈家骥研究员主持完成的《山西经济结构研究》，全面系统地分析了新中国成立以来山西生产、分配、交换、消费结构的特征，明确提出山西经济总体结构的特征，是资源优势型的经济结构，因为山西的产业部门结构以及分配、交换和消费结构，都是建立在得天独厚的矿藏资源基础上的，这与山

陈家骥等：《关于建立“山西能源重化工商品经济区”的探讨》，《经济学与改革潮》，经济科学出版社1996年版，第55—66页。

西经济是重型结构一说完全一致，后者是对山西产业部门结构特征的概括，前者是对资源基础特征的概括。1982年能源（含煤炭、炼焦、电力）、冶金、机械、化工“四大重型支柱”产业的产值占到全省工业总产值的73.3%。这个庞大重型产业是怎样形成的呢？归根到底还是因为山西有丰富的煤炭资源和多种矿产资源。这就是山西以煤炭工业为中心的重型产业结构形成的物质前提。可见，这种建立在不可再生的有限资源基础上的经济，在矿藏资源储备比较丰富和市场需求比较旺盛的条件下，资源优势能够转化为商品优势乃至经济优势，从而能够获得繁荣和发展；一旦资源枯竭或者是由于新材料、新能源的出现而失去传统市场的时候，它将随之萎缩和衰败下去。因此，主张把山西经济逐步转移到资本优势和技术优势的基础之上，适应未来市场的需求，进行产业结构调整。

1989年山西省经济研究中心王昕研究员主编出版的《产业结构与产业政策——理论·比较·选择》一书，集中地总结了山西“六五”计划时期是新中国成立以来增长最快时期的经验，指出：山西社会总产值、国民收入和居民消费水平等主要经济指标的年增长幅度分别达到13.1%、13.4%和8.2%，比全国同期平均增长速度分别高2—3个百分点，在29个省、市、自治区中大体名列第7位。“六五”期间，山西累计为国内各省、市提供煤炭5.52亿吨、电力69亿千瓦小时，为缓解全国能源供应的紧张状况作出了巨大的贡献。然而，就经济发展水平而言，山西与全国的差距并未明显缩小，工业主要经济效益指标在国内各省、市中，大多数处于20位以后和下游水平，人均收入和消费水平的差距也有拉大之势。结论显示，山西的商品优势并没有真正转化成经济优势，而且面临着诸多显在和潜在的危机。这些远虑近忧引发出一连串的问题：能源基地的结构性矛盾和转换优势是什么？主要产业部门特别是支柱产业应当如何发展，才能保持后劲并实现相互协调？……回答是，必须及时调整战略，以扭转结构性失调和结构性低效益为突破口，以市场需求为导向，发挥产业政策的调控功能，推进产业结构的调整和高度化，把能源商品优势转化为能源经济优势。

1991年3月由中共山西省委政策研究室、山西省社会科学院、山西省政府经济研究中心、山西省计委、山西省经委联合完成的《山西省工业产业结构调整战略的研究报告——关于实施“14888”工程的建议》，又进一步总结了“七五”时期的经验教训，指出：全省经济效益明显滑坡，暴露了依靠外延增长和单一煤炭支柱产业发展的弊端。提出山西工业产业结构存在的深层问题是：支柱产业单一，后劲不足；产品结构初级，导致结构性低效益；支持体系薄弱，产业间协调功能差；产业素质低下是产业落后的更深层问题。这些问题直接影响甚至阻碍着国民经济的整体优化。同时还提出：从1991年到2000年的10年，山西要实现国民生产总值的第二个翻番，究竟靠什么？能不能再像前10年那样靠大量投入、外延发展和煤电能源工业的数量增长来实现呢？据测算，前10年作为山西经济支柱的煤炭工业的递增率为9%以上，而后10年仅为3%左右，显然它将失去第二个翻番的主导和支撑地位。所以，必须对山西工业产业结构进行新的调整，在优化产品结构的基础上，建立起山西多元支柱产业的新体系，变20世纪的能源大省为21世纪的经济

陈家骥主编：《山西经济结构研究》，《基地建设研究》增刊1984年11月。

王昕主编：《产业结构与产业政策——理论·比较·选择》，山西人民出版社

大省。

（五）生态优势阶段

大体是从 1994 年 3 月公布《中国 21 世纪议程》以后到现在。这个阶段，是在 1992 年 6 月联合国环境与发展大会通过《21 世纪议程》的国际大背景下，以《中国 21 世纪议程》和《中华人民共和国国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》为标志，把可持续发展战略确定为跨世纪发展战略的新阶段。在研究制定《山西省国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》的大讨论中，总结“八五”计划时期的经验教训，人们的认识发生了一个质的飞跃：如果说 20 世纪追求的目标是经济增长的社会发展的话，那么 21 世纪就是要追求人口、生态、环境与经济社会的协调发展；人们的发展观将由传统经济观念转变为生态经济观念，由速度增长战略转变为可持续发展战略。这个转变非同小可，它将导致重新审度几代人沿袭下来的对山西省情的认识。集中在一个问题的焦点上，那就是：21 世纪的山西除了煤炭资源优势以外，还有没有比它更具优势的经济资源？21 世纪的未来山西将是一个什么样的经济大省或经济强省？这是一个跨世纪的重大战略问题。早在 80 年代初，学术界就提出山西经济结构的局限性在于：是以采掘当地自然资源，获取廉价矿产原料为目标的产业结构。同时提出要重视开发山西潜在旅游资源，预测到本世纪末，山西的旅游产业结构将会出现一个新的兴盛局面。这种兴盛局面，将促进山西整个消费结构出现由低层次消费向较高层次消费的重大变化。到 90 年代初，人们又重新提出把山西建成中国发达的大旅游区的建议，而且进一步提出把旅游资源确定为山西第二大资源的观点。认为把煤炭资源与旅游资源的开发进行比较，就会自然得出三个结论：第一，应该以评价山西煤炭资源的一切崇高语言来阐明山西旅游资源的经济意义；第二，应该把旅游资源与煤炭资源并列为山西的“两大资源”；第三，应该以开发山西煤炭资源那样的决心来开发山西的旅游资源。

凝结在《21 世纪议程》中的人类科学智慧之光，普照地球家园。走向新世纪的可持续发展战略的思想，传播到中国大地。人们的认识又从学术界开始跳跃。1994 年初，山西省政协委员正式提出了把山西建设成为文化生态经济大省的建议构想。认为对未来的山西大体有三种构想和描绘，一是继续强化能源重化工基地建设，仍然是一个能源大省；二是着手于新的替代支柱产业建设，变能源大省为能源原材料大省；三是建设成为文化生态经济大省。前两种构想早有议论，他们的共同前提是：传统的地下资源仍然是未来山西的区域优势。后一种新的构想，则是依靠现代高新科技知识、装备和手段，开发人类的自然文化遗产，创造新的生态资源，积累新的物质财富。它与前两种构想的根本区别在于，是向有限的不可再生的自然资源进行索取，还是向相对无限的再生的生态资源进行索取？发展的结果，必然是：建立在不可再生资源基础上的经济寿命是短暂有限的，建立在可再生资源基础上的经济寿命将是长远持续的。这里要特别指出的一点是，它突破了传统的旅游资源的局限，用全新的生态经济观念去认识山西的资源优势和区域优势。认识到山西地域的文化生态资源是比煤炭资源更有开发价值的宝贵资源，并对文

胡富国、乌杰主编：《整体创新综合开发》，中国经济出版社 1992 年版。

陈家骥在山西省政协七届三次大会上的发言《关于要下好中央与地方‘两盘棋’的建议》中，明确阐述了这一构想。

化生态商品的特点作了三点表述：由于历代人类劳动的不断投入，其市场价格大大高于其价值；不存在一般物质商品的有形磨损和无形磨损，而且与其使用时间的延长成比例地不断增值；其资源的开发利用与生态环境的保护优化是完全同步一致的，是清洁的一种产业。

1994年下半年，山西省政协开展了全省旅游资源的调研活动，有85个市县政协完成了120多篇调查报告，并在广泛吸收省城专家学者研究成果的基础上，形成了《关于进一步开发旅游资源将我省建成北方旅游经济大省的建议报告》，于1995年11月报送山西省委省政府。1996年3月在山西省八届人大四次会议上，省长孙文盛作的《关于山西省国民经济和社会发展第九个五年计划和2010年远景目标纲要（草案）的报告》中，完全采纳了上述建议，做出了决策，明确规定要“充分发挥我省旅游资源丰富的优势，建设好五台山、壶口瀑布等十大旅游景区景点，积极开发古建筑和古文化、宗教文化、黄土高原风光、三晋民俗风情四大旅游系列产品，逐步形成包括资源开发保护、旅游商品生产、娱乐服务等内容的综合产业，把我省建成北方旅游经济大省”。至此，作为实施《中国21世纪议程》的一个组成部分，山西迈向文化生态经济大省的构想跨出了决定性的一步。

第二节 经过的理论方法

认识省情，也有一个理论方法问题。只有坚持与掌握科学的理论方法，才能达到接近规律性的认识。否则，就难免发生本来可以避免的认识上的曲折和弯路，延误时机，贻误决策。回顾对山西省情的认识过程，有两方面的经验教训值得记取，即必须坚持理论的指导和科学的方法。

一、理论指导

对于山西省情的认识涉及到方方面面，存在着各种的观点和主张。这是认识过程中的必然现象。但是，在“百家争鸣”的众说纷纭中，怎样才能理出一个头绪，并归纳成章呢？这就必须遵循一定的理论思想，去评价规范和指导各种认识上的分歧和差异，并逐渐趋向符合客观实际的规律性的认识。从山西省情的认识实践看，应该澄清以下几个理论热点问题。

（一）可再生资源与不可再生资源

这是对地球物质和能量资源分类的一对概念。所谓可再生或可更新的自然资源，主要包括森林、草原、野生动物、鱼类、微生物、农作物、家禽家畜、土壤、水源、空气、太阳能、风能、潮汐能等。其中又可分为生物资源和非生物资源。它们的共同特性是其数量和储量在人类合理开发利用后，可以逐渐得到恢复和再生。所谓不可再生或不可更新资源，主要包括能源矿物，如煤炭、石油、天然气等；金属矿物，如钨、铁、铜、锌等；非金属矿物，如石棉、石墨、粘土等。它们的共同特性是其储量在人类开发利用后，将逐渐减少以至枯竭而不再生。区分两类自然资源的属性，是制定和实施《中国21世纪议程》可持续发展战略的一个重要理论依据。实践证明，两类资源都是人类赖以生存和发展的物质能量基础，而它们之间又是互为条件、相互依存的。例如开发建设一个煤矿，可能造成周围地面塌陷、井水干涸；在煤炭燃烧时，排放的硫化物形成酸雨，可能造成大片森林被毁，河流污染，人民受害，等等。人类对不可再生资源的不合理使用，必将干扰破坏自然界的正常循环，必将破坏生态环境的良性循环，减弱甚至毁灭可再生资源的再生功能。以大同市为例，它作为开采不可再生资源的“煤都”对国家作出了巨大贡献，但是按年产原煤8000万吨计算，再过15—20年，侏罗纪优质煤就开采殆尽，石炭二叠纪煤至多也只能再开采100年。到21世纪初，就会有大批矿井报废，那时连几十万人的生存就业都将面临危机，何谈生态的良性循环和人类的持续发展呢？！所以，应当追求资源永续利用的目标。一方面必须万分珍惜不可再生资源的开发，因为矿藏资源是挖一吨少一吨，不能再生了。珍惜不可再生资源，不但使我们这一代人能够从大自然赋予人类的宝贵财富中获得所需，也为我们的后代留下可持续利用的资源和良好的生态环境。另一方面特别要重视可再生资源的开发和利用，因为依靠科技进步充分利用太阳能，使其尽可能多地转换为生存能量，提高地球赡养人类的能力是相对无限的；尽快把经济社会的发展转移到充分利用可再生资源的基础上，才能真正实现未来社会可持续发展的目标。

（二）自然资源与经济资源

自然资源不等于经济资源。从经济学角度看，自然资源是处于潜在形态的经济要素，或称没有开办的经济资源。所谓山西自然资源的丰度很高，主要是指矿藏资源，其中又主要是煤炭储量丰富。丰富的地下资源能不能开发成为具有使用价值并能延伸带动产业增值的经济资源，关键还要有相当的财力、物力和人力资源为条件，否则，丰度再高的自然资源也不会变成经济资源。这就是说，自然资源的形成、积累和储备是受地球自然运动规律支配的，而经济资源的形成、积累和储备则是受人类社会再生产规律支配的，两者的本质差别，在于自然资源（指未经开采的矿藏）本身是没有价值和没有使用价值的物质，而经济资源本身则是具有价值和使用的产品（或商品），因为前者不包含人类的劳动，后者则包含人类的劳动。过去，我们曾过多地强调山西的社会优势而忽略资源优势，是对省情认识的片面性；如果单纯强调自然资源的优势而忽略把它转变为经济资源优势，也是对省情认识上的片面性。

（三）自然生产力与社会生产力

自然生产力是以自然的丰度为前提的，社会生产力是以经济资源的丰度为前提的，两者是不同内涵和外延的概念。自然生产力在原始的渔猎时代乃至古代的农业和传统的采矿业的价值形成中都占有重要地位。古典经济学家所说的“土地是财富之母，劳动是财富之父”，就是把土地的功能泛指为自然生产力，把大自然的恩赐视为人类赖以生存和发展之母。当然这是完全正确的。土地+劳动，就等于自然生产力+社会生产力，就等于人类社会财富的源泉。这是古代的真理，也是现代的真理。不过，随着人类认识自然的不断深化，科学技术的不断突破，自然生产力在人类社会财富积累中所占的地位愈来愈不重要了；而社会生产力在这个价值形成中所占的地位却愈来愈重要了。邓小平关于“科学技术是第一生产力”的表述，就是指的社會生产力而不是自然生产力，实质上就是对于现代科学技术伟大推动力的高度概括。过去，把山西的资源优势，表述为开发煤炭的投资省、见效快、劳动生产率高，其实那主要是对自然生产力的评价，而不是对社会生产力的显示。实践证明，山西自然生产力的强度也是很有限的。堪称中国之最佳的山西煤炭探明储量就算 2500 亿吨，那也是有限的。就按现在的规模开发下去，总有一天是要枯竭的。资源枯竭可不仅仅是指把埋藏的煤炭都挖完了，预计储量等于零，也包括经济学上的成本比价格小于 1，在市场经济条件下，负效益的资源也是一种“枯竭”。试问：挖 1 吨煤亏损 1 元钱，难道不是越挖越穷的价值“枯竭”吗？事实上随着能源基地开发强度的增大，开采条件较好的露天矿，浅层煤日益锐减，所谓开采成本低、见效快的优势，也就日趋消失了。可见，对山西省情的认识，必须立足于保护有限的自然生产力，发挥无限的社会生产力，实行重点开发和培育经济资源的倾斜政策。

（四）产业结构与经济结构

山西省情的一个显著特点，是它的重型结构，这里指的是产业结构的特点，而不是泛指经济结构的特点。过去往往把产业结构与经济结构混淆起来。如前所述，山西重工业部门的产值占到全省工农业总产值的 50% 以上，所以它概括为重型结构，是符合山西产业结构状况的。当然，产业结构是形成经济结构的主体和基础，但不等于是它的全部。经济结构的内容，还包括国民经济的分配、流通（交换）和消费的特征。针对广义内容的山西经济结构，也有不同的看法和概括，一种认为是资源优势型结构，突出了自然优势的

征；另一种认为是能源输出型结构，突出了能源产品（含二、三次能源转化产品）计划输出的特征。我们认为能源产品输出的确是山西经济结构的特征，但它仅是物质形态的特征，并没有反映其价值形态的特征。山西经济的价值形态特征是什么呢？一方面是能源产品输出的计划价格长期低于其价值；另一方面是日用轻纺工业品输入的市场价格长期高于其价值；资源输出的价格与价值是逆向背离，资源输入的价格与价值是顺向背离；这种双向背离的价值形态，就构成了山西经济的资源价值双向流失的基本特征。据测算，1980—1988年山西省平均每年价值双向流失合计72亿元左右，其中煤炭能源含电力输出价值流失约占87.1%，轻纺、木材工业品输入价值流失约占10.4%。因此也可以把山西经济结构的特征概括为资源价值输出型结构。这里为什么不使用价值流失一词？因为山西是全国经济的一个局部，通过这个局部价值流失或那个局部的价值流入而赢得中央财政的增长，从全局看那是山西部分国民收入的输出转移，所以使用价值输出一词更觉妥当。然而，依据市场经济的商品等价值交换的原则，山西以低于价值的价格出卖能源商品，同时又以高于价值的价格买入日用商品，这种长期存在的区域市场不等价交换的关系，实质上就是区域经济的双向价值流失。这是山西经济结构最本质的特征。

（五）生态环境与社会环境

生态环境不断恶化，是山西省情的一个特别突出的制约因素。生态环境与经济社会发展密切相关的关系，已经开始引起人们的重视，但是对于生态环境与社会环境密切相关的关系，还没有引起人们的足够重视。现实生活告诉我们，生态环境中的主体是人类的生存，社会环境中的主体是人类的活动。人类的生存和活动，沟通了地球生态环境与人类社会环境之间的内在联系。评价社会环境的内容主要包括两个侧重面，一是人与人之间的关系方面，二是人体自身的素质方面。从社会环境的角度看，山西现在既有优势，也存在问题。山西的优势，主要是指人与人之间的关系方面，具有长期接受中国共产党领导的革命传统和艰苦奋斗、勤俭节约的优良美德。山西的问题，主要是指在长期自然经济基础上形成的小生产方式以及狭隘、封闭、保守的心理状态，也就是所谓的典型“娘子关意识”。在人体自身的素质方面，由于山西是中华民族的发祥地之一，是革命根据地之一，长期受传统文化和革命文化的影响，人民群众具有较高的民族气节和优良品德；同时，也由于历史的原因，山西人民的自身素质也存在着亟待解决的问题。从生理素质看，山西的职业病、地方病和婴儿畸胎、呆傻率都很高，在贫困地区尤为严重。这个问题除了近亲生育和遗传原因之处，还有工业污染即生态环境恶化造成的社会后果，其中主要是危害人体健康和引发严重疾病的恶果。从文化素质看，在城乡特别在农村，封建的陈规陋习和愚昧落后的生活行为，文盲半文盲人群普遍存在；尤其是科技知识的普及程度较低，各类人才特别是掌握现代化技能的高级人才匮乏，劳动者的整体素质不高，等等。上述种种问题的存在，向人们同时敲响了两个警钟，一个是拯救生态环境恶化的警钟，一个是消除社会环境障碍的警钟。这两个警钟发出的是一个声音，那就是提醒人们在高度重视改善生态环境的同时，必须高度重视改善社会环境，因为归根到底，地球家园的环境是与人类的命运息息相关的，没有社会环境的优化，就不可

能有生态环境的优化。

（六）经济增长与社会发展

未来学家认为，经济增长主要是反映经济社会的量的变化，社会发展主要是反映经济社会的质的变化，所以经济的增长并不标志着社会的同步发展。当然，质变的飞跃，是量变积累的结果。没有经济量的持续增长，也不会有社会质的不断发展，两者是互为变化条件和前提的。过去认为，山西煤炭资源开发的历史悠久，又经过新中国成立以来 40 多年的建设，以煤炭工业为支柱的国民经济体系已经具备了比较雄厚的物质技术基础，成为全国举足轻重的能源重化工基地。无疑，充分认识山西的这一省情，对于明确山西在全国大局中的位置，选择经济增长的方向和重点，制定跨世纪的发展远景目标，是完全必要的。但是，还应当从另一个方面去评价认识山西的省情，那就是社会发展方面。这方面的问题恰恰又是山西经济增长的制约因素。譬如水资源严重短缺，交通运输能力严重不足，生态环境严重污染，人才严重缺乏，建设资金严重困难，等等。这些问题也可看作是经济增长中的问题，必须采取经济计划措施加以解决。问题是产生这些制约因素的根源在哪里？显然，主要不在经济运行本身，而在社会发展之中。水源短缺，表明水利建设落后；运力不足，说明交通欠帐太多；环境污染，说明环保不力；人才缺乏，表明科教事业落后；资金困难，说明财政金融不畅。总之，经济的制约因素，主要根源是社会发展的不足。实践也愈来愈证明，社会发展的程度远远落后于经济增长的速度，是制约山西能源基地建设和山西经济社会发展的真正的“瓶颈”。山西已经形成的庞大的资源输出型的经济结构，就像一个臃肿庞大的身躯；山西欠帐过多的交通运输、水利设施、电信通讯、科技教育、医疗卫生、城镇建设、环境保护、商业流通、金融保险以及生活服务等薄弱的社会基础设施和脆弱的农业基础，就像两条瘦小的腿脚，是支撑不住它的超重躯体的。如果不对这种失衡状态进行适当调整，将会反转过来严重阻碍经济增长与社会的进步。所以，我们必须从战略上给予社会发展与经济增长以同等重要的认识和地位。

二、科学方法

对于省情的认识，除了正确理论的指导，还必须有科学方法的掌握和运用。不解决方法问题，就不可能完成由表及里、去粗取精、透过现象揭示本质的认识过程。从山西的实践看，有以下几个方法问题值得重视。

（一）坚持辩证唯物的方法论

辩证唯物主义是马克思主义的宇宙观、方法论，也称唯物辩证法。与辩证法相对立的是形而上学，它属于唯心主义的宇宙观、方法论。列宁曾精辟地指出：形而上学认为发展是减少和增加，是重复；辩证法认为发展是对立的统一（统一物分成两个互相排斥的对立，而两个对立又互相关联着）。在对山西省情的认识上，也存在着两种不同的方法：一种是机械唯物论思想方法，往往把经济社会现象看成类似物理、化学定律那样单纯，把国民经济运转看成类似一架机器那样机械，认为 $1+1=2$ ， $2+2=4$ 。似乎投资翻一番，产值就可以翻一番，似乎劳动力增加一成，国民收入就能增加两成，这种思想方法当然是不科学的。因为，即使在传统的计划经济体制粗放型的增长方式的条件下，资金投入与经济增长、劳动力投入与国民收入增加，也不是那

样单要素的投入产出的关系，而是多要素的综合投入产出的关系；何况，在实行社会主义市场经济体制和集约型经济增长方式的条件下，以提高经济效益为中心的投入产出关系，已经拓展为经济与社会、生产与生态、人口与环境、文化与科技、物质与精神，等等更为广阔更为复杂的多要素的综合关系。所以，这种静止的机械唯物的思想方法，是不符合经济增长和社会发展的客观过程的。

另一种是辩证唯物论的思想方法，是我们应当坚持的科学的方法。这种方法把现代经济社会现象看成类似生物有机体那样的矛盾运动，认为 $1+1=2$ ，或 $=0$ ，或 $=3$ ……一定量的物质产出必须有一定量的物质投入，这是物质能量循环的客观规律。但是，一定量的物质投入不一定有一定量的物质产出，关键要看是否具备一定的内因和外因的条件，以及相关的多种要素所采取的有机结合的形式和途径，这又是物质运动的对立统一的客观规律。尤其是对 21 世纪未来发展的观察和估计，对新世纪科学技术进步的预测和估量，更加需要掌握辩证唯物论的科学方法，运用现代信息技术和先进手段，才能达到接近真理的认识。

（二）提高科学的思维能力

现代化建设和改革开放的伟大实践，指出了在世纪之交的新形势下，提高理论思维能力的迫切任务；建设有中国特色的社会主义理论的基本观点，是指导我们提高理论思维能力的思想基础。

所谓理论思维的能力，就是以理论的方式去研究问题、认识问题、解决问题的能力。理论的基本功能是探索的功能，理论的方式要求敢于和善于剖析已知，探索未知，预见未来。当然，理论的方式不等于决策的方式，也不能以理论的方式去代替决策的方式。由理论转化为决策还必须经过许多中间环节，特别是要经过与当时当地具体实际相结合的过程，不经过这些过程，理论就不能转化为富有针对性、可操作性和实效性的政策措施。但是，决策离不开理论的指导。首先，决策者必须正确地选择支持决策体系的理论思想，例如用计划产品经济的传统理论认识山西省情制定宏观经济政策，就会把目标重点放到资源输出的优势方面；用商品经济的理论就会从另一个视角强调资源价值双向流失的劣势方面；用社会发展的理论又会突出强调社会基础设施建设欠帐过多而形成发展“瓶颈”的制约因素；用经济、社会、环境为一体的发展评价模式则会突出显示出以出售煤炭自然资源来增加收入的财富负向消耗的趋势。对待不同的理论和认识，决策者应鼓励自由讨论，善于从中选择，实行决策民主化和科学化。其次，决策者必须把理论转化为决策行为，这是决策的基本功能，也是决策方式的基本内容。例如采纳生态经济学的持续发展思想，就要统筹人口、经济与环境协调持续发展的规划和方案，就要布置生态农业、生态工业和生态城市的试验示范，就要制定珍惜不可再生资源的节水节能政策和发展清洁能源、环境保护、绿色产业、旅游产业等产业化的政策。

过去，我们对待复杂的经济社会问题，往往采取线性思维的简单方法。所谓线性思维，就是把事物之间的关系，不加具体分析地一概当作是按等比变化或近似等比变化的线性关系。这种线性思维方式，是从多要素、多联系、多变化、多功能、多趋向的系统中，抽出两个要素，孤立地考察二者之间的因果关系。如果采取这种思维方式认识省情实施决策，就会把一个多姿多彩的经济社会图景变成了一幅线条粗率的漫画，把错综复杂的因果网络变成了

一条条平行的单线因果链，坐标轴上的曲线被人为地拉成了直线。现代科学实验和社会实践都证明，线性思维方式是过去机械时代思维方式的特征，那时把国民经济看成是一架机器；非线性思维方式才是信息时代思维方式的特征，它把整个人类的经济社会和生态环境看成一个有机联系相互依存的“家园”。

（三）掌握运用现代的新方法

这是现代科学技术最新成就的一个重要方面，也是认识山西省情过程中积累的一个重要经验。从讨论山西煤炭能源基地的建设问题，到1983年编制《山西能源重化工基地建设综合规划（草案）》，开始探索应用了以计算机为手段的一些现代的新方法。例如，山西省统计局在全国率先编制了88种产品投入产出表；在中央有关科研单位和大专院校的指导下，山西做了20多个数学模型，为认识省情和决策咨询提供了科学的依据。同时，在经济社会问题的研究评价方法上，也取得了明显的进步。

（1）从过去的以规范方法为主，转向越来越注重与实证方法的结合。传统的经济学方法是抽象方法、逻辑与历史相统一的方法。传统的方法也是科学的方法，但是面对大量复杂的现实经济社会问题，不从剖析现实矛盾入手，就不可能以理论的方式回答问题并解决问题。这就推动了实证方法的日益广泛的应用。实证方法通常持批判态度，更多地注意发现发展中的障碍和弊病，以寻求克服障碍、医治弊病的方案和途径。实证方法也是科学的方法，与传统的规范方法结合起来，更有利于推动理论的探索和认识的提高与升华。

（2）从过去偏重定性分析，逐步转向同时注重定量分析。经济社会的发生过程是质与量的统一，科学的方法必须要求质与量两方面分析的统一。所以，以往那种偏重本质规定性的逻辑演绎方法已经不够了，要求更多地运用偏重数量变动的统计归纳方法，才符合科学方法的要求。离开数量分析，经济学就有可能变成经济哲学；离开定性分析，经济学也会陷入计算机“乌托邦”而迷失方向。在山西省情研究中普遍采用了统计分析、坐标描述、模型解释等数量分析方法，例如采用C—D模型（柯布—道格拉斯模型）和增长速度方程（索洛余值法）测算的山西农业技术进步贡献率，为山西农业现代化进程显示了明确的量化界限，这表明在运用数量分析方法方面取得了明显的效果。

（3）比较方法的广泛运用。过去也曾运用这种方法，例如社会主义与资本主义的比较，旧中国与新中国的比较，等等。这种纵向发展的比较方法是必要的也是科学的方法，不过这种比较研究往往服从于规范与定性研究的需要，因而有较大的局限性和片面性。现在结合实证化与数量化分析的发展，比较的方法得到更加全面广泛、更加细微深入的运用，在很大程度上克服了过去的局限性和片面性。山西省情研究中，与同类型或不同类型省情的比较，与前苏联顿巴斯矿区的比较，与美国阿巴拉契亚煤炭矿区的比较，与德国鲁尔工业区煤炭资源枯竭后替代产业选择的比较，以及与东西部地区发展差距的比较，等等，都取得了可喜的成果。横向发展的比较方法也是必要的科学的方法。它与纵向的历史比较的方法相结合，提高了对经济社会问题认识的全面性和系统性，拓宽了观察问题的视野，活跃了探索问题的思维，是研究方法的又一进步。

第三节 “四家”之说

改革开放以来，特别是从以企业为中心的城市体制改革以后，对于山西区域经济社会的发展前景越来越引起人们的关注。在社会各界的广泛议论和探索中，围绕着未来将是一个什么样的经济大省这个主题，大体经历了三次讨论高潮，形成了四种构想，这里就把它称作“四家”之说吧。

一、能源基地大省说

“把山西建设成为一个强大的能源基地”，是在第一次讨论高潮中形成的一种发展构想。这次讨论高潮的时间跨度，大体是从1979年到1984年的5年时间。在这期间，直接参与山西能源基地问题讨论的国内省内240多个单位的领导、专家和学者达2000余人，提交的论文方案和研究报告约1300万字，经过编选汇集了两本论文集，记录了92篇具有代表性的思想观点；经过充分论证最后被山西省委省政府采纳形成了两个决策性文件，即一是1983年完成的《山西能源重化工基地综合规划（草案）》，二是1985年完成的《山西省经济社会发展纲要（讨论稿）》。这次区域经济发展战略的大讨论，无论就其规模而言，还是就其成果而言，都在全国开了先河。

所谓山西能源基地大省说，就是认为煤炭储藏是山西最富有的资源优势，山西现在是全国的煤炭能源基地，未来是全国的煤炭能源大省。这种发展构想也经历了两个认识阶段，第一个阶段是建设能源基地，第二个阶段是发展能源大省。这两个阶段的不同提法，反映了人们的认识在不断地深化。

（一）建设能源基地

能够反映这种构想的观点思路和建议方案的，主要有以下两篇文章、五次讨论会和一个规划（草案）。

1. 两篇文章

是指薄一波的《尽快把山西建设成一个强大的能源基地》（以下简称薄文）和马洪的《搞好山西煤炭能源基地综合开发规划为全国四化建设服务》（以下简称马文）。

（1）薄文明确指出：尽快地把山西建设成为一个强大能源（煤和电）基地，这不仅对山西而且对全国实现四个现代化有重要的意义。山西有丰富的煤炭资源，又有比较好的重工业基础，具有大规模发展能源工业的极有利条件。我国同世界各国的经验都证明，充足的能源供应，是整个国民经济高速、持久、稳定地发展的可靠基础，而煤炭不论现在和将来都是我国能源构成的主要部分。因此，大规模地开发山西煤炭，这是全国实现四个现代化的一项紧迫的战略任务。发展山西煤炭工业，有许多有利条件：第一，储量大。全省经过精查探明的储量占全国精查总储量的1/3。这些煤炭遍及全省105个县中的68县，分布很广。第二，煤种齐全。主焦煤、气煤、肥煤、瘦煤、无烟煤分别占全国已探明储量的一半左右。第三，开发条件好。一般储存在300—400米之间，而且煤层稳定，结构简单，倾角度小。因此，建设投资只等

一本是《山西能源重化工基地综合开发研究》，山西人民出版社1984年版；另一本是《山西经济社会发展战略研究》，山西人民出版社1986年版。

薄一波：《尽快把山西建设成一个强大的能源基地》，《晋阳学刊》1980年第1期。

于全国其他地区的一半左右。全国开发煤炭的投资平均每吨为 100 元，山西则为 47 元，其中地方小煤窑投资更省。如果现有煤矿革新、改造、挖潜，投资更少，只等于建设新井的一半。第四，地理位置比较适中，便于向全国输送。第五，煤炭工业已经具有相当的规模，为全国煤炭产量的 1/5，而且技术装备较好，这就为今后更大规模地开发打下了良好的基础。

(2) 马文又进一步明确指出：当前能源供应不足，已成为我国经济发展的一个重大的制约因素。比如第六个五年计划，初步拟定工农业和国民收入年递增 4%，争取 5% 这个速度，同过去 12 年相比，显得是比较低的。原因是什么呢？主要是受能源的限制。同一时期，预计能源每年只能递增 1%，而支持工业增长 4% 所需的大部分能源，要靠节约来解决。山西的煤炭已满足不了全国的需要。目前，山西煤炭产量占全国 1/5 以上，与全国的经济发展的休戚相关的。1980 年山西煤炭外调量 7200 万吨左右，相当全国统配煤调出量的 70%，其中 66% 是供应我国经济较为发达的华东、京津、东北等地区。可见，山西煤炭对全国经济发展具有举足轻重的作用。因此，有计划地集中较大力量开发山西的煤炭资源，尽快把山西建成强大的煤炭能源基地，不仅关系到山西，而且关系到全国国民经济的发展，是一项具有重大意义的战略措施。

2. 五次讨论会

是指从 1980 年 4 月到 1982 年 4 月的 2 年期间，分别由山西省社会科学研究所以、山西省科学技术协会、国务院技术经济研究中心主持召开的有关建设山西能源基地的专题研讨论证会。

(1) 1980 年 4 月 17—22 日山西省社会科学研究所在太原召开了“关于建设山西煤炭能源基地问题”座谈会。这是由山西省科研单位主持的关于能源基地建设专题研究的第一次全国性的研讨会。

(2) 1981 年 3 月 2—8 日山西省科学技术协会、山西省社会科学研究所以及山西省煤炭、电机、铁道、环境科学、技术经济和管理现代化学会在太原联合召开了山西煤炭能源基地建设学术讨论会。这是以山西省自然科学与社会科学联盟的形式为能源基地建设咨询服务的规模最大的一次学术研讨会。

(3) 1981 年 7 月 7—14 日国务院技术经济研究中心根据国务院的指示在北京召集各方专家论证开发山西煤炭问题。紧接着，7 月 21—29 日煤炭部在烟台召开的技术委员会扩大会议上，又继续论证开发山西煤炭问题。这两次会议为中央决策提供了重要参考依据。

(4) 1982 年 3 月在太原召开了山西煤炭开发与运输学术讨论会。

(5) 1982 年 3 月 29 日至 4 月 9 日国务院技术经济研究中心在北京召开了山西管道输煤问题论证会。这是我国专题讨论管道输煤问题的第一次盛会。

3. 一个规划草案

是指 1983 年 6 月由山西省计划委员会起草完成的《山西能源重化工基地建设综合规划（草案）》〔以下简称综合规划（草案）〕。如前所述，这个规划草案是集第一次讨论高潮中第一阶段成果的大成之作。此项综合规划工作，是根据党中央和国务院的有关指示精神进行的。在国务院技术经济研究中心的指导下和山西省委、省政府的主持下，国务院有关部委、省内外 200 多个有关单位的 1400 多位领导、专家和实际工作者参加了这项工作。规划工

作从 1982 年 4 月正式开始，到 1983 年 6 月完成综合规划（草案）为止，历经一年零两个月。期间确定了 11 个专业组、131 个研究课题，有 21 个部门先后召开了 6 个规划论证会，共完成了 459 份部门规划（草案）和专题研究报告，编制了 150 余幅图件和 26 个经济数学模型，共约 730 万字的阶段成果。

综合规划（草案）是以 1980 年为基期，分为“六五”、“七五”和本世纪后 10 年三个时期。确定的战略目标和基本任务，见表 1—1。

综合规划（草案）最后采纳了“中方案”的指标，认为是积极可行的。这里要指出的是，“三个方案”的差别仅仅是数量上的差别，它们的战略目标和基本任务是一致的，那就是：加大山西煤炭的开发力度，为满足全国煤炭能源的需求服务。按照综合规划（草案）的指标，从 1981 年到 2000 年每年平均要以 6.2% 的速度增产原煤，每年要把总产量 75% 的原煤输送给全国各地，这就是山西经济以能源基地建设为中心的基本内涵。

表 1—1 2000 年“三个方案”主要指标

方案 指标	低方案	中方案	高方案
工农业总产值(亿元)	680	700	720
年均增长(%)	7.2	7.35	7.5
原煤总产量(亿吨)	3.3	3.6	4.0
外调原煤量(亿吨)	2.4	2.7	3.0
占总产量(%)	73.0	75.0	75.0
固定资产投资总规模 (亿元)	960	1090	1250
城乡居民消费水平年 均增长(%)	不应再低于全国 平均水平	5.57	不应再低于全国 平均水平

（二）发展能源大省

这个构想是在建设山西能源基地的初步实践中提出来的。

形成这种构想的背景，一是城市经济体制改革的全面展开；二是山西“六五”时期的经验总结；三是全国讨论经济社会发展战略的热潮。就山西省的情况来说，实际上还是第一次讨论高潮的延续和发展，它所能提出来的新构想，都还没有超越“以能源基地建设为中心”这个界限。所以，我们把发展能源大省的构想，列为“能源基地大省说”的第二阶段的认识，或者说是它的终结。能够反映这种构想的观点和方案，主要有以下两篇文章和一个发展纲要（讨论稿）。

1. 两篇文章

是指刘贯文的《经济战略研究与山西经济战略》（以下简称刘文）和翟立功的《从比较看以山西为中心的能源重化工基地的发展战略》（以下简称翟文）。

（1）刘文叙述了我国由于忽视经济战略研究而导致战略决策失误，造成重大经济损失的历史教训。指出：回顾和评价综合规划论证会，它为山西的经济战略研究提供了大量宝贵的资料和研究成果。但是，封闭环境和传统模式造成的思想禁锢，限制了综合规划论证会的视野。因此，以今天的眼光看，

综合规划论证会在战略指导思想，难免有以下弱点：第一，单一所有制思想，即主要靠全民所有制解决能源开发和实现战略目标的思想；第二，主要依靠外延、依靠中央投资扩大能源生产的思想；第三，布局以大为重、管理以统为主的思想；第四，自然经济式的综合平衡、协调发展的思想。总之，论证会在战略指导思想上基本没有突破旧的经济体制模式。刘文还明确提出了以下战略观点：第一，煤炭是山西的经济优势，但不是山西永久的经济优势。一旦煤炭作为拳头产品的拳头作用消失时，要有第二、第三、第四……个拳头产品跟上来，保证山西经济发展不断地“更上一层楼”。第二，以矿产品和初加工为主的山西重型结构特征，在价格与价值严重背离的情况下，山西人民得到的实惠是微薄的；在基础设施建设和环保投资水平很低的条件下，山西的生态效益和社会效益越来越糟。所以，要强调山西经济发展的经济效益、生态效益和社会效益。

(2) 翟文运用不同经济区进行比较研究的方法，对当时国务院组织规划的三个经济区即山西能源重化工基地、上海经济区^①和东北能源交通规划区进行了多方面的比较分析，得到的启示是：山西经济区要在全国地区性竞争中取得主动，最主要的途径就是要建立起自己的优势产业，以此为主导，带动山西经济前进。要建立五大优势产业，即：传统能源重化工产业优势；高技术密集型的为能源重化工产业优势；高技术密集型的为能源重化工服务的产业优势；能源密集的传统产业优势；其他领域高技术密集产业优势。以上述五大优势产业为主导，再加上一般传统产业作基础，如农林牧业、轻工业、建筑业、服务业等，就构成一个比较完整的山西经济区的新型结构，使山西发展成为有自己优势的比较先进的地区。

2. 一个发展纲要（讨论稿）

是指《山西省经济社会发展纲要（讨论稿）》〔以下简称发展纲要（讨论稿）〕。如前所述，这个发展纲要（讨论稿）是在1985年7月完成的集体成果，是系统反映发展山西能源大省构想的代表之作。它与两年前完成的综合规划（草案）比较，有两个基本点是相同的，有四个发展目标是不相同的。具体表现在：

(1) 两个相同的战略基点。一个是把20年长期规划的经济增长的基础，建立在不可再生的有限煤炭资源上面。以煤炭为主的矿藏资源，是支撑这两个长期发展规划和纲要的物质前提。另一个是把20年长期规划的发展目标的中心，确定为建设全国的能源重化工基地。建设能源基地带动山西经济发展，是这两个长期规划的战略思路。

(2) 四个不相同的发展目标。

第一个是把振兴山西与服务全国统一起来，同时作为制定发展纲要的目的。发展纲要（讨论稿）第一条规定：本纲要从1980年到2000年，以能源重化工基地建设为中心，带动山西经济、社会科技协调发展，实现本世纪末发展目标的蓝图。制定本纲要，目的在于使全省干部群众统一认识、统一步调，勇于改革，开拓前进，为振兴山西、服务全国作出贡献。

第二个是把全省人民尽快富裕起来，达到小康水平作为首要的发展目标。发展纲要（讨论稿）第五条规定：山西经济和社会发展的战略方针是：坚决贯彻党的十二大精神，动员和组织全省人民，充分发挥山西自然资源优势，重点搞好能源重化工基地建设，大力发展农业，狠抓交通和教育科技两个薄弱环节，带动和促进整个国民经济和社会的协调发展，到本世纪末，实

现工农业总产值翻两番，使全省人民尽快富裕起来，达到小康水平。特别是把“人民生活”突出地单列为第三章，并明显提高了发展指标，例如第十二条规定：到本世纪末，争取达到：城市居民的家庭消费水平人均 1262 元，农村居民家庭消费水平人均 574 元，分别比 1980 年的实际消费水平提高 1.5 倍和 2.8 倍。城乡居民的购买力将有一个较大幅度的提高，农村居民购买力的增长速度快于城市居民，城乡居民生活水平的差距将从 1980 年的 1 : 3.4 缩小到 1 : 2 左右。

第三个是把提高集体所有制和个体所有制所占的比重作为调整所有制结构的目标。第十八条规定：调整所有制结构，适应多层次的生产力发展水平的要求，提高集体所有制和个体所有制在省所有制结构中所占的比重。要坚持多种经济形式共同发展，实行国家、集体、个人一起上的方针。要特别注意从投资环境、利益保护、生产条件等方面为集体经济与个体经济的发展创造条件，扶持和引导集体或劳动者个人创办工商业，尤其是服务行业。全民所有制的小型企可以改为集体经营，也可以租给个人经营，在自愿互利的基础上，广泛开展全民、集体、个体经济间的灵活多样的合作经营。

第四个是把建立开放型的山西特色经济作为调整产业结构的目标。第二十条规定：调整产业结构，提高综合经济效益，逐步建立以能源、重化工为重点，农业、加工业和交通、商业、科技、教育等相应发展的开放型的国民经济体系。充分利用煤炭资源优势，尽可能就地消化，发展黑色和有色金属材料工业、化学材料工业、建筑材料工业，这是山西经济振兴的基础，也是山西经济的特色。

由此可见，建设能源基地与发展能源大省两种构想的基本框架和目标是相同的，它们的差异主要在于：

(1) 在为全国实现四个现代化服务的前提下，要不要强调也要为振兴山西经济服务，从而让山西人民从中得到更多的实惠？

(2) 以能源重化工基地建设为中心的前提下，要不要强调还要建立山西自己的特色产业，带动山西走上全国经济大省的行列？

归纳上述差异，详见比较框架示意图表 1—2。

表 1—2 发展纲要（讨论稿）与综合规划（草案）的差异

比较 指标		发展纲要（讨论稿）	综合规划（草案）
目的		为振兴山西、服务全国作出贡献	为振兴中华，实现全国工农业年总产值翻两番作出应有贡献
人 民 生 活	提法	使全省人民尽快富裕起来，达到小康水平	使全省人民的物质和文化生活水平略高于全国平均水平
	家庭消费水平	城市居民 1.5 倍	1.06 倍
	2000 年比 1980 年提高倍数	农村居民 2.8 倍	2.2 倍
所有制结构		实行国家、集体、个人一起上的方针	国家投资占 68.8 % 本省筹集占 31.2 %
产业结构		充分利用煤炭资源优势，发展黑色和有色金属材料、化学材料、建筑材料工业	重点发展煤炭、电力和煤炭化学工业

二、能源原材料大省说

从 1985 年到 1990 年的 6 年期间，继第一次讨论高潮之后，又掀起了以兴晋富民和调整山西产业结构为主要内容的第二次讨论高潮。这次讨论高潮形成了一个共识：为了实现山西达小康，下世纪中叶达到中等发达国家的富裕水平，必须及早调整山西的产业结构，建立起适应 21 世纪的新型产业体系。要建立一个什么样的新型产业体系呢？围绕这个主题提出来的有代表性的构想，主要有两个：一个是山西能源和原材料经济区的构想；一个是 21 世纪山西多元支柱产业体系的构想。这两个构想的命题角度不同，但它们的实质相同，就是加速高耗能原材料工业的发展，形成山西的多元支柱产业群，实现高效经济大省。所以把它们统称为“能源原材料大省说”。

（一）二元目标的观点

如前所述，在山西经济发展战略讨论中就提出了全国能源基地建设与山西经济发展的关系问题。在发展纲要（讨论稿）中也规定了“振兴山西，服务全国”的基本目标。但是，从认识的过程说，对于这个问题的理性概括并形成观点，还是在“七五”时期的实践中逐步完成的。首次提出这种观点的文章，是陈家骥在《山西日报》发表的《山西经济发展战略异议综述》。文章记录了山西能源重化工基地建设的四年实践过程，叙述了三种不同的观点，即第一是进一步完善基地建设的观点，第二是基地建设和山西振兴二元目标的观点，第三是建立能源商品经济区的观点。关于第二种观点，文章明确指出：全国是一盘棋，中央根据山西的资源优势和全国四化建设的需要作出“充分发挥煤炭资源优势，尽快把山西建设成为全国的能源重化工基地”的战略决策，是完全正确的；山西作为全国的一个地方，把中央的战略决策

作为地区经济社会发展的中心，也是完全必要的。但是，作为一个拥有 2600 万人口的具有地方特色的省区，还必须有地区经济社会发展的目标，即第二步如何实现人民生活达小康，第三步如何实现中等发达国家水平的目标。也就是说，山西经济社会发展的战略目标应当是二元的即中央的基地目标和地方的现代化目标。二元目标的方向和目的是一致的，因而两者的根本利益也是一致的。所以更有利于兼顾中央、地方和企业的利益，更有利于调动各方面特别是地方的积极性，更有利于实现基地建设的目标和山西振兴的目标。

这个二元目标观点的提出，既构成了能源原材料大省构想的社会背景，又为这种构想铺垫了思想前提。既然是方向一致的二元目标，又怎样才能能在战略实施中把两个目标有机地统一起来并产生更高的劳动生产率，创造更多的经济效益，为国家多作贡献、为人民多得福利呢？这个为国利民的大问题，引导人们进入了又一个新层次的思索和探求。

（二）能源与原材料经济区

这个构想是在王昕主编的《产业结构与产业政策——理论·比较·选择》一书中首先提出来的。这是一本以山西经济发展“六五”回顾与“六五”对策为主要内容的研究成果的专著。这个构想的基本框架是：

1. 双层利益的基本目标

山西省产业结构调整的基本目标，应当是双重利益目标。这就是，既要实现全省资源的最优配置，追求地区国民收入的最大化、人民生活水平的迅速提高；又要配合国民经济全局结构的总体平衡，尽量满足全国对山西能源的实物需求。

2. 支柱产业多元化的主导思路（构想的新意所在）

（1）实现支柱产业多元化，形成能拉动产业升级、向高级化发展的支柱产业群。首先，要大力发展以煤炭为基础的支柱产业——能源产业，促进煤炭的初级加工（包括筛选、洗选、型煤加工、矸石利用等），煤炭的能源转化（包括发电、焦化、气化制合成氨学等），煤炭的载能转化（包括铁、钢、铝、铁合金、电石、建筑材料等）。其次，要把以铝为重点的冶金工业、建筑材料工业、食品工业建成新的支柱产业。

（2）从发展优势产品入手，通过产品链的正向带动和逆向促进，实现产业结构优化。山西产业的结构性矛盾主要表现在质的方面。所以要认真分析全省产业结构中的行业和产品关联，从中选择出一批具有优势或潜在优势的产品，作为行业的发展重点和调整产业结构的突破口，提出了 10 条开发深加工的产品链。

（3）加快传统产业的技术进步，催育先导产业，加强产业群之间的功能协调和有机联系，从质态上改造山西省产业结构，促进结构水平全面升级。

3. 高耗能原材料工业的发展重点（构想的核心内容）

“七五”期间，国家在产业调整方面确定了“加快能源、原材料工业的发展”的方针，在资金投放上作了“把能源、原材料新建工程的投资，重点投放在中部地带”的安排。山西地处中部，又具有充分发展能源、原材料工业的资源地理优势。因此，加速山西能源基地高耗能原材料工业的发展，围绕能源形成富有特色的产业群体，形成新的支柱产业，是变资源大省为经济大省的有效途径。

从山西重工业内部结构中存在的问题看，可以显示出高耗能原材料工业发展的巨大潜力。

(1) 能源——原材料比太高，没有形成一个以能源为核心的原材料产业群体，资源优势难以发挥，工业经济效益难以提高。采用能源——原材料比这个指标(原材料工业产值÷能源工业产值)进行比较，1995年的结果是，全国为0.47，东北经济区为0.76，而山西高达1.14。这说明山西原材料工业的相对发展极为落后。即山西产业结构中初级化的采掘工业比重很大，而加工增值的原材料工业的比重很小，这正是山西发展原材料工业的潜在优势，也是山西经济高速持续增长的潜力所在。

(2) 由于能源内部消化和能源消费结构不合理，导致部门之间、行业之间的关联程度较差，不能形成新的支柱产业。

山西能源消费结构中，自然消费和转化严重不足。如果剔除其中的土焦、土铁、小化肥、小水泥等不合理的消费以及大量的民用消费，真正用于高耗能原材料的转化消费的只占原煤总产量的10%左右。所以必须根据全国对原材料的需求，改变能源输出的单一方式，以高耗能产品为新的输出载体，改变能源输出结构，加强能源基地的内部消化和转换能力。

(3) 原材料工业内部行业单调，产品初级，是山西经济效益不高的重要因素。整个冶金工业产品中，土焦、土铁产量很大，呈现出初级化特点。从化学工业来看，只有电石、化肥等少数产品在全国占有重要地位，其中化肥又以小氮肥为主(占43.3%)，这是山西化学工业产值少、利润低的致命弱点。有机化学中的电石，后加工的乙炔化工系列产品很少开发，失去了煤化工的一大产品群。在建材工业构成中水泥占51%，其中小水泥就占3/4。新兴建筑材料行业非常薄弱，建筑卫生陶瓷仅占1%，很多产品是空白。所以，调整原材料的行业结构和产品结构，势在必行，也是潜力所在。

(三) 21世纪多元支柱产业体系

如果说能源原材料经济区的构想，是根源于山西“六五”时期的实践经验，那么建立21世纪多元支柱产业体系的构想，则是山西“七五”时期经验教训的反应。这个构想是在前一个构想基础上的延伸和发展。1990年2月，当时中共山西省委领导同志给山西省委政策研究室和山西省社会科学院的领导写信，要求组织力量，拿出一个有科学依据、适合山西经济实际、可操作的方案，经过组织论证，然后可以纳入“八五”规划实施。根据上述意见，由山西省委政策研究室、山西省社会科学院、山西省政府经济研究中心、山西省计委、山西省经委联合组成课题组，经过一年努力，于1991年3月完成了《山西省工业产业结构调整战略的研究报告——关于实施“14888”工程的建议(讨论稿)》(以下简称建议讨论稿)。显然，这是山西省各界协作攻关的一个集体研究成果，它的主要缺陷是没有包括农业和第三产业的结构内容，集中地研究了工业产业结构调整问题。这个构想涉及到的几个基本问题是：

1. 结构现状的基本评价

山西工业产业结构的现状是基本合理还是基本不合理？这是从“六五”到“七五”两个时期议论不休的一个分歧焦点，也是必须回答的一个首要问题。不明确这个评价问题，调整的战略目标和实施方案，都将无从选择和制定。

结论认为，山西现有工业产业结构是基本合理的。建立在资源优势 and 传

统产业基础之上的以能源工业为支柱的重型结构，符合劳动地域分工和比较经济优势原则，符合国家战略发展重点和产业政策指向，避免了近 10 年来全国产业结构轻加工化和区域间结构趋同的倾向，为弥补全国能源原材料发展滞后、供应紧张的结构失调作出了突出的贡献。因此，在全国生产力布局中确立了能源基地的战略地位，发挥了举足轻重的作用，形成了自身的特色。所以，无论从全局战略要求看，还是从局部优势发挥看，山西工业产业结构都是基本合理的。

同时必须清醒地看到，山西工业产业结构也存在着结构性矛盾和深层次问题，直接影响发展后劲和经济效益，制约着国民经济的整体优化。特别需要指出的是：建立在自然资源优势基础上的劳动地域分工尽管有其合理性，但从世界和全国的发展趋势分析，资源导向正在逐步让位于市场导向，资源优势正逐步让位于技术优势，自然资源在经济发展中的重要性日趋减少。

(1) 支柱产业单一，能源工业受资源、运力和其他条件的制约，发展活力减弱，后劲不足。“八五”和后 10 年的发展中，山西能源工业将越来越受到制约因素的制约，特别要受到交通运力不足、水资源匮乏和生态环境恶化的严重制约。煤炭作为一种不可再生的有限资源，挖一点少一点，不可能无限制地持续增长；同时，煤炭生产属边际效益递减行业，随着生产的发展，开采难度加深，生产成本将逐步上升，经济效益将逐步下降。山西的电力工业也同样受到水资源严重匮乏的制约，其发展的超前系数不宜过大，其弹性系数不宜超过 1.5。总之，在今后时期内，能源工业在山西经济发展的推动力和在工业总产值中的份额，都将呈现曲线下降之势。

(2) 产品结构初级，导致结构性低效益。1988 年山西采掘工业的产值占全省工业产值的 19.5%，高于全国采掘工业占工业产值 6% 的 13.5 个百分点。冶金、化工、纺织、建材等产业也具有明显的产品初级化的特征。产品初级化导致大量价值转移，使山西产业部门的经济效益显著落后于全国同行水平。

(3) 支持体系薄弱，产业间协调功能差。山西农业基础过于脆弱，表现为总量不足和发展不稳定，1988 年山西人均农业总产值（现价）仅相当于全国人均水平的 59%，人均拥有农副产品数量不足，不仅直接影响人民生活水平的提高，也制约了轻工业的发展。第三产业特别是商业服务业相对落后，市场发育缓慢，流通与生产的矛盾比较尖锐。供水、供气、邮电通讯等基础设施配套不足，也对生产和人民生活带来直接影响。

(4) 产业素质低下是产业落后的更深层的问题。主要表现为：技术进步缓慢，经济增长中的技术进步贡献率比全国低 6—8 个百分点，传统产业陈旧落后的技术设备急待更新改造；缺乏能带动产业升级的高新技术产品和先导产业；产品的商品化程度低，经济的外向度更低，外贸出口收购额仅占国民生产总值的 5%，比全国平均低 6 个百分点；深精加工、厚利增值、出口创汇、进口替代的产品少；多数产品质量低，成本高，缺乏足够的市场竞争力；除能源工业以外，多数产品未达到经济规模，多数产业的劳动生产率不达全国同行业的 70%；相当数量的生产组织保持小生产方式、全能化特征。

2. 结构调整的必要性和迫切性

山西工业产业结构究竟需不需要进行调整？这也是长期以来存在争议的一个认识问题仍不明确回答这个问题，调整的前提就不能成立，进而也就不能把握它的调整重点和调整力度。

实践证明，无论从一般意义上说还是从特殊意义上说，山西工业产业结构不仅需要调整，而且迫切需要进行调整，主要理由如下：

(1) 加快兴晋富民步伐的迫切需要。从一般意义上讲，产业结构的调整是一个技术进步和产业升级的过程。产业结构的合理程度，是相对的，是由相对合理到相对不合理演变的。山西工业产业结构，已从“七五”实践中显露出深层矛盾的激化，出现了结构失调的负面效应（见表 1—3）。

表 1—3 1988 年工业经济四项指标比较

比较	资金利税率 (%)	全要素净值率 (%)	劳动生产率 (元/人年)	人均净产值 (元)
山西	18	1327	10724	4755
全国	22	2696	15835	6985

由此可见，不对工业产业结构进行必要的调整，就难以实现兴晋富民的目标。

(2) 实现国民生产总值第二个翻番的迫切需要。到 2000 年实现第二个翻番靠什么？要依靠内涵发展和结构优化。山西第一个翻番主要是依靠资金投入的增长，靠外延扩大再生产。1981—1988 年的山西国民收入积累率达到 40%，比全国高 7 个百分点，比山西前 32 年的平均积累率高 6 个百分点。第一个翻番还主要依靠能源工业的数量增长，同时期山西的原煤生产量增长了 1.3 倍，输出量增长了 1 倍以上，发电量增长了 1.6 倍，从而带动了整个经济的成倍增长。今后 10 年的形势将有很大变化，随着国家能源建设的投资重点逐步西移，山西投资增长将会减缓，国民收入积累率将有所下降，经济增长将从以外延为主转向以内涵为主的轨道。同时，作为山西支柱产业的煤炭工业，将受投资和运力增长缓慢的双重制约，再加上其边际效益递减的因素，其增长速度将会明显下降。可见，必须对工业产业结构进行必要的调整，实现整体优化，才能保障山西第二个翻番的发展目标。

(3) 培育多元支柱产业的迫切需要。从山西经济的长远发展看，培育多元支柱产业体系，是必须实行的战略措施。如果区域经济对单一支柱产业的依赖速度过大，一旦支柱产业出现衰退，区域经济也随之衰退，那就是结构性衰退。我国能源城市抚顺、阜新，由于资源接近枯竭、矿区萎缩、生产滑坡等各种问题暴露出来，就是山西煤炭大省的前车之鉴。这些信号提醒人们：从现在起，山西就必须把接替支柱产业的准备放在重要战略地位，以实现 21 世纪的多元支柱产业体系的目标。

3. 结构调整的目标模式

山西工业产业结构的调整究竟选择什么目标模式？同样也是一个多年来没有解决的问题。不明确解决这个问题，结构调整就等于无的放矢。山西工业产业结构调整的基本目标，可以概括为：一是满足全国实物需求为主的能源发展目标；二是满足本省价值需求为主的国民生产总值增长目标；三是促进产业结构优化的质量目标。由于结构整体优化需要较长的周期，又把结构调整的目标分解为近期和远期共 20 年的周期。

(1) 近期目标（1991—2000 年的 10 年）：从调整产品结构入手，通过发展优势、拳头、龙头产品，实现产品链的正向带动和逆向促进，全面优化产品结构，使山西工业经济不仅得到较快的数量增长，而且要实现素质的明显改善。以 1988 年为基数，工业资金净值率提高 8% 左右，全员劳动生产率

提高 50%左右，百元工业投资新增国民收入达到 35 元左右。

(2) 远期目标(2001—2010 年的 10 年)：在产品结构逐步优化基础上，建立起山西多元支柱产业新体系，这个新体系是以能源工业为重点支柱，包括冶金工业、装备工业、化学工业和食品工业四个新支柱在内的五大支柱产业体系，并使四个新支柱产业在工业产值中的构成有明显提高。每个新支柱产业的产值大体占到全省工业产值的 10%以上；除食品工业以外，人均拥有的产值比全国同行业平均水平高出 20%；新体系主要产品的省内占有量和调出量均有明显增长。

为实现上述基本目标和 20 年调整周期的任务，调整的战略步骤大体分为三步走：第一步，“八五”时期开始起步。重点是优化产品结构，同时着手后备新支柱产业的建设和发展。其标志是后备新支柱产业的发展速度要高于全省工业平均速度的 1—2 个百分点，整个工业的综合经济效益明显提高。第二步，“九五”时期初见成效。在产品结构优化取得明显成效，四个后备新支柱产业有一定发展的基础上，新支柱产业不仅以高于全省工业而且要高于全国同行业发展的速度快速发展，从而基本形成主要产品的产业链，四个新支柱产业初具规模。第三步，21 世纪初的 10 年，建成山西多元支柱产业新体系。煤炭等采掘工业比重下降，原材料工业和加工工业比重显著提高，整体结构素质和经济效益进一步提高，支柱产品和拳头产品在省内和全国市场上占有重要地位。

4. 结构调整的实施形成

山西工业产业结构的调整怎样才能具有可操作性？采取什么样的具体形式和途径，才能把调整方案转化成决策行为并付诸实施呢？这也是困惑多年的一个难题。不突破这个难题，再好的调整方案也只是一纸空文，再好的构想也不会变成现实。借鉴国内外经验，采用系统工程思想，按照多元支柱产业、产品链、重点产品的层次结构，归纳为一个战略性的工程项目——“14888”工程。从而把政府宏观决策，通过系统工程的中介形式，直接纳入了国民经济五年计划和长期规划，得以贯彻实施。所谓“14888”工程中的“1”——是指要继续发展的一个重点支柱产业即能源产业；“4”——是指要在 20 年内培育的四个新支柱产业，即以铝、钢铁为主的冶金工业，以煤机、重矿、运输、农用机械和各种基础件为主的装备工业，以化肥、基本化工原料及精细化工为主的化学工业，以成品粮油、高档食品、保健食品、方便食品、各种饮料、名优白酒为主的食品工业；“8”——是指要建成以深加工和再增值为目标的八条系列产品链，即煤炭、煤化工、能源机械、铝及其制品、钢铁、建材、食品、纺织等；“88”——是指要重点扶持发展的 88 种产品，按产品的性质划分，包括：29 个优势拳头产品，17 个出口创汇和节汇替代产品，11 个高增值产品，2 个高科技产品，18 个基本原料产品，11 个基本需求产品。这 88 个产品不是固定不变的模式，而是一个操作性的案例，它可以而且应该根据国家产业政策和市场需求的导向，在结构调整过程中加以更换和补充。

这里值得重视的一点，是对实施“14888”工程的预期效果的测算。到 2000 年山西能源工业占全省工业产值的比重将比 1990 年下降 6 个百分点，冶金、化工、机械和食品工业的比重将分别上升 2—3 个百分点；全省国民生产总值将实现第二个翻番的目标。

三、中西部经济大省说

中西部经济大省的构想，是 90 年代以来对山西未来发展的一种新的探索。提供这种探索的大背景是，邓小平南巡重要谈话后加快经济发展，社会主义市场经济体制改革目标的确立，可持续发展战略目标的抉择和缩小地区发展差距的战略重点。这种构想是继兴晋富民的第二次讨论高潮之后，在山西怎样使经济上一个新台阶和迈向 21 世纪的大讨论中逐渐形成的。这是第三次大讨论，其跨度大约也是 5 年左右。90 年代初，在怎样使山西经济上一个新台阶的大讨论中，对 90 年代山西能源重化工基地发展与改革提出了“整体创新、综合开发”的战略构想。随后，在山西怎样迈向 21 世纪的大讨论中，围绕制定山西经济社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标，形成了山西未来 15 年发展研究的系列成果——《跨世纪的工程》。这两个研究成果，集中反映了这个阶段山西各界努力探索的主流，代表了山西各界专家的思想荟萃。它们对山西未来发展的构想，具有相辅相成的一致目标，那就是把山西建设成全国综合发展的现代化的能源重化工基地，成为中西部地区先进的经济大省。所以把它们统称为“中西部经济大省说”。

（一）整体创新，综合开发

这个构想，系统地反映在与它同名的研究专著之中，提出了以下战略思想：

1. 跨越式加速发展的战略

即实行“整体创新、综合开发”的跨越式加速发展战略。通过改革、开发、管理与发展的一体化推进，把山西建设成为全国综合发展的现代化的能源重化工基地，使山西经济在本世纪末登上一个新的台阶。

“整体创新”就是以全方位的改革实现由自然经济、产品经济到社会主义市场经济的彻底转变。实现这一转变的根本选择就是对国民经济的整体管理。

“综合开发”就是要从整体上推进能源重化工基地产业结构高度化，建立能够不断提高全省社会经济整体效益与全国经济发展不断相适应的内在运行机制，以煤、电、原材料等产业先行，综合发展山西的高耗能工业和煤化工产品及一、二、三产业的综合推进，在国内外的经济循环体系中实现全省社会经济的优化发展。

实现这一战略，要坚持以下指导思想：以制度创新为主线，把能源基地的改革与管理内在地结合起来，建立多种形式的公有制企业经营机制，形成完善的宏观经济管理体系，培育整体贯通的大市场体系；实行大开放战略，全方位推进横向经济联合，开拓经济战略通道，将山西导入经济大循环体系；以高新技术产业开发带动产业结构高度化，运用科技进步与市场驱动的合力，转换经济发展模式；实施以线带面的区位发展战略，以太原为中心，沿线推进，重点突破，让一部分地区先富起来，带动不发达和欠发达地区的发展。

2. 上新台阶的主要目标

胡富国、乌杰主编：《整体创新综合开发——90 年代山西能源重化工基地发展与改革战略设计》，中国经济出版社 1992 年版。

张奎主编：《跨世纪的工程》，中国计划出版社 1996 年版。

摆在全省人民面前的根本任务，就是确保实现第二步战略目标，到 2000 年实现国民生产总值的第二个翻番，使人民生活达到小康水平(见表 1—4)。

3. 三大产业的发展方向

(1) 第一产业。以市场为导向配置农业资源，从主要追求产品数量增长，转向走高产优质高效农业的路子，建设商品型农业，使农林牧副渔业全面发展。

(2) 第二产业。以经济效益为中心，以发展拳头产品、名优产品、出口创汇产品为重点，依靠科技进步，实施调整工业结构的“14888”工程，加速山西工业的发展。坚持以内涵为主，立足挖潜，加快对现有企业特别是老工业基地的技术改造，把改造的重点放在提质降耗、产品开发、增值创优、更新换代和环境治理上。坚持节约与开发并重，推动企业由粗放型经营向

表 1—4 1993—2000 年山西经济社会发展主要指标

时间 指标	“八五”后三年		“九五”期间	
	年递增(%)	1995 年达到	年递增(%)	2000 年达到
国民生产总值(现价)	8	600 亿元	10.7	1000 亿元
国民收入(现价)	7.2	465 亿元	10	750 亿元
工业农业总产值(1990 年不变价)	10	1160 亿元	10.4	1900 亿元
工业综合经济效益指数		83%		85%
社会商品零售总额	14.2	350 亿元	14.9	700 亿元
对外贸易出口总额	13.7	10 亿美元	14.9	20 亿美元
地方财政收入	5	67.5 亿元	5	86 亿元
家民人均纯收入	8.9	800 元	8	1200 元
城镇居民人均生活费	6	1610 元	6.5	2200 元
全省总人口自然增长率	13‰	3080 万人	12.5‰	3280 万人

集约型经营转变，尽快形成一批高水平、高创汇、高效益、高市场占有率的优势企业和拳头产品，推动产业升级，使山西省的工业整体素质和经济效益有显著提高，工业实力迈上一个新的台阶。

(3) 第三产业。以建立社会主义统一市场体系、城乡社会化综合服务体系和保障体系为目标，重点抓好“三通三业”，即商业流通、交通通信、资金融通，科技事业、旅游业、服务业。到 1995 年，第三产业在国民生产总值中所占比重，由目前的 30% 上升到 35%，2000 年达到 40%。

4. 十二项重点建设工程

为确保实现经济上新台阶的目标，全省要集中力量抓好水利、交通、输电等 12 项大工程。工程总投资约 400 亿元，是山西省经济发展的关键和主导性工程，特别是要把水利（重点是万家寨引黄工程）、交通（重点是太旧高速公路）两个工程当作两大战役首先攻克。

（二）跨世纪的工程

《跨世纪的工程》是对山西未来 15 年（1996—2010 年）发展研究的荟萃。由于制定山西省国民经济与社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标，是在社会主义市场经济条件下首次进行的中长期发展规划研究和操作，无论就计划工作本身而言，还是从计划、规划的内容而论，涉及方面之广泛、时间跨度之长远都是前所未有的，既事关山西的未来，也关系到全国发展的大局，是一项关系跨世纪发展的社会系统工程。根据中共山西省委和山西省人民政府的指示，山西省计委组织了省内外 300 多名专家学者，用了一年多时间（1994 年 7 月至 1995 年 10 月），围绕山西未来 15 年经济社会发展中必须着力解决的一些重大问题，进行了深入的调查研究，完成 324 个研究报告，形成这本研究成果汇编。

因为此项系列研究的主要成果，已被山西省委、省政府采纳，并具体体现在 1996 年 4 月 9 日山西省第八届人民代表大会第四次会议批准的《山西省国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》（以下简称《目标纲要》）中，所以就以《目标纲要》的基本内容为准，对《跨世纪的工程》叙述如下。

1. 赶超发展战略

即坚持党的基本理论、基本路线和基本方针，高举改革开放和艰苦奋斗两面旗帜，实施科技兴晋战略和赶超战略，努力实现经济体制和增长方式的根本转变，搞好能源重化工基地建设，突出抓好加强农业基础地位，从整体上搞好国有经济，调整优化经济结构，大力推进改革开放等工作，继续抓住“三个基础”、“四个重点”，全面打好“四大战役”，不断刷新“五项工程”，推动经济持续、快速、健康发展和社会全面进步，实现山西“三步走”的跨世纪战略目标。

实施赶超战略，实现“三步走”的跨世纪战略目标，就是总体规划在 15 年内，经过“三步走”，人均国内生产总值等几项主要经济指标达到并力争超过全国平均水平，使山西落后面貌得到基本改观。第一步，到本世纪末，人均国内生产总值达到中西部地区先进水平；第二步，下世纪初的头 5 年，主要经济指标接近并力争达到全国平均水平；第三步，从 2006 年到 2010 年，人均国内生产总值、人均财政收入、城乡居民人均收入等几项重要经济指标，达到并力争超过全国平均水平。

为了实现上述战略目标，必须认真贯彻以下 10 条指导方针：处理好改革、发展、稳定三者之间的关系，保持国民经济持续、快速、健康发展，始终把农业放在发展国民经济的首位；实施科教兴晋战略；积极推进经济增长方式转变，把提高经济效益作为经济工作的中心；以市场为导向，调整优化产业结构和产品结构；从整体上搞好国有经济；加大对外开放力度；促进市场机制和宏观调控的有机结合，把各方面的积极性引导好、保护好、发挥好；实施可持续发展战略；坚持两个文明一起抓，促进经济和社会协调发展。

2. 跨世纪主要奋斗目标

“九五”国民经济和社会发展的主要奋斗目标是：全面完成我国现代化建设的第二步战略部署，到2000年人均国内生产总值达到中西部地区先进水平；基本消除贫困现象，人民生活达到小康水平；加快现代企业制度建设，初步建立社会主义市场经济体制；继续打好“四大战役”，不断刷新“五项工程”，为实现山西的跨世纪战略目标打下坚实基础。

2010年国民经济和社会发展远景目标是：经过下世纪初10年的不懈努力，实现人均国内生产总值比2000年翻一番，人民的小康生活更加宽裕，形成比较完善的社会主义市场经济体制，全面振兴山西经济，实现山西“三步走”的跨世纪战略目标（见表1—5）。

3. 创建中西部发展山西示范区

这是《跨世纪的工程》系列研究中最有新意的一项探索性成果，也是最能反映中西部经济大省构想的一项代表性成果。

（1）山西示范区的提出。中国经济的稳步平衡增长，有赖于中西部地区的大规模开发。“九五”时期是世纪交替、承前启后的关键时期，需要在中西部地区及时增设新的“发展极”，以探索积累经验，迎接中西部时代的到来。在中西部发展的三类地区经济模式中，山西是资源开发型重化工基地的代表性地区，是内陆经济“发展极”的最佳候选地。若把山西定为“综合型改革开放试验区”，则对中西部地区具有全方位的示范效应和扩

表 1—5 山西省国民经济和社会发展“九五”和 2010 年主要奋斗指标

时期 指标	“九五”(1996—2000 年)		2001—2010 年	
	年均增长(%)	2000 年达到	年均增长(%)	2010 年达到
国内生产总值 (1995 年价)	12	1920 亿元	10	5000 亿元
三次产业的比例		10 52 38		6 50 44
人均国内 生产总值	10.9	5970 元	9	14210 元
省财政可用财力		超 200 亿元		
全社会固定 资产投资	20	5 年合计 2840 亿元		
社会消费 零售总额	17	820 亿元		
外贸出口总额	比 1995 年 增 1 倍	23 亿美元		
社会劳动生产率	17.1			
资金利税率		11 %		
城镇居民人均 生 活费收入	8 左右	6000 元		
农民人均纯收入	8 左右	2500 元		
380 万农村贫困 人口人均纯收入		1000 元		
科技进步对经济 增长贡献率		50 %		
高新技术产业 占 工业总产值		15 %左右		
人口自然增长率	10 ‰内		9 ‰左右	

散带动作用。

所谓“发展极”，就是具有创新功能、示范效应与扩散带动作用的率先发展地区或城市。它不同于一般性和模仿式的增长地区或城市，即“增长中心”、“增长极”或“增长点”，它既是一个先富、先发的高速增长地区，更是一个社会经济结构演变与制度创新的地区。通俗地说，“发展极”就是综合性改革、开放与发展的先行地区，或者说它是一个国家在一定地域内塑造或创建的“第一行动地区”。“增长中心”为“第二行动地区”。第一行动地区辐射、传递和带动第二行动地区——第三行动地区的增长与发展。国际成功经验和中国沿海地区的发展经验，无不采用了点——线——面式的发展极战略。

所谓中西部发展的三类地区经济模式，是指从 1992 年以来在中西部初现雏形的三种增长模式，即边贸拉动型工业化模式、进口替代型工业化模式和资源开发型重工业化模式，前两种模式主要在沿边省区和长江中上游省区，由于近年来对外开放力度加大，在开放城市和开放区等增长中心的带动下，经济已开始了良性循环式的加速增长。但第三种模式主要在黄河中上游地

区，这个地区的改革开放仍然滞后，经济尚处于传统落后的恶性循环和“低收入均衡陷阱”中。所以，“九五”期间迫切需要在中西部地区增设内陆经济“发展极”，而山西正是具有其他省区不具备的综合优势，是最有代表性的一个省份。无论从全国的地理位置上看，还是从全国的经济地位上看，山西都是中西部内陆地区新“发展极”的最佳候选地之一。

(2) 山西示范区的目标。山西“发展极”的建设总目标可定为：“中西部内陆经济发展山西示范区”。其具体发展目标是：

低位目标：应成为中西部的先进省区，即经济增长快于中西部地区（平均水平，下同），人均 GDP 水平高于中西部地区。到下世纪初，争取使山西成为“中西部的广东或山东”，即成为中西部的先发、先富地区，带动内陆经济增长。

高位目标：在中央采取缩小地区差距的宏观政策条件下，则山西经济“发展极”的最高目标，应争取进入全国经济强者之列，即经济增长追上或超过东部沿海地区（平均水平，下同），人均 GDP 水平接近或赶上东部沿海地区。到 2000 年左右，力争使山西成为处于全国中上游水平的发达地区。

山西示范区的建设步骤：第一步至 2000 年。国家明确将山西定为“中西部内陆经济发展示范区”，并投入相应的政策；山西则立足于自身的改革开放与发展，通过各种要素的集聚，为“发展极”建设打好基础。第二步至 2005 年。全面展开中西部开发政策的试验，并进行相应的制度创新和重点建设。总体上争取达到中西部地区的先进水平，显示出多方面的示范效应，实现经济起飞。第三步至 2010 年。向中西部地区推广和扩散，带动内陆经济的共同发展。同时，与东部沿海地区对接，力争赶上全国中上游的发达地区，进入强者行列。

(3) 山西示范区的示范工程。为了实现山西示范区的高位目标，争取进入全国强者行列，必须选定并搞好具有广阔前景的代表 21 世纪新产业方向的示范工程项目，既能增强山西“发展极”的实力，又能对中西部地区发挥样板、带动效应。包括：国有大中型企业和三线企业调整、改组示范工程；

老区、贫困区脱贫致富示范工程；生态农业示范工程；资源型经济向效益型经济转变示范工程；清洁工艺示范工程；蓝天碧水示范工程；横向经济联合示范工程。除上述 7 大项目外，山西还应在乡镇企业可持续发展、区域可持续发展、县域可持续发展等领域进行示范工程建设，以点带面，纵深突破，全面推进全省可持续发展战略的规划目标。

由此可见，这一成果贯通了《中国 21 世纪议程》的可持续发展战略的指导思想，突出设计了适应未来发展需求和科技进步的新产业新工艺，开始注意把经济增长的物质基础转移到可再生资源的开发利用上面，这正是它的显著特点，也是区别于以上各种构想的新鲜之处。

四、文化生态经济大省说

文化生态经济大省的构想，也是 90 年代以来对山西未来发展的另一种新的探索。这种探索的大背景和形成的时期，与第三种构想即中西部经济大省说的讨论过程是一致的。也就是说，在山西第三次大讨论中同时提出了几种

关于未来发展的构想，其中除了反映探索主流的中西部经济大省说以外，还有另一个探索的支流，那就是文化生态经济大省说。持这种构想的人士虽然不像持第三种构想的那样普遍，但从长远发展来看，它所依据的理论思想、发展观念以及社会实践的种种趋势，将促使越来越多的人“殊途同归”达到一个共识，即国际社会把可持续发展战略纳入了各国政府的行动纲领，中国不能例外，山西省也不能例外，都将遵循这一战略的基本要求，从自身的实际出发，抉择迈向 21 世纪的发展目标和发展途径。山西由能源大省迈向文化生态经济大省的构想，就是沿着这一共识对未来发展的一种探索。这种构想是作者首先提出来的，所以特撰本书加以专述。著书立说，并不是表明作者的主张已经深思熟虑，已经完美无缺，已经操作无误，而只是表明作者对自己的主张坚信不疑，愿向各界人士广为游说，寻求共识，探索山西的美好未来。

第二章 巨人经济

巨人经济，是山西文化生态经济大省构想的结构特征。为了分解论述它的特征，还必须从这一构想的框架和形成说起。

第一节 文化生态经济框架

“要把山西建设成为文化生态经济大省”的构想，是1994年2月陈家骥在山西省政协七届二次会议上明确提出来的。他在题为《关于要下好全国与山西‘两盘棋’的建议》中指出，建设文化生态经济大省的前提是：开发建设现代的地面资源，创造发挥新的未来山西的区域优势。而其他关于山西未来的构想，不论其设计的侧重点和目标有什么不同，但它们的立足点都是依赖于丰厚的地下矿藏资源，其共同的前提是：传统的地下矿藏资源仍然是未来山西的区域优势。这是文化生态经济构想与其他构想的根本区别，也是这种构想的基础特征。由此可见，文化生态经济说，是地道的山西特色。它完全是从山西的实际出发，为使山西成为21世纪的经济大省乃至强省，而进行的一种新的探索思路。下面就从这种新的探索思路开宗明义吧！

一、克服障碍的思路

如前所述，阻碍山西经济社会持续发展的有三大制约因素，即水资源严重匮乏，交通运力严重不足，生态环境严重污染。从近期看，三大制约因素是山西跨入新世纪的真正“壁垒”。针对这个山西的最大实际，作何良策？

（一）投资治理的思路

这是传统的一种思路。经过三次大讨论形成的共识，无非是加快引黄入晋工程、加强交通运力建设、加大环境保护力度。无疑，这是缓解当前乃至以后“瓶颈”制约的行之有效的对策。但是，无论从现实的可能还是从未来的趋势看，这种对策的实施效应，都有很大的局限性。一方面要受到社会总财力的制约，在实现小康目标的过程中，没有足够的财力投向基础设施建设，而上述三项治理建设工程耗资巨大且需长期投资；另一方面还要受到新世纪科技进步和社会需求变化的制约，譬如再过几十年黄河水源减少怎么办？21世纪的新运输方式出现或者晋煤外运量减少怎么办？未来社会新污染源和治理污染中的新污染不断出现怎么办？这个没有止境的治理怪圈和投资陷阱，是发达工业国家曾经走过的“先污染后治理”的付出巨大代价的老路。现在一些新兴的工业国和发展中国家也正在重蹈老工业国的覆辙。这是个历史过程。只要是沿着现代工业化发展的国家和地区，或早或迟都难免要走这条痛苦的老路。所不同的，只是早治理的比晚治理的代价要小一点。山西省在“八五”期间，在总结能源重化工基地建设经验的基础上，制定了“三个基础”（农业基础、基础产业、基础设施）“四个重点”（挖煤、输电、引水、修路）的经济发展战略，抓住了经济建设中的关键，特别是抓住了太旧高速公路和万家寨引黄工程，对于缓解发展中的“瓶颈”制约将有决定性意义。这是传统的投资治理思路的具体实践，其效应过程就无须赘述了。请看以下案例：

（1）美国的预测。美国是实施投资治理对策的典型发达工业国。据S·弗雷特·辛加在《在将来的环境保护与费用》中测算：为了解决将来必须解决

原载《绿色文明录》（第2册），山西高校联合出版社1994年版，第14—

（美）甘哈曼普著、（台湾）林怀卿译：《第四次浪潮》，中国友谊出版公司1984年版，第194—196页。

的重大环境污染问题,以当时(即 1971 年)环保投资占 GNP 1.5% 计算, 50 年以后的环保费用的比率将会大幅度提高到 5%—6%, 到 2020 年的环保费用将超过国防预算, 将给美国经济造成极大的负担(见图 2—1)。

这个预测模式没有充分估计到技术革新的实际影响, 即单位生产量废弃物的减少因素, 和单位污染物治理费用的减少因素。即使消除这两个因素的影响, 要达到治理费用与治理效果的比率为 1, 即投入治理 1 美元产出 1 美元(效果), 这个当今最佳效果目标是很难实现的, 而且需要漫长的投资治理时期。例如美国威廉特河流域的治理, 花费了 30 年漫长的时间才予以净化。在这个流域净化以后, 还要继续投资防治新的污染, 每年的维持和运转费用约占治理总投资费用的 8%—10%。

{ewc MVIMAGE, MVIMAGE, !08200510_0062-14.bmp}

(2) 山西的预测。山西是个生态环境的重灾省, 其中既包括以煤炭生产为主的工业污染, 也包括其他的间接(或称第二次)污染。所谓间接污染, 是指采煤工业对地下水资源的破坏和对水资源的大量消耗, 还指输出大量原煤对交通运输力的过量消耗。山西每万元工农业产值产生的货运量为全国平均值的 2.6 倍, 是全国第一; 换句话说, 每输出 60 吨原煤的价值仅等于输入 1 只大哥大的价值。山西超负荷的环境压力在全国领先, 但环境治理的投资力度却名列全国下游。山西“七五”时期的环保投资只占 GNP 的 0.4%, 仅相当于江苏、浙江的水平, 而全国平均为 0.7%。目前世界多数国家的环境治理投资占到 GNP 的 0.8%—2%, 其中多数发达国家在 2% 以上, 发展中国家为 0.5%—1%。据联合国预测 2000—2025 年, 全世界用于环保方面的投资, 如能保持占到 GNP 的 1%, 可以大体上缓解环境恶化; 上升占到 GNP 的 2%, 环境恶化趋势可以得到初步控制; 上升占到 GNP 的 5%, 可以达到完全控制; 上升占到 GNP 的 8%—10%, 方可开始良性循环。若按此参数, 预测山西未来的环境治理投资负担, 见表 2—1。

表 2—1 山西环境治理投资与治理效果对照

年度	2000 年		2010 年	
	投产占 GDP(%)	投资金额(亿元)	投资占 GDP(%)	投资金额(亿元)
大体缓解	1	19.2	1	50.0
初步控制	2	38.4	1.5	75.0
完全控制	5	96.0	4	200.0
良性循环	8	153.6	6	300.0

注: 山西预计实现国内生产总值(GDP) 2000 年和 2010 年分别达到 1920 亿元和 5000 亿元。

这里考虑到科技进步对环境治理投资的影响, 主要是清洁生产工艺技术的采用和环保先进设备及其手段的使用, 使环保投资呈现相对减少的趋势。所以, 把 2010 年的投资率相应调低了 0.5%—2%。虽然这是一个假定的设计, 但显然是一个巨额的投资陷阱。至于预测的一定治理投资能否产出相应的治理效果, 则是另外一回事。据作者估计, 如果这个预测模式在江苏、浙江地区是有效的, 那么在山西这样严重污染型的经济结构中就可能是低效的甚至是难以奏效的。因为, 山西经济结构已经充分显示, 生态环境的恶化与

GNP: 国民生产总值。

中国人民政治协商会议山西省委员会编: 《环境问题与战略思考》, 红旗出版社 1991 年版, 第 33 页。

经济的增长一般是同步的，有时是超前的，将来可能是超速的。除非近期经济结构有较大力度的调整，否则其结构性的污染程度将会愈加深刻愈加严重，陷入治理怪圈和投资陷阱的程度也将会愈来愈深。

（二）投资创造的思路

这是作者提出的新思路。所谓新思路，是相对于投资治理的经验思路而言的，也就是指在如何克服山西发展障碍的举措上的新思路。实际上它的理论思维启蒙于生态经济学思想，它的对策思路来源于可持续发展战略。作者提出人类的第三次创造，认为这是从根本上克服山西发展“壁垒”并积累新的社会财富的希望所在。人类的繁衍就是征服自然的结果。如果把征服自然，视为人类的创造，那么，第一次创造，就是原古的生产力向地面存在的自然资源进行索取，创造了山西古代文明和“农耕”财富；第二次创造，就是近代生产力向地下埋藏的自然资源进行索取，创造了山西的现代文明和“乌金”财富；第三次创造，将是现代生产力向劳动结晶的生态资源索取，创造山西未来文明和“人文生物”财富。第一与第二次创造，都是向自然资源索取，未来的第三次创造，则是依靠现代高新科技的知识、装备和手段，开发大文化资源，创造新的绿色生态资源，积累新的社会财富。这是与前两次创造的本质差别，也是未来山西发展的新的资源基础——可再生资源基础。

现实的人类创造，就是创造新的可再生资源的投资行为。这种性质的投资与环境保护性质的投资，其比较效益值是一正一负的显著差距。假设用同一比率的投资额，分别按不同思路进行投资，其最终投资效益值将有差异（见图2—2）。

{ewc MVIMAGE,MVIMAGE, !08200510_0065-1.bmp}

为什么会出现这种差异呢？这是由不同的投资对象、投资过程、投资机理所决定的。如前所述，由结构和功能变化引起的生态失衡，一般称为生态破坏；由异物输入引起的生态失衡，一般称为环境污染，可有三种对策选择：生态（投资）——优化——生产的上策；生产——破坏——治理（投资）的中策；生产——破坏——再生产——再破坏——加速生产——加速破坏的下策。在现实中不会有恶性循环的下策选择，一般是投资治理的中策选择。问题在于中策选择的投资成本很高，其中包括内在化成本和外在化成本两个环境成本要素。内在化成本的构成是：制造产品所使用的资源的价格即自然资源本身的价值；制造使用产品过程中对环境造成污染所需的治理费用即生态环境修复价值。同时，还引起外在成本的大幅度上升。外在成本的构成主要是转嫁给社会的环境成本，或由国家投资以解决生态环境的破坏污染问题。这些外在的成本并没有创造新的财富，只是在原有产品量或商品量上又追加了二次投资，结果是形成了物价上涨的隐蔽因素，通货膨胀的隐性原因。

而投资创造的思路，即生态投资优化生产的上策选择，是通过投资创造大文化生态资源、绿色生物资源和科技成果资源，在开始创造这种可再生资源的过程，就是优化生态环境、克服“瓶颈”制约、增加物质财富的过程，也就是生态经济良性循环的过程。这个过程机制，将在下节说明。

二、利用资源的思路

如前所述，山西的经济增长主要是建立在以煤炭为主的不可再生的矿藏资源基础上的。未来山西发展的资源基础靠什么？继续依赖这个不可再生的

有限资源呢？还是另辟蹊径寻求一个可再生资源的广阔前景呢？作者提出的文化生态经济的构想，就是以创造新的可再生资源为框架基础的。从 21 世纪的发展视野看，所谓可再生资源主要有三种类型：

(1) 大文化生态资源类。指广义的文化生态资源，主要包括自然遗产生态资源、文化遗产生态资源和精神文明生态资源三个分类。所谓自然遗产生态资源是指地球地质与大自然宇宙活动残遗下的可资人类利用的自然景观或曰自然生境，例如神奇“界标”、森林遗景、河流渡口、湖泊遗迹、泉水瀑布、岩溶洞穴、动植物化石群、地下煤海、盐湖景观、温泉地热、清凉气候、高山草甸，等等。所谓文化遗产生态资源，是指人类繁衍、社会活动残遗下的可资人类利用的人文历史景观或曰文化生境，例如史前远古人类遗址、古战场古城址、宗教石窟、壁画雕塑、民居建筑、寺院庙宇、古墓帝陵，等等。上述两个分类的资源保护，已经纳入 1972 年 11 月在巴黎成立的联合国教科文组织下属的世界遗产组织及其《保护世界文化和自然遗产公约》。中国政府法定的文化自然遗产生态资源保护措施，主要分为 6 个系列，即重点文物保护单位（文物局）、历史文化名城（建设部、文物局）、风景名胜区（建设部）、自然保护区（林业部）、国家森林公园（林业部）、旅游度假区（旅游局）。

第三个分类是精神文明生态资源，虽然还没有得到国际社会的公认，但已被愈来愈多的社会实践所确认，这类资源是指人类劳动创造活动留下来的可资人类利用的智慧文明精神生境，例如山西的三晋文化、晋商文化、关公文化、石窟文化、道教文化、汾酒文化、陈醋文化、吕梁精神、太行精神、刘胡兰精神、大寨精神、李双良精神、赵雪芳精神、太旧精神，等等。这是一种精神生态环境，它普遍地存在于人们的日常的劳动创造及社会活动之中，具体地凝结在劳动产品及社会财富之中，广泛地表现在区域文化、地方特色、企业精神、产品文明的方方面面。总之，它是一种历史积累的智慧结晶，是创造现代财富的一种不可缺少的重要资源。

(2) 绿色生物资源类。主要包括自然绿色生物资源与人工绿色生物资源两个分类。所谓自然绿色生物资源，是指自然繁衍的直接或间接源于太阳能的可资人类利用的生物资源。其中又可分为水生生物和陆地生物，还可分为植物、动物和微生物，习惯上称为野生动植物。所谓人工绿色生物资源，是指人工繁殖的直接或间接源于太阳能的可资人类利用的生物资源，这个分类是在前一个分类基础上的延伸和发展，包括的生物群体范围、个体内容比自然生物资源要广泛得多、丰富得多。所以把生物资源冠以“绿色”二字，是因为地球上唯一能够把太阳能转化为人类赖以生存的物质能量的，是以植物为主的生物群落。绿色象征着生命之源，象征着一切可再生自然资源之源。

绿色生物资源是生态系统的主体，英国生态学家坦斯利（A. G. Tansley）于 1935 年提出生态系统的概念，认为地球上的生物不是单独存在的，而是各种生物通过各种渠道、各种方式，彼此相互联系在一起，组成一个生物群落，它们之间相互依存、彼此制约，共同发展形成一个不可分割的自然整体。后来有的学者把它概括为：生态系统 = 生物群落 + 环境条件。这标志着人类对自然的认识进入了一个崭新的阶段。

(3) 科技成果资源类。主要是指智力劳动成果中可直接或间接作用于物

质生产过程的知识产品资源，例如科学研究成果、发明专利、技术工艺方案、工艺流程、工程及生产设计方案、经济决策及企业管理方案，等等。这种资源往往被列为无形资产范畴，实际它是以文章专著、数学模型、设计图案、决策文件等载体形式，显示存在的一种物质产品，也是具有价值和使用价值的现代科技资源。这类资源，比较前两类资源更具有可再生性的广阔前景和无限潜力，例如当前被列入高科技范围的八大产业群（见表 2—2）。

科技成果资源具有两重性，它既是人类开发创造可再生资源的手段，又是人类开发创造可再生资源的对象。对于未来的社会，它是一种多功能的永续利用的资源。

三、替代优势的思路

可持续发展战略要求把经济增长的物质基础逐步转移为可再生资源。山西选择什么替代资源优势呢？作者提出以大文化生态 + 绿色生物的资源优势以替代煤炭矿物的资源优势，其主

表 2—2 高科技产业群

产业群	所包括的产业
生物技术	生物化学和材料； 生物能源； 生物信息； 生物型农牧业； 生物机械； 生物医药； 生物食品； 生物环保。
超导技术	超导材料； 超导电力； 超导信息； 超导车辆、船舶。
宇宙技术	宇宙材料； 宇宙能源； 宇宙信息； 宇宙交通运输； 宇宙机械； 宇宙建筑； 宇宙农业； 宇宙旅游； 宇宙军事。
电子技术	新电子材料； 电子信息； 电子机械； 电子信息化建筑； 电子武器。
海洋技术	海洋矿物开发； 海水淡化； 海洋能源； 海洋生物； 海洋机器人； 海洋建筑。
光技术	光材料； 光能； 光信息； 光机械； 激光医疗； 激光武器。
精密材料	高功能性高分子材料； 精密陶瓷材料； 新金属材料； 复合材料。
核技术	核电；核武器。

要根据是： 文化生态经济资源是山西潜在的第二大资源优势，又是代表未来社会消费需求趋势的一种可再生资源，而且它能够形成市场优势，占领国内乃至国际市场，以替代山西煤炭的市场优势，成为 21 世纪山西持续发展的经济大省的物质基础。 投资开发文化生态经济资源的过程，也是改善生态、消除污染、优化环境、克服“瓶颈”制约的过程。这个过程可以替代投资治理环境的过程，以资源开发优势弥补环境修复的劣势。总之，这种替代资源优势的选择，可以获得“一箭双雕”之利，既为山西长远发展创造基础，又为山西近期发展消除障碍。怎样消除障碍呢？下面以营造绿色生物体系中的骨干——森林为例说明之。

孙克强：《世界高科技与高科技政策》，南京大学出版社 1991 年版，第 2—

刘清泉：《森林树木与生态环境》，山西科学教育出版社 1985 年版，第 25—58 页。

（一）能够涵养水源

森林被誉为“绿色水库”。森林为什么能够涵养水源？是由于森林树木可以增加土壤的粗孔隙率（见表 2—3）。

表 2—3 粗孔隙率与吸收降雨量

	粗孔隙率(%)	吸收降雨量(毫米\小时)
人工水源林(22年生)	20	300
草地	4	10
裸露地	0	5

据中国林学会水源考察组对华北石山区水源林与径流量关系的调查，森林覆盖率每增加 1%，径流深增加 0.4—1.1 毫米。

（二）能够防止风沙危害

森林具有特殊的防风固沙作用。山西省右玉县曾是风沙危害的重灾区，坚持大力植树造林，营造防风固沙林面积占到总土地面积的 48%，结果每年的风沙暴日数比以前减少了 50%，防护林带平均风速降低 29.7%，防护最佳范围风速可降低 44.9%，风蚀程度减少 70%—80%。

（三）能够保持水土

植树种草，是防止水土流失的根本措施。据日本资料：每公顷土壤年流失量林地为 1.8 吨，耕地为 14.8 吨，裸地为 87.1 吨，严重水土流失地区为 306.9 吨。美国资料：在密西西比州的黄土地带，同样的 5° 缓坡地，林地每公顷流失泥沙量为 0.02 吨，梯田为 28 吨，裸地为 64 吨。

（四）能够调节气候

森林对周围一定范围内的区域性气候有调节作用。据山西省林科所等单位在夏县、河津、闻喜等 3 县 9 个村观测，当风速为 4.2—5.6 米/秒时，林网内比林网外的风速降低 43.3%—46.1%；5 月中下旬农田林网内的气温比林网外降低 0.8—2.3℃；土壤水分消失量林网内比林网外低 54.7%。

（五）能够净化空气、防止环境污染

森林主要作用有制氧、吸碳、吸尘、吸毒、杀菌和隔音等。

（1）消耗二氧化碳，制造氧气。地球上绿色植物每年光合作用所吸收二氧化碳的总量中森林吸收占 70%。空气中 60% 的氧气来自森林植被。

（2）吸收有毒气体，被誉为“净化器”。森林对多种有害气体，如二氧化硫、一氧化碳、氟化氢、氯气、二氧化氮、氨气、臭氧、乙烯等，都有一定的吸收和净化作用。

（3）吸附有害灰尘，被誉为“天然的吸尘器”。森林对灰尘有明显的阻挡、过滤、吸滞作用。

（4）杀死有害细菌，被誉为“自然界的防疫员”。森林具有不同程度的杀菌作用。一方面是由于森林的吸尘作用，减少了细菌的载体（灰尘），空气中的细菌数量自然减少；另一方面很多树木能产生杀菌素，直接杀死细菌、真菌和原生动物。

（5）阻隔噪音，被誉为“活的隔音墙”。森林有浓密的枝叶，具有隔音作用。据测定，营造 40 米宽的林带，噪音能减低 10—15 分贝，成片树林可降低噪音 26—43 分贝，有行道树的街道可降低噪音 8—10 分贝。

（6）净化水质。据测定，经过有林山坡的流水每平方公里溶解的物质含量为 6.5 吨，而无林山坡的流水物质含量高达 16.9 吨，相差 1.6 倍。浑浊有

菌的流水，经过较宽森林地带的过滤，水中细菌含量能够减少 90%以上，而且水质变清。

(六) 能够繁衍物种资源

有人形容说，森林是动植物的“母亲”，是“生物基因库”。中国是世界上拥有野生动植物种类最多的国家之一，山西也有丰富的野生动植物资源，其中野生植物资源 2220 多种，野生动物资源 510 余种。

综上所述，文化生态经济资源具有显著的替代效益。仍以森林为例，它的绿色效益见表 2—4。

表 2—4 森林生态效益的经济价值测算

效益 单位	直接效益		间接效益	
	金额	占总效益(%)	金额	占总效益(%)
日本 (1971—1973年)	0.9 亿日元	7	11.92 亿日元	93
美国		10		90
中国云南省		6		94
中国山西省 (1949—1980)	7.78 亿元	9	80.5 亿元	91

按此推算，森林的投资效益是最高的一个产业部门。以山西为例，1949—1980 年全省林业总投资为 4.11 亿元，而森林总效益为 88.28 亿元，其投入产出比为 1:21.48。仅此一项，可见山西新的替代资源的“一箭双雕”之利！

第二节 经济思想形成过程

任何一种具体的经济思想，都有一个萌发、思索、比较、形成的过程。在这个酝酿过程中，社会的集体的智慧具有决定意义，而个人的作用主要表现为综合概括。作者提出文化生态经济构想的过程，就是一例。

一、生态环境潮

文化生态经济构想的形成主要有三个思想来源，生态环境潮是第一个思想来源，第二个是三晋文化热，第三个是绿色文明录。而第一个思想来源，又由三个方面的成果汇合起来，即农业、环保、决策方面的成果。

（一）农业生态意识

为什么农业部门对生态问题特别敏感？因为农业生产过程的特点，就是“经济再生产过程，无论其特殊的社会性质如何，总会在这个范围（农业）内，与自然再生产过程交错着”。作为经济再生产过程，农业和工业一样，没有差别，作为自然再生产过程，农业和工业完全不同，具有显著差别。农业生产的对象都是有生命的有机体，对外界自然条件的要求特别严格，对生态环境的反应特别敏感，农业经济界的职业意识与生态环境意识具有天然的联系。所以在80年代初兴起的生态环境潮，首先在农业部门得到反映。下面介绍两个观点案例。

（1）“经济生态系统”的观点。认为现实的生态系统是经济生态系统。水土保持的利用不能仅仅从自然技术入手，还必须相应地解决社会经济问题。户包小流域的特点是：这种形式适用于小流域多的自然地理特点，依靠千家万户，治理千沟万壑。这种形式把国土治理、大河治理、水土保持和利用、改善生态环境，同农民的直接利益结合起来。农民向荒山荒坡荒沟进军，把水土流失看作是自己财富的流失，把水土保持和利用看作是自己财富的保持和增加。千沟万壑不治是害，开发治理就是宝库，眼前有甜头，长远有盼头，为集体创业，为子孙造福。这一条是最重要的。这是用生态经济观点指导农业建设的典型一例，可以说是山西的成功首例。

（2）“生态系统平衡的农业”观点。认为山西农业的特色，来源于山西的实际。山西最大的实际，就是建设全国最大（也是世界上现在最大者之一）的煤炭能源重化工基地。山西农业必须转移到新的基点和条件上，才能获得振兴和发展。新的基点，就是面临着基地建设与农业争地争水、破坏生态环境的尖锐矛盾，必须充分利用有利条件去建立新的农业体系。新的农业体系，就是能够节约优等土地，节约地下水源，集约化经营的创造较高土地生产力和有效促进生态系统平衡的农业。同时要把节约土地、水源的种植业，促进生态平衡的林业，改善人民食物结构的畜牧业，增加收入积累资金的工副业，直接为城镇工矿区提供菜、肉、果、奶、蛋、禽等副食品的城郊农业和净化空气、美化环境的花卉园艺业，作为山西农业发展的战略重点。这是

马克思：《资本论》第2卷，人民出版社1972年版，第439页。

王庭栋：《调查研究与解放思想》，山西经济出版社1994年版，第120页。

陈家骥：《山西农业发展战略思想的研究》，《山西能源重化工基地综合开发研究》，山西人民出版社1984年版，第683—693页。

从战略上提出以生态平衡为目标的山西特色农业的最早一例。

（二）环境保护意识

在城市建设中，环境保护部门对于环境问题的敏感度自然是很高的。所以，环保界的人士也是 80 年代初生态环境潮中的积极呐喊者。也介绍两个观点案例。

（1）“能源基地建设中的环境经济问题”。指出了煤炭开发、加工和贮运对环境破坏和影响的 10 个方面：矿井开采造成的地面沉陷，露天开采占用土地、破坏生态和水源，洗煤对水体的污染，煤矸石对环境的污染，矿井酸性水的污染，工业噪声的污染，煤矸肺病（尘肺），煤炭贮运中的污染，火药厂废水污染，矿井瓦斯污染。作者特别描述了火力发电造成的严重污染。预测到 2000 年山西将有 37 个电厂污染源，如不采取措施，全省（包括农村）将笼罩在二氧化硫浓度为 100 微克/立方米的空气中，比 1981 年升高 10 倍，尤其从太原到娘子关一线将比现在高 100 倍。据此，提出了应加强经济与环境协调发展的理论和方法，以及运用经济方法进行环境管理的研究。这是针对山西环境问题比较全面系统的观点。

（2）“山西生态系统恶化趋势”的观点。自周秦以来山西生态系统确实存在明显恶化趋势，以旱灾频率为例，周秦时期约 1 次/255 年，汉晋时期约 1 次/97 年，唐宋时期约 1 次/34 年，金元时期约 1 次/4.5 年，到明清时期约 1 次/1.4 年。借鉴山西省左云县“挖出地下黑金子，发展地上绿金子”的经验，和闻喜县东鲁村的生态农业的成功典型，在编制山西能源基地综合规划中，应贯彻四条基本原则：生产者利益最大原则，消费者支付最小原则，社会效益最佳原则和生态系统优化原则。这是对山西环境、生态与经济发展关系的系统研究。

（三）环境决策意识

随着《中华人民共和国环境保护法》的深入贯彻，决策层的环境意识也不断加强。首先在 80 年代初山西能源重化工基地综合规划编制过程中表现出来。

山西省计划委员会 1983 年 10 月编制的《山西能源重化工基地建设综合规划（草案）》共 10 章 35 条，其中第 10 章社会发展计划的最后一条即环境保护。指出：山西省重工业多，排污量大，地理条件又不利于污染物的扩散和稀释，工业集中的地区已成为全国污染严重的地区。在能源重化工基地建设中，必须高度重视环境保护。前 10 年，重点抓好现有污染的治理，控制生态环境的恶化；到 1990 年使全省主要城镇的环境质量有显著的改善。后 10 年，全面开展环境建设，力争使城乡人民的生产、生活环境达到洁净优美，城市和村镇生态系统恢复到良性循环。这是把环境保护明确列入山西长远规划任务的典型一例。

二、三晋文化热

梁殿忠：《能源基地建设中的环境经济问题》，《山西能源重化工基地综合开发研究》，山西人民出版社 1984 年版，第 374—788 页。

李凯明：《山西省环境、生态与经济格局的初步探讨》（内部资料）。

山西省计划委员会：《山西能源重化工基地综合规划资料汇编》（内部资料）第 1 册，第 171 页。

这是形成文化生态经济构想的第二个思想来源。所谓三晋文化热，不仅是指对古代文化的关注热潮，而且是特指改革开放条件下形成的新的文化遗产热。从 80 年代末开始出现的三晋文化热，是在对外开放、招商引资、发掘旅游资源的背景下推动起来的。所以它一开始就具有新资源开发、新优势开发、新产业开发的显著特点。这里暂且不论自然遗产方面的开发，就以文化遗产为例，其中有三项代表性的开发成果。

（一）《魂系山西》热

《魂系山西》是一本书名。为什么书的名称热呢？因为，它回答了人们普遍关心而又不甚清晰的问题：山西文化遗产的丰度究竟有多高？山西现在的知名度为什么不高？山西的未来能不能再度辉煌？

（1）文化遗产极为丰富。长久的文明积淀，在山西这块土地上形成了异常浓厚、丰富和色彩鲜明的三晋文化，可以说中国的历史有多么悠久，三晋文化的渊源就有多么深邃；太行吕梁的黄土有多么厚实，三晋文化的蕴藉就有多么深远。诸如家教文化、五台山文化、黄河文化、关公文化、云岗文化、名人文化、景观文化、西厢文化、大槐树文化、古建文化、碑文化、家谱文化、晋商文化、锣鼓文化、酒文化、食文化，等等。

（2）不识山西，“抱愧山西”。许多外国朋友和海外华人，他们知道中国有个著名的佛教圣地五台山，却不知道它位于中国的山西，甚至有人还不知道中国有个山西省。当代上海文化名人余秋雨先生曾写过一篇《抱愧山西》的散文，大意是讲，他一直误认为山西是中国贫穷落后的地方之一，但当了解到，山西仅仅在不到百年之前，曾是中国最富的省份时，不禁为自己过去误解了山西而感到愧疚。作者的寓意十分清楚，当代国家的地方的知名度，是一种能够“创造价值的资源，也是一种无形资源。山西的知名度也是如此，其知名度越高，能够“创造”的价值量就越多，其知名度越广，能够实现价值的市场就越大。

（3）开发文化资源，山西再度辉煌。文化遗产究竟有多大的魅力？从书中披露的几个鲜为人知的“名人轶事”看，其魅力是无穷尽的，若推移到 21 世纪更是估摸不透的。例如，说关公已成为一种文化现象，在拥有 2040 万人口的台湾，关公信徒达 800 万众，几乎各家名户都为关公设香案，立牌位，挂圣像。台湾现有关帝庙 3000 余座，然而真正的关帝庙在哪里呢？当台胞看到解州关帝庙，激动得流下热泪，说：“我们终于找到了祖庙！这才是真正的关帝庙啊！”东南亚各国竞相立庙拜求关公，其中最盛者当数泰国。泰国法庭开庭伊始，全体成员要起立向关公宣誓，表示对关公忠诚之心后，方可开始有关程序。在日本、澳大利亚、美国等地，关公文化时出新闻。据美国新闻透露，里根夫人南希为丈夫竞选，曾专程赶到旧金山、洛杉矶等地向关公神像乞灵，求其神力保佑丈夫竞选成功。

（二）晋商文化热

在招商引资的大背景下，山西出现了两项很有时代特色的文化热。一是晋商文化热，二是家谱文化热。首先介绍晋商文化的两个案例。

（1）明清山西商人研究。邓小平南巡重要谈话以后，山西编撰了一套晋商文化丛书，其中一个较有代表性的成果就是通过对晋商兴衰历史的描

李镇西：《魂系山西》，中国科学技术出版社 1995 年版。

葛贤慧等：《明清山西商人研究》，香港欧亚经济出版社 1992 年版。

述，充分论证了以下几个观点：

抓住历史机遇而兴盛。晋商大体兴起于明初，鼎盛于清中期，衰落于清末。其间晋商抓住两次大的机遇，获得两次大的发展。第一次是明初北方边镇粮食市场形成的机遇。当时明政权为抵御退居漠北的蒙古族残余势力，在辽东、宣府、大同、延绥设边镇，驻军 80 万，年需边饷原额粮食 250 余万石（合 1.5 亿余公斤）。1370—1424 年间在沿长城线内形成了北方最大的粮食和食盐市场，山西商人以“极临边境”的地理优势，首先闯入这个市场，兼粮、盐商为一身，崛起于全国商界。第二次是清中叶中俄边贸市场形成的机遇。1727 年中俄两国签订《恰克图界约》，确定了恰克图边贸市场，晋商又捷足先登，占领了这个市场，“所有恰克图贸易商民皆晋人”。从此，晋商伸向俄国腹地、日本和东南亚地区，打出了国门而成为国际商人。

善于经营，艰苦创业。山西商人纵横商界 500 年，其经营之道著称于世。一方面是经营决策的成功，主要表现在：进行长途贩运和转售贸易，“致富皆在数千里或万里外”；重视商业信誉，“晋商笃守信用”；实行联号制和股份制，建立以经理制和学徒制为内容的管理制度；商业与金融业相结合，山西票号垄断了全国汇兑业务。另一方面是晋商文化的形成，主要表现为：以义制利、义利并重的商业经营观，重视以诚信重义为中心的职业道德；审势权变、相地计宜的商业竞争之道；智勇仁强、节俭耐劳的商人素质要求与修身之道。故晋商能久盛不衰。

失去历史机遇而衰落。清末 1903 年开始以票号为代表的晋商终于衰落，其主观原因是由于失去四次发展机遇而致。第一次是清政府组建户部（后改大清）银行，邀请山西票号加入股份，票号财东墨守旧法，拒不奉命而失去改组银行的机会。第二次是票号内部主改银行务实派，遭到内部总号守旧权势的诬陷而失去改组银行的机会。辛亥革命发生后，又遇两次改组银行的机会，也均告失败。山西票号已成弩末，终于无法振作。

（2）中国十大商邦。这是中国商业史学会组织编撰的。从全国看，十大商邦排列的位次是：山西商邦、陕西商邦、宁波商邦、山东商邦、广东商邦、福建商邦、洞庭商邦、江右商邦、龙游商邦、徽州商邦。所谓商邦，是以地域为中心，以血缘、乡谊为纽带，以“相亲相助”为宗旨，以会馆、公所为其在异乡的联络、计议之所的一种既“亲密”而又松散的自发形成的商人群体。商邦的出现，标志着我国封建商品经济发展到了最后阶段。这正是晋商的主要特征。购置土地，形成商人、地主、官僚三位一体的封建商人，这是晋商的基本社会属性，也是其历史局限性的阶级根源。所以晋商的兴衰并不能代表资本主义因素的兴衰，晋商的巨富也不能笼统地作为山西富有的标志。

（三）家谱文化热

家谱（亦称宗谱或族谱）起源久远，最早的谱书是《世书》，西周时代已流行，至今也有近 3000 年的历史。这一古老的文化现象，在重血缘、婚姻、门第的古代社会中，曾起过重要作用，是维护旧制度特别是封建制度的得力工具。这是它的封建糟粕的一面。同时它又是其他类书籍无法替代的文献资料宝库，是我国宝贵的文化遗产，有文献精华的一方面。正是这个精华的一面，它在对外开放中显示了特有的吸引力和凝聚力。下面也介绍三个案例。

(1) 中国的家谱。为什么家谱文化对于海外华侨、华裔和中国游子具有特殊的“追根谒祖”的联谊价值呢？这是由家谱的独特体制决定的。以清代和民国时期私修家谱的体例为例，大体包括如下各项内容：谱名，谱序，谱论，恩荣录，遗像，像赞，五服图，世系，谱系本纪，仕宦记，传记，先世考，名绩录，祠堂，族产，坟茔，艺文，派语，续后篇，领谱字号，等等。综上所述，家谱中主要记述了：本家族的历史沿革、世系繁衍、人口变迁、居地迁徙和婚姻状况；本家族成员在科贡、官封名谥等政治生活中的地位、作用和事迹；本家族的经济情况及其兴衰变化；本家族的丧葬、祀典；五是本家族为管理、教化族众而制定的族规家法。总之，家谱的体例，是以姓氏家族血缘关系为线索的人名录、关系图和传记考。

(2) 郭子仪谱传。1994年10月，世界郭氏宗亲团体回山西来“寻根谒祖”。为迎接此次盛举，特编写成《汾阳王郭子仪谱传》一书。唐朝名将汾阳王郭子仪，以其功勋卓著与赤胆忠心被后人千年传颂。郭子仪永远是郭氏后人的旗帜，也是中华民族的骄傲。

(3) 寻祖要到三晋来。中华民族许多姓氏从山西开宗立姓，可查的有40多个，其中不少姓氏成为中华民族发展中自强不息、人才辈出的望族。例如，王氏，始祖太子晋，约生于公元前565年，乃周灵王太子，本姓姬，名晋，字子乔，为黄帝第42世后人，曾避居太原。时人呼之为王家，即周王家的人，因始于太原，故称太原王氏。清代，南方民众渡洋南下日盛，太原王氏的衍派子孙相继南下，有的远迁欧美，以东南亚为最多，如在泰国，王姓约占旅泰华人的一半。新加坡总统王鼎昌先生也是王氏后人，90年代初，在太原晋祠修筑了太原王氏宗姓始祖子乔祠，成立了“海外太原联谊后援会”，并于1993年4月隆重举行“太原”93世界王氏恳亲联谊活动”。参加此次盛会的有来自泰国、菲律宾、马来西亚、新加坡、缅甸等国家和地区的海内外太原王氏代表200多人，这就是家谱热的时代背景，也是它的时代效应。

三、绿色文明录

这是关于山西省生态经济建设的理论与实践的总结荟萃，是文化生态经济构想的第三个思想来源，也是最直接最主要的思想来源。

(一) 生态农业实验

生态农业的试验研究，是在60年代末首先从美、英、德等发达工业国家开始的。80年代初才在中国正式提出，1985年国务院环委会转发了《关于发展生态农业，加强农业生态环境保护工作的意见》的文件，要求地方各级政府，都要因地制宜地积极开展生态农业试点工作，把推广生态农业、保护农业生态环境列入重要议事日程。可见，生态农业的实践，是人类生态环境观念向社会实践直接飞跃的一次尝试，也是成功的一次尝试。因为在此以前，生态环境的保护过程，是独立于工农业生产过程以外的，而生态农业的设计试验，恰恰是把环境保护与农业生产融为一个有机结合的同一过程，这就为迎来生态时代开了先河。实乃人类认识世界的一次创造性飞跃。生态农业在

武新立：《中国的家谱及其学术价值》，《新华文摘》1989年第2期。

郭裕怀：《汾阳王郭子仪谱传》，书海出版社1994年版。

刘清泉：《绿色文明录》（共2册），山西高校联合出版社1994年版。

山西的实验成功，其深远意义也在于此。下面介绍两例。

(1) 《生态农业原理及应用》。这是全面系统阐述中国生态农业理论方法、设计思想、实践经验，并把生态农业理论与山西实践相结合的首例。突出阐述了中国生态农业独特的特点：强调劳动密集型与技术密集型的结合；表现为投入的节约性和农业风险的最低限；强调生态系统内部生产潜力的深度开发；强调农业的商品生产；强调农业生产必须因地制宜、保持和提高农业生态环境的质量；立体结构模式多样，适合中国地形与环境条件。同时，以山西吕梁地区为例，对全区6个生态经济区域分别进行了模式设计。

(2) 《山西省生态农业建设宏观研究》。它的突出之处，是运用灰色评估的原理和方法对山西农业生态系统进行了评估，为开展省域生态农业建设提供了科学依据。综合分析结果，把山西111个农业县(市、区)的农业生态经济系统归纳为6种类型。同时，对山西生态资源利用程度和效益按高中低三类进行了评估结果表明：以中类的县为主，约占52.3%，而高类的县较少，仅占19.8%，反映了山西生态资源的潜力还是比较大的。

(二) 生态经济建设

这是继生态农业在山西的成功实验以后，又一次生态环境观念向社会实践的飞跃。这次飞跃比较生态农业有三点显著提高：一是物质生产部门由农业扩展到非农业；二是倡导实施部门由环保与农业为主转变为农业与经济综合部门为主；三是政策目标选择由数量型增长转变为效益型发展为主。山西生态经济界，从一开始就坚持理论与实践相结合，深入调查研究，总结典型经验，为领导决策提供咨询服务。

1. 生态经济建设探讨

这是全国生态经济界对山西首次考察论证的成果，也是山西生态经济建设的里程碑。1990年6月17日至7月7日，在山西省政府和中国生态经济学会支持和指导下，组成了以王庭栋为组长，郭裕怀、石山、王耕今为副组长的山西省西山黄土高原区综合治理优化开发考察组，考察了临汾、吕梁、忻州3个地区的9个县和2个国营林区共40多个点。这次考察的主要收获有三个方面：

(1) 取得了以《山西省西山地区综合治理优化开发考察报告》为主的一系列考察成果，并达到如下共识，即生态环境的持续恶化与严重的水土流失，不仅是造成本区贫困的一大原因，也是影响根治黄河水害、开发黄河水利、威胁黄淮海大平原安全的祸根；本区的治理开发确实取得了很大进展，而且出现了像河曲县的综合治理，吉县、永和和偏关的造林，三川河流域的治理，临县、柳林的枣业，苛岚的养羊以及基本农田建设等大面积治理开发的典型；真正要把这块地方治理好，达到生态经济系统的良性循环，还须付出巨大努力；建议将山西地区列为国家级的综合治理优化开发生态经济实验示范区。

(2) 正式向国家有关部门提出了《关于山西省西山地区作为国家级生态

王文学：《生态农业原理及应用》，人民出版社1991年版。

聂宏声等：《山西省生态农业建设宏观研究》，成都科技大学出版社1993年版。

山西省西山黄土高原区综合治理优化开发考察组：《生态经济建设探讨》，山西科学技术出版社1992年版。

经济实验示范区的建议》。这是国内著名专家在 1991 年 1 月 16 日成果论证会上共同的建议，在建议书签字的有侯学煜、吴中伦、陈述彭三位学部委员和卢良恕、曲格平等 31 位教授、研究员和高级工程师。这个建议的主要内容，是认为应该把本地区探索出来的寓扶贫于流域治理和区域经济开发之中的综合治理优化开发的经验，上升为生态经济建设目标，作为改变黄土高原地区生态经济面貌的根本途径，进行实验示范。这标志着生态经济思想在山西产生了决策效应。

(3) 最重要的一个收获，就是树立生态经济思想，作为指导山区建设乃至整个山西经济建设的方针。此次考察的专家组组长、中国生态经济学会常务副会长石山，在题为《树立生态经济思想，加快西山地区建设》的考察报告中，精辟地阐述了上述观点，他相信只要坚持生态经济建设方针，黄土高原定将重放光芒。这在理论认识和实践行动上，都是一次突破性的进展。

2. 绿色文明录

以 1993 年 2 月山西省生态经济学会成立为开端，山西绿色文明建设进入了一个新阶段。学会会长刘清泉组织带队对全省进行了第一次大规模的生态经济建设的调查研究，汇总了 55 个典型经验，辑成了《绿色文明录》(第 1 册)。它以理论联系实际的科学态度，明确回答了人们的疑惑：何谓生态经济？山西为什么要进行生态经济建设？怎样搞生态经济建设？事实告诉人们，建设绿色文明不受地域、地形、地类限制，不论在山区、平川、丘陵、沙地、盐碱滩都可利用生态资源，促进经济持续发展，它充分显示了生态经济在山西的强大生命力和魅力。绿色文明，是人类谋求经济发展与生态环境相协调的一种世界文明。

3. 把山西建设成为文化生态经济大省

这是 1994 年 1 月 27—28 日“山西省首届生态经济建设研讨会”向全省发出的《大力推进山西生态经济建设的建议》(以下简称《建议》)中提出的目标构想，它标志着山西生态经济界在建设富有山西特色的生态经济协调发展方面跨进了一个新的境界。《建议》特别突出地表达了山西生态经济界关于 50 年乃至 100 年以后山西经济前景的一种设想和估测，就是把山西建设成为文化生态经济大省。认为能源经济大省或者是原料加工经济大省的设想，都是依赖地下资源优势的，其弊端在于：伴随一次性资源渐趋匮乏，经济社会发展必然陷入后劲无力的境地。而文化生态经济大省的设想，是依靠现代科学技术进步的知识、装备和手段，创造新的未来的山西生态环境资源优势。若形象地描述，就是建设两座现代化的基柱，支撑一笔巨大的华夏人文资本的财富。两座基柱，是指建设广义的现代绿色产业和建设广义的现代社会基础设施。这也就是作者把它称之为“巨人经济”的结构特征。

第三节 巨人经济构想结构

分解说明山西巨人经济构想的结构内涵，是本章的重点。所谓巨人经济，是对文化生态经济大省构想的形象描述，而结构的剖析则是对其经济内涵的逻辑表述。前面已经分别叙述了文化生态经济大省构想的产生背景、框架形成过程及其思想来源，这里则着重从产业结构关系、巨人“龙头”效应和经济结构效益三个侧面，对巨人经济的结构内涵加以论述。

一、产业结构关系

产业结构（也称生产部门结构）是国民经济结构的基础。那么山西巨人经济是个什么样的产业结构？这个产业结构与现在山西能源重化工基地的产业结构是什么关系？只有首先弄清楚这个结构关系问题，才能进一步探讨其结构内涵及结构效益问题。

（一）结构示意框图

为了给读者以整体的清晰的印象，下面先把作者构想的山西巨人经济结构以及它与现在山西能源重化工基地结构的基本关系描绘如图 2—3，然后再分层次叙述。

{ewc MVIMAGE,MVIMAGE, !08200510_0087-1.bmp}

上述示意框图的设计思路，主要是为了显示两个层次的结构关系，一个层次是巨人经济产业结构内部之间的相辅相成关系，另一个层次是巨人经济产业结构与现在能源重化工基地结构外部之间的相互依存关系。这里先叙述第一个层次的结构关系，第二个层次的关系放到下一个问题中叙述。

1. 类似生命的有机体

为什么借用生物学的概念和术语来表述产业结构关系呢？作者认为，现代经济的运行规律是类似生物有机体的发育规律。马克思主义把资本主义看成是一个孕育、发育、生长和死亡的过程。马克思的巨著《资本论》，就有一个经济细胞论的核心，而且类比和借用了一系列生物学上的概念和术语，去描述资本主义经济的现象。例如：细胞、胚芽、胚胎、孕育、生长、发育、死亡、有机体、个体、群体、增殖、寄生、新生、腐朽等等。在马克思以前，古典经济学家把经济规律比作物理和化学的定律，后来还有人把国民经济看成是一架机器。这实际上是两种经济观的反映，即有机论与机械论的分歧。它们的根本分歧是：第一，承认不承认不同社会形态具有不同的经济规律，并受其支配；第二，经济关系是一种有机联系的相关关系呢，还是一种机械联结的相关关系呢？

2. 畸型的体态

如前所述，把山西经济类比为—个生命的有机体，它就呈现出一副畸型的体态（见图 2—4）。

{ewc MVIMAGE,MVIMAGE, !08200510_0088-1.bmp}

上述框图是个形象的显示：欠帐过多的薄弱的社会基础设施与脆弱的农业基础，类似两条短瘦的小腿，非常吃力地支撑着臃肿胖大的能源重化工的超重躯体。这种畸型体态的内在结构见表 2—5。

表 2—5 山西三次产业结构在全国国民生产总值中的比重

产业	1980 年(%)	1990 年(%)	1990 年比 1980 年(+/-)
第一产业	1.52	1.61	+0.09
第二产业	2.90	2.69	-0.22
第三产业	2.56	2.26	-0.03

资料来源：根据《整体创新综合开发》第 51 页附表 5 的数据整理。

这组数字说明了两个问题，在全国国民生产总值中山西三次产业所占份额是畸轻畸重的，即第二产业重，第一、三产业轻，也就是第二产业胖大，第一、三产业瘦小；在 10 年发展过程中，山西三次产业所占比重的变化，除第一产业原地踏步外，第二、三产业都有下降，特别是第三产业下降的幅度最大，也就是第二产业显出臃肿，第三产业越发瘦弱了。

另一组数据，是从发展速度的侧面，进一步证明上述问题存在的确切性（见表 2—6）。

表 2—6 山西“七五”时期发展速度与全国比较

单位：%

指标	山西比全国(+/-)			
	总计	农业	工业	运输邮电
社会总产值	-2.75	-1.58	-2.57	-8.37
国民收入				
国民收入	-2.67	-1.91	-3.01	-9.39

资料来源：根据《整体创新综合开发》第 48—49 页附表 2、3 的数据整理。

资料来源：根据《整体创新综合开发》第 48—49 页附表 2、3 的数据整理。

这组数据显示的问题更加明确了，一方面山西的发展速度比全国约低 2.7 个百分点，另一方面农业和运输邮电是拖住山西发展后腿的两个钳制部门，特别是运输邮电业，实际上是个负增长部门，由于它的严重滞后，几乎把整个经济运行置于瘫痪的边缘。

（二）结构内在关系

要把山西的畸型体态改变为正常体态，必须从战略上进行调整，一方面把虚肿的身躯变为健壮的身躯，其实质就是把经济增长的物质基础转移到能够持续利用的可再生资源上面；另一方面把极为短弱的双腿变为长强的双腿，其实质就是把经济发展转移到与农业基础和社会基础设施相互协调的轨道上来。

1. 变短腿为长腿

这是对巨人产业结构内在关系的关键表述。作者构想的关键所在，就是要把短腿变长腿，以强有力的支撑，加快山西经济赶超的步伐。这里首先要探讨的问题是：山西短弱的双腿是怎样形成的？当然，形成这种状况的原因是多方面的，既有历史的淀积，也有现实的责任。问题的症结还在现实的责任方面。在传统计划体制向市场经济体制转换过程中，对各个产业发展最具有决定性的因素，是固定资产投资的比重结构。一定时期内，哪个产业部门在总投资中的比重大，它就相对地发展得快，反之，哪个部门的投资比重小，它就发展得慢。如果在较长时期内持续地实施这种倾斜投资政策，必然造成

各个产业之间的畸轻畸重的不协调的状况。山西经济的畸型体态，就是这样形成的。1979—1993年的15年间，山西的固定资产投资持续地向第二产业倾斜，严重地制约了第一、三产业的发展（见表2—7）。

表2—7 1979—1993年山西三产投资比重结构

单位：%

年度	总投资	第一产业	第二产业	第三产业
1979年	100	1.7	51.5	35.9
1993年	100	0.3	56.9	32.2
1993年比1979年(+ -)		1.4	+5.4	-3.7

资料来源：根据《跨世纪的工程》第180页的数据整理。

这里必须指出的是，投资倾斜给山西经济造成了特殊严重的后果。本来，山西的农业和社会基础设施产业（其中主要是交通运输业）就承受着能源重化工基地建设 with 地方经济社会发展的双重沉重压力，一重是为支撑全国需求的压力，另一重是为支撑地方需求的压力，理应予以重点加强；然而恰恰相反，对它们的投资比重不仅在山西省内是最低的，而且在全国也是很低的。1993年全国三产投资比重结构为1.1 43.4 39.8，同期山西三产投资结构与全国相比分别为-0.8、+13.5、-7.6。其具体后果是：

（1）低功率的第一、三产业。无论相对于第二产业，还是绝对的负荷能力，其承担功率都是很低的。它反映了其短弱和瘦小的严重程度，就以交通运输为例，山西在全国有三个第一，每万元工农业产值产生的货运量，为全国平均值的2.6倍，全国排名第一；铁路货运量占全国铁路货运总量的1/6，也是全国排名第一，比如1995年全省货物运输量达到2.6亿吨，其中外运煤炭就有2.24亿吨，占到85.82%；每公里交通线所承担的交通换算周转量高于全国平均水平的40%，也位居全国第一。山西是全国第一个交通运输大省，也是超负荷程度最严重的第一大户。承受如此繁重的运输压力，交通运输能力怎样？以公路为例，1993年山西通车里程比国土面积相近的辽宁和山东两省分别少0.92万公里和1.38万公里，其中二级以上高等级公路里程比辽宁和山东两省分别少1855公里和6820公里。显然，既不能满足支援全国外运煤炭的需求，也不能满足沟通省内城乡物流的需要。

（2）低效能的第二产业。无论相对于巨额投资，还是绝对的产业类型，其效益和功能都是很低的。它反映了其虚胖臃肿的严重程度。就从投资比重与产值比重的相关关系看，在第二产业中煤炭、电力的产业效能是最低的。1986—1993年山西物质生产部门的投资主要集中在煤炭、电力、化工、冶金四大行业，其投资额（基建+更改）所占比重一直维持在60%—73%之间，特别是煤炭、电力所占比重高达45.5%—58%。可是，煤炭行业的产值比重却一直徘徊在11%—14%之间。用投入产出的观点看，对它1个份额的投资，只能得到0.24个份额产值。也就是说，它吃得多，长得胖，但力气小，类似通常所说的虚胖症吧！

2. 变煤海为巨人

这是对巨人产业结构内在关系的核心表述。作者构想的核心内涵，就是要以煤炭资源为基础的煤海经济转变为以大文化资源为基础的巨人经济。上面已经指出了煤炭能源工业是低效能的产业，至于形成这种状态的原因，就大大超出了本章主题的范围，故此从略。但是，这里还必须指出它另一个致命的弱点，就是产业寿命的局限性。如前所述，煤炭基地都不同程度地存

在产龄问题。资源储藏量较多其产龄就较长，反之则相对较短。国内外概莫能外。山西富家滩煤矿的产龄只有 70 多年（将在第三章叙述）；大同矿务局的几个开采朱罗纪优质动力煤的矿区，因资源临近枯竭，已经告急，其产龄也不会超过百年。凡以不可再生的矿藏资源为基础的产业，大体都是如此结局。这是山西煤海经济的缩影。究竟该怎么办？五六十年乃至更久以后怎么办？这就是作者一再申明的巨人经济构想的根本出发点和归宿。

为什么选择大文化产业作为未来山西经济的“人头”产业呢？主要根据和观点有三：第一是富有资源。上节已经说明，山西富有特别珍贵的人类文化生态和自然生态遗产，其丰度不亚于煤炭资源，其价值将高于煤炭资源，其开发前景将无比优越于煤炭资源，因为它具有未来时代的可再生资源的物质属性。第二是朝阳产业。前面也已说明，世界旅游业（以文化资源为基础的）已经同石油工业、汽车工业并列为国际贸易的三大产业，预测到本世纪末，它将取代石油和汽车工业，成为世界上最大的创汇产业。因为它符合未来时代的人类消费趋势的最佳属性。第三是高效产业，这是最高最突出的一个产业属性，也是往往易被人们忽视的一个重要方面，下面将重点说明。从宏观的角度看，它具有显著的经济效益、生态效益和社会效益，而且具有其他产业不可比拟的某些特殊宏观效应。

二、巨人“龙头”效应

所谓“龙头”效应也就是“人头”产业效应，这是对巨人经济产业效益的综合概括。这里为什么特意使用“效应”，这个宏观概念呢？因为它是一个新兴的国际性产业，从已经显示出来的多方面的特殊功能和贡献看，远远超出了一般经济学常用指标的范围，倘若再考虑到它正在显示或将要显示的许多深远的宏观效益，那么使用“效应”这个概念比较其他具体概念，可能更为贴切和符合趋势。作者构想的巨人经济产业，是包括旅游业在内的广义的文化产业，但目前纳入国民经济统计范围的只有旅游业一项，所以此处也只能以旅游业为案例，依据国内和国际资料的分析来说明“人头”产业的宏观效应。

（一）显著的经济效益

旅游作为一种独特的活动，是从 1841 年 7 月 5 日英国的托马斯·库克组织的世界上第一次团体火车旅行开始的；旅游作为一种经济的现象，是从 1899 年意大利杂志上发表的《在意大利的外国人移动及其在金钱上的消费》论文开始的；旅游业在中国的兴起，是从 1923 年秋上海商业储蓄银行（简称上海银行）设立“旅行部”经营第一家旅行社开始的。可见现代旅游业的发展只有 100 多年的历史。第二次世界大战以后，1950—1982 年的 32 年里，全世界的旅游人次（含国内）增加了 10 倍，旅游收入增加了 50 倍。它以世界上任何一个行业不可能达到、也不能想象的增长速度，发展成为与石油、汽车工业并列的最大产业。

旅游收入的增长率大大超过了同期全世界国民生产总值和消费品的增长率。旅游业之所以发展得如此迅速，首先就是因为它能创造特别多的社会财富即显著的经济效益。

(1)直接效益与间接效益。这是最明显的两方面的经济效益。直接效益,是指旅游者花费的直接收入部门,也是为直接满足旅游者需要而向他们提供服务的部门。主要包括交通运输、膳宿接待、游览地、娱乐设施和专业旅游商品市场等。在国际旅游中,交通运输业和食宿接待业的收入比重较大,但也有例外,比如香港以出售价廉物美、丰富多采的商品而享有购物“天堂”的美誉,所以其购物收入比重很大。而在以文化与景观游览为主的法国,其旅馆、咖啡馆和饭店收益的43%,航空运输业收益的42%,铁路运输业收益的23%,汽车运输业收益的12%都直接与旅游有关。由于中国民航管理和服务质量及其他原因,大部分国外旅游者的国际航空交通都不是乘中国民航的飞机,损失了一笔很可观的外汇收入。这里要特别指出,国际旅游业的物质成本是很低的,也就是它的外汇投入产出率是很高的。在中国的全部旅游外汇收入中,用于旅游业本身进口设备、物资和各种消费品仅占10%左右。

间接效益,是指与旅游业间接有关的部门扩大了生产规模,增加了经济收益,也就是它的关联带动效应。主要包括交通建筑业、交通工具制造业、冶金业、民用建筑业、旅馆膳食服务业、邮电通讯业、农业、轻工业、城市建设和园林绿化业以及文化艺术部门等,据说多达70多个行业。凡是与旅游间接有关的收益,都应包含在内。根据统计资料编制的实物投入产出表显示,当旅游的最终需求增加8亿元时,交通工具制造部门需相应增加4.79亿元总产出,建筑部门增加4.21亿元总产出,能源部门增加5.16亿元总产出。旅游业的间接效益,一般都大于其直接效益。反映这种关系的指标,通常使用旅游花费倍增系数来衡量。一笔旅游者的原始花费进入第一经济系统后,经过流通再流通的多次循环,使原来那笔货币基数能发挥若干倍的作用。例如旅游者在旅馆食宿,旅馆职工从食宿费获得工资,其工资又注入本地区市场,而餐厅食品饮料消耗增加,又促使农民收入增加,从而又促进社会消费品供应量的增加。这种节节高的效应,又称倍增效果。衡量这种效果的系数称为旅游花费倍增系数,一般用字母 K_t 表示,它是多次转移中的价值总和与原始注入价值的比。当 $K_t > 1$ 时,说明旅游业的倍增效果较好, K_t 值越大表示倍增效果越好。比如倍增系数为3,表示外国旅客每花费1元,就可以为该国产3元的经济效果。至于这一倍增理论在实际应用中的缺点,纯属学术研究,此处从略。

(2)创汇效益与创收效益。这是特有的既能创汇又能创收的双重效应。旅游业特有的创汇效应,是由旅游资源的独特性决定的。旅游资源(或称基本原料)是一个国家或地区的文化生态和自然生态遗产以及热情好客的民俗民情的综合。旅游活动对这些资源并无“消耗”,而且是取之不尽用之不竭的。国际旅游业的收入来源是依靠外国游客的花费,只要能吸引他们上门,就立即可以获得外汇硬通货,而且旅游业的“产品”和一般工农业产品不同,它可以一次又一次地反复出售,既没有加工的时间过程,又没有出售商品的顾客限制问题。这是旅游业所独具的优越性,因而相对于其他行业来说,发展旅游业又具有投资少、回收快、利润高的优点。其中还有一个原因,就是旅游业经营的边际成本是很低的。如一个旅游点增加10名、20名游客,几乎不会增加这个地区旅游业的开支。这表明,它能以相当小的可变费用的支出,来换取相当大的收入,从而获得更多的利润。据北京市有关部门的统计资料,1981年全市旅游业的全员劳动生产率比工业高1.4倍;每百元固定资产利润比工业高1.5倍;平均每个职工所创的利润是工业的3倍,是商

业的2倍。

被称为“看不见的出口贸易”（或“无形出口”）的国际旅游业，它在世界出口创汇中的地位越来越重要了。

据报道，1994年中国国际国内旅游业的产出已达1655亿元，约占当年全国国内生产总值的4%；国际旅游业外汇收入73.23亿美元，占当年出口贸易收汇的6.4%。这预示在今后几年内中国将跻身世界旅游业发达国家的行列。

（3）弥补逆差与平衡收支。这是在发展中国家特别突出的一个经济效益。增加旅游外汇的收入，是平衡国际收支的一个重要方面。但是，对于一个国家或者地区来说，旅游外汇收入是指净收入，就是旅游收入 - 旅游花费 = 旅游净收入。只有这个外汇净收入，才对国际收支平衡发生作用。由于各国的经济水平和旅游业发展水平不同，旅游外汇收入在国际收支平衡中的地位和作用也不同，大体有三种类型的国家和地区。

第一类是美国、法国、日本等经济发达国家。既是旅游业大国，又是旅游人口大国，所以旅游外汇收入很多，旅游外汇支出（花费）也很多，两者相抵，往往入不敷出，出现旅游外汇收支逆差（或称赤字）。在这种情况下，它在国际收支平衡中是负面作用，只能用其他商品出口的贸易顺差去弥补。当然，也可能出现旅游外汇顺差，那就是另一种情况了。

第二类是旅游业发达、有大量旅游外汇顺差的国家。如像意大利、瑞士等国家。意大利的旅游外汇净收入居世界首位，全部用于弥补出口贸易的赤字。瑞士是个传统的旅游国，旅游业与工业、银行业并列为三大支柱产业，每年旅游外汇收入弥补了当年的外贸逆差还有盈余。

第三类是发展中国家。大多数国家缺少用于国家支付的硬通货，而出现贸易逆差。许多国家通过旅游业获得外汇收入，用于弥补贸易逆差、平衡国际收支。中国就属这种类型。

（二）显著的社会效益

旅游业的社会效益比较其经济效益更为显著更为重要，因为它是其他产业部门根本无法比拟的。旅游业是以“人”为劳动对象，而其他产业则是以“物”为劳动对象，这是它的产业特性。它的生产过程的起点，就是从人们之间的普遍交往开始的，所以既是一个社会再生产过程，也是一个人类交往活动过程。这个过程必然给社会的方方面面带来深刻而广泛的影响。这就是旅游业为什么比其他产业更具有显著社会效益的客观根据，其主要表现在：

（1）直接就业与间接就业。旅游业是一个相对的劳动密集型产业。等额投资所创造的就业机会，要比其他产业高得多。英国的一项研究认为，每2400美元的旅游花费，可以产生一个旅游就业机会。旅游产生的就业机会，可分为直接就业和间接就业两个方面。直接就业是指旅游商社企业中的就业人数，间接就业是指旅游业发展带动有关产业和部门的发展，如建筑、制造、轻工、食品、邮电、商业、农业和城建、园林等行业，也扩大了就业人员。间接就业人数一般要超过直接就业人数，越是旅游业发达国家和地区，间接就业超过直接就业的人数就越多。所以在西方发达国家，把发展旅游业作为缓和国内失业问题的重要手段。例如英国、加拿大等国在1974—1978年其他行业的失业率普遍增加的情况下，同旅游业有关的服务行业的就业人数却不

断增加。

旅游业的就业机会，比较其他产业就业机会还有以下三个特点：季节性就业机会多，妇女就业比重大，外语人才就业机会多。

(2) 基础建设与优化环境。这是发展旅游业必然带来的社会效果。尤其是国际旅游，对于游览地区和景点的软硬环境都有较高的要求，为了适应游客需要，必须加强社会基础设施的投资建设，加强精神文明建设，优化旅游环境。旅游业投资的一个突出特点，是其公益性。所谓公益性是指为旅游业直接间接服务的设施用途都具有公共使用的性质，比如交通道路、食宿设施、商品市场以及园林绿化等，既是旅游业的专用设施，又是其他行业和居民也能公用的设施，其本身就具有公共受益的性质。这就要求旅游业的投资必须按照一定的比例投向社会基础设施。著名的劳森与鲍德·博伊开发公司曾提出一个投资比例，可资借鉴（见表2—8）。

表2—8 旅游业开发的资本成本

部门	平均(%)
膳食设施	50—60
其他旅游设施	10—15
技术和服务的基础结构	15—20
职业培训、宣传、促进	5—10
资源的保护和提高	5—10

可见，旅游业的开发过程也是社会基础设施的建设过程，同时也是精神文明的建设过程。因为旅游是人们生活需求层次很高的一种表现，旅游服务是一种高素养的劳务活动，所以不仅要求旅游者具有起码的旅游道德、知识和礼仪素养，而且还要求旅游地区和景点也必须具备相应的道德、知识和礼仪的环境文明。两方面的相互照应才能形成现代旅游业的优良环境。当然随着国际旅游业的迅速发展，也会给旅游地区带来许多消极的或腐朽的东西，那不是旅游业必定产生的效应，而主要是严格法制和加强管理的问题。

(3) 文化交流与招商引资。这也是发展旅游业必定带来的社会效应。从现代的角度看，每次旅游活动都是一种文化交流，没有文化内容的旅游是没有生命力的。实践证明旅游业的发展有助于人类文化教育水平的提高，有助于世界人民的友谊与团结，有助于世界的合作与发展；特别在我国现阶段，还有助于祖国和平统一大业，有助于对外开放招商引资。旅游业已为沟通海峡两岸经贸关系，密切与港澳台胞的往来，架起了一座金桥。遍布全国的以各种形式出现的文化与商贸相结合的旅游活动，已经产生了广泛的影响和显著的效益。1996年中国旅游业的主题口号是：'96中国——崭新的度假天地。这个诱人的口号，是顺应国际旅游市场的需求，促进旅游产品由观光型向观光与度假相结合的综合型方向发展，并借此进一步推动国家旅游度假区的建设，逐步建成几处具有高知名度的国际度假休闲目的地。同时还推出一批具有特殊内容的专项旅游产品。例如，在四川西昌游览中国最大的商用卫星、宇航发射中心；在湖北神农溪、湖南猛洞河、新疆塔里木河等地乘小船、独木舟或橡胶皮筏沿江河漂流；在黑龙江、云南、福建等地住木屋猎禽兽；在宁夏沙湖、内蒙古响沙湾、甘肃敦煌鸣沙山等地游览沙漠风光，等等。这些具有特色魅力产品的推出，将更加完美中国旅游的形象，吸引更多的华侨、港澳台同胞和世界各地的友人、旅游者到中国来，成为交流人类科

技文化精萃、发展国际经贸合作的使者。

（三）显著的生态效益

旅游业的生态效益也是其他产业部门根本无法比拟的。旅游业被世人公认为是“无烟工业”，就是以说明它是当代的无公害的清洁产业。其主要根据是：

（1）清洁的生产过程。所谓“无烟工业”，是相对于消耗大量能源（主要指煤炭）的“有烟工业”而言的。“有烟”与“无烟”的结果，都根源于生产过程。首先要看，对生产资料（即原料）的开发利用过程是否有益于生态平衡。旅游生产的原料，就是吸引人们前来游览、娱乐和休闲的各种资源。无论哪种资源的开发，论其规模大体有三种情况：整个游览地区的开发；单个旅游活动场所的开发；个别旅游项目的开发。特别是第一种情况，规模较大，耗资较多，工程复杂。就以此为例，看看其开发利用过程究竟有益还是有害于生态平衡？它一般有以下几种开发形式：对自然风景区的综合开发，关键要体现其大自然的质朴本色，重点是进行山道栏杆、植被种植、防洪堤堰以及食宿接待、娱乐购物等设施建设；对文化景点区的综合开发，关键要体现文物古迹的历史价值和艺术价值，重点是进行修缮整理，植被种植、绿化环境、景区道路以及食宿接待、娱乐购物等设施建设；对被毁损的文化遗产及自然遗产的修复与重建，关键是要复原其历史价值和生态景观价值，重点还是进行文物建筑和生态环境两方面的建设；对灾害破坏或生产破坏的废弃遗迹的利用开发，比如地震遗迹、废弃矿井改造成“寓教于景”的景观，重点也是要进行景观设施和生态环境两方面的建设；风土人情、民情民俗和文化艺术产品的开发，关键是体现优良品德和民族特色，重点要进行搜集整理、组织设计和美化环境的建设；对现代科学技术进行旅游开发，比如把先进科技融于通俗景观的“未来世界”，除了景观建设以外，还必须进行接待设施和优化生态环境的建设。

（2）无公害的消费过程。其次还要看，其生产消费过程是否有益于生态平衡？当旅游者进入旅游地区就开始了其生产消费过程。就直接生产消费过程来说，不需要消耗大量的能源作为燃料，也就不排放大量的“三废”，这是清洁生产的最高标志。旅游者在活动过程中当然也要直接消耗能源，比如乘坐交通工具、洗浴取暖、饮食制作等等，但比起其他产业的生产过程，能源消耗量不过相当于职工生活消费的部分，其绝对量要小得多。所以它的排污量也是有限的，如加上环保措施，那就更有限了。在这个意义上说，旅游业的生产消费过程是一个有益于净化环境和生态平衡的过程。下面以新兴的“旅游农业”为例，来说明这个过程。近年来在日本东京时兴一种“走近自然”的“旅游农业”，久居闹市的居民也向往田园生活，假日里他们扶老携幼到郊外去领略乡村风光。当地农村吸引游客的主要方法，就是提供一种独特的服务，让游客亲自体验收获农产品的感受。比如说游客交纳一定的费用后，就可以自己到农田去随意采摘葡萄、苹果、蔬菜等。尤其是许多年轻父母，带孩子去弥补生活的贫乏，并称此为“寓教于乐”。据统计，距东京 80 公里的埼玉县的荒山区，已接待游客 7 万余人，此项生产已成为当地农民的主要收入来源。

（3）绿色的旅游商品。第三再看看，旅游商品及其维护过程是否有益于

生态平衡？旅游商品包括两大类：一类是为旅游者观赏服务的商品，如景点设施、接待设施、交通设施等；另一类是旅游者购买消费的商品，如纪念、欣赏、馈赠和旅途生活、工作用品等。以购买商品为例，大致有以下几种：艺术品，文物古玩，首饰，土特产品，日用品，其他用品等。显然，这些文化商品的消费，不会给游览区或旅游者常住区造成破坏生态、污染环境的后果。尤其是对旅游设施商品的维修保护过程，更是一个净化环境、保护生态的过程。对旅游资源和设施的维护，主要包括采取三方面的措施：立法措施，如文化保护法、森林法、野生动物保护法、环境保护法等等，国家法令就是对旅游资源和设施维护的依据和保证；行政措施，如中央与地方政府分别设置文物、旅游、环境和森林管理机构，并依据法律实施对旅游资源和设施的维护管理；社会措施，主要是通过舆论宣传、道德约束以及国际惯例的行为规范，贯彻旅游资源和设施的维护管理。当然，发展旅游业也会带来某些环境和生态问题，比如食宿废弃物的“白色”污染，人、畜、植物病虫害的传入，以及对文物、林木的损害等。这种消极效应，并不是旅游业的主流，是可以严格法制、加强管理和社会约束得以解决和避免的。

上述种种过程显示，旅游业宏观效应具有巨大的潜力，尤其在人们向往的社会与生态效益方面，它将越来越显示出不可估量的价值。

三、财富积累功率

文化生态经济大省的构想，是在山西能源重化工基地建设的土壤环境中产生的，两者的经济结构关系，必然是巨人与大地的关系，或是胚芽与胚胎的关系；两者的经济效益关系，一定是我中有你、你中有我的相辅相成的关系，或是 $2+1=3$ ，或 $=4$ 的有机合成的关系。所以山西巨人经济结构的效益表现，必定超过现在山西的水平，而且优于未来山西的其他构想。简言之，它具有超常水平的物质财富的积累功率。

一个区域性经济结构的构想，是否科学合理的集中表现是它的结构效益及其积累功率；结构效益及其积累功率高低的主要标志又是它的增长活力。如前所述，煤海经济缺乏增长活力，结构效益及积累功率很低，而巨人经济比煤海经济有什么新的增长活力呢？它有三个最突出的新增长点即大文化产业、绿色产业和基础设施产业，这是形成经济增长活力的一个新的结构组合。第一增长点大文化产业在前面已有叙述，这里重点说明第二增长点绿色产业和第三增长点基础设施产业的经济增长及其积累功率。

（一）“绿色银行”产业

山西煤炭产地的农民就形象他说道：挖出地下的黑金子，建设地上的绿银行。把大农业比作“绿色银行”，是抓住了它的产业本质特性。农业在国民经济中究竟是个什么角色地位？农业究竟有什么产业特性？只有回答了这两个问题，才能理解它将是山西经济最具活力的一个新增长点，也是未来山西最有前途的一个支柱产业。

1. 支柱产业地位

大农业在国民经济中的支柱产业地位，本来是客观存在的，但由于认识上的误区和偏见，往往被人们所忽视。主要表现在：

（1）三次产业划分的误区。其中又有西方划分法与中国划分法的区别。在西方，大体是按照产业出现的历史时序划分的，与产业特性并无直接关系。

把农业划为第一产业，是因为农业是人类经济活动中最早出现的，并不表示农业“天生”就是一种初级产业。事实上，西方发达国家对产业技术加工程度的分级，是不分农业和工业的，初级产业中有工业，高级产业中有农业。比如高科技的工厂化农业和生态农业，就属于高级产业；劳动密集的工业，包括煤矿和金矿，就属于初级产业。中国对三次产业的划分，则是依据产业的性质和对劳动对象的加工顺序。把农业划分为第一次产业，就是把它认定为一种初级产业，一种与传统落后的手工生产方式相联系的产业。而把工业、建筑业等划分为第二产业，就是认定它们是对初级产品进行加工的高级产业；把非物质生产的提供劳务服务的产业划分为第三产业。这样划分的结果，实际上把农业再生产的全过程人为地分割开了，即把农产品的加工业划到第二次产业，把农产品的流通过程划进第三产业，从而置农业于一个十分狭小的原料生产过程；然后又反过来认定农业是个“天生”的初级产业，难道这是符合客观存在的认识吗？显然是一个误区。

(2) 产业地位的误区。人们公认农业的基础产业地位，其理由是：农业为整个社会提供粮食和其他农副产品，是人类生存的基础；农业为工业和其他产业提供生产原料，是这些产业发展的基础；农业和农村是工业品和其他产品的重要消费市场，是国民经济流通循环的基础；农业特别是粮食生产作为国计民生的基本保障，又是国家和社会稳定的物质基础。由此可见，农业还是一个战略性的产业。这个定位认识是符合实际的。但它的产业地位仅仅如此吗？作者认为农业是国民经济的基础，还是国民经济的支柱。这也是客观存在的事实。这里指出一点就够了：现在究竟是工业支援农业还是农业支援工业？据作者测算，从 1952—1986 年全国累计“工农业产品价格剪刀差”（不等价交换）的绝对量为 5823.74 亿元，同时农业税累计 1044.38 亿元，两项合计为 6868.12 亿元。这个数额，大体相当于同时期形成的国营工业企业固定资产的总和。这就是中国农业为社会主义工业化提供的原始资本积累。而农业利润在农副产品生产、加工和流通过程是怎样被分割的呢？见表 2—9。

表 2—9 1986 年山西几种以农产品为原料的轻工业产品的典型调查

项目	按最终产品计算的 税前利润	利润在工农商分割		
		农业	工业	商业
以高粱为原料白酒	100	49.38	35.00	15.62
以棉花为原料白布	100	53.62	28.23	18.15
以甜菜为原料糖	100	34.91	23.73	41.36

农业在国民经济中，尤其在工业化阶段，具有双重重要地位：一重是为整个社会提供支撑服务的战略基础地位，另一重是为工业化提高资本积累的支柱产业地位。从发展的意义上说，农业支柱产业地位所承受的压力负荷，要比其基础地位更为沉重，因为它直接削弱了农业自身发展的积累能力，就像一位哺乳期的母亲，还要省出一半乳汁去喂养别人的婴儿一样，自身的消耗不是太大了吗！

熊学刚：《产业化：关于中国农业发展的思考》，《光明日报》1996 年 4 月 6 日。

陈家骥：《对我国工农业协调发展的研究》，《农业经济问题》1988 年第 10 期。

2. 高效产业特性

长期以来，人们对农业自然风险大的特点知道得多，而对其市场风险大的特性了解甚少，所以只认为它是自然风险很大的弱质产业，而不认为它是自然风险很大的高效产业，这是一种传统的偏见。农业除了具有与自然风险相联系的产业特性以外，还有与市场风险相联系的产业特性，主要是：

(1) 农业商品高档化。这一特性是由农业商品和市场交换价值的特点决定的。随着食品营养学和消费医学的发展，人们对于食物营养价值与摄取营养方式之间的关系，对于食物的鲜、活、色、味与食欲快感之间的关系，越来越重视起来。要求食物同时具有鲜、活、嫩、美的特性，就构成现代农业商品使用价值的一个重要方面。在消费水平较高的国家和地区，食品消费进入了享受品甚至奢侈品的领域，这是消费需求方面的趋势。另一方面是农业产业不断升级，农业商品的科技含量越来越高，其价值含量也越来越高，农业商品高档化的趋势也就越来越突出了。

(2) 农业市场垄断化。这一特性是由农业资源短缺与农产品需求膨胀的基本矛盾所决定的。一方面是人们对于农业商品消费高档化的需求是没有止境的；另一方面是全球的农业资源是有限的，作为资源性的农产品日益成为短缺商品，因而农业所拥有的市场份额也就日益扩大，并将出现农业市场的垄断趋势。在农业资源短缺的国家和地区，超级农业市场上的商品档次价格尤为悬殊，高档商品比同类低档商品的价格高几倍到十几倍。高档商品的农业生产者和经营者，从中获得大大超过其价值（或生产价格）的超额利润，即形成垄断价格效益，所以农业将日益成为高利润高效益的产业。

(3) 农业产业高效化。所谓产业高效化，是指产业产出水平的高效益。农业生产过程两重性（前面已有说明）特点，决定了农业生产经营的复杂性和艰巨性，它不仅要求从业人员要有丰富的生产技术和市场营销能力，而且要求政府和社会要有健全的立法、高效的服务和高素质的管理人员。可以说“没有比农业更需要头脑，需要人才的产业了”。农业的产出水平究竟有多高？按迄今为止的国际通行的价格体系，农业的产出水平并不高。因为世界各国都没有解决“剪刀差”问题，国际农业市场价格仍然低于世界平均生产价格（或国际价值）。如果真正实行了工农业产品的等价交换，把上面测算的那部分“剪刀差”绝对量还原给农业部门，那么农业的产出水平将高于其他产业。虽然现在只是一种设想，不过未来将会变成事实。有人会发问：取消了“剪刀差”，价格体系就崩溃，世界大乱了，怎么办？“剪刀差”本来就是违背交换规律的历史包袱，它的存在才是“世界大乱”（指价格体系）的根源，所以迟早要抛掉它，才能实现工农业产品等价交换的“世界大治”，当然，那就要看条件成熟的时机了。

(二) “黄金通道”产业

这是人们对现代基础设施产业功能的形象比喻。狭义的“通道”，可以是特指交通运输业促进经济走向繁荣的黄金时代；广义的“通道”，也可以是泛指社会基础设施产业促进整个社会走向进步的新时代。无论是哪个意义上的比喻，都是对这一最富有发展活力的产业功能的充分肯定。基础设施产业的发展水平，不仅是现代社会发展的标志，也是经济增长的标志，为什么把铁路和公路的修筑里程和通车里程作为衡量一个国家和地区经济发达程度的指标呢？现在又把这个指标更换为高速公路和高速铁路的里程。就是因为以交通“大动脉”为龙头的基础设施产业，构成了整个经济社会有机体的循

环系统。它同时具有为有机体输送新鲜血液和制造新鲜血液的双重功能。随着科技进步和社会发展，它在国民经济中的重要地位越来越突出了。所谓信息时代的到来，信息高速公路的建设，就是它在未来社会突出重要地位的印证。这里仍以山西交通运输业为例，且不讲它在社会效益和生态效益方面的重要作用，仅就其突出的经济效益来说，主要有以下三个方面：

1. 潜在的增长力

从交通运输的有效需求的角度看，山西交通运输业具有很大的潜在增长力。比如山西交通运输网的现状、能力、结构和布局，远不适应全省运输生产任务的需要，表现在：交通网的结构单一，交通路线密度很低，交通路线技术标准很低，交通网布局很不合理，运输经济的内向性十分明显，等等。

上述问题既是经济发展的制约因素，也是经济增长中的潜力所在。只要实施必要的结构调整，就会显示出它们在经济增长中不可替代的活力，并形成新的增长点。

2. 现实的增长点

交通运输业的经济效益是显著的，尤其是现代交通设施本身就是一个新的经济增长点。例如全长 144 公里的太原——旧关高速公路的修筑通车，把扼守晋冀咽喉的要道打通，而且用最新技术手段武装起来，必将从根本上改变太原这个中心城市的内向性，把山西引向一个门户大开的对外开放时代。

如此评价是否过分？作者认为并不过分，主要根据是：

(1) 创造巨额的国内生产总值(GDP)。据测算，到 2000 年，太旧高速公路客运量和货运量创造的 GDP 贡献值，分别为 51.3 亿元和 31.1 亿元。

(2) 带来巨大的经济效益。据论证，到 2015 年，每年可使山西外运煤力增长 2000—3000 万吨，仅此一项，就能使山西增加 30 多亿元的煤炭工业产值和 10 多亿元的运输收入，同时使外省调入地区增加 400—600 亿元的工业产值；每年还可节约运费成本 6 亿多元，可增加地方财政税收收入 6 亿多元。

(3) 形成最富活力的增长极。太旧高速公路横跨太原、阳泉两个 1 级经济区和晋中东部广大腹地，形成两市一区的经济增长极区域。据测算，到 2000 年，这个区的 GDP 将达到 883 亿元，占到全省 GDP 总额(1920 亿元)的 45.98%，成为带动全省经济腾飞的龙头区域。

3. 未来的新产业区

20—30 年以后，如何评价太旧高速公路的经济价值？到那时若实现作者构想的巨人经济的结构方案，山西将可能率先成为联结东西部的经济与交通都很发达的新产业区域。所谓新产业区，是指未来山西产业，包括以洁净煤技术和多次能源深加工为基础的新能源产业，以现代旅游为重心的大文化产业，以生物工程为主导的绿色产业，以太旧“大十字”高速公路为骨架的社会基础设施产业等，它们将依托特别稀有珍贵的资源优势和新工艺、新设施的技术优势，满足人们日益增长的追求大自然享受和绿色文明生活的消费需求，占领国内外更多的市场份额，成为 21 世纪中国的新型产业区。

(三) 资源财富强省

巨人经济具有超常水平的结构效益和积累功率，其主要表现就在于：新能源经济大省 + 文化生态经济大省 = 资源财富强省。也就是说，只有把两个经济结构的优势有机地结合起来，才能创造出一个财富积累的强省；而其中任何一个单独的经济结构，都不可能把山西推进全国强省的行列。这是作者

反复强调的一个基本前提，如果离开这个前提，一切美好的构想都将难免陷于空想。当然，我们并不是计算机“乌托邦”，更不是算命先生，所以只能对未来几十年将要发生的事态，做出一些趋势性的描述和粗略的量化分析。

1. 新能源经济大省

所谓新能源经济，是指实现了两个（经济管理体制和经济增长方式）根本转变的山西能源基地经济，其核心是把煤炭能源产业转移到 21 世纪的最新洁净煤技术和多次能源深加工技术的基础上，并占领国内外的清洁能源市场，继续充当全国重要的新能源重化工基地。这仍然是构建山西资源财富强省的物质和经济基础。它的基础地位已在开头的结构框架示意图中明确显示，不再重述。此处依据山西“九五”计划和 2010 年远景目标纲要对未来山西新能源基地的远景，略作一些引伸说明。

（1）新财富评价模式。这是前面提到的一种持续发展的新计算方法。采用什么方法模式对未来国民财富进行评价，是关系到经济增长方式转变的衡量标准问题。对于根本转变了增长方式的新能源基地经济的评价，只有采用符合 21 世纪新财富观的计算方法，才能反映其财富“真正积累”的功能和效率。

新财富评价模式，是集经济、社会、环境为一体的发展评价，它与传统的以 GNP（或 GDP）为中心的评价的方法不同，是根据下述几方面情况的综合来估计人均实际财富（见表—210）。

上述显示，新方法的革新意义在于首次提出了关于国民财富真正积累的概念。如果一个国家通过消耗自然资源——出售

表 2—10 对 192 个国家财富的统计

单位：%

类型	国家数(个)	占世界 总财富	人力 资源	创造的 资产	自然 资本
原料出口国	63(发展中国家)	4.6	36	20	44
其他发展中国家	100	15.9	56	16	28
高收入国家	29	79.6	67	16	17

石油、煤炭或森林——来增加收入，而且把收入用于消费而不是用于投资，那么这个国家就是财富的负向消耗。

（2）传统评价方法刍议。以山西“九五”计划和 2010 年远景目标纲要为例，就是一个传统评价方法的案例。它以 GDP 为中心的发展指标，分别表示到 2000 年和 2010 年的总量值、人均值为 1920 亿元、5 970 元和 5000 亿元、14 210 元。显然表明山西是一个国民财富正向积累的省区，而对其大量出售煤炭资源的财富负向消耗的问题，则丝毫没有反应。如若采用上述新财富评价方法，山西当属哪种财富积累类型呢？起码在没有实现两个根本转变之前的山西能源基地经济，基本上是属于财富负向消耗的类型。当然，山西不是一个国家而是一个地方经济。即使如此，作为有 3000 多万人口的区域，也有一个国民财富的真正积累和合理分配问题。假定一些资源输出省区长期处于财富负向消耗状况，而另一些资源输入省区又长期处于财富正向积累状况，那不是地区发展差距的“两极分化”吗？传统评价方法的缺陷，主要来源于传统经济学的偏见和局限，比如包括矿藏在内的自然资源不计“自然资本”价格，生态破坏和环境污染都不计价格和成本，人力资源更不计其财富

价值等等。这就掩盖了宏观决策短期行为所带来的资源损耗和财富损失，从而也就阻碍了一个国家或地区经济的可持续发展。(3) 新能源经济评价。它主要新在两个方面，一是煤炭能源工业的生产、流通和消费全过程都实现了清洁工艺化，二是煤炭能源工业实现了多次能源深加工的产业升级。因而它将在两方面创造新的国民财富，一方面是大量减少了煤炭能源再生产过程中的有害价值和无效产值，另一方面是大量增加了煤炭能源再生产过程中的有益价值和有效产值。所谓有害价值和有益价值、无效产值和有效产值，是生态经济的产价值观。其概念内涵是：有害价值——由具体劳动创造的对社会和消费者产生危害的那部分使用价值中所凝结的人类抽象劳动。

有益价值——对社会文明及消费者的生理、生活（物质的文化的和生态的）及生产的正常进行起促进作用的那部分使用价值中凝结的人类抽象劳动。

无效产值——是指一定时期内，企业、一个地区或一个国家由于环境污染、生态破坏、生产毒化社会文明、损害人民健康的商品所带来的全部价值的总和。

有效产值——那些有益于环境质量提高、生态平衡改善、社会文明和人民健康的全部价值的总和。

严格区别上述两种价值和两类产值具有深远的意义。它把违背持续发展过程和目的的那些有害价值和无效产值排除出去，而把那些符合持续发展过程和目的的有益价值和有效产值计算进来，才能够反映新时代国民财富“真正积累”的内涵特征。有害价值和无效产值是可以计量的，比如美国，70年代仅环境污染损失约占国民经济总产值的3%—5%。依此而论，未来山西新能源经济将比传统能源经济减少多少有害价值和无效产值，同时又增加多少有益价值和有效产值呢？由于现在还没有建立起科学公认的指标体系，只能提出如下计量的思路，作为粗略分析的依据（见图2—5）。

{ewc MVIMAGE, MVIMAGE, !08200510_0114-1.bmp}

这个计量思路表明，在完全同等投入的条件下，新能源经济的财富积累功率将比传统能源经济提高20%以上。当然这仅仅是个保守的趋势判断，发展中的实际变化绝不限于此种估计。

2. 文化生态经济大省

这个构想的经济结构，主要包括大文化产业、绿色产业和基础设施产业三大支柱产业，前面已有详细说明。这里从国民财富积累的角度，略作一些分析。

(1) 自然资源价值观。这是生态经济学的一个重要观点，根据这个观点，就能够揭示为什么巨人经济结构是山西财富真正积累的一个源泉。所谓自然资源价值，是指以人类为生命主体的生态环境资源，或者泛指一般自然生态系统的全部要素，是具有价值和使用价值的观念。这个观点，是生态经济学与传统经济学的分水岭。首先自然资源具有劳动价值。自然资源能满足人类的生理需求、生活需求和生产需求，从而构成了其使用价值的物质内容。同时，它直接参与物质资料生产过程，由于不断凝结了人类劳动，因而也具有价值。其次，空气、水和人文自然景观也具有劳动价值。人们为满足对洁净

姜学民等：《生态经济学通论》，中国林业出版社1993年版，第71—73页。

姜学民等，《生态经济学通论》，中国林业出版社1993年版，第74—75页。

空气、淡水和优美景观、珍贵文物的需求，不得不从事保护、净化、建设等追加生产活动，这就把人类劳动凝结其中，使这些物质资源本身具有了价值。当一个地区的空气被严重污染了，人们要到另一个环境优美的地方去呼吸（消费）新鲜空气的时候，一定要付出较高的费用，这种费用就是这个使用价值（空气）的价格。新鲜空气的洁净度越高的地方，它的使用价值也越高，因而它的市场价格也就越高。依此而论，山西已经开发或将要开发利用的大文化产业资源、绿色产业资源和基础设施产业资源，究竟具有多么大的价值，传统观点是不予评价的，所以也就不认为它们是山西大量涌现财富的源泉。

（2）生态经济财富观。这也是生态经济学的一个重要观点。上述资源价值观与这个观点相辅相成，构成了未来文明社会的新财富积累观。自然资源包括直接或间接地参与人类物质生产过程的矿物、能量、土地、动植物及光、热、水、气等，都具有财富的属性。其中空气和热量不仅直接参与农业生物特别是人类的生命新陈代谢过程，而且也直接参与工业的生产过程，比如燃烧 1 吨煤需要空气 12 吨；汽车燃油 1 公斤，需要空气 25 公斤，可见空气直接参与其劳动控制过程。所以空气和热量等也是财富。而传统的观念，像空气这样的自然物，以往不认为是工业生产的资源，更不算作物质财富。如不改变这种观念，不但污染空气的行为难以制止，就是工业自身的技术进步和产业升级也将停滞不前。总之，进入人类生命、生活和生产过程并使生命、生活、生产过程正常进行的一切自然物质、社会物质、精神条件及现役和后备劳动力都是社会财富。坚持这个广义的财富观，将促使人们以全新的视野，去评价认识山西文化生态经济构想的真正价值。

（3）文化生态经济评价。作者的构想是完全从山西实际出发的具有地方特色的经济结构，在整体上还没有可供对照的案例，再加上新价值观和新财富观尚无科学公认的计量方法，所以只能采取分割比较的办法进行三大支柱产业的评价。按前面的排列，首先评价大文化产业。从山西“九五”计划和 2010 年远景目标纲要看，把旅游业列为后备支柱产业，将加大投资力度，获得较快发展；但从全国看，对旅游等大文化市场的需求要严格受到人们消费水平和消费阶段的制约，所以山西大文化产业的“黄金时代”可能会推迟甚至到 20 年以后才能到来。根据这一判断，它到 2010 年前后争取占到全省 GDP 的 8%—10%，可能达到目前国际旅游业中等发达国家的水平。其次，评价绿色产业。农业虽然是山西各个时期都强调加大投资力度的产业，但它的技术基础过于薄弱，尤其还要承受自然风险和市场风险的双重压力，估计其产业升级的速度不会太快。鉴于它的发展难度，到 2010 年前后争取保持占全省 GDP 10%—12% 的份额，可能达到目前国际农业中等发达国家的水平。第三，评价基础设施产业。这是山西“八五”以来重点投资重点建设的产业。特别是以太旧高速公路建成通车为标志的全省公路建设高潮，和以万家寨引黄工程启动为代表的水利建设高潮，将大大加快山西基础设施产业的发展。而且它具有边建设边收益的“立竿见影”的产业特点，所以它可能是三大产业发展中的“领头雁”，到本世纪末达到国内的先进水平，争取到 2010 年达到目前国际基础设施产业中等偏上的发达国家水平。届时，它将在山西全省 GDP 中占有较多的份额，可能比 2010 年规划所占比重再提高 10—12 个百分点。上述估计，并不包括三大产业创造的所有财富，其中舍弃了它们的全部间接效益和目前尚难计量的效益（见图 2—6）。

这个计量思路表明，在完全同等投入的条件下，文化生态经济的财富积

累功率将比传统山西经济提高 25% 以上。当然，这也是一个相当保守的估计。

3. 资源财富强省

这是本章全部分析的终结，也是作者全部构想的目标。现在就让我们用简练描绘来结束这一段的论述（见图 2—7）。

框图显示，未来的山西将从 21 世纪元年开始，以年均 12% 以上的增长率快速发展，经过一个财富真正积累的过程，到 2010 年或者稍后的时期，成为中国的一个富有资源与财富的强省，强大实力将表现在：

（1）享有上上游的环境财富。此项财富的积累有两个源泉。

{ewc MVIMAGE, MVIMAGE, !08200510_0118-1.bmp}

一个是新能源经济将创造全国第一流的清洁能源工艺及其产品，成为绿色能源之乡；另一个是文化生态经济将创造全国第一流的“无形贸易”、“无烟工业”及其产品，成为绿色文明高原。它们共同创造的使用价值，将形成新时代人们消费热点的超级市场，以高昂的代价到山西这块文化生态宝地来争购（甚至抢购）一份清凉洁净的空气和大自然的恩赐。到那时，环境与生态产品的市场价格，将成倍地背离其价值而暴涨，源源不断流进国家、地方的金库和三晋儿女的腰包，成为资源财富真正积累的第一源泉。

（2）占有上中游的资源财富。此项财富主要是指以煤炭为主的矿物资源和人文生态遗产资源，这两种资源开发利用的价值，首先在于它们越来越稀有、越来越珍贵。所以它们将以几倍几十倍于现在的身价，进入社会的生产、流通和消费过程；而且全球珍稀资源越临近枯竭的危机，它们国际市场的价格也会抬得越高。综合评价它们在未来全国的位置，矿物资源可能退居到第二，人文资源可能晋升为第一。人类与大自然给予三晋大地的恩赐，也将成为资源财富真正积累的第二源泉。

（3）拥有中上游的货币财富。此项财富是指纳入国民经济统计范围内的 GDP，并不包括目前尚难计量的那部分环境财富和资源财富，所以理论评价的资源财富要比实际统计的货币财富多得多。人类社会的进步是永无止境的，财富积累及其计量方法的演变也是永无止境的。相信终有一天，会把环境、资源和生态的价值纳入全球的统计体系，成为人类资源财富真正积累的主要源泉。不过，即使采用当前人们普遍承认的财富标志，山西到 2010 年或稍后的时期，也将从现在全国的中下游跃升到中上游，成为一个与人口、国土地位相当的货币财富大省。

第三章 文化产业

文化资源的助他性，表现为它可以和其他各种产业融为一体，从而使该产业增色、添辉、增值，我们称之为文化产业。未来山西文化产业将出现文化工业、文化农业、文化饮食业……本章试论述之。

第一节 文化资源商品

文化资源即广义的文化资源，泛指人类在社会历史发展过程中所创造的物质财富和精神财富的总和的积累渊源。它包含的内容已在第二章中叙述。未来山西的文化资源在全国乃至全世界将得到充分的开发、挖掘和利用，独占鳌头……

一、一座寺庙值多少

文化资源包含寺庙的历史典故，建工奇巧；寺庙体现着中国文化资源的源远流长，丰富价值。我们就先从一座寺庙讲起。它就是中国四大回音建筑之一的普救寺莺莺塔。

普救寺，位于永济市西北 12 公里处的黄土丘上。这里南邻古蒲坂城遗址，东依西厢村，西临波涛奔涌的黄河，东近中条山脉，视野开阔，环境幽静、清雅，这里就是《西厢记》故事的发生地。普救寺创建于唐代武则天时期（684—704 年），原名西永清院。唐代文人元稹曾以传奇小说《会真记》、元代剧作家王实甫曾以《西厢记》描写了发生在这里的爱情故事。原来的普救寺，有 300 多间房屋，规模宏大。千百年来，兵火战乱，加之明代地震破坏，普救寺荡然无存。现在的“莺莺塔”还是明嘉靖 42 年（1563 年）重修的。莺莺塔高居于黄土岗上，与之相伴的还有三孔窑洞，两只石狮。莺莺塔高约 50 米，塔身 13 层，平面方形，塔身挺拔俊秀，至今仍屹立于普救寺遗址上。莺莺塔原名舍利塔，由于《西厢记》故事中的“崔莺莺”而得名，人们称之为莺莺塔，一直流传至今。面对塔基对面，保持一定距离，用石击石，塔内便传出蛙声，这就是莺莺塔“击石蛙鸣”的奇观，且流传着“师徒比艺”的传说。普救寺花园的牌坊门前，有两尊身高 1.33 米的铁人，流传着“姜夫人巧断家务案”的民间故事。现在，普救寺已按《西厢记》故事描绘的情节，重新修建了回廊、大殿、梨花深院、张生读书院、花园等，且专辟旅游线路，向中外宾客开放。

普救寺，究竟值多少钱？

从历史文物上讲，普救寺所囊括的《西厢记》、师徒比艺、姜夫人巧断家务案等动人美丽的故事，普救寺下大上小、层层递减、13 层全部密檐式砖砌，风吹铃响，红日映照，琉璃塔顶熠熠生辉的独特建筑风格，皆为该寺所独有，全世界仅此一家，不管花再多的钱也买不来第二个普救寺，真可谓是独占鳌头，价值连城，无价之宝。

从旅游经济上看，普救寺与自然生态相结合，其经济效益日趋增高，且随着时间的流失，时代的发展，未来的普救寺旅游业将在国民经济中起举足轻重的作用。自 1985 年普救寺重新修复开放以来，旅游的项目由少到多，不断增加，旅游的宾客由少到多，由近到远，由省内到国内外，不断拓展，经济效益越来越高。从 1985 年的刚起步，一分钱不挣，到 1994 年的仅门票收入就达到 70 万元，对当地旅游服务业的带动效益达数百万元，约为门票收入的 4—5 倍。增长之快，收入之丰，令人振奋。

从生态经济效益上看，普救寺近年来的发展实践，充分证明了普救寺旅游经济的开发改善了普救寺及周围的生态环境。居住其地和昔日去过那里的人们回忆往事仍记忆犹新：昔日的普救寺周围环境，因树少草稀，植被裸露，

天一刮风，黄尘滚滚；天一下雨，泥水四流，道路泥泞；太阳一出，气候干燥，连个歇凉的地方也找不到。炎热的太阳晒得人汗流浹背，气喘吁吁，口干舌燥，情绪烦躁。今日的普救寺周围环境，林木繁茂，绿草茵茵，鲜花盛开，百鸟鸣啼，吸引着四方来客。天刮大风，树挡风小，清风凉爽；天下大雨，草吸流缓，清水不黄，柏油马路无泥泞，车辆人们照常行。太阳一出，万里晴空，空气湿润，累了便在路旁的树荫下乘凉休息，观看秀丽的景色，再也没有口干舌燥、情绪烦躁之感觉。前来旅游的宾客们络绎不绝、流连忘返。普救寺周围环境的美化，带来的生态效益难以用数字计算，给人们造成的喜悦心情，难以用语言形容，给农业生产减少干旱、调节气水的巨大作用，也是难以准确估计的。普救寺旅游业的开拓，其生态经济效益是极其巨大的。

这说明了什么？说明文化资源，尤其是古代的庙宇、文物，越老越值钱，越独具民族特色，其价值越高，它与旅游业相结合，伴随着自然生态环境的美化，其生态经济效益也将越来越展现出来。

二、来自人文的挑战

美国趋势预测专家奈斯比特在他刚出版的《全球凭吊》一书中指出，未来旅游业将成为全球最大的产业。全球旅游业从业人数高达 2.4 亿人，全世界每 9 个劳工中就有一个从事旅游业工作；旅游业的生产总值占全球国民生产总值的 10%；消费者的支出有将近 11% 花在旅游上；从现在到 2005 年，旅游业将创造 1.44 亿个就业机会，其中 1.12 亿个将会在发展最快的亚太地区。

目前有这样一种趋势：全球的商品、生活方式、饮食及娱乐越来越一致，这促使观光者更加向往别具一格的地方文化，是文化之旅兴起的原因。环保意识日渐提高，也影响了旅游业。对环保运动支持者来说，他们就产生了一种想深入现场，掌握问题现状的冲动。

西班牙国民收入的 1/3 来自旅游业；美国的旅游业收入，即将与军火、钢铁工业并驾齐驱了。新加坡不断地掌握信息，努力发展旅游业，使国外游人由平均逗留 3.7 天增加到 7.7 天，花费 1 696 新元，也就是说，比原来的人均创汇 743 新元，增加了 1.3 倍。在 1979 年就接待了国际会议 158 次，到 1983 年增加到 330 次，成为世界第六、亚洲第一的会议城市。

1994 年中国旅游外汇的总收入达到 73.23 亿美元。山西同年的旅游外汇收入仅有 1500 万美元，在全国年总收入中只占到 1/500。这一方面说明了山西人文经济同全国的差距，另一方面说明未来山西人文经济的开拓有着无限的潜力，主要表现有四：

（一）佛教文化光彩夺目

隋唐以来，山西高僧法显、慧远、昙鸾、善导等，业德美行，彪炳史册，在传播中国佛教文化和开展国际文化交流方面都有杰出的建树。在山西这片广袤的土地上，产生出居佛教四大名山之首的五台山，举世闻名的大同云岗石窟佛像群，惊险奇绝的北岳恒山悬空寺，最高最古的木构塔式建筑应县佛宫寺释迦牟尼塔，被佛教净土宗奉为祖庭的交城玄中寺，号称“中国明代彩塑艺术博物馆”的平遥双林寺等。山西是全国遗存古代寺院最多、保存佛教泥木石造像最完好的地方，遗存的晚唐、五代到元明清的佛教壁画、彩塑均为全国之冠，数量之多，制作之精，无与伦比。这里唐宋名刹犹存，元明寺

宇，晚唐、五代造像和辽、金、宋、元佛教遗产，遍布三晋大地。原国家旅游局韩克华局长考察山西后曾留有这样的赞誉诗句：“黄山归来不看山，山西归来不看庙。”

（二）文物古迹丰富多采

山西地处黄河流域中游，自古就有“表里河山”的盛誉。它是中华古代文明的发祥地，黄河文化的摇篮。三晋大地上，至今保存着众多完好的历史文物，是名副其实的“文物大省”。现有全国历史文化名城5座；国家级重点文物保护单位35处，省级284处，地、市、县级3500处。其中“国保”文物名列全国第三位。历史纪念建筑共有1800多处，居全国首位。而且品种齐全，品位极高，古建、寺观、古楼、长城、古塔、戏台、灵墓、城池、民居、衙署、庙堂样样都有。单就古木建筑而言，宋辽之前的建筑保存完好的占到全国同期总量的72%以上。文物之“最”在山西比比皆是，全国四大名塔山西占两座——应县木塔、广胜寺琉璃塔；全国最古老的唐代建筑山西有四处——五台山南禅寺、佛光寺，芮城天王庙和平顺天台庵。中国四大回音建筑之一的普救寺莺莺塔在永济市。全省保存有2万多平方米唐宋以来的珍贵壁画，全国罕见。此外，还有许多革命纪念地，晋绥、晋察冀、晋冀鲁豫三个抗日边区政府旧址，五台山、太行山八路军总指挥部所在地，毛泽东转战山西10多处居所……山西堪称东方古代历史的“艺术博物馆”，对国内外旅游者具有强烈的吸引力。

（三）山水风景秀丽宜人

山西属于黄土高原地貌区，近些年发现，由黄土地貌形成的各种景观千姿百态，观赏价值很高。随着全省9个国家级和省级风景名胜、国家自然保护区、国家级森林公园的建立和保护将变得更加诱人。其中，黄河壶口瀑布是国家评定的旅游景观“四十佳”之一。五台山、黄河壶口瀑布跻身于全国旅游景区的35家“拳头产品”之列。黄河壶口瀑布正式列入国家旅游局重点开发和向外促销的“轰动效应”项目。国家旅游局刘毅局长在1994年夏考察山西时曾站立壶口瀑布百感交集，赞叹不已，说：“不愧为中国旅游的拳头产品！”许多自然景观、景点还没有得到深度开发，像芦芽山、蟒河、历山等品位很高的新景区。

（四）民俗风情独具特色

山西人民世居黄土高原和黄河流域，在历史的长河中创造了灿烂的文化，形成并保持了古朴、淳厚的民风和各种不同的习俗、建筑、服饰和生活方式。丁村民俗馆、祁县乔在中堂民俗馆和河边阎府民俗馆就是其中的缩影。其中像平陆、芮城黄河岸边成片的“地窖院”，至今保留着千百年沿袭下来的民风民俗，别具原始、古朴、神秘的特色。此种“原汁原味”的浓郁风情，确实是非常难得的民俗资源。

此外，享有盛名的三晋文化、佛教文化、黄河文化、民间艺术文化、戏曲文化、黄土地文化、酒文化、醋文化……随着旅游文化事业的兴旺发达，正在受到青睐和弘扬。

据有关资料显示，我国旅游文化事业在“八五”时期日益兴旺发达。这5年，来我国旅游观光、探亲访友以及从事各种文化、商务活动的国际游客突破2亿人，平均每年递增12.3%以上；国际旅游外汇收入平均每年递增34.8%以上。据此推算，“九五”时期及其以后，山西旅游文化事业将有不同凡响的发展，将显示出朝气蓬勃的极其旺盛的生命力。

三、文化的商品性

本书所讲的文化商品，不但具有马克思所讲的价值和使用价值，而且还具有不同于一般物质商品的独具特色的商品性，主要表现在以下两个方面：

（一）价值内涵的两重性

文化商品的价值包括两个方面：一是劳动价值，凝聚着人们的劳动；二是生态价值，凝聚着生态的效益。因此，文化商品的使用价值优于自然商品的使用价值，文化商品的价值一般高于自然商品的价值，其市场价格一般高于自然商品的价格。例如，最时髦的文化商品旅游业是全世界公认的新兴“朝阳产业”。特别是80年代以来，因经济和生态效益俱佳，全世界的旅游业进入大发展时期。旅游业的发展不仅促进了各国经济的发展，带动了一大批相关行业的突起，也增进了国与国之间的经济文化合作与国际间的友好往来。它以投资小、见效快、就业容量大和创汇能力强等特点，为世界各国和地区所重视。据世界旅游组织最新公布资料表明，1994年全球旅游就业队伍达到2亿多人，创造税收达6000亿美元。因此，旅游业已成为当今世界最大的产业之一。中国的旅游业真正得到发展，是在1978年的改革开放之后。1978—1993年，我国旅游外汇收入年均增长21.2%，国内旅游业收入年均增长17%左右，均超过同期国民经济发展速度。山西省在多年徘徊不前的情况下，1995年全省共接待海外游客1.1万余人次，比1994年同期增长18.1%，旅游创汇达285万美元，国内旅游人数达420万人，是1994年同期的1.5倍。

（二）使用价值的多样性

文化商品因其价值的两重性，故其使用价值也体现了多样性：

- （1）独立性。即指文化商品可以作为单独的文化，如图书、音乐、舞蹈、戏曲、曲艺等能够独立地投入市场，进行商品交换，实现其价值和价值增殖。
- （2）滚动性。即指古代的文物使用价值可以持续地为人们提供观赏服务。其历史时间越久越长，使用价值就越高，价值就越大。
- （3）助他性。即指文化商品可以和其他产业结合并有助于其增值。
- （4）再生性。文化商品同自然商品的重大区别就是再生性。五台山，号称“中国佛教之首”，发展至今，越来越神，驰名中外。1982年首批公布为国家级重点风景名胜区，成为山西对外开放的重要窗口。经过改革开放10多年的开发建设和近年来国际旅游月活动的开展，五台山已经成为海内外宾客旅游观光和佛事活动的重要场所，每年接待游客50万人次。生态、经济、社会效益都非常好。
- （5）创造性。即指随着时代的进步，社会的发展，文化商品的使用价值将不断地更新发展，创造出前所未有的新项目和新内容，供给人们生产和生活之所需。

第二节 文化工业和文化农业

一、文化工业

文化与工业相结合，称为文化工业。未来山西文化工业将出现文化采筑业、文化加工业、文化健美业等。

(一) 文化采筑业

文化采筑业，系指文化采掘业和文化建筑业两者的结合。

1. 文化采掘业

系指文化与采掘业的结合，即把文化商品的优势与采掘业的优势结合起来，发挥两个优势；以文化商品的优势克服采掘业的劣势，变劣势为优势，使其发挥出更好的经济效益、社会效益和生态效益。一方面，把文化资源的“源头”（古迹文物、文化艺术、知识氛围、环境美化）精品融入采掘业，使采掘业一开始就将自己原来生产时就造成的生态环境恶化减到最低程度。未来山西，在开采煤炭的同时，就着手进行环境治理，占用毁坏的土地加以复垦，修整废洞加以改造，付之以文化色彩，使其成为观光旅游的奇观异洞，变“废”洞为有“用”之洞。再比如，在开采煤矿的同时，把开采和治理美化生态环境结合起来，以减少或消灭采煤所造成的环境污染。例如，德国的鲁尔地区，把露天煤矿挖下的大面积煤坑注水成湖，造林绿化，供人游览。再如，我国素有“煤海”之称的阜新露天煤矿地区，在 80 年代末就选择了“人造林海”建设“森林城”的战略。他们的目标是到 21 世纪要实现森林覆盖率 60% 以上。另一方面，把文化资源的精华（即当代最先进的采掘业技术、管理、统筹功能）纳入采掘业，用最先进的科学技术建设具有山西地方特色的文明生产矿井、标准化矿井、现代化矿井，提高采掘生产能力，使采掘业的矿藏回采率提高，利用率提高，劳动生产率提高，工矿事故率降低，破坏和污染程度降低，获取较好的社会效益、经济效益和生产效益。例如，运用生产函数模型为基础的衡量技术进步指标的计算方法，对全省全民所有制地方煤矿 1982—1987 年的技术进步状况进行测算，其结果是：技术进步速度为 0.73%，技术进步对总产值增长的贡献为 10.25%，技术水平为 1.04。其中地方统配煤矿的 3 项指标分别为 6.96%、54.41% 和 1.4，地方非统配煤矿的 3 项指标分别是 -0.56%、-9.1% 和 0.97。这表明，1982—1987 年间，大部分地方非统配煤矿产量增长中没有技术进步的作用。再比如，露天开采是煤炭开采的重要方式，近几十年来，国外露天开采的煤炭产量一直持续稳定增长，已成为煤炭产量增长的主要途径。1960—1980 年的 20 年间，美国露天煤炭开采量净增 1.92 亿吨，占同期增产总量的 92.7%；前苏联露天煤矿开采量净增 1 亿吨，占增产总量的 108%（井工开采产量相应下降）；澳大利亚同期净增产量的 99%。不少国家露天开采产量的比重超过一半。而山西除平朔露天煤矿外，地方露天煤矿尚是空白。实践证明，露天开采有 6 个优点，作业空间不受限制，生产规模大。目前世界上最大的露天煤矿年产煤炭 5000 万吨，如德国的费尔图纳露天煤矿和前苏联的勇士露天煤矿，我国平朔露天煤矿的规模为年产 1533 万吨。效率高。露天开采比井工开采德国高 20 倍，前苏联高 9 倍，美国高 21 倍，1981—1985 年我国露天开采比井工

开采高 1.5—2 倍。回收率高。1983 年调查，露天煤矿回收率为 94%，井工开采煤矿回收率为 50%—60%。建设周期短。一个年产 100 万吨的露天煤矿建设周期仅用 1 年。安全条件好。不会发生瓦斯煤尘爆炸、矽肺病及冒顶等危害。经济效益好。以云南小龙潭露天煤矿两个坑为例，由 60 万吨和 90 万吨扩建为 100 万吨和 150 万吨后，1953—1982 年 29 年间完成总投资额 6789 万元，生产煤炭 3631 万吨，盈利 15 597 万元，盈利为总投资的 2.3 倍。1983—1989 年，技术改造投资 4700 万元，同期多产煤 1162.3 万吨，共盈利 9378 万元，为技改投资的 2 倍。

2. 文化建筑业

系指文化与建筑业的结合。将文化融于建筑，使建筑更加美丽诱人。实际上，每一个建筑物的本身都体现着各自不同时代（朝代）和不同地域（民族、国家、地区）特征的文化色彩，纯粹不体现文化的建筑是不存在的。我们在这里突出并强调地提出文化建筑业，主要是要强调山西未来文化建筑业的发展，更要注重自身的文化资源的挖掘、开发和创新，立体多维文化的渗透、润色、增值，注重自身的美化和生态环境的美化，从而使未来的文化建筑业充分散发出浓郁的文化清香，显现出集古代文化、现代文化、民族文化优势于一体的又具有新的发展和创新的未来文化精华的诱人魅力，使生态、经济、社会效益达到统一协调。

（二）文化加工业

文化加工业，系指大文化和加工业相结合的产业，即把文化资源独具特色的文化意识美和生态美付之于种种加工业，以满足人们日益增长的精神和物质的需求。未来的山西，随着社会的发展和经济的繁荣，人们的需求将越来越高，为之而服务的种种文化加工业必然应运而生，预计主要有以下两类：

1. 半成品增值增色文化加工业

未来的山西，各种半成品增值加工，都将注重把大文化的意识和生态美引入其中，融于其体，包于其表，让其增色（美丽的颜色、漂亮的装帧设计）、让其增味（眼、耳等精神感官的高级享受）、让其增气（新鲜的无污染的空气环境）、让其增值（使企业获得比原产品价值更高的文化加工增值），以满足市场需求。比如，加工要注意生产的文化氛围及环境的生态优化。在产品质量保证的前提下，同时要注意包装的文化色彩和时代民族风格。可以预想，未来文化加工商品将是一种容大文化的种种特性为一体的高雅优美的精神与物质享受共存的高级商品，其使用价值多，其价值亦大。例如，在菜地里就加工好了韭菜、葱、蒜、胡萝卜、白萝卜等成品蔬菜，使废物直接留在田里作肥料。

2. 用旧利废加工业

系指废物废料废气废水废渣等文化加工业。我们知道，现代工业的发展给人类的生存环境带来越来越大的破坏，环保工业应运而生。但在未来的用旧利废文化加工业，与现在的用旧利废加工业所不同的是要和大文化相结合，即将大文化的种种优美品格融于其中，让其放出文化的光彩，变旧为新，变废为宝，变“破坏”为“治理”。潞安矿务局王庄矿有 20 台锅炉，年排废渣 2 万吨左右。由于锅炉效率低，炉渣含炭量很高。为了充分利用这些废渣，他们积极推行热电联产，集中供热。1993 年，一次性投资 400 万元，建成一

座 1500 千瓦的锅炉电厂，利用锅炉蒸气压差发电，代替了 5 座旧锅炉，由于锅炉采用沸腾锅炉，还可以将其他锅炉排出的炉渣“吃”掉。另外，锅炉排出的炉灰又能直接用作水泥原料，年经济效益达 224 万元，初步实现了煤矿生产的良性循环，还改善了生态环境。同时，1990 年该矿利用地表塌陷造成的塌陷区建起了个游乐园，占地面积 6.43 万平方米。园内有大型花圃、假山喷泉等多种游览景点，为职工提供了一个良好的集美化、休息、娱乐为一体的园林环境。

3. 旅游产品加工业

系指为旅游顾客提供产品的加工企业。比如，随着四方游客的往来，广西阳朔县旅游产品加工业、销售业异军突起，日益走红，其富有地方特色的旅游产品进入全国各地，并打入国际大市场。该县旅游产品开发加工已遍布全县 10 个乡镇，品种有滑石工艺品、大理石工艺品、山水画扇、山水盆景、各式刺绣、石刻根雕、字画装裱、纸扎面具、美术陶瓷等。大榕树景区旁的村民有 50% 的户利用中午时间加工或到景点经销工艺品，每月户收入 400—500 元，高的达 1000 元。

（三）文化健美业

文化健美业，系指文化与健美业相结合的产业。“健美”，顾名思义，就是既健康又美观，即健康协调的形体。随着人们经济、文化水平的提高，对健美的追求更加强烈了。而为之服务的学习、培训、提供健身器材的企业应运而生，未来将发展成为一种新兴文化健美业。

1. 我国健美运动的发展概况

（1）我国古代的健身运动，可归纳为两类：一类属于健身操。东汉名医华佗创编的“五禽戏”、北宋时期的“八段锦”就类似现在的健身操；另一类是流传于我国民间的不同重量的石担、石锁等。从而形成与之相适应的文化加工业，即健美工具加工和健美文化雏型。

（2）近代健美运动在我国的发展情况。本世纪 20 年代，杠铃和哑铃开始由欧洲传入我国。30 年代赵竹光先生首先在上海成立了我国最早的健美组织——“沪江大学健美会”，并于 1934 年和 1937 年先后翻译出版了《肌肉发达法》和《力之秘诀》两本健美著作，并主办《健力美》杂志，积极介绍和推广健美运动。1940 年 5 月，胡维予和娄琢玉也分别在上海精武体育会和青年会指导开展健美运动。与此同时，广州也创办了谭氏健美学院。这一时期的健美运动主要在上海、广州、北京等大城市开展。1946 年 6 月 10 日在上海八仙桥青年会小礼堂举行了我国第一次男子健美比赛，但是旧中国的健美运动只是局限在少数人中开展。

（3）新中国成立后的健美运动。新中国成立后，广大人民群众成了国家的主人，物质、文化、生活水平不断提高，为健美运动的广泛开展创造了良好的条件。健美运动为广大群众所喜爱，在上海先后建立了“健美体育馆”、“强华体育社”、“沪东体育馆”和“联华体育馆”等近 10 所健美锻炼的场所；广州的健身院也发展到了 10 所之多，并发展到北京、南京、苏州等地，吸引了成千上万青年参加健美锻炼。1953 年后，我国重点开展了举重运动，而广大群众，只有个别人在业余时间进行一些体育锻炼。

（4）80 年代我国健美运动的复兴。党的十一届三中全会以后，随看社

会主义精神文明和物质文明建设的发展，人们对于健美运动也有了新的正确的认识。在党和政府的关怀下，我国健美运动的先导娄琢玉同志于1980年首先在上海体育宫办起了健美运动训练班，接着广州、北京、南京、苏州、太原、西安等地也雨后春笋般地办起了各种类型的健美班、健身院，又逐渐恢复了健美运动，吸引了各行各业的男女老少参加锻炼，对增强体质、丰富业余生活起了积极的作用。在群众性健美运动开展的基础上，1983年在上海举行了首届全国“力士杯”男子健美邀请赛。接着，1984年、1985年又分别在广州、北京举行了第二届、第三届“力士杯”健美邀请赛，新一代健美运动员茁壮成长起来。1982年9月娄琢玉同志被国际健美协会吸收为名誉会员。1985年12月我国正式加入了国际健美协会。1986年11月28日在深圳市举行了第四届“力士杯”健美运动邀请赛，这次参加比赛队伍、人数和采访的记者、观众之多都是空前的。与之相适应，为之服务的文化、企业便蓬勃地发展起来。

2. 未来文化健美业

从健美运动的发展历程，我们可以预测到，将有越来越多的人对健美这一运动产生极其浓厚的兴趣并投入这一增强体质的运动中去。从而为之服务的文化健美产业亦随之不断发展，主要有以下几个方面：

(1) 宣传健美的文化书刊。研究健美的理论、报道健美的消息、传播健美的经验的书报、杂志、绘画、电视、电影、广播等将会更加兴旺发达。

(2) 传授健美经验的学校、培训班将随着广大群众对健美运动的迫切要求，而星罗棋布地兴办起来。专业的、业余的辅导班、站、组将广泛地遍布城市乡村，为人民的健美活动提供场所和服务。

(3) 为健美运动提供优质器械的企业将随之兴旺发达起来。为参加健美运动的广大群众提供更多优质的含有文化色彩的杠铃、哑铃、拉力器、弹力带、重锤拉力器、卷绳棒、杠铃片、扩胸器（弹簧、皮条）、俯卧撑架、双杠、单杠、高低杠等器械。长治市生产的健身器械——多功能跑步机，质量上乘，价格便宜，畅销全省。

(4) 提供优质食品的食堂和饭馆将随之发达兴旺。按照科学要求而配制的各种元素搭配正确的营养食品、饮料将受到广大群众的青睐。

(5) 为健美运动提供优质服装的厂家、商店将与日俱增。(6) 健美运动比赛的场地、服务机构，将越来越健全和完善，设备和手段将越来越先进，管理人员素质将越来越高，从而反过来进一步促进健美业的进一步发展。

二、文化农业

文化农业，系指文化和农业结合，即将文化资源的种种特性融于农业生产之中，从而使农业生产充满浓郁的文化色彩。主要有文化种植业、文化饲养业、文化物种业。

文化种植业，系指文化与种植业相结合的产业，即把文化资源的生态优势和文化特色融入种植业，使种植业处于文化氛围之中，将在第四章绿色产业中详细介绍。

文化饲养业，系指文化与饲养业相结合的产业，即把文化的种种优点渗

透到饲养业之中，使饲养业置身于优美的文化氛围和优美的生态环境。

文化物种业，系指文化与物种业相结合的产业，即把文化的诸种优点融于物种业之中，使物种生产经营中放射出文化的光彩，无论从内涵还是形态，从质量还是数量，都比原来单纯的物种业具有更多的优越性。从内涵讲，未来的物种业生产的种子质量要比现在的高、好、优，营养丰富而且无毒，使人食之而感味美；从外表讲，未来的物种业生产的优良品种的形态和形状都比现在的更适应人们的观赏能力，从而使人在物质享受的同时得到充足的精神享受；从数量上讲，未来的物种业的产量要比现在的高；从质量上讲，未来的物种业的产品质量要比现在的优；从与生态环境的关系上讲，未来文化物种业与生态环境的关系比现在的物种业与生态环境的关系要平衡协调，比现在的物种业对生态环境的美化作用要大。

(1) 山西物种业的近期决策。新中国成立 40 多年来，山西粮食产量翻了近两番，优种的培育和引进起到了决定性的作用。45 年间，全省培育、引进了一大批农作物品种，进行了持续的品种比较、区域试验和生产示范。在此基础上，仅 1985—1989 年全省共培育、引进并经过山西省农作物审定委员会认定和认可准予推广的粮食作物、经济作物和蔬菜作物的优良品种就达 369 种，并不断进行推广普及。对农作物品种更新换代，具有明显的增产效果，每更换一次优良品种增产幅度都在 10% 左右。

今后，在种植业生产中，要加强五大粮食作物和主要经济作物优良品种的培育和繁育工作，尤其要重视抗旱、抗病虫害等抗逆性品种的选育和推广，做到适地适种、良种与良法相配套。到本世纪末，力争使全省小麦、玉米、高粱、谷子、薯类 5 种粮食作物及棉花等主要经济作物的品种普遍更新一次，良种面积覆盖率达到农作物总播种面积的 95% 以上。同时大力推行玉米、高粱等主要粮食作物的种子包衣和马铃薯脱毒技术，到本世纪末，这两项技术的推广面积要分别达到 800 万亩和 250 万亩以上。在畜牧业生产中，要加快猪、牛、羊、禽等优良种畜种禽的配套工作，到本世纪末，力争使全省出栏瘦肉型猪占到猪出栏总头数的 30%—40%，使牛、羊、禽的优种覆盖率由目前的 18.3%、12.1% 和 20% 分别提高到 30%、20% 和 40%。

(2) 未来文化物种业的类型。 籽粒饱满型的植物品种。 精、优、小巧的微型动物品种。 新型的文化动植物品种。

第三节 文化饮食业

文化与饮食业相结合，称为文化饮食业。未来的文化饮食业将出现文化养身业、文化食品业、文化饮料业。

一、文化养身业

文化养身业，系指文化与养身业相结合，它是人们为了自身的健康，自我保护、自我管理或辅助医生治疗的一类保健方法，是一种人人拥有的新的卫生资源，每个人都应充分开发和利用。健康与长寿，乃人类共同的愿望。养身之术，无病时用于预防，病时用于治疗，病后用于康复。养身之业，目的使人强筋壮骨，不老轻身，延年益寿。我国的养身业始于先秦，源远流长。我们提出的未来的文化养身业是更为高级更为美好的融大文化诸种优越性于一体的养身业。它具有置养身于优美的生态环境，既有养身的体魄运作，又有养身的崇高的精神享受。

（一）精神养身业

情绪对人的健康是至关重要的，未来的文化养身业最重视和强调精神养身，主要包括：

（1）思想青春，奋而忘老。陶行知先生说：“要想一世到老都有青年的精神，就须时常与青年往来……”

（2）情趣高雅，爱好广泛。朱德同志，得享 90 高龄。（3）劳逸结合，灵魂洗澡。作家王蒙，把听音乐称之为“灵魂的洗澡”。他认为，“能不能听得进去音乐，这大体上是你需要不需要请心理医生咨询的一个标志”。

（4）得之不喜，失之不忧。著名京剧艺术表演家杜近芳认为，健康有三条标准：心理卫生、精神卫生和躯体卫生。

（二）物质养身业

即对体魄进行科学的运动和锻炼，使之达到强壮有力、结实健壮。

（1）劳动锻炼。（2）体育运动。

（3）拳术气功。

（4）家务劳动。

（5）日常活动。

（三）文化养身业

（1）假日旅游。文化养身业的一个重要方面，是全家利用节假日奔赴名山名水名寺旅游观光。

（2）平日养花种树。

（3）业余弄琴，翩翩起舞，培养自己摄影、写作、书法、绘画等多种情趣。

（4）创办有特色的“茶馆式”的学术论坛，交流信息，切磋技艺，谈古论今，畅所欲言。

二、文化食品业

文化与食品业相结合，称为文化食品业。文化食品业的兴旺发达是满足人们日益增长的物质和精神需要的必然趋势。以前，我国人民的食物基本是

农业种什么，工业就做什么，消费者就吃什么，叫做“有啥吃啥”。21世纪的食品将是消费者吃什么，农业就种什么，工业就做什么，叫做“吃啥有啥”。

（一）绿色食品的出现及其意义

1. 无公害的农产品和绿色食品

无公害农产品是指无污染的安全、优质、富含营养的农产品。用这些农产品为原料加工而成的食品叫无公害食品。由于与环境保护有关的事物，通常都冠以生命的颜色——绿色，因此将无公害无污染的食品也叫做“绿色食品”。

2. 绿色食品的现实意义及历史

民以食为天，食品是人类赖以生存的物质基础。方便、营养、卫生，回归大自然，将是21世纪食品工业发展的方向。据预测，21世纪中叶我国人均国民收入达到中等发达国家收入水平，工业（文化）食品将进入家庭的一日三餐，所占比例逐步达到80%—90%。但是食品的原料来源于农产品，由于现代大工业的高速发展，一方面为社会创造了巨大财富，另一方面也带来了环境污染。随着环境污染的加剧，农产品遭受的污染也越来越严重，对人类健康构成了极大的威胁。污染源主要来自三个方面：工业废物污染农田水源和大气，导致有害物质在农产品中聚积；随着农业生产中化肥、农药等化学产品使用量的增加，一些有害的化学物质残留在农产品中；农产品保存、运输、包装过程中一些化学色素、保鲜剂的不适当使用，使农产品中的有害物质增加。目前，我国农业环境遭受污染的范围比较广泛，局部地区已很严重，农业环境污染和生态环境被破坏已成为阻碍农业持续发展和影响人体健康的重要因素。因此，把环境保护与生产发展无公害农产品紧密结合起来，具有重要战略意义。

3. 绿色食品的研究进展及其发展前景

60年代后期，国外就开展了这方面研究，人们称之为“生态农业”或“有机农业”，提倡在食品原料生产、加工等各个环节中树立“食品安全”的思想，生产没有公害污染的食品。目前在发达国家食品销售总量中，无公害食品已占有相当的比例。我国从80年代开始作一些基础性和探索性研究。1992年国家正式成立了绿色食品发展中心，到1994年已在28个省市203个企业中开发生产了389种“绿色食品”，发展速度很快。开发无公害农产品和绿色食品，前景十分广阔。

山西省从70年代中期开始农作物病虫害生物防治的研究，先后进行了以赤眼蜂和粘虫杆菌为主要内容的以虫治虫、以菌治虫的生物防治工作，为开展无公害农产品生产进行技术贮备。1983年正式开始无公害蔬菜生产技术研究。

（二）未来的文化食品

1. 昆虫——未来餐桌上的美味佳肴

昆虫的营养价值十分丰富。经科学分析证明，昆虫体内蛋白质含量丰富，人体必需的氨基酸含量比其他动物高，脂肪多为软脂肪和不饱和脂肪酸，易于消化吸收。此外，还有许多微量元素和生理活性物质，对调控人体生理功能具有重要的作用。由此可见，昆虫是低脂肪、高蛋白的优质保健营养食品。

自古以来，人类就有食虫的习惯。早在公元前5世纪，利比亚的惹沙末尼斯人就嗜食蝗虫。至今，全世界已确定3650余种昆虫可供食用，已开发或正在开发的昆虫约有370余种。墨西哥是昆虫食品业比较发达的国家，已开

发出 370 多种以昆虫为原料的食品。近年来,日本从我国进口稻蝗,制作蝗虫罐头食品,在各国畅销,并成为日本高级餐厅的名菜。我国人民食用昆虫的历史悠久,取食的昆虫主要是蝗虫、蚕蛹、田鳖、蝉、蜂(幼虫)、蚂蚁、蝼蛄等。例如山东的“炸金龟”(蝉蛹),云南、广西、湖南侗族的“虫茶”(螟蛾科幼虫的粪便)。我国婴幼儿食品营养研究开发中心研制出蚕蛹蛋白粉,蛋白质含量比肉类高 2—3 倍,属优质蛋白之列,并以此为原料生产出“幼儿高蛋白饼干”。蚕蛹利用微生物发酵法,生产加工出“蚕蛹豆酱”“营养酱油”“蚕蛹面包”等。我国还发现稻蝗所含 16 种氨基酸总量与秘鲁 1 号鱼粉相当,其中人体必需的 8 种氨基酸总含量为每 100 克干粉含 15.60—16.39 克,超过人体每日需要量的 2 倍以上。随着世界人口的迅猛增长,人类食品的匮乏,昆虫食品的开发正在进入一个新时代,越来越多的昆虫食品将摆放到我们的餐桌上。人类还将昆虫食品的开发与害虫防治有机地结合起来,将捕捉到的害虫制成美味佳肴,不仅使植物和害虫共同成为人类的食物资源,而且减少了农药污染,使人类生存环境更加清新美好。这正是文化食品的精华所在。

2. 野菜——将备受人们的青睐

自然生长的野菜具有无污染、营养丰富等特点。据植物专家介绍,我国有着丰富的野菜资源,这些“野味”不仅脆滑爽口,而且对糖尿病、心血管疾病及肥胖症等“富贵病”有一定的防治作用。

自然生长的野菜虽然有着诸多的优点,但由于产量过少远不能满足市场需求,因此人工种植成为野菜生产开发的必然趋势。中国科学院植物研究所等科研部门经过调查,在全国大量的野生植物中选出了近百种优良品种和 57 个采食品种为未来野菜的开发食用的主导品种。

3. 彩色大米——未来的文化食品

彩色大米的共同特点是淘洗时不掉色,味道独特且营养丰富。

大米是白色的,妇孺皆知。但市场上却出现了彩色大米,市民们在惊奇之余也大饱口福。彩色大米有红、绿、紫、黑、黄 5 种颜色。除黄色大米外,其余几种都已形成规模。绿色大米是采取熟期控制技术实现的,呈浅绿色,没有透明感。其余几种颜色,有的是从品种资源中发现,通过筛选培育而成的;有的是在育种中发现的变异株,再定向选育而成。

三、文化饮料业

文化饮料业,系指文化与饮料业相结合的产业,即将文化的文化生态之诸多优点融于饮料业,使饮料业在克服自身种种缺点的同时吸取大文化的诸多优点,从而使自身增色、增值,也为人们提供了集精神与物质于一体的高质量的文化饮料。

(一) 文化饮料的优越性

我国拥有世界上最悠久、最丰富的饮食文化史,形成了独特的饮食习惯。未来的文化饮料业将能充分满足人们对饮料的需求,其优越性表现在两个方面。

(1) 物质质量好。即指文化饮料具有无污染、对人体具有防病治病与促进健康的多种功能。比如,山西沁县食品厂生产的杏仁饮料,质量上乘(清香爽口,营养丰富,含 17 种氨基酸和多种人体必需的微量元素和矿物质等)。

1988年获第24届奥运会中国代表团专用运动饮料银奖，1990年获全国运动营养金奖，被指定为第11届亚运会中国体育代表团专用饮料。

(2)精神质量高。即指文化饮料独具特色的地方民族文化氛围。比如，山西杏花村汾酒历史悠久，引来了众多的文人墨客吟酒抒怀，留下了众多的赞咏佳作。

(二)未来的文化饮料

未来的文化饮料行业将是一个有着巨大发展潜力的行业，具有中国特色的各种天然果蔬汁保健饮料将占主导地位，天然矿泉水的比例将会增加，碳酸饮料将由名牌产品占据市场，传统的中国茶叶将以全新面貌出现，速溶茶将走俏市场。下面介绍几种具有代表性的饮料。

(1)天然果蔬汁保健饮料。人类进入90年代，饮食与健康观念发生了巨大的变化，人们更加注重科学饮食，摄取均衡营养。果蔬食品纯天然制作具有人体必需的各种营养成分，并有明显的保健功能。祖国医药学和饮食学中早有科学的论述“五谷为养，五果为助，五畜为益，五菜为充”，可见果蔬在人类日常平衡膳食及合理营养中的重要作用。山西利康公司组织高科技力量，研制各类纯天然果蔬汁保健饮料，挑起“人类饮食利康303星火工程”这一跨世纪的重大课题，已取得了一系列成果，有天然脱涩柿子粉和柿子汁、天然速溶苹果粉和纯天然苹果汁、利康天然速溶果粉、中老年保健营养果蔬粉和利康果汁营养茶等品种，畅销国内外。其口号是：“利康饮品跨世纪，奉献来自黄土地。”

(2)五谷杂粮平衡饮料。系指根据“药食同源”的中医传统理论，综合富饶山区五谷杂粮（保健粮食薏米仁、小米、玉米、绿豆、小豆、大豆、豌豆以及大米、大麦、小麦、燕麦），取名胜山区五果（苹果、梨、桃、柿子、红枣、酸枣、山楂、山杏、核桃仁、花生仁等），选高寒山区五菜（黄花菜、胡萝卜、白萝卜、南瓜、北瓜，冬瓜、西瓜、绿叶菜、葱、蒜、甘薯、土豆等），经科学配方精心勾兑酿制而成的以营养、保健、食疗为一体及全面调理人体生理机能的一种新型保健饮品，对于改变人类的膳食结构、促进人身新陈代谢、提高人体免疫功能具有十分重要的意义。这个产品的名称为“平衡人体营养液”，牌号是“东方五谷神”，由山西榆次天购有限公司研制开发，产品畅销全国十几个省市及美国、日本、新加坡和港澳地区。1992年获中国新产品、新技术博览会银奖，1995年在山西国际经贸洽谈会上被首选为山西省进京参加“第二届全国农业博览会”产

(3)厦普赛尔“黄梨汁”滋补饮料。是华北地区最大的饮料食品集团企业——中外合资山西厦普赛尔饮料有限公司精心研制的黄梨系列滋补饮料，填补了国内外食品行业的一项空白，曾多次获得殊荣，首推为消费者信得过名牌产品。其原料黄梨盛产于高平，是当今世界上独一无二的梨果品种，含有钙、磷、铁等多种微量元素及丰富的胡萝卜素、维生素C等多种营养成分。它采用当代最先进的工艺和技术配方，取黄梨之精华，再辅之以荔枝、蛇果、银耳、枸杞子等精工制成，是一种融南北风味于一体的高级滋补饮品，属国内首创。黄梨汁乃纯天然绿色食品，具有滋阴润肺、祛痰降火、生津清心、止渴醒酒的独特作用，如长期饮用对高血压、冠心病、哮喘病、支气管炎等患者可起到医疗保健之功效。

(4)醋饮料。多福牌北芪醋。是以山西优质老陈醋和山西特产名贵中药材黄芪为主要原料，根据中国药膳理论，科学配方，采用山西传统制醋工

芝和生物发酵工程精工酿制而成。内含人体所必需的 17 种氨基酸及铁、钙、镁、锌、硒等多种微量元素和多种维生素。食之余味清香爽口，加水稀释可作饮料。长期每日饮用 50—100 克原液，可延缓衰老，延年益寿。1992 年 4 月在北京举行的中国新产品新技术博览会上获金奖，1992 年在哈尔滨举行的首届中国医疗保健精品展览会上再获金奖。

水塔牌美容保健醋。系吸取我国传统医学理论和现代医学之精华，以山西名产老陈醋为基础，配以首乌、枸杞、茯苓等药食两用植物精酿而成。具有养血固精、滋阴补肾、防癌抗癌的作用，对各种类型的脱发、神经衰弱、失眠、食欲不振、内分泌失调等均有明显的疗效。

水塔牌参芪保健醋。选用富含营养成分的多种原料，经多菌种发酵，并添加以人参、黄芪等中药材，精酿而成。内含人体必需的多种氨基酸、维生素和矿物质，硒元素和还原糖的含量尤为丰富，经常服用可益气补虚、强筋壮骨、活血祛风、抗衰老，并且有软化血管、降压降脂、助消化、增食欲、解疲劳、促进新陈代谢、防癌抗癌、增强肌体免疫功能等作用，是老年人的益寿佳品。

水塔牌儿童营养保健醋。以营养丰富的五粮醋为基础，添加党参、枸杞、益智仁、绞股蓝等名贵中药材，精酿而成。营养成分全面均衡，氨基酸、维生素及人体所需微量元素极为丰富，能帮助消化，增进食欲，养心健脑，开发智力，对儿童多动症有明显疗效。

矿泉水荞麦健身醋。以山西寿阳县的西洛含锶、偏硅酸优质天然饮用矿泉水与富硒特种荞麦为主料，采用独特工艺酿制而成，系国家“八五”科研攻关项目开发产品。该产品集全国四大名醋色、香、味风格，蛋白质含量高，氨基酸齐全，核黄素、抗坏血酸、类黄酮丰富，通常食品中不足或缺乏的锶、硒、铜、锰、铁、钙、磷等微量元素亦不少，其中锶、硒含量尤为突出。锶有缓和细胞衰老，预防冠心病、高血压等疾病之功效；硒对克山病、大骨节病、心脑血管疾病和恶性肿瘤有明显疗效。实践证明，该产品有调整人体代谢、预防营养缺乏、降脂、调压、提高免疫能力、抗氧化、抗衰老等功效，是保健食品家族之一绝；年产 600 吨，1993 年获山西省首届农业博览会铜奖。

苦荞麦营养保健醋。为纯天然调味品，营养价值高，保健功能强，色、香、味俱佳，经常食用有降低血脂、血糖和减肥、健身、美容、抗衰老之功效，系中国首创的专利新产品；年产量 1 000 吨，获山西省首届农业博览会金奖。

(5) 酒饮料。抗衰酒。由人参、鹿茸、枸杞、阳春、砂仁等名贵中药材精酿而成。呈浅红棕色，质地透明，味道醇香，具有调节性功能、软化血管、补肝肾、健脾胃、抗衰益寿的功效。1992 年在乌鲁木齐全国科技专利新产品展览会上获银奖，在内蒙古全国星火计划成果展览会上获金奖。

“四不象”系列低度保健酒。综合了啤、白、黄三种酒的酿制工艺，以黍米、麦芽、苦荞为主要原料，结合宫廷秘方，掺入 20 多种名贵中药材，经过 1 年零 7 个月发酵后精酿而成。酒液清亮橙黄，风味奇特，既保持了白酒之醇郁，又留存啤酒之爽净，也不失黄酒之甜绵，更接近于淡雅的日本清酒。四味集于一体，所以叫“四不象”。酒精含量低，营养成分多，口感风味俱佳，是目前国际酒类市场上的首创产品。

保健黄酒。以黍米为原料，经糖化发酵、压榨、过滤、灭菌等工艺酿制而成。酒精浓度低，酒质醇厚，含有多种氨基酸、蛋白质及糖类，具有舒筋活血、强身健体、延年益寿之功效，并可用于传统烹调。

玄中青酒。以获双优的晋源烧酒为母酒，用玄中寺四季长青的凤竹为引，配以党参、枸杞、栀子、当归、砂仁等十几种名贵药材及纯净的白冰糖等配制而成。颜色金黄，气味芬芳，醇厚味长，柔润舒畅，具有典型

的清雅风格，有养血益气、清热除烦、滋肝明目之功效。1994年荣获第6届日本国际酒博览会金奖，同年获巴拿马金奖。辽州玉液。采用千年传统工艺，以现代科学技术生产的佳酿美酒，清香纯正，入口绵甜，活血通络。冬日饮之可御寒助阳，劳累饮之可消除倦意，酌情饮之则有益于健康，是广大消费者喜爱的一种低度饮料。

(6) 其他饮料。健脑核桃乳(易拉罐装)。是用自然保护区历山脚下的漳河矿泉水与中条山产的核桃仁为主要原料精酿而成。呈乳状，无沉淀，偶有少量蛋白质悬浮，含有人体所需的10多种微量元素，不饱和脂肪酸丰富，磷及维生素A含量高，香味自然，口感纯正，具有健脑益智、滋肾补血、润肠通便、美容美发之功效，还有助于神经衰弱之治疗，是老幼四季皆宜的滋补佳品，曾获“七五”星火计划成果展览会优秀奖。沙棘系列产品。沙棘素有“神奇之果”的美称，含有丰富的维生素C、胡萝卜素、氨基酸和矿物质。以沙棘为原料生产的沙棘系列产品沙棘油、沙棘果茶、沙棘营养液、沙棘油口服液、天然沙棘果酱等都具有很高的营养价值及药用价值。沙棘油以沙棘种子为原料提炼而成，对防治癌症、胃和十二指肠溃疡、烧伤、刀伤等都有良好的疗效；沙棘果茶具有独特的风味，酸甜爽口，是佐餐佳品；沙棘营养液、沙棘油口服液有滋肺补气、防癌抗癌、营养皮肤之功效。在1993年山西省首届农业博览会上，沙棘油获金奖，沙棘果茶获银奖。五台山佛地矿泉圣水。五台山般若泉系我国六大奇泉之一，该泉位于五台山风景名胜区内，水质甘美，清凉爽口，自唐代以来，名扬中外。清康熙、乾隆两代皇帝朝拜五台山时，都亲饮此水，之后被定为入朝奉贡之佳品。五台山矿泉水水质好，保健质量高，上市以来深受广大消费者的青睐。1992年获全国天然矿泉水资源开发奖；1993年获首届中国保健品博览会金奖，并被评选为向全社会郑重推荐产品之一。酸蛋液。为纯天然成分，无任何糖精、色素、香精以及增稠、防腐等无机化学添加剂。理化指标全部达到标准，对动脉硬化、脑血栓、心肌梗塞、胃下垂、胃弱症、肝炎、神经痛、风湿病等疑难病症均有显著疗效。恒奇康。以北芪、枸杞为主要原料精制而成。内含多糖皂甙、多种氨基酸、维生素C等营养物质，具有滋补强身、抗疲劳、润肤护肤之功效。夏季冷饮防暑消渴，冬季热饮防冷御寒。营养丰富，老幼皆宜。1992年获国家新产品新技术优秀产品奖，1993年获中国保健食品协会抗衰老研究会延龄杯金奖。杏仁奶茶。以山杏仁为原料精制而成。含有较高的蛋白质、维生素B1、B2、D以及钙、磷、钾和16种氨基酸等人体不可缺少的营养成分，具有止咳化痰、消积健脾、清肺利气、抗癌降压之功效。速溶燕麦奶茶。采用优质燕麦、鲜牛奶、奶油、蔗糖等天然原料，经科学配方加工而成。本品无污染、无化学添加剂，是纯天然饮品，富含蛋白质、脂肪、碳水化合物及多种维生素，是一种营养价值及生理效应都极高的方便饮品。速溶燕麦奶茶不仅保持了燕麦原有的营养成分和保健功能，而且弥补了燕麦成分的不足，具有降低胆固醇、预防和治疗心血管疾病以及美容等功效。产品呈粉状和结晶状，清香悦人，风味典雅，口感柔和，甜味适中，老幼皆宜。

蔬菜原汁系列饮料。黄瓜汁是由鲜黄瓜精加工而成，富含蛋白质、碳水化合物、各种维生素和钙、磷、锌、镁等微量元素，具有健身、减肥、美容之功效；番茄汁是由成熟的鲜番茄果实精加工而成，富含蛋白质、胡萝卜素、维生素E、C和磷、钙、镁等微量元素，是消暑、解渴、健身之佳品；南瓜营养液是选用优种南瓜粉经科学配制精加工而成，含有葫芦碱、胡萝卜素、维

生素 B1、B2、E 及果胶、葡萄糖、甘露醇和多种矿物质，不仅有消暑解渴之功效，而且对动脉硬化、十二指肠溃疡、糖尿病和便秘有较好的食疗效果，是老少皆宜的极好饮品。西窑矿泉水。是经过国家级鉴定的中性、低矿化、中低钠的优质饮用天然矿泉水，富含锶、偏硅酸、偏硼酸、氩、锂、氟、硒、钼、锌等元素，其中锶和偏硅酸含量均超过国家标准。长期饮用，对人体有保健作用，可以预防癌症、冠心病、心血管动脉硬化等疾病，是目前我国诸多矿泉水中较好的一种。1993 年获山西省首届农业博览会金奖，山西省精品展银奖。以上列出的饮料品种只是众多饮料品种的一部分。随着人民生活水平的不断提高，未来山西文化饮料业的发展前景将是十分广阔的，品种和数量将不断增加，质量将不断提高，生态效益、社会效益和经济效益将会越来越好。

第四章 绿色产业

在我们地球这个星球上，“绿色”是生命的象征。近半个世纪以来，世界上绿色革命的呼声日渐高涨，它强调自然资源的合理开发、综合利用和保护增值，强调清洁生产和无污染的绿色产品，提倡文明的适度的消费，提倡人类社会可持续发展。可以预计，随着绿色科技渐居人类生产方式的主宰地位，一个注重保护自然环境与资源、涉及环境协调的无公害化的“绿色产业”将登上 21 世纪的舞台，从而彻底改变人类的生产方式和生活方式。

目前，“绿色产品”与“绿色市场”的兴起势不可挡，由于它的特殊价值正在为广大公众所肯定和接受，很快就将在市场竞争中脱颖而出，领导 21 世纪的市场潮流。目前全世界清洁生产与绿色产品发展迅速，绿色市场成交额已达 2000 亿美元，到本世纪末这一市场容量将达到 3000 亿美元。到 1994 年底，我国已有 558 个产品获得绿色食品标志。种植面积从 1990 年的 58.72 万亩增加到 1993 年的 617.52 万亩，实物生产规模达 434.41 万吨；产品涉及到饮料、酒类、乳制品、养殖类、谷物及其他加工品等各个食品门类。

国外的绿色科技及“绿色产品”已逐渐形成气候，其范围从大的方面如能源、汽车到小的产品如火柴、药瓶、笔和纸，都按照有利环境保护、符合生态规律的思路进行设计和生产。例如，一些汽车制造商正将汽车部件换成可回收利用的材料，使用计算机对汽车的燃烧和排污进行控制，以达到燃烧效率高，不排放有害气体的目的，并开始发展电动汽车等。在能源方面，积极开发无污染的“绿色能源”，如风能、太阳能、潮汐能等，建立污泥、垃圾和沼气发电厂，对废物加以利用；同时大力推选节能计划，不少以烧煤为主的国家则致力于发展清洁燃烧技术等。绿色产业的发展首先需要的是一场全面的思想革命和观念更新，以新的思想来设计生产和消费。现在，在发达国家，工业产品努力追求小型化（少用料）、多功能（一物多用，占地少）、可回收利用（减少废物量和污染）；生产技术追求省能、省料、无废少废、闭路循环等。

郑继方：《绿色文化：面对困境的自省与超越》，《东方》1995 年第 2 期。

礼科、张彬：《用绿色拥抱 21 世纪》，《科技日报》1995 年 10 月 31 日。

第一节 持续农业

持续农业，是持续发展战略在农业上的具体运用，是生态与经济协调发展的农业。它要求人们承认生物与环境相协调的原理，认识农业整体的结构与功能，合理调控农业系统的“源、序、流、库”，从空间分布和时间过程等各个方面去优化“农业的行为”，使其能达到稳定增长、持续发展、动态平衡和协调互补的总目标。中国的生态农业就是一个完整的有效的成功的持续农业。

近二三十年来，国际上针对西方发达国家现行的高投入、高能耗、效率降低、污染加重的所谓“现代农业”或“石油农业”，纷纷提出可以统称为“替代农业”的种种设想，并已在不同规模上付诸实践。近些年来国际上在众多提法或农业替代方式中，致力于 Sustainable Agriculture（国内往往译为“持续”或“持久”农业）的似乎占有一定优势。因为这个提法比较广义，比较兼容。因此，持续农业实际上是在替代农业大前提下的一个新的提法，是包括生物农业、有机农业、生态农业等替代农业的统称，它主要解决的仍是石油农业引起的问题。这种提法巧妙地避开了世界学术界比较敏感的有机——无机、生态——能源、生物能——化石能等途径方法上的争论，将未来农业的目的作为名称提了出来。即“为了人类的未来，今后的农业必须是能够持续发展的，任何短期行为，掠夺式的生产，有害于农业持续稳定的做法都是不可取的！”在学术和研究上，它的组织者和活动资助者主要是美国和日本，也得到联合国所属一些组织的支持。

目前，一般认为持续农业包含以下几个要素：增加产品，不断提高食品产量以满足人口增长的需要；提高农业生产率，提高资金、土地和资源的利用效率；维持一个良好的环境和养分循环；持久地保持资源开发永续利用。

在实践中，持续农业普遍采用以下做法：作物轮作，轮作可帮助除草、控制病虫害、补充土壤氮素、减轻土壤侵蚀与水污染；选育和使用抗虫品种、调整播种期、使用生物治虫等可降低农药需求量的害虫综合防治技术；机械或生物除草，保持水土以及增加粪肥和绿肥的投入；采用天然的或不损害人类、动植物和环境的化学合成物的投入。

一、生态农业

从 1979 年我国提出“生态农业”以来，我国的生态学家、农学家、环境科学家、生态经济学家，为了寻求“中国式”农业现代化和农业持续发展的新途径，将国外所有替代农业的合理内涵与我国传统农业的精华结合在一起，提出了自己的生态农业新理论、新方法，并在不同类型区域开展了大规模的试验、示范和推广，取得了显著的效益，受到各级政府部门、管理干部和农民的欢迎。据 1994 年统计，试验区农田面积已达 400 多万公顷，取得了诸如资源利用效率、产量、林草覆盖率、土地肥力的明显提高，生态环境质量改善，抗灾能力大大增强。

云正明：《持续农业、替代农业，中国的生态农业》，《生态农业研究》1993 年第 4 期。

王兆骞：《可持续发展的中国生态农业》，《科技日报》1995 年 10 月 17 日。

山西省自然地理条件复杂，南北跨越6个纬度带，且山峦叠嶂起伏，气候差异性大，形成了明显的水平地带性和垂直地带性，大致构成了9个不同类型的生态农业区。空间竞争理论认为，处于生态区边缘，即农作物种植过渡带的广大地区，可以视作是一个生态环境脆弱区带。因此，山西生态农业寻求农业生物与其环境统一的途径如下：

（一）农业生态外部环境的空间调适

这可以概括为两个方面：一方面是兴办设施农业，如阳畦、温室、大棚以及多种多样的地膜覆盖；另一方面是在诸多“生态界面”区，分布着广袤的生态环境脆弱带，在中长期尺度的时段内（10—15年），只能顺应生态环境的自然波动规律，有意识有计划地调整农作物的种植面积和种植结构，进而调整作物的种植时序，同时有目的地培育出适应此种波动规律的品种，才能达到农业生物与其外部环境协调一致。

（二）农业生态内部结构与功能的调整

（1）耕作方式和种植制度的调整。一个地区的主要耕作方式和种植制度，是长期农业实践的结果，它基本上体现了生物与环境协同演进、相互适应的原理。但由于近年来和下一世纪全球气候变暖或其他的自然环境变化，定会影响到各地的农业发展，这就有必要适应这种自然环境的变化趋势，逐步调整耕作方式和种植制度，且在育种技术和其他生物技术方面作出相应选择。在经济发展的基础上，逐渐加大设施农业、无土栽培和工厂化农业的比重。目前在一些国家的农业规划中，已有了具体的气候变化对策，且能用计算机演示耕作方式与种植制度的模拟方案。我国也开始了这方面的试验研究工作，如减少氮肥损失的施肥技术、节水灌溉技术、少耕技术、南方稻田养鱼技术、水土流失区和农牧交错区的水土保持及沙化防治技术等。

（2）利用生态位共享原理，在一块田地上以多种形式种植几种作物。例如间、混、套作，多层种植，立体养殖等。上述技术可充分利用光、温、水、气、肥、土等自然资源，通过农田空间巧妙配置，可做到阴阳搭配、高矮搭配、深根浅根搭配、前茬后茬搭配，合理地组装成多物种、多层次、多功能的立体生产结构，最大限度地增加单位空间的生物产量。再如，果园在成园之前，有几年的空闲期，可实行果粮间作、果棉（或果药、果果、特种经济作物）间套种；随着树冠逐年的扩大，又可发展绿肥、露天食用菌、草莓，耐阴的贵重药材，及家禽为主体的养殖业等。按照生物营养供求关系，多层次利用物质和能量：鸡粪喂猪，猪粪养鱼或下沼气池，沼气烧饭、照明，沼渣培养食用菌，下脚料还田，这是又一形式的多级利用模式。水面多层次开发，鱼鸡混养，鸭粪肥水，肥水养鱼；合理搭配鱼种，上层放养草鱼，其粪肥水，促藻类、浮游生物生长，中层放养鲢鱼，底层放养鲤鱼等；开发水生植物，对尚不能用于养鱼的水面，放养水花生、水浮莲、水葫芦、绿萍等；种植茭白或菱藕等，为家畜及鱼类提供青饲料。这正是生态农业以系统的观点和内部结构调适的观点，去获得功能上的积极响应和寻求农业不断发展的一种应用体系。

（3）利用共生相克的生态补偿原理，达到降低农业成本，减轻环境污染，节省农业资源的目的。例如利用天敌防治虫害，利用农作物的生态补偿作用去减少农药用量，如棉花种植“三年换茬”法，西瓜栽培不重茬，水旱轮作减轻杂草危害等。

近几年来，山西省在生态农业建设方面已取得较大成绩，河曲、闻喜、

中阳、屯留、壶关等县级生态农业建设和吕梁地区生态农业建设，为黄土高原地区和中西部地区农业发展提供了宝贵经验，创造出许多优化农业生产结构的模式和一大批经济、生态、社会三大效益俱佳的典型，而且生态农业建设已同“双高一优”农业结合起来，保证和促进了“双高一优”农业的健康发展。今后，应在不同地域范围、不同生态条件、不同经济类型的地区，合理确定相应的生态农业示范区，给予优惠政策扶持，创建以“资源综合利用，生态与经济良性循环”为特征的区域性持续农业模式，并及时向同类型区示范、推广。持续农业的典型模式是多样的，如下面讨论的模式农业、设施农业、生物农业、无公害农业等均属持续农业范畴。

二、模式农业

（一）模式农业的概念

所谓模式农业，是指农业的工程化，不过这类工程是农业生态工程。它是运用生态学原理，有计划、有目的地按照综合考虑与效益优先的工程观点，把一个地区（或田块）的农业结构或农事安排，规范地纳入到总体的农业生态系统之中，即把农业行为组织在某种模式之中，该模式就成为某一方面或者整个区域农业发展的典型代表。

世界粮农组织专家组预测，21世纪世界农业发展的一个方向，就是在各地区普及这类模式农业的设计与运行，这是一种应用生态系统中的物种共生、物质循环再生和生物能多层次利用的原理，结合系统工程的最优化方法而设计的分层多级利用物质和能量的生产工艺系统。而中国的国情和农业传统，最适合于发展模式农业。它将在农业生产资料，包括农机、电力、燃油、化肥和农药等投入水平有限的情况下，逐步形成一种高产的、经济的、资源成本低和环境污染小的途径，这必将是中国摆脱人多地少之困境的一条出路。

（二）模式农业的类型

大至区域，小至田块或池塘等，均是一个农业生态系统，也是一座农业生态工程。以此为对象，来进行模式农业设计，使每一农业生态系统中的物质流、能量流循环再生利用，达到高效产出与环境和谐统一的目的。根据模式农业设计对象主体的类别，模式农业的类型大致可区分为：立体种养模式、生态养殖模式、“种养加”一体化与“贸工农”一条龙形式、丰产沟栽培模式等。

据统计，目前全国已发展高效典型模式500多种。在这里我们以平原区、丘陵山区和城市郊区常见模式分别加以介绍。

1. 平原区常见模式

其特点是将农田与农业生物合理组合布局，让农业生物互利共生，使农田四季常青，寸土不闲，增产增效。其主要模式可大体分为5种：

（1）以粮油作物为主的农田间、套、复种模式。主要是粮棉间套复种，如麦棉套种；粮油间套复种，如小麦套种花生等。

（2）粮棉油菜菌共生模式。主要包括粮棉菜（瓜）共生，如小麦套种西瓜复播大白菜等；棉花间作西瓜和大蒜等；高架蔬菜（黄瓜、芸豆、豆角等）与食用菌间作种植等。

（3）农果（林）共生模式。主要包括农果模式，就是以多年生高大果树

与一、二年生粮棉菜等多种作物常年间作，如枣粮、柿粮、杏粮、桃粮、梨粮间作等；还有饲粮间作以及农田防护林等均属此类。

(4) 粮草共生模式。如粮、油（花生）、草共生，粮、棉、草共生等。

(5) 种养结合模式。主要包括多级利用、循环再生、废物资源化模式，如鸡粪加配合饲料养猪——猪粪加作物秸秆入沼气池生产沼气作能源，沼液肥田，沼渣栽培食用菌——菌糠或沼渣加牛粪养蚯蚓——蚯蚓加配合饲料喂鸡。

2. 丘陵山区常见模式

丘陵山区立体种植模式构建，要依据山区丘陵的特点，建立不同类型、不同层次、不同规模的多种模式；在宏观布局设计上，要注意山、水、林、田、路的综合开发治理，建立以林为主，农牧结合，多种经营，全面发展的总体格局，对每座山体要掌握等高种植和适地栽培的原则。一般可分为两种主要模式，即小流域治理型模式和林果（粮、牧）型模式。

分别简要介绍如下：

(1) 小流域治理型模式。小流域综合治理以水土保持为基础，林果业为重点，结合各种水保措施，把单一的农业经营向农工商联合经营转变，由单纯生产原料向原料深加工综合利用转变，逐步将水土流失的丘陵山区建成果品、木材、畜牧等加工基地。林业上，根据不同的主体生态环境，按地形的海拔高度和空间的上中下不同的生态位，建立多层次的生产结构，实行等高栽植：山顶陡坡松柏、刺槐防护林；山腰缓坡杂果林；山下沟边基本农田；上边堰旁花椒、桑树。小流域治理，坚持以生物措施为主导，实行生物措施与工程措施、田间工程与农业耕作、山上治理与山下治理相结合的原则，只有这样才能发挥丘陵山区生态系统的最大功能。

(2) 林果（粮、牧）型模式。是以林果业为主攻方向，形成山区农业生态系统的绿色保护屏障，同时通过林果加工繁荣山区经济。林粮模式是在大力发展林果草业而基本控制水土流失的前提下，建立基本农田，实行立体种植，力争粮食基本自给。林牧模式是大力开发荒山荒坡，发展草食性畜禽养殖业及其加工业，把山区的资源优势转化为商品经济优势，这是一种投资少、见效快，增加山区农民收入的有效途径。

在山西也出现了不少开发治理小流域，使农业生产同资源、环境之间协调发展的好的典型。如吉县结子沟流域是吉县境内的清水河的一条支沟，全长 5.7 公里，总面积为 6.7 平方公里，海拔 860—1060 米，呈南北走向。结子沟在造林前是个童山秃岭的穷地方，有大量泥沙注入黄河，年平均每平方公里水土流失（水土流失模数）1.1 万吨。经过多年治理，结子沟流域已初步建成垣粮、坡果、沟壑林的新格局，其基本做法是以林木作屏障建设生态农业，具体有两种形式：防护农田型，目的是以防止水土流失，保持农田为主，同时培育一定数量的用材林；立体农田型，主要是以充分利用梯田光、热资源的优势，提高单位面积经济效益为目的。到 1993 年，结子沟村人均收入达到 909 元，是过去人均收入 60 元的 15 倍，使农村经济达到良性循环。

3. 城市郊区常见模式

城市郊区的农业生态系统，既具有一般农业生态经济系统的普遍特征，又兼备城郊生态农业经济系统的某些特征，可概略分为二大类型：

(1) 近郊“贸工农”模式。城市具有为其近郊提供发展农副产品、对外

贸易及乡镇加工业和第三产业的优势条件，应立足这些优势，搞好以农副产品加工为主体的乡镇企业和商业服务性产业，如食品加工业等。以乡镇工业和第三产业为龙头，带动种植业、林果业、花卉栽培业等的发展。但要从近郊农业生态环境污染较重的实际出发，减少根、茎、叶菜种植面积，安排以满足养殖业、食品加工原料为目的的作物生产。林果业，以建立近郊城市绿色保护圈为目的，适度扩大葡萄、樱桃、杏等不便运输且市场紧俏的稀有果品种植面积，还可以发展花卉、苗木生产，建立园艺型公园，为城市居民提供旅游、疗养场所。如清徐县李家楼，是个土少石多山区，耕地只有402亩，人均不到0.7亩。土地背风向阳，光热资源充足，适宜葡萄种植。目前，全村已种植葡萄340亩，还有枣、桃、杏、花椒等，初步建成了葡萄商品生产基地。其经济收入要比种植粮食增加3—4倍，近几年人均收入都在1000元以上。

(2) 远郊以“无公害”蔬菜生产为主的模式。远郊环境污染相对较轻，应建立“无公害”蔬菜生产基地，填满市民“菜篮子”，并在此基础上发展其他辅助产业，建立多样化农业模式，如菜瓜林果畜禽菌型、菜粮猪禽鱼菌型、菜林草畜蜂菌型、菜鱼林菌型等。

(3) 郊县资源利用模式。郊县同近郊相比，往往交通不便，信息不灵，大致类同于一般农区，立体种植应根据土壤、水域、草场、森林等资源状况，合理开发利用自然资源，建立为城市提供肉、蛋、奶、鱼、果等农副产品的生产基地，“以草养畜，以畜增肥，以肥增粮，以粮促牧”，并围绕基地生产，合理配置各业比重，以保资源永续利用。具体模式，类同于丘陵山区和平川类型。

三、设施农业

设施农业，就是环境设施和技术设施相配套的农业生产体系，包括建立排灌设施和覆盖设施，以及将来的电脑化、工厂化农业生产等内容。发展设施农业，可以不断提高农业集约化经营水平，在单位土地面积上靠增加生产资料、技术措施和劳动投入，以期最大限度地提高单产和产品的品质及效益。设施农业可以借助人工制造的小环境，在一定程度上突破自然气候的限制，扩大适宜于作物生长的地域界限。

我国因地制宜精耕细作的传统农业技术，具有悠久的历史和丰富的经验。其中，有些设施农业技术，如利用杂草、树叶、秸秆、马粪、糠秕、沙土、砾石等，覆盖培育蔬菜、瓜类、稻麦、果木等作物或壅其根免致霜雪冻损，称之为地面覆盖技术；还有风障栽培、温室栽培、网架栽培、圈养畜禽等，均可称为设施农业。随着科学技术的进步，特别是改革开放以来，推广先进适用的农业技术，如地膜覆盖栽培、节水型农业、工厂化育苗、畜禽养殖、网箱养鱼、太阳能塑膜大棚、无土栽培、食用菌栽培，均可属设施农业技术，在山西都得到了不同程度的推广应用并取得了显著的经济效益、生态效益和社会效益。提高农业灌溉水的利用率和抗御干旱的能力，扩大灌溉面积，灌溉效果势必更为显著。

1. 普及地膜覆盖栽培技术

目前山西在棉花、瓜菜、玉米、高粱、果树等栽培上实行地膜覆盖技术，

取得了很大成绩。今后应在粮食作物、经济作物、蔬菜作物和经济林等各个方面，进一步推广普及地膜覆盖栽培技术。

2. 发展塑膜大棚覆盖种养业

由于塑膜大棚结构简单，建造容易，造价低廉，便于农户因地制宜，就地取材，因此在种植业、畜牧业和水产养殖业上都具有广阔的发展前景，在种植业上已经形成一定的规模和优势。在畜禽养殖上，可在半棚式暖舍里进行饲养，提高出肉率和产蛋率。塑膜大棚应用于甲鱼、罗非鱼、鳊鱼等养殖，可增加产量，提高品级，大幅度提高经济效益。

3. 开发高效节能日光温室

要在现有节能日光温室的基础上，研制开发出能够适合全省各地条件的高效节能日光温室，利用无害高产优质栽培技术生产蔬菜以满足人们四季食用的需要，并打入国内外市场，广大农民可以得到更多的实惠。

4. 电脑化、工厂化农业生产

目前，长治市屯留县的生态农业试验示范区，用计算机建立了总体和专业的（包括用地养地、施肥、节水灌溉、综合防治病虫害鼠兽害、轮作倒茬、间混套作、农林牧副渔蚕适度量比等）生产动态模型，用以指导推动不断变化中的生态农业建设，取得了明显成效，相信未来的中国农民也能坐在家中像国外的农民一样，用电脑指挥农业生产，精细种田，增加收益。

5. 无土栽培

根据各种作物的营养特性，人工配制植物生长所必需的各种营养液，可以进行电脑化管理的工厂批量生产人类所需要的食物和蔬菜等，最大限度地消除季节、地域等的不利因素。无土栽培病虫害相对较轻，农药用量少或基本不用，可较多地采用生物防治，其产品不受污染，可用于无公害蔬菜及绿色食品的生产。据中国农科院蔬菜花卉研究所试验，无土栽培每平方米角水量最多为 0.5 吨，而土壤栽培则需 1—1.5 吨，无土栽培可节水 50%—70%。

因此从长远看，无土栽培作为一项农业节水措施对山西来说具有重要意义。

四、生物农业

科学家们早就预言，21 世纪将是生物技术时代，而生物技术最广阔的前景之一即是在农业上的应用。

生物农业就是将生物工程（生物技术）运用到农业生产中，培育出产量更高，品质更好，抗逆、抗病性更强的动植物新品种，同时与传统农业技术精华相结合而建立起来的具有生态合理性、功能良性循环的一种新型农业体系。它着重于生物系统内部潜能的挖掘，这与设施农业着重于外部环境条件的改造迥然不同。与农业生产有关的生物工程技术主要包括组织培养和快速繁殖技术、细胞和原生质培养技术、细胞融合技术、基因重组技术、胚胎工程技术、酶技术、发酵技术和蛋白质工程技术等。

（一）生物技术的应用

专家们预测，未来农业生产的突破主要依靠生物技术的革命，对于人类社会的发展影响是巨大的。我国农业发展的根本出路在于依靠科技进步，而农业科技进步的龙头就是生物技术。

在我国，农业生物技术的研究与应用已广泛开展，并取得了显著的成效：

(1) 植物种苗组织培养快速繁殖已开始商业化生产。我国研究成功快速繁殖与汰除病毒的蔬菜、花卉、果树、经济林木、观赏植物已有上百种，其中马铃薯、香蕉、甘蔗、草莓、月季、菊花、苹果、葡萄等已形成生产线或大面积推广应用，有的出口创汇，增产效果十分显著。

(2) 植物细胞工程育种研究已进入大面积示范和应用。利用花药培养育成的小麦、水稻、油菜、烟草、西瓜、番茄、苹果、草莓、杨树等作物新品种，累计推广面积达 3000 多万亩，研究水平居国际领先并产生了巨大的经济效益。将各类细胞工程手段同常规育种技术相结合，近年又转育成功一批抗黄矮病、白粉病和赤霉病的小麦新品种，有的已育成优良品系进入田间试种示范。

(3) 抗病虫转基因植物研究取得突破性进展。育成一批抗病毒的烟草、番茄、甜椒品系，并先于国外进行了大面积试验示范。继育成转基因抗虫烟草和杨树之后，转基因抗虫棉已获成功。此外，抗细菌性青枯病和高蛋白必需氨基酸的转基因马铃薯也已进入田间试验。随着这类抗病虫害作物品种的推广应用，对农药需求的减少，无疑将有利于农业生态环境免受污染。

(4) 动物胚胎工程开辟了家畜良种繁育的新途径。研究成功绵羊、奶牛、猪、山羊、家兔等动物胚胎移植、胚胎切割、性别鉴定与体外受精新技术，建立了稳定有效的试管羊、牛繁育技术体系，标志着我国胚胎工程已进入国际先进行列。

(5) 动物转基因研究进展迅速。通过生长激素基因的转移已获得快速生长的猪及其后代，转基因家兔与绵羊也取得了成功。转基因快速生长的鲤鱼已进入中期试验阶段。

(6) 畜禽疾病诊断与基因工程疫苗研究显示有良好的应用前景。研究成功马传贫、O 型口蹄疫、鸡新城疫、猪瘟等几十种单克隆抗体，其中部分已制成单抗试剂盒用于畜禽病害的鉴别与诊断。幼畜腹泻注射与口服基因工程疫苗已开发应用，预防效果达 95%。痘病毒、马立克病毒等重要畜禽病毒载体与抗原基因的研究取得了显著进展。

(7) 农业微生物农药的应用。微生物农药分病毒、真菌和细菌三大类：
病毒农药：可寄生的昆虫有 300 多种，绝大部分寄生在鳞翅目昆虫以及果树叶螨类上。病毒对昆虫的致病力一般都很强，病死率达 80% 以上。
真菌农药：目前最常用的生物杀虫剂是白僵菌和绿僵菌，前者能防治 190 多种害虫，后者能防治 200 多种害虫，是当前在农、林、蔬、果业中广泛推广的微生物农药。
细菌农药：目前使用最广泛的是苏云金杆菌，它有 35 个变种，各变种对包括作物、果树、储粮等 150 多种昆虫有不同程度的致病和毒杀能力。

(二) 生物农业的发展前景

综观山西生物农业的未来发展，在种植业上将会有更多的高产优质、抗逆性强的农作物新品种应用于大田生产，全部实现良种化。如高产抗病耐旱小麦，蛋白质含量可达 20% 以上；棉花具有抗黄、枯萎病特性，而且产量高，

全国生物技术农业应用学术讨论会全体专家代表，《关于加快我国农业生物技术发展的建议》，《科技导报》1995 年第 9 期。

朱小平：《一种大趋势——生物农药》，《农民日报》1995 年 11 月 24 日。

纤维长度可达 29 毫米以上；利用组织培养技术大规模培育的花卉、蔬菜、果树、林木等重要作物，进入商品化生产，并创造出可观的经济效益。在利用家畜胚胎移植和体外受精技术方面，也取得可喜进展，加速了家畜良种繁育，提高了家畜品种改良速度，试管兔、试管牛、试管山羊等家畜新品种相继问世。为了保护农田环境和生态环境，利用微生物技术生产出微生物化肥和农药，提高了固氮能力及磷、钾的吸收利用能力，同时防治了植物病虫害的发生和杂草的蔓延。

五、无公害农业

全球性的环境污染和生态破坏，使人类食物安全受到严重威胁。自从 60 年代初卡尔逊的《寂静的春天》指出使用化学杀虫剂给生态和人类带来危害后，全球各国开始留意本国的田地、河流以及近海的污染问题。到 80 年代，许多国家开始从农业和食品工业着手，寻找替代传统生产方式的可持续发展的模式。近年来，世界各国绿色食品即安全无公害、有益身体健康的食品发展迅速，日益成为人们食品消费领域的热点。

无公害农业是生产无污染的安全、优质、富含营养类食物的基础产业，即生产绿色食品的农业。它与常规农业不同之处就在于“无公害”。农作物种植、畜禽饲养、水产养殖及食品加工，都必须符合绿色食品的操作规程，产品必须符合绿色食品的质量和卫生标准，就连产品的检验也必须符合《绿色食品标志设计标准手册》中的有关规定。因此，它独特的栽培技术和加工措施就是为保障农畜产品及加工品无污染、无残毒遗留而采用的一系列措施，包括土地（生产场所）要选在无环境污染、水源污染、大气污染、土地污染的“四无”区；要选用抗病虫草害优良品种，搞好种子处理，尽量减少化学农药和杀虫剂的使用量；要搞好田间管理，及时清洁田园；禁止使用硝态氮肥和剧毒农药，避免硝酸盐的积累和农药残留；广泛使用微生物杀菌剂、杀虫剂，推广生物防治等措施，使有毒有害物质在食品中的含量减少到最低限度。

1992 年国务院批准正式成立绿色食品发展中心，并加入有机农业国际联盟。几年来，中国绿色食品发展中心先后在全国 29 个省、直辖市和自治区组织委托了绿色食品管理的分支机构，同时在全省指定了绿色食品环境监测机构，在全国分区域建立了 8 个绿色食品质量检测机构，形成了绿色食品管理和技术监督网络。在借鉴国际经验的基础上，绿色食品标志作为我国的第一例产品质量证明商标于 1991 年 5 月在国家工商行政管理局注册，使绿色食品的管理纳入法制化的轨道，首开中国证明商标的先河。

（一）无公害农业的保证措施

从山西能源重化工基地的实际出发，要建设无公害农业，就必须从根本上解决生态破坏和环境污染问题。

1. 建立大自然分类保护区网络

建立基本农田保护区、商品粮基地保护区、城乡副食品基地（含菜篮子工程）保护区、出口农产品基地保护区和名、特、优、稀、新产品集中地保护区。严禁污染源进入农业保护区，保护区内的农村工业应以农副产品为主要原料的加工业为主，而且要采用清洁或低废技术，使用低废或无废物生产工艺。对已遭受严重污染且影响作物正常生长或者所生产的农产品危害人体

健康的农业区域，应划定为农业环境综合整治区。

2. 控制和消除污染源

特别是控制和消除工业“三废”的排放，防止造成对农业环境的污染。

3. 推广有机废物沼气发酵处理技术

可以避免农村环境污染，提高物质能量利用效率。利用沼气发酵（厌氧消化）工艺处理有机废物，是一项具有开发生物质能源、增积优质有机肥、保护生态环境等综合效益的废物处理技术。随着经济的发展，城市郊区和农村中涌现出众多的大型养殖场、屠宰场和以有机物为原料的各种加工厂，排放的废物对环境的污染日益严重，大中型沼气工程作为供应动力和消除污染的配套设施更显出其重要性。

4. 合理进行污水农灌和污泥利用

污水使用可增加农业产量，改良土壤，提高土壤肥力，又能净化污水，减轻对水域污染。但不合理的污灌也会引发许多问题，例如富营养化引起作物贪青疯长倒伏；盐分含量过多使土壤可溶性盐累积过量，导致土壤次生盐渍化；重金属和有毒物质积累，导致土壤、作物和水体等主要农业环境要素的污染，特别是镉、汞、铝、铬等污染较重。因此必须经常了解污水和污泥中污染物质的成分、含量及其变化情况，严格按《农田灌溉水质标准》和《农用污泥有害物质控制标准》控制污灌用水和污泥用量。

5. 农作物病虫草害综合防治

实行病虫害综合防治的目的就是要尽量减少或避免农药的使用，使农业环境和农作物的污染程度减少到最低程度。

（1）农业防治——控害避害栽培防治技术。结合耕作制度改革，创造有利于作物生长和天敌繁殖而不利于病虫杂草滋生的生态条件，形成以作物为主体的病虫害综合防治技术体系。

（2）生物防治——利用病虫害天敌、有益昆虫和微生物来防治病虫害，是最富生态合理性的手段。从 90 年代开始，全世界生物农药产量以每年 10%—20% 的速度递增。我国生物农药产业发展也很快，1990 年生物农药制剂的产量达 7 万吨左右，防治面积超过 1000 万公顷。

（3）化学防治——综合防治尽管严格控制化学农药用量，但并不简单地完全排斥化学农药的施用。当病害流行、害虫暴发时，化学防治仍是一种应急措施，只是要尽量减少用量和次数，并注意选用高效低毒、低残留农药，做到科学合理，且始终要与农业防治和生物防治相结合。

（二）无公害农业展望

顺应历史发展趋势，开发生产以无污染、安全、优质、营养为基本内涵的绿色食品，是未来山西无公害农业的基本任务。发展无公害农业要求推行一套从“土地到餐桌”的全程质量控制措施来生产绿色食品，包括绿色食品的环境监测标准、绿色食品生产的操作规程、绿色食品生产中的农药使用准则、绿色食品生产中的肥料使用准则和绿色食品产品标准等一整套标准体系，以及在生产中广泛使用生物农药和生物肥料，在食品加工中使用天然的食品添加剂，推广病虫害的综合防治体系。预计到 21 世纪，生物农药将占整个农药市场的 20% 左右，无公害蔬菜面积将占全省蔬菜面积的 80%，水果和畜产品及其加工品中的绿色食品份额将达到 50% 以上，粮食及副食品加工中的绿色食品份额也将占一半以上。无公害农业的大发展，不仅成为山西一大新的支柱产业，改变以往农业“弱质低效”的状况，带动整个国民经济的发展。

展，而且必将深刻地影响食品加工业和生产资料等相关产业的发展，带来一场全新的绿色产业革命，也将给人民的消费趋向和饮食文化带来深层次的变革，为山西经济可持续发展与环境保护作出自己的贡献。

第二节 绿色工业

绿色工业的实质是采用绿色工艺，实现清洁生产，对不可再生资源进行处理，以达到可持续发展的近期有限目标。要实现可持续发展的终极目标，就要把工业转移到利用可再生资源的基础上，但对可再生资源的获取率，也应小于或者等于该种资源的再生能力。

发达国家花了大量的投资，进行环境治理，原来的环境问题基本解决了，如江河的变黑发臭问题，但随着经济和工业的发展，新生的化合物大量出现，其中一部分是有毒的，还有的不能被生物分解，且影响面很广，同时从技术上讲，不是所有的污染物进行末端处理在技术上和经济上都是可行的，因而污染源的预防和治理的呼声日益高涨。对于我国来说，由于资金有限，经济发展水平较低，决不能走发达国家“先污染后治理”的路子，必须按照社会、经济、生态协调发展的大目标，建立新型的绿色工业，即生态工业，以耗用最少的资源的方式来设计、制造和消费可以回收循环再生或再用的产品，在这个生产消费循环过程中，几乎不引起空气、水、土壤、噪声与废弃物等污染，而生产出的产品质量及其安全性与可靠性均佳，且价格要适当，能够提高民众的生活质量和环境质量，即生产出对人体和环境无害的绿色产品。这就要求在工业设计中，选材上要注意无害化，不用和少用能引起环境污染的原材料。如生态汽车，以太阳能为动力，不污染环境，不消耗地球储备能源；利用太阳能、风能、潮汐能发电；城市的电气化公共交通网；不含氟利昂的电冰箱；可分解的塑料薄膜、无公害农药、化肥等。

整个工艺设计应十分重视废物资源化、废物产品化、废热废气能源化，形成一套完整的设计。如无废料工厂，环境达到清洁化、优化、无害化。有些国家正在试建生态工业区，使某个工厂排放的废物恰是另一工厂所需的原料，通过有关厂矿的巧妙组合，形成无废物、无污染工业体系。工业能源应大力开发水电、核电，发展安全、廉价、无污染能源，使工业成为清洁无“三废”的新型产业。中国生态工业发展也正在与国际接轨。目前荷兰皇家咨询工程建筑公司已与中国国家环保局进行合作，拟在苏南建立一个国家清洁生产中心，目的是提供技术信息和咨询，推广清洁技术，对企业和政府专业人员进行工业环境管理的培训。世界银行向我国环保局的赠款和贷款项目中，正在开展的项目研究就有废物最少化、清洁生产技术、环境影响评价、工业审计、排污收费等。

山西作为能源重化工基地，煤炭丰富，但资源优势并不等于经济优势，靠大量开发资源，出卖资源或原料，不仅不会改变贫穷落后的面貌，最后可能还会加剧环境污染和贫困的程度。长期以来，人们把注意力集中在企业本身治理“三废”上，虽然取得了一些成就，但与工业膨胀的速度相比，治理的速度仍远远赶不上污染的速度，这就迫切要求寻找新的解决办法。而发展绿色工业或者说生态工业正是解决山西未来经济持续发展的关键一环。

实行工业生产生态化，亦即按照生态系统的原则，规划、组织、管理、运营、生产及综合利用原料，使一个生产过程、企业或部门的废料成为另一个生产过程、企业或部门的原料，实现物料的闭路循环。这种生态工业体系应包括两个方面：单个的工厂中的所有工艺流程按循环利用原则实行生态工艺或无废工艺的改造；在一个大的区域里的工厂按生态经济的要求尽量按其生态经济链锁关系配置成首尾相接的“废料——原料”的工业新区域。

这种位置不一定在地域上紧密相连，只要生态经济关系比较紧密就能达到资源循环利用及无废无污、无废少污的基本目的。可见，以这个原理建立的绿色工业体系是未来社会经济资源开发和配置的发展趋势。

一、清洁能源工业

能源问题是人类面临的最重大问题之一，能源不仅直接关系到经济发展和人民生活，而且对维护生态平衡也有很大意义。随着国民经济的增长，能源短缺及对环境的影响日益突出，迫使各国重视能源战略及能源技术的研究，特别是洁净煤技术、节能技术、新能源和可再生能源技术的研究与开发利用。

运用科学技术提高煤炭的利用效率和消除污染，用较少的煤炭取得较多的电能和热能，及研究发展低污染型先进的能源利用技术，是山西经济持续发展的一个重要方面。因为这不仅是为将来矿物燃料枯竭做准备，而且也是为减轻环境的恶化，实现山西经济的可持续发展打基础。

洁净煤技术是旨在减少污染和提高利用效率的煤炭洗选、燃烧、转化、烟气净化和污染控制新技术的总称。世界上许多国家正积极进行这方面的研究。我国一直从事洁净煤技术研究，取得了不同程度的进展和突破。根据山西的实际，今后要发展以下洁净煤技术的开发应用。

(1) 选煤。是应用物理、物理化学、化学和微生物等方法，除去或减少原煤中所含的水分、硫分等杂质，并按不同的煤种、灰分、热值和粒度把煤分成若干品种、等级的加工技术。目前广泛采用的物理选煤法可除去 60% 以上的灰分和 50% 的黄铁矿硫，生产出满足各种燃煤设备使用的品种、质量和粒度的煤。各种燃烧设备使用经过洗选加工的煤与烧原煤相比，平均可节能 10%，可大大减少颗粒物和二氧化硫的排放量。工业发达国家，像英国、日本、德国的煤几乎全部入洗，美国、前苏联、澳大利亚等产煤大国的原煤入洗比重也都在 40% 以上，而山西的原煤入洗比重较小，目前全省清洁煤的比重只占原煤产量的 10% 左右，选煤技术也较落后，对高效洗选技术和缺水地区的干法选煤等技术都需要进一步研究。

(2) 型煤。是用粉煤或低品位煤制成具有一定强度和形状的煤制品，按用途可分为民用型煤和工业用型煤两类。民用型煤有煤球和蜂窝煤两种，配以先进的炉具，热效率比烧散煤高 1 倍，一般可节煤 20%，减少烟尘和二氧化硫 50%—60%，减少一氧化碳 80%。工业型煤包括用于工业锅炉、窑炉、蒸汽机车用的型煤，一般情况下，工业炉窑和机车用的型煤比烧散煤节约 10% 以上，减少烟尘 50%—60%，减少二氧化硫 40%—50%；工业锅炉用型煤可减少烟尘 70%—80%，减少二氧化硫 87%。型煤的节能率是所有清洁煤技术中最高的，相对环境效益也是较好的。发达国家普遍使用型煤产品，我国民用型煤技术已达国际水平，工业型煤已有一定的生产规模。山西和国内外先进地区相比差距较大，需大力加强推广应用。

(3) 水煤浆。是一种新型的以煤代油燃料，它是把灰分低而挥发分高的煤，研磨成微细煤粉，按煤 60%—70% 和水 40%—30%，加入 0.5%—0.1% 的低分散剂（保证其较好的流动性）和 0.02%—0.1% 的低稳定剂配制而成，可以和燃料油一样地贮存、运输和燃烧，用 1.8—2.1 吨的水煤浆可替代 1 吨燃料油，燃烧效率在 96% 以上，可提高热效率 5%。由于水煤浆燃烧时

的温度较低，所以燃烧中产生的氧化氮和二氧化硫排放物较少，烟尘含量下降较多，环保效益十分明显。我国水煤浆的生产技术已达国际先进水平，有6个制浆厂，年生产能力已达100万吨，其中1992年和日本合作建立的制浆厂以及1993年在北京建成的制浆厂，年产量为25万吨，计划到2000年全国用水煤浆代油1000万吨。

(4) 先进的燃烧器。是用来改进电站锅炉和工业锅炉的设计和燃烧技术，以提高效率和减少污染物的排放。国外已商业化的除循环流化床锅炉和先进的层燃工业锅炉外，主要是低氧化氮的燃烧器，其燃烧过程主要是燃料多与空气逐渐混合，降低火焰温度，从而减少氧化氮的生成。还有正在试验的喷水型多段燃烧器可减少排放二氧化硫50%—60%，减少排放氧化氮50%—70%。我国已开发出新型小容量煤粉燃烧器，燃烧效率达95%以上。正在进一步开发先进的燃烧器和电站锅炉炉内脱硫等技术，脱硫率为50%—70%，可大大减少目前燃烧煤电站的二氧化硫排放量。

(5) 流化床燃烧。是将粉碎成极小颗粒的煤与石灰石混合一起喷入锅炉，这种煤与石灰石的混合物悬浮在气流上方，形成燃烧床，从炉底鼓风使床层悬浮，进行流化燃烧，优点是流化形成湍流混合条件，从而提高燃烧效率。由于石灰石能够吸收在燃烧过程中释放的硫，所以可减少二氧化硫的排放，而且由于混合燃料的转动得以保持较低的燃烧温度，使氧化氮的生成大大减少。流化床一般分鼓泡床和循环床两类，如果按压力又可分为常压流化床和增压流化床两类。流化床是洁净、高效的新一代燃烧技术，环境特性较好，和装有烟道气净化装置的电站相比，二氧化硫和氧化氮可减少50%以上，如果采用流化床燃烧就不需要安装烟气脱硫装置。目前，世界各国都竞相开发应用。中国在60年代初就开始研究循环流化床燃烧技术，目前已有3000台鼓泡床锅炉在运行，绝大部分在10吨/时以下，但总容量超过2000吨/时。220吨/时的循环流化床锅炉正在开发。

(6) 煤气化联合循环发电。是煤炭气化后，所获煤气因脱除硫等杂质而净化，在燃气轮机与压缩空气进行燃烧反应，产生高温、高压的热气流驱动燃气轮机做功发电（发电量约占联合循环总发电量的60%）；自燃气轮机排出的高温烟气，产生高温、高压蒸气，用于驱动蒸汽轮机发电（仍产生40%的电力）。据美国的资料，燃烧硫分为3.5%的高硫煤的煤气化联合循环电站，二氧化硫的排放量比煤粉炉中烟气脱硫装置少70%，比常压流化床少50%，氧化氮分别减少60%和25%，颗粒物分别减少60%和75%。煤气化联合循环发电是美国清洁煤计划的重点，是最有希望近期实现工业化应用的一项发电技术，也是最有竞争力的一项高效发电技术。我国很重视煤气化联合循环发电，正积极组织研究与开发，酝酿建设商业性示范厂。

(7) 烟道气净化。包括对二氧化硫、氧化氮和颗粒物的控制。烟道气脱硫有干式和湿式两种方法，它们都可使烟道气中的二氧化硫减少40%以上，废渣还可回收加工副产品。烟道气脱氮有多种方法，美国、日本等国已采用于湿氨选择性催化剂还原法，烟道气通过催化剂，在300—400℃下加入氨，使氧化氮分解成无害的氨和水。烟气除尘已广泛采用静电除尘，除尘效率可达99%以上。目前发达国家的烟道气净化装置，不仅可脱除二氧化硫，还可脱除氧化氮，其效率都在90%以上。我国燃煤电站的烟气净化尚在初级阶段。目前90%以上的火电站，已安装静电除尘器，平均除尘效率90%以上，烟尘排放已得到控制。火电厂的脱硫装置也已经起步。

(8) 煤炭气化。是用于描述把煤炭转化为煤气的一个广义的术语，它是把经过处理的煤送入反应器，在一定的温度压力下，通过气化剂，以一定的流动方式转化成气体的过程。它的优点是在燃烧前脱除气态硫和氮成分，正在开发的在高温下用金属氧化物吸附的净化工艺可脱除 99% 的硫，另外还可以在氧化器中加石灰固硫，脱硫率也可达 90%。气化不仅可脱除硫杂质，而且还可以提高能源利用率。如以发展城市民用煤气为例，1 吨煤经气化后供炊事用，相当于 1.5—1.9 吨煤直接燃烧的效果，既节省煤炭，环境效果也相当可观。目前，国外正在开发多种煤炭气化的新工艺。我国 1990 年煤制气消费量为 235.9 亿立方米，民用和商业用为 33.4 亿立方米，所产煤气绝大部分为焦炉气。目前，中小城市煤气采用常压水煤气工艺。工业燃料气采用发生炉煤气，但其热效率低，污染严重。

(9) 煤炭液化。是指煤炭经化学加工转化为液化燃料的过程。煤炭液化的方法很多，可以归纳为两类：直接液化。是煤经过加氢而裂化直接变为液体燃料。如高压加氢液化法、溶剂精炼煤法、氢—煤法等。间接液化。是煤气经过气化，得到一氧化碳和氢气，然后再将它们合成为液体燃料，如费托合成法、莫比尔法等。

煤炭液化具有良好的环境效果，排出的废气中氧化氮和二氧化硫很少，也无颗粒物。甲醇是一种洁净的液化产物，可作为燃料，生产过程中氧化氮和二氧化硫排放极少，但容易挥发，有毒性，所以在生产贮存和运输过程中要采取一定的措施。目前，西方国家正在研究开发直接液化。我国在 50 年代就开发了煤炼油技术，后因故停止了，到 1980 年开始从国外引进了小型试验装置，对煤炭的直接液化进行了大量的研究工作。在间接液化方面，中国科学院山西煤化所开发了费托法合成汽油的新工艺，最近还建成了年处理能力为 2000 吨的中试厂。除此以外，煤制甲醇也取得了一定的进展，只是成本较高，还有待进一步研究。

(10) 燃料电池。是把燃料（合成气、天然气、石油等）直接转化成电能的装置，其原理是富含氢气的气体或氢气进入负极，氧和空气进入正极，反应物从电极、电荷里面离析出来，变成电子和离子，在两极之间产生直流电。燃料电池的转换效率可达 60%，污染物排放极少，对环境保护有重大意义。燃料电池的开发在发达国家十分活跃，我国在这方面的研究开发工作也已起步。

开发和推广先进、高效的清洁煤技术，对于改变山西煤炭生产和利用方式，提高煤炭效率，合理利用煤炭资源，减少生态破坏和环境污染，实现能源重化工基地可持续发展，满足社会和经济发展的需要，有重要的现实意义和深远意义。

未来山西应发展以煤为代表的各类矿产资源的综合利用工业，在发展中逐步实现产业的高层次化，体现这种高层次化的生态工业特征的资源配置大体上可以分成如下几种类型：

煤——电基地。在矿区建设坑口电站，这样可不受运输条件的限制，减轻铁路远距离运输煤炭的压力，还能大量就地消化难以外销的劣质煤、洗中煤和煤矸石等，同时输出清洁能源电力，减少境外生态环境的破坏和污染。

发展煤——电——建基地。在产煤区，综合利用石灰、粘土、陶瓷土资源和煤矸石以及发电厂粉煤灰等材料建立建筑材料工业，形成煤电建基地。

煤——电——化基地。在利用煤炭热能的同时，回收大量的化工副产品，这要根据不同的煤炭品种采用不同的方法进行。例如把煤炭进行气化、脱硫，产生低热值煤气，供燃气——蒸气联合循环发电。在气化过程中，同时回收苯、酚、焦油、乙烯等化工产品；或者先把煤空气干馏，所得的半焦用于发电，干馏过程中可得焦油、烃等化工产品。

煤——钢——电——化基地。以经营煤、钢为基础，利用煤焦厂的副产品发展化学工业，利用洗煤厂的次煤（高灰粉煤、洗中煤、粉煤）发电；还可以使为此服务的机械工业等与此有关的行业或部门得到相应发展，组成一个大型的高水平的生产综合体系。

环保产业链。山西应建立与能源重化工基地相适应的环保产业链。环保产业是以防治环境污染、改善生态环境、保护自然资源为目的而进行技术开发、产品生产、产品流通、资源利用、信息服务、工程承包等一系列活动的总称。现在我国已开发生产出一批具有一定水平的环保技术和产品，这些技术和产品已广泛应用于水、气、渣、噪声的治理和环境监测、资源利用等领域。山西由于其特定的生产格局，应该发展治理煤烟型污染为主体的环境产业，伴随煤炭的燃烧、加工利用形成环保产业系列，这是一个很大的市场。

我们可以通过以上的产业链把污染重的煤炭能源改造成比较清洁的能源，并发展与其有关的化工、机械、建材、环保等行业。近年来，山西为了改善能源消费品种结构，提高能源利用效率和减轻污染程度，大力发展能源加工转换工业，对火力发电、原煤入洗、焦化、集中供热等实行了投资倾斜政策，这样既可以达到增产增效的目的，又可营造出一种令人欣慰的新环境。山西已有许多这样的例子。如年燃煤量 400 万吨、发电 70 亿千瓦小时的神头第一发电厂，投资 2500 万元用于工业废水回收站、废水回收系统等改造工程，其中日吞吐量为 5000 吨的污水处理站，将厂区和生活区的污水净化处理后送入锅炉除灰系统作为冲灰水，既节约了大量的水费和排污费，又杜绝了对环境的污染。漳泽发电厂年排灰量达 70 万吨，该厂为此成立了粉煤灰开发部，利用煤灰创造再生价值，生产出彩色铺地砖、空心砖等四大系列 10 多种粉煤灰产品，不但不占用耕地、不污染大气和地下水，而且年创造经济效益 90 万元。此外，还有一些电厂利用粉煤灰淤沟造地、改造低畦盐碱地、修筑公路、充填煤矿采空区、提取高级保温材料等，促进了当地经济的协调发展。昔日滚滚浓烟满天飞的阳泉电厂，将 1 号、2 号炉的除尘器进行了改造，除尘效率提高了 19.3%，出口烟尘排放量由 110.08 公斤/时降为 26.48 公斤/时。神头第二发电厂等新建扩建的大机组引进高压静电除尘技术，矗立的大烟囱根本不吐一丝黑烟，人们见到的是一幅袅袅白烟上青天的景象。

二、“三废”综合利用工业

为了减少环境污染，一方面要减少和消除工业“三废”的排放，推广消烟除尘、没有污染和闭合循环等新工艺、新技术；另一方面，对工业“三废”必须进行回收处理综合利用，对必须排放的“三废”要进行净化处理，提倡清洁生产。实际上，经济高度发达要求废物资源化的程度也相当高，从可持续发展的长远利益考虑，资源循环使用已成为生产技术变革的一大方向。

工业“三废”成分复杂，含有大量的有毒元素、重金属元素或致癌物质、放射性物质，不论对人体还是对大气、水体、土壤等环境的污染是严重的，

山西又属于偏重型的产业结构，重工业对环境造成的污染和生态的破坏更为严重。因此，工业“三废”综合利用及环保产业将在山西未来绿色工业的发展中占有重要的地位。

（一）工业固体废物的处理利用

固体废物的处理首先要考虑减量化、资源化，以减少固体废物产生量与排出量，然后考虑适当处理，以加速物质循环再生利用。不论前处理搞得如何好，总要有部分物质残留，故最终处理是不可少的。

1. 减量化法

据统计，目前中国矿物资源利用率仅 50%—60%，能源效率约为 29% 左右，这就是说，矿物资源有 40%—30% 没有发挥生产效益而变成废物，既污染环境，又浪费大量宝贵资源，其他行业也是如此。因此，加强技术改造，提高资源利用效率，减少固体废物产生是从根本上控制污染扩大的关键。

减量化的方法一般有三种：通过改变产品设计，开发原材料消耗少、包装材料省的小型多功能（一物多用）新产品，并改革工艺、强化管理，减少产品物质的耗量；提高产品质量，延长其使用寿命，尽可能减少产品废弃的机率 and 更新换代；开发可多次重复使用的制品，以能循环使用的制品取代只能使用一次的制品，如包装食品的容器和瓶罐类。奥迪公司正在利用旧组件制造新汽车。

2. 资源化法

即通过各种方法，从固体废物中回收或制取物质及能量，将废物转化为资源，转化为同一产业部门或其他产业部门新的生产要素，同时达到保护环境的目的。其具体利用途径有：

（1）作工业原材料：如从尾矿或废金属渣中回收金属元素，如山西农民利用含铝量高、含铁量低的煤矸石，制作铝铵矾、三氯化二铝、聚合铝、二氧化硅等产品。

（2）回收能源：煤矸石可作沸腾炉燃料用来发电，还可用煤矸石制造煤气，回收能源；从有机废物分解回收燃料油及甲烷沼气等。

（3）作土壤改良剂和肥料：我国已有许多省（市）用粉煤灰改良土壤，对酸性土、粘性土和弱盐碱土都有良效，对粮食作物可增产 10%—30%，对水果、蔬菜也有增产效果。德国用铜矿渣粉作肥料也获得增产。硫铁矿渣内含有多种有色金属，用作综合微量元素肥料，同样能获得明显的增产效果。

（4）作建筑材料：用矿渣、炉渣和粉煤灰等可制作水泥、砖、保温材料等各种建筑材料，也可作道路和地基的垫层材料。这在山西已有成功的例子。漳泽发电厂利用粉煤灰制铺地砖等产品，既创造了效益，又不占用耕地、污染大气和地下水。

3. 处理法

固体废物通过物理的、化学的、生物的方法，使其减容化、无害化、稳定化和安全化，以加速物质循环再生，减轻或消除环境污染，如压缩、焚烧、生物分解等。例如某种甲基细菌，已经为一些造纸厂所采用，加在排出物里，可减少有机卤化物和其他一些有害物质的含量。加拿大生物技术工程公司制造出木糖树发脂，在传统的硫酸盐造纸工业中的常规漂白前加入该木糖树发

脂，可以减少 15% 的漂白剂用量，还可以减少排出物中卤化物的含量。

4. 处置法

通过机械操作（破碎或团聚），或直接将固体废物投弃于适当的自然环境（如填埋、投放海洋等）。最好是用生态工程处理技术处理，即首先采用阻断材料将固体废物进行物理封闭，形成一定的防渗层和阻断层，杜绝其与土壤和地下水的直接接触机会，然后在隔离堆上覆盖土层，重建以植被为主体的生态人工生态系统，同时辅以适当的景观建筑，把原来的垃圾堆或废弃地改造为风景宜人的公园或农牧用地。

（二）无废水工艺

由于水是资源中的重中之重，是生态和环境中最重要的一环，因此节水成了头等重要的项目。我们知道，生产 1 公斤粮食要用水 1 吨左右；采 1 吨煤要用水 1—1.5 吨；炼 1 吨钢要用水 20—40 吨；造 1 吨纸要用水 200—500 吨；生产 1 吨氮肥要用水 500—600 吨；提取 1 吨人造纤维要用水 1200—1700 吨。山西是全国最严重缺水省份之一，而且山西的煤电等重工行业又是耗水大户，工业用水的节约和循环利用更显得异常重要。

无废水工艺包含了减少废水、循环水利用、废水净化排放、空气冷却（替代水冷却）方法，其宗旨是节水和防止水污染。无废水工艺的含义有二：无废水排放，即废水经过处理，排放的是洁净水；不往外排放废水，废水在自循环中净化。采用无废水工艺无需改变现行的工艺流程，这样不仅节省了许多改造设备的投资，还可以节省许多水资源，即保护了环境，同时也使企业避免支付大量环保费。

循环水的调节一般比废水净化简单和便宜，且可大大减少洁净水的消耗量，防止水体污染。目前，采用循环供水系统，在净化循环用水时，把能用作再生产原料的成分提取出来，这项技术已日趋成熟。但在推行这项技术的同时，企业部门应制定生产中用水量的标准，以控制抽取饮用水作为工业用。

在磷肥生产中，排放的废水除含磷以外，一般还含有大量的氟（每升 6—7 克）。而从废水中清除氟，使之达到卫生标准（每升 1.5 毫克）是很困难的。但是采用循环水系统后，这些水是不进入天然水体中的，只要从废水中清除一部分氟（当然尽可能地清除）就可以达到再循环的要求了（这是相对而言）。

许多国家对合成纤维生产采用循环水也有了新的认识，认为是节水良策。虽然还达不到无废水工艺的要求，但至少可实现低废水量工艺的水平。生产聚合物和合成橡胶，采用循环供水技术，每生产 1 吨合成橡胶和其他人造弹性体，要消耗 9—15 吨水。废水经过有限的物理化学净化后，可重新加以使用，实现了无废水工艺。

在乳胶生产过程中，生产 1 吨乳胶要耗水 60—90 吨，其中以冷却热交换器的耗水量最大，水经过冷却塔时，其损耗量超过了企业的化学污染水和生活污水的总和，这是因为循环水在存在污染物质的情况下，会在冷却塔中向大气析出富含这些污染物质的气——水溶胶，然后便消失到大气中去。因此，要想避免水的损耗，可在水循环系统中，采用封闭式空气冷却器来代替冷却塔，使它不致产生气——水溶胶。

造纸厂是出名的用水大户，匈牙利一家造纸厂采用封闭式循环系统，把

生产 1 吨纸板的洁净水耗减至 8—20 吨，而在直流供水条件下水耗为 250—550 吨。

专家指出，在木质纤维板厂，封闭式循环水系统是实现无废水工艺的过渡形式，这种方法把生产 1 吨纸板的洁净水耗，从 30 吨降至 9 吨，而且还使木质纤维中化学添加剂的用量，减少了将近 60%。

由于冷却水用量日益增加，为保证供水不受限制，需制造和配备空气冷却器，这个方法使热电厂在很大程度上具有布局的独立性，这样能使热电厂建在离水源较远的地区，因为冷却系统使它对冷却水的需要量（原已输入冷却系统的水除外）几乎等于零，或者是微不足道的。因此，从节水观点出发，采用封闭式循环水系统和空气冷却的经验值得重视。

水资源是发展山西电力工业的关键环节和制约因素，因此狠抓节水工程、引进先进节水技术，是各大电厂的重头戏。在这方面已有了改进。有资料表明，山西在电力装机容量增加近 2 倍的情况下，年用新鲜水量却没有增加。

三、节能、节水高效工业

（一）节能

从耗能角度分析，山西属于耗能型产业结构，在 1991 年山西能源消费总量中工业消费占总消费量的 74.8%，而农林牧副渔、交通运输、建筑业、商业及非物质生产部门和人民生活消费总量占 25.8%。在工业部门中，制造业消费量最大，占工业部门消费总量的 81.7%，其次是采掘业，占 17.8%。在制造业中，耗能大户依次为冶金工业、化学工业、建材工业、机械工业、电力工业，分别占工业部门总能耗的 22.7%、19.4%、15.0%、4.1%和 6.6%。因此可以这样认为，上述耗能大户是我们今后节能工作的重点部门。山西与全国其他省市相比，不仅属于耗能型的重型产业结构，而且单位重工业产值能耗比全国平均水平高。山西国民经济综合能耗在全国各省市居倒数二、三位，这一现象表明，降低能耗、提高经济效益，在山西具有极大的潜力，今后节能工作应从以下六大耗能产业抓起。

（1）煤炭工业：据分析，山西煤炭行业在挖掘现有潜力中，加强节能管理可实现节能潜力的 50%，加强设备的维护、保养，更新改造能源利用效率严重偏低的风机、水泵和锅炉，可实现节能潜力的 35%；改革落后的生产工艺，使矿井生产合理布局，采用新技术可实现节能潜力的 15%。目前，山西煤炭行业应淘汰的设备占 1/3 以上，分期分批更新这类设备，是山西煤炭行业降低能耗的有效措施。

煤炭系统节能在节电、节煤上。在节电方面，要对通风系统、排水系统、空压机、运输提升系统、供电系统进行一系列的技术更新和改造。在节煤方面，主要是对锅炉、供热、热力管网等进行节能技术改造。

（2）电力工业：山西电力工业能耗高的主要原因是小火电比例较大，而且全省输电线路和配电设备陈旧，高损耗的占有相当比例，老旧设备更新速度缓慢。因此，今后山西新建机组应向高参数、大容量发展，在有条件的地区，要积极发展“热电联产”，集中供热。对现有的高耗能设备逐步进行淘汰和改造，其中属于更新的是中低压机组，属于改造的是 10 万千瓦以上的高压机组，电网的发展与电厂配套建设，并有计划地对电网进行技术改造。

(3) 冶金工业：作为山西产业能耗第一大户的冶金工业，除太钢产值能耗和山西有色冶金主要产品单位能耗以及电炉炼钢冶炼电耗外，别的能耗指标都较差，能源利用效益低。因此山西钢铁工业技术节能的方向应当是：工序的连续化。钢铁工业生产过程是连续的高温过程，工序向前推进时，就有反复的加热和冷却，温度变化大，工序的连续化有助于利用余热，节约能量。废能回收。钢铁生产过程中，约有 55% 的能量是作为废能从各个设备中排放出去的，利用有效技术尽可能充分地回收这些废能，对于钢铁企业节能是至关重要的。

(4) 化学工业：山西化学工业中，高能耗的基本化学工业和化学肥料工业占到 69.3%，而低能耗的农药、橡胶、有机化学、化学机械仅占 25.2%，其他占 5.5%，因此这种高耗能经济结构是化学工业能耗高、能源利用低的根本原因。全国基本化学工业和化学肥料工业仅占化学工业全行业比重的 39.6%，比山西化学工业重型结构低 30% 左右。山西多数企业设备陈旧、技术工艺落后，小化工企业中众多的小化肥厂，尤其是小氮肥厂，工艺十分落后，耗能很高。

(5) 建材工业：新中国成立以来，山西传统建材业发展快，所占比重大，而新型建材产业基础差，所占比重小。传统建材行业主要以水泥、砖瓦、石灰、平板玻璃为主，占全省建材工业总产值的 65% 以上，传统建材行业都是高耗能行业。据测算，新型建材行业的产值比重每提高 1%，可使万元产值平均能耗下降 3%。在生产技术工艺方面，极落后的土窑炉还大量存在。全省最大的水泥企业——大同水泥厂，仍采用湿法窑，而湿法窑较之干法窑单位产品能耗要高出 30%—40%。此外，山西建材工业产品更新速度缓慢。发达国家粘土空心砖已代替了粘土实心砖，我国替代率在 5% 左右，而山西仅有零星生产，不成规模。在一般情况下，空心砖比实心砖可节能 45%—50%。因此，砖瓦制造业应以轮窑代替马蹄窑，水泥、石灰等制造业应用简单机立窑代替土窑，只要有计划分期分批予以实施，不仅可使山西建材工业面貌发生根本改观，也可以大大节约能源。同时也要改进工艺，更新落后技术装备，做好产品的更新换代工作。

(6) 机械工业：山西机械工业能耗高的重要原因是机械工业内部产品结构偏重。山西机械工业内部以矿山设备(占全国产量 4.26%)、铁路机车(占全国产量 24.3%)、铁路客车(占全国产量 15.7%) 为主，而此类产品在机械工业内部属高载能产品，这些高载能产品在山西机械工业中的高比重是影响山西机械工业能耗水平的重要原因。同时设备利用率低是造成机械行业能耗高的另一原因。山西机械行业设备能力普遍没有充分利用，炉窑站房设备利用率在 40% 以下，普遍存在“大马拉小车”或者不断冷却、预热，以及开开停停的现象，这样势必浪费大量的能源。设备陈旧、工艺落后也严重影响着机械工业的能耗水平。因此对大量耗能的工业锅炉、工业窑炉以及电机实行节能技术改造十分必要。采用节能工艺，提高专业化生产程度，充分利用余热资源，是今后节能的重点。同时，还应调整产品结构，适当根据需要增加仪器仪表等低载能行业的比重。

(二) 节水

众所周知，山西之长在于煤，山西之短在于水。水资源匮乏已成为山西发展的“瓶颈”。重视节水工业的发展，不仅是山西国民经济发展的需要，而且关系到全国建设的大局。山西工业用水主要集中在能源、化工、电力、

冶金部门，其中电力取水量最大，占全省工业总取水量的 37.12%，其次是化工占 18.29%，煤炭占 12.89%，冶金占 10.40%，四大行业总取水量占全省工业总取水量的 78.7%，是山西四大工业用水户。太原、大同、阳泉、长治、晋城等 5 个市的工业总取水量占全省工业总取水量的 50.3%，所以今后山西工业与城市生活节水工作的重点，应放在省辖市及电力等四大行业上。

根据国内外节水工作经验和山西省的实际情况，工业和城市生活节水一般包括三个发展过程：加强用水管理。在节水工作开展的初期，大多数企业由于对资源的有限性认识不足，管理松散、浪费严重，这一阶段只要加强用水管理，建立必要的规章制度，不需要投资或少量投资，即可大见成效。

抓冷却水和工艺水的重复利用。由于冷却水和污染较轻的工艺水，在工业用水中占有相当大的比重，回收利用及处理难度都不大，成本比较低，仅需少量投资即可大量回收利用。通过改进工艺、设备，减少取水量，提高水的经济效益和社会效益。这一阶段主要是改造落后的工艺设备，推广应用节水新技术，节水难度大，投资也较大。从微观经济效果看，比前两个阶段低，但从社会效益和环境效益看，还是很大的，也是必要的。从全省总的情况看，大部分地市处于第一个过程，即加强用水管理阶段。起步较早的太原、大同等市已进入第二个过程，绝大部分企业已经增添了冷却水和工艺水的重复利用设施，冷却水的一次性排放基本杜绝，有些单位已开始改造工艺、设备，推广节水新技术。上述情况充分说明，山西节水工作正在逐步深入，还有大量的工作，有待进一步开展。

今后工业节水的重点是提高水的重复利用率，争取由 1990 年全省平均万元产值取水量 429 立方米，降到 2000 年的 343 立方米以下，水的复用率由 77.65% 提高到 85.5% 以上，具体措施如下：

(1) 抓冷却水的循环利用，途径是采用先进的冷却技术提高冷却效果，有条件的用空冷、汽冷代替水冷。

(2) 改革工艺，减少水洗产品，有条件的改连续用水为间断用水，推行一水多用，分质供用，提倡单位之间联合回用。

(3) 采用工艺废水处理回用措施，推广气浮法处理废水技术和氯化锂制冷技术，应用新型设备和新材料，提高循环用水浓缩指标，减少消耗水量。

(4) 全面开展水平衡测试工作，并就主要产品单位用水量进行试验，按工业产品种类制定比较合理的定额，节奖超罚。

第三节 庭院生态经济

据《辞海》的解释，“庭院通常指正房的院子，泛指院子”。在庭院居住生活功能的基础上，再赋予生产经营功能，就谓之“庭院开发”或“庭院经济”，亦即在庭院内利用空坪隙地进行生产。庭院经济，是指农户以家庭院落为生产基地，以家庭为基本生产和经营单位，以商品生产为目的，利用当地的自然资源和经济优势，以取得较高的经济收益。

我国有 12 亿人口，80%在农村，村镇庭院面积约占总耕地面积的 10% 以上，这 10%的土地面积，聚集着整个农业生态系统物流、能流的 80% 以上，是系统生物质能的“库”，再加村镇庭院小气候环境远优于大田，合理开发利用潜力很大，既不影响农业生产，又能充分利用农村剩余劳动力，而且营造了舒适的生活环境，提高了土地经济利用率增加了农民收入，在商品生产中将日益发挥重大作用并显示良好的生态效益和社会效益。庭院生态经济也是指在人口聚集点的庭院，充分利用各种资源及空间，使土壤肥力得到保持、提高，产出的产品无污染，质量具有竞争力，对单元外的环境不构成威胁，对单元内的环境得到利用保护等，建立一种人类栖息地生态环境与经济协调发展的协调关系，达到可持续生存及发展的目的。

还可将庭院生态经济推而广之至城市，在城市道路两旁、屋前屋后、房顶、阳台等处种树植草、栽种花卉、饲养鱼类，用花草树木和水面覆盖，将城市立体绿化美化，继而形成城市园林，这不仅可提高土地利用率，为城市大幅度增添绿化面积，美化城市，净化空气，改善居民生活条件，保护人体健康，而且还可从根本上改变生态环境和城市面貌，缓解人口膨胀对城市带来的压力，还将带来巨大的社会、经济效益，有可能发展成一种有广阔前景的产业。庭院生态经济可归纳为以下类型：

一、综合利用型

地面以上的空间是庭院的主体，应尽量多层次充分利用。上层如栽植用材林或经济林，应选深根性树种，如香椿、泡桐、臭椿等；上层如栽果树，最好选枣、杏、柿、梨等，整形时尽量加高枝下高度。中层可栽山楂、毛樱桃、无花果等，采取小冠形修剪。下层可安排种植草莓、蔬菜、药材、食用菌等。若中下层搞养殖，最好多层笼养，饲养鸡、貂、兔、鸽、鹌鹑等。应注意的是，院内高大树木应栽在房后或正房前 3 米以外，低矮果树要离房远一些，这样室内通风透光较好。庭院建温室、塑膜大棚式阳畦，要建在背风、向阳的地方。

庭院也可挖水池，饲养鱼、黄鳝、鳖、金钱龟、珍珠蚌等；或者种莲藕、养绿萍（饲料）等，或藕、萍、鱼结合进行。池边可以种葡萄、猕猴桃、瓜类等攀缘经济植物，搭架于池上。

庭院也可向地下开发，如贮藏保鲜窖、扦插育苗沟、地下阳畦、蒜（韭）黄窖（或种天麻，养蚯蚓、蜗牛、蝎子、蜈蚣等）。

庭院的天空、屋顶、檐下等高处，通风透光好，利用价值高，也要充分利用。主要利用方式如：屋顶温室。平顶房屋顶上加防水层，一般民房铺

一层塑料布即可，上面再铺 20 厘米培养土（用吸水性好的轻质腐殖土加牛马粪配成），然后搭上温室或塑膜大棚即可。这类温室，因其下是住房，故地温高，发苗快，阳光足，生产率高。如有条件，可在房顶搞无土（用蛭石、炉灰渣作基质）栽培。屋顶花果园。平房顶上可搞盆栽花卉，若其上再搭一葡萄架，又是花荫棚。也可培植盆栽桃树、盆栽葡萄等。如果房顶为人字形，可在房前屋后地上栽上南瓜、葫芦、黑白丑（中药）、葡萄、猕猴桃等，搭架引上房顶利用光能并为居屋消暑降温。屋顶养殖。小家禽、小家畜、蜜蜂、金鱼等，均可在屋顶饲养。屋檐下或废车棚内养鸽。一对鸽子每年可产鸽 10 窝，鸽粪又是高级肥料。

也可以充分利用农副产品和农业有机废弃物，在庭院进行农副产品深加工，使废物资源化，变废为宝，或进行农产品贮藏保鲜等。

二、园艺型

以种植业为主体的庭院园艺，是我国经济史上最古典而又最新颖的一种生产经营形式，其具体模式颇多，近年较为常见的有：

（1）多熟高产模式：在同一块地上，采用间、混、套种的办法，巧妙搭配不同物种及其不同的早、中、晚熟品种，实现一年多熟。

（2）分层种植模式：把庭院的空间、地面、地下三个层次融为一体，巧妙利用各种植物和生物学特性，充分利用光、热、水、气资源，向三个层次要效益。如“空中果、地上花、块茎长在花底下”。

（3）立体种植模式：这是分层种植模式的进一步发展，把庭院内的地面、空间合理布局，高秆与矮秆结合，宽叶同窄叶匹配，喜阴作物和喜阳作物共处，攀缘跟葡萄植物同居，针阔叶林混交，乔、灌、草结合，调节水、肥、气、热诸因素的相互关系。

庭院园艺培育有果树栽培、蔬菜栽培、药材栽培和花卉栽培等。

庭院果树栽培的果树品种较多，如葡萄、杏、桃等。庭院果树栽培早、中、晚熟品种搭配，使各季都有果实成熟。庭院到大门的通道可栽葡萄或树冠较大的柿树，门旁、墙角、后院可栽大枣，窗台、矮墙上可配置盆栽葡萄、无花果、矮化桃等。

庭院种菜因土地面积较小，必须采用超常规技术才会获得高收益。注意安排好茬口，多种多收；选好品种，选那些产量和产值都较高的品种，即细菜；错开与大路菜上市的时间，争取提前或延后上市；多层次开发，形成多品种立体布局；抓好冬菜生产，发展温室、大棚等；发展食用菌栽培；大力发展不用化肥农药的“无公害”蔬菜。

庭院药材栽培，不仅增加经济收益，而且有利于净化、美化生活居住环境，有助于家人的健康益寿。适栽中药材有：金银花、白芍、连翘、白术、红花、黄芪、平贝母、天麻、牡丹、板蓝根、人参、黄莲、党参、菊花、杜仲、枸杞等。

靠近城市、矿区或交通便利的农区庭院养花，既美化环境，又有较高收益。

三、养殖加工型

(1) 饲料资源的开发：发展养殖业，饲料是关键。今后重点开发的饲料资源有：蚯蚓、蝇蛆、黄粉虫、毛渣、松渣、松针粉、青贮饲料、野草、细绿萍、单细胞蛋白等。

(2) 庭院养殖范围：常见的家畜、家禽、家虫养殖有猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅、鱼、蚕、蜂等，近年来又向珍、稀高档经济动物养殖发展，如鹤鹑、肉鸽、火鸡、水貂、经济鼠类、鳖、乌鱼、黄鳝、珍珠蚌、蜗牛、牛蛙、蛇、蝎子等，但要根据当地的实际情况和家庭能力及技术条件、市场需求等因素因地制宜，并尽量向加工业方向发展，使养殖业增值升值。

发展庭院养殖加工业，特别要注意废物的循环利用和提高自然净化能力问题。养殖业有猪圈、畜禽场、屠宰场等排出大量有机废物，据专家测算，1.5 只鸡等于一个人体的排污量，如果不能很好地处理，容易因污染造成疾病流行，危害人体健康。因此，要形成并建立农村庭院生态经济的良性循环，就必须遵循生物链原则，建立物质流和能量流的多级分层利用关系，尤其要搞好沼气的综合利用，即把庭院猪禽舍、厕所和蔬菜温室等有机结合起来，这样一方面能节约能源，另一方面可获得可观经济收益。如一般农户修建一个 6 立方米的沼气池，以人畜粪便及其他农业废弃物为发酵原料，所产沼气可满足 6 口之家一年四季的炊事、照明等生活用能，每年可节省柴草 3000 公斤左右，折合标准煤 1 吨或 180 千瓦小时电能。以晋南农村为例，农户利用庭院修建一座 20 平方米的太阳能采暖猪舍和一个 6 立方米的沼气池，总投资 1000 余元，可养猪 6—8 头，半年即可育肥出栏，若安排得当，一年出两次，收入在万元以上，若再在温室内种植蔬菜，获得的经济效益会更大。沼气池不但能使人畜粪便产生优质燃料、肥料，还能通过厌氧发酵消灭传染病菌，有利人体健康和农村文明建设。目前，山西沼气综合利用多采用“四位一体”（沼气池、太阳能利用与种植、养殖相结合）模式，这种模式要注意安排好沼气池的位置，尽可能建在阳光猪舍之下，出料间的一部分应在日光蔬菜大棚内。

四、庭院美化

绿化是美化的基础和前提，美化是绿化的提高和发展，因此庭院美化要从庭院绿化做起。庭院绿化，主要包括屋面、路旁、围墙、花坛、阳台等部位的绿化和园林造型。庭院绿化具有防风、防噪、防病、净化空气、改善庭院小气候和微观环境，令人赏心悦目和富有幽雅幸福感等诸多作用和功能。

(一) 屋面绿化

主要是房屋四周的墙面绿化和屋面绿化。

(1) 墙面绿化。这是一种垂直绿化方式，利用攀缘植物向上攀附的特征，沿墙面向上生长而实现绿化的目的。在这方面要注意的是绿化植物的选择要有针对性：根据绿化目的选择。若以减少日晒、防晒为目的，应选生长快、枝叶茂密的攀缘植物，如爬山虎。门窗下可栽种多次开花的蔓生蔷薇和蔓生月季。若以观赏为目的，可选花大色艳者，如铁丝莲之类。根据高度选择。2 层楼以上墙面，宜选多年大藤本，如凌霄、常春藤、五爪金龙；一般平房，可用一二年生宿根蔓草。根据墙面颜色选择。如水泥墙、青砖墙，宜选秋天叶是红橙色的爬山虎；白色墙面宜选秋天叶是血红色的美国爬山虎；深暗色墙面则用秋叶呈粉色、白彩斑的木蓼雄株等。根据墙面生态条件选择。

朝南墙阳光充足，气温高，宜选喜温耐旱品种，朝北墙阴凉应选喜温抗寒品种，等等。

(2) 屋顶绿化。平顶房房顶养花，或采用无土栽培技术养花，既美观居室又冬暖夏凉。为强化屋面绿化效果，宜将冠大荫浓的高大乔木栽在庭院或楼房两侧，最好栽在房屋的西南方向，可防西晒，降低墙面和室内温度。植树点与居室距离，一般以树高的一半或 1/3 为宜。

在建筑物顶部一般覆土在 30 厘米以上就能铺草种花和培植灌木丛，覆土在 100 厘米以上就能栽种乔木以及榕树、竹子等速生林木；水深 50 厘米以上就能放养鱼类和水生植物；在屋面的某些部位经过结构设计还能堆土叠石和移植高大树木。目前，我国小规模屋顶绿化已有不少，屋面防渗、结构安全、园林布置等技术问题，已有可靠的解决办法。今后要大力发展绿色屋面，以起到改善居住环境和气候条件的作用。

(二) 路旁绿化

庭院路一般不宽，绿化主要为遮荫。东西向路，路南宜植高大落叶乔木，北边则种小乔木和灌木；南北向路，两边可栽一行乔木。

(三) 阳台绿化

阳台绿化方式有：配置花果型阳台，可盆栽葡萄、石榴、金桔、苹果等。配置花卉阳台，阳台栏杆上摆设花卉盆景，如君子兰、海棠等，空中悬挂吊兰、鸭跖草、垂盆草等；阳台台面放盆栽耐荫性观叶赏花植物，如龟背竹、棕竹、万年青、文竹、倒挂金钟等。配置攀缘藤蔓型阳台，东西向阳阳台可栽牵牛花、夜来香等。丝瓜的藤蔓可爬上几层楼，五叶地锦、常春藤种在西墙脚下几个月就可爬上阳台。

(四) 屋顶园林

绿色屋面向园林化发展，是今后城市园林化的一种必然趋势。中国的造园艺术历史悠久，尤以中小园林著称于世。苏州素有人间天堂之美名，就是以元明清三代私人园林为特色。大多数苏州名园，占地不广。例如，怡园等占地均不到 5000 平方米；名园如狮子林面积也不足 10 000 平方米；面积较大的园林也不到 20 000 平方米；还有些园林面积小于 1000 平方米。园中小桥流水，曲径通幽，亭台楼阁，柳暗花明，自成格局。这样的造园艺术完全适用于受到面积限制的屋顶园林。现代科技进步经过实践和不断改进，一定能形成有中国特色的丰富多采的城市风貌。例如，用人行桥将几个屋顶园林联结起来，成为空中花园的综合体；也可利用地面与不同层高的屋面与阳台建成与周围环境协调的立体花园。这样不仅能美化小区环境和城市面貌，而且能改善生态环境与居民生活，成为具有多种功能的绿色城市。

总之，发展庭院生态经济，有广阔的潜力和前景。山西已涌现出不少好的典型，如平定县依据资源优势，积极引导农民巧用农家庭院，大力发展以种、养、加为主的多种形式的庭院经济，1995 年，全县农民庭院的经济收入使全县农民人均纯收入比上年增加 100 多元。全县已初步形成庭院种植、养殖、农副产品加工等庭院经济支柱项目，建立了养牛、养猪、养羊、养鸡专业村，粮食、蛋、肉加工专业村，在这些专业村中，农民庭院收入一般都超过千元，庭院经济占家庭总收入的 1/3 左右。

第五章 绿色氛围

第一节 生态系统

“生态系统”是指植物、动物和微生物群落和它们的无生命环境作为一个生态单位交互作用的一个动态复合体。保护生态系统，保护和持久地使用生物资源也就是保护资源与财富、保护经济持续发展的物质基础，这是山西当今和未来应用生态经济科学解决的一项重要任务。

一、绿色林带

“绿色就是生命”。绿色植物与人类不断地进行着物质循环、能量交流和生态价值交换，绿色生态是人类生存和发展的物质基础，对人类的文明与进步、富裕和繁荣具有极为重要的意义。科学技术的发展和人类的进步，使人们认识到，森林是绿色植物的主体，也是陆地生态经济系统的主体。它不仅具有重要的经济价值，更有生态价值，对国民经济特别是农业生产的持续稳定协调发展，对解决当今日益严重的环境问题，有着不可替代的作用。因此，必须坚持不懈地大力植树造林，保护森林资源，建设绿色产业，改善生态环境，把山西建设成一个绿色家园。

（一）绿化祖国

长期以来，由于人类对森林草地过度开发和毁坏，导致山西这块黄土高原大范围的水土流失，生态环境不断恶化，清澈的黄河变成了泥流滚动的“黄龙”，干旱、风沙、霜冻、洪涝等自然灾害频繁发生，生物物种失去繁殖栖息之地，珍贵野生动植物灭绝或濒临灭绝，人们自身也受到大自然的无情报复，这是造成山西长期贫困落后的一个重要原因。

新中国成立后，党和政府十分重视林业的发展。1956年3月，毛泽东发出“绿化祖国”的号召，山西各地坚持造林绿化，使局部地区的水土流失得到控制，生态环境面貌有了明显的改善。

改革开放以来，党和政府把造林绿化定为基本国策。十几年来，林业建设以改革为动力，以林业的生态、社会、经济三大效益协调发展为目标，大力进行人工造林，积极开展全民义务植树运动，全面推进造林绿化重点工程，大搞林业多种经营，林业持续稳定健康发展，开始进入了森林面积和蓄积量双增长的新阶段。到1995年全省林地面积达到4707万亩（包括“四旁”树折合面积），其中有林地面积2206.5万亩，森林覆盖率达20%，林木总蓄积量达7000多万立方米。与1979年相比，林地面积和森林覆盖率均翻了一番，林木蓄积量增长了23.77%。以森林资源增长为主要标志，各项林业工作都取得了可喜进展，收到了显著成效。

为了实现绿化目标，近10多年来重点抓了西山地区“三北”防护林体系工程、太行山绿化工程、平原绿化建设和五大干鲜果生产基地建设，并且取得了巨大成绩。

（二）新世纪展望

根据山西自然地理特点和经济、社会、生态建设的客观实际要求，未来山西造林绿化、培育森林资源的任务还非常艰巨而繁重。

按照规划，到2000年林地面积达到5900万亩，林木蓄积量达到8500

万立方米，森林覆盖率达到 25%；85%的县基本实现绿化；到 2010 年林地面积达到 7100 万亩，林木蓄积量达到 1 亿立方米，森林覆盖率达到 30%。但是，这一目标的实现还不能适应建设绿色家园的迫切需要。山西森林资源培育的长远目标，是力争使全省森林总面积达到 9400 万亩以上，森林覆盖率达到 40%以上。为此，要继续抓好重点林业工程项目建设 and 城市、自然风景、名胜古迹等重点旅游区的绿化。

未来 15 年，山西要进一步抓好“三北”防护林体系三期工程，把西山地区建成绿色生态屏障；要进一步加大太行山区林业综合开发的力度，把东山地区建成绿色走廊；要进一步把经济林建设作为山区丘陵综合开发的突破口抓紧抓好。据报道，1980 年以来，全国平均每年营造经济林 1000 万亩以上，1993 年高达 2345 万亩，全国经济林面积已达 2.41 亿亩，有的省出现了全省范围的“果树热”。林业部计划在全国抓好 10 个经济林开发区，100 个示范点，500 个名优特新经济林基地。山西红枣、核桃、苹果、梨、杏栽培历史悠久，驰名中外。据山西省林业厅统计，全省现有经济林 1099.5 万亩，其中干果 600 万亩，水果 499.5 万亩，规划到 2000 年达到 2000 万亩，力争实现人均一亩经济林，到 2005 年经济林达到 2400 万亩，其中干果 1399.5 万亩，水果 1000.5 万亩。重点抓好黄河、汾河中下游及漳沔河沿岸红枣基地，吕梁、太岳、太行低山丘陵区核桃基地，晋北、晋西北仁用杏基地，晋南、晋中盆地边沿山区丘陵苹果基地和忻州、上党盆地边沿山区丘陵酥梨基地，将对改善山区丘陵的生态环境，促进贫困地区的经济发展，为社会提供更多的绿色食品，作出更大贡献。在林业建设中，凡是涉及到自然风光、名胜古迹等重点旅游地区，都要把绿化美化搞得更好，为不断地开发旅游资源打好基础。

二、加强草地建设

草地资源是陆地自然生态系统的组成部分，不仅是草地畜牧业经济发展的物质基础，而且具有重大的生态作用和经济价值。

（一）草地资源

山西草地面积大、类型多、资源比较丰富。山西省畜牧局曾于 1979—1981 年间进行过一次全省性草地资源调查，全省 300 亩以上的牧坡草地面积共有 5565 万亩（其中有相当一部分与林地面积有重复），占全省总土地面积的 23.7%。300 亩以下的零星小块草地，主要是“四边”（村边、路边、地边、水边）草地共有 1262 万亩，占全省总土地面积的 5.4%。同北方各省相比，草地资源较为丰富。特别是五台山、关帝山、恒山等各山系 2000 米以上亚高山地区，分布有连片面积在数万亩至数十万亩的质量较高的草地，是山西草地资源的宝库。由于草地调查统计面积中，与林地、荒地面积有大量重叠，经多方面调查论证，山西省统计部门提出了“协调数据”，1993 年全省天然宜牧草地面积为 5122.05 万亩，占全省总面积的 21.9%，实有草地面积为 3087.45 万亩，占全省总面积的 13.2%。其中人工草地 400 多万亩，包括飞机播种 150 多万亩。

但草地资源质量下降，面临危机。人为活动导致草地资源严重破坏，草地生态环境恶化，粗放经营造成草地资源严重损害，必将造成草地畜牧业衰退。

（二）新世纪展望

为了适应山西人口增加、人民生活水平提高和食物结构改善，满足轻纺工业原料需求，建立良好生态环境，从“九五”时期到21世纪初，全省草地建设和畜牧业发展应以科技进步为先导，以加强草地建设为基础，以畜禽商品基地建设为重点，大力增加投入，适应市场需求，加快发展速度，建设一个相对独立的、节粮高效的、具有一定现代化社会化商品化的畜牧业产业体系，力争畜禽产品总量和人均占有量到本世纪末下世纪初接近和赶上全国平均水平，为此需要采取以下对策：

1. 加快草地建设，实现草地生态经济系统的良性循环，使草地资源做到永续利用

草地建设是畜牧业发展的基础。针对目前山西天然草地生产力过低，人工草场发展缓慢，制约本省畜牧业发展的两大症结，重点要大力加强草地的建设和改良。山西省畜牧局提出，1996—2010年全省建设和改良草地3000万亩，其中高标准人工草地达到1/3。“九五”时期建设和改良草地1000万亩，2001—2010年建设和改良草地3000万亩；同时建设好沁水、怀仁、右玉、运城黄河滩四个草地示范区，促进全省草地综合开发。山西山区丘陵面积大，范围广，草地资源的优势和潜力在山区，草地畜牧业的主战场也在山区，组织好山区草地的开发、利用是山区发展草地畜牧业的关键，同时要抓好丘陵和平川草地畜牧业的持续发展。

2. 加速改良，畜种优化，建立和发展草地畜牧业商品基地，加快周转，提高畜牧业经济效益

实现草地生态系统的良性循环，必须从草和畜两个方面来调节草畜平衡问题。要以草畜资源为基础，以市场为导向，向集约化经营发展，抓好肉牛、奶牛、猪、羊等生产基地建设，大中城市郊区和工矿区要重点发展家禽业和奶牛业生产，促进畜牧业商品化进程，争取到2000年人均占有肉、蛋、奶量有较大幅度提高。

3. 积极采取措施，促进草地畜牧业与生态环境协调发展

制定产业化政策，增加投入，科技兴牧，加速畜禽品种改良，优化畜禽品种，加快畜禽商品基地建设和饲料工业发展，提高草地畜牧业的劳动生产率、商品率 and 经济效益，建立一个符合山西资源特点、节粮高效低耗、稳定持续发展的草地畜牧业生产体系，推进其向专业化、集约化、商品化和现代化发展的进程；同时，保护草地资源，改善生态环境，以满足经济社会发展和人民物质文化生活不断增长的需要。

三、建立自然保护区

（一）生物多样性保护

建立自然保护区，是因人类对自然界无度的索取，遭到大自然无情的报复，面临着生物物种灭绝、大气污染、淡水减少、森林消失、土地破坏，逐渐清醒地认识到自然界的承受能力是有限的，必须保护自然生态系统和自然资源，防止更多的生物物种灭绝所采取的一项特殊重要的战略措施。

世界《生物多样性公约》指出：“‘保护区’是指一个划定的地理界限，为达到特定保护目标而指定或实行管制和管理的地区。”要求每个缔约国应尽可能地“建立保护区系统或采取特殊措施以保护生物多样性地区”。我国的《自然保护区条例》明确规定：“自然保护区，是指有代表性的生态系统、

珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布区，有特殊意义的自然遗迹等保护对象所在的陆地、陆地水体或者海域，依法划出一定面积予以特殊保护管理的区域。”

世界上自然保护区的创建已有 100 多年的历史，近 20 多年来世界各国自然保护区建设事业发展很快。目前，全世界已建立了 8490 多个自然保护区，总面积 7.74 亿公顷，占全球陆地面积的 5.2%。这对于保护自然生态系统，保护生物物种多样性等自然资源和自然遗迹起了积极的作用。但是，全球环境恶化，资源破坏，生物灭绝问题仍很严峻，前景并不乐观，直接影响着经济社会以至人类的生存和发展。

1921 年，首先成立了“世界鸟类保护协会”（ICBP），接着又相继成立了“联合国环境规划署”（VNEP）、“国际自然与自然资源保护联盟”（IVCN），以及“国际人与生物圈委员会”（NAB）等国际性组织。为了鼓励人们保护和研究野生生物，又建立了“世界野生生物基金会”（WWF）。我国是这些国际组织的重要成员。

（二）自然保护区建设

我国自然保护区事业起步较晚，山西更晚，但发展很快。

我国幅员辽阔、自然地理条件复杂，是世界上生物物种最多的国家之一，在北半球居第 1 位。主要特点是，陆地生态系统类型多样，总计有 27 个大类，460 个类型；生物种类繁多，且具有特有种、子遗种及经济种多的特点，高等植物计有 3.28 万种。动物种类约有 10.45 万种。由于我国古陆受第四纪冰川的影响较小，从而保存下许多古老遗属种，中国驯化物种及其野生亲缘种也较多。

为了保护丰富的自然资源，从 1956 年建立第一个自然保护区开始，自然保护事业不断发展，特别是近 10 余年来迅速发展，成为世界上自然保护区发展最快的国家。截止 1995 年底，全国共建立自然保护区 793 个，面积达 7172 万公顷，约占陆地面积的 7.2%，建立动物园（包括公园动物展区）171 个，植物园（树木园）110 个以及野生动物人工繁殖保存基地 250 多处。有 61 个自然保护区经“人与生物圈国家委员会”批准，正式纳入我国“生物圈保护区网络”。长白山、鼎湖山、扎龙、武夷山、梵净山、锡林郭勒、博格达峰、神农架、盐城、西双版纳等 10 个自然保护区加入了“世界生物圈保护区网”；扎龙、向海、洞庭湖、鄱阳湖、东寨港、青海湖鸟岛等 6 个自然保护区被列入《国际重点湿地名录》。自然保护区的建立与发展使国家重点保护的 257 个动物种和类群以及 354 个植物种的绝大多数得到了较好的就地保护。

随着自然保护事业的发展，保护生物多样性的法制建设取得了重大进展。自 1988 年国家颁布《野生动物保护法》后，又相继制定实施了《陆生野生动物保护实施条例》、《国家重点保护野生动物名录》、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》、《特许猎捕证管理办法》、《陆生野生动物资源保护收费办法》等。1994 年 12 月颁布实施了《中华人民共和国自然保护区条例》，这个条例的颁布实施标志着我国自然保护区的建设与管理步入

《迈向 21 世纪》，中国环境科学出版社 1992 年版，第 52—53 页。

《中国 21 世纪议程》，中国环境科学出版社 1994 年版，第 135 页。

《中国环境报》1996 年 3 月 16 日。

了法制的轨道。为切实贯彻《自然保护区条例》，还先后会同有关部门制定和发布了《自然保护区土地管理办法》、《自然保护区类型与划分原则》。国家有关部门和各省市自治区及自然保护区也制定了相应的管理法规和规章。

山西位于黄土高原东段，地形复杂，山区丘陵占全省总面积的 80% 以上，自然生物资源丰富，自然遗迹类型多样。但是，自然保护区建设起步较晚。1979 年开始在全省开展农业自然资源调查和农业区划工作的同时，山西省林业厅组织开展了自然保护区的调查区划和规划工作。从 1980 年 12 月山西省政府批准建立了第一批芦芽山和庞泉沟 2 个自然保护区开始，到现在全省共建立了 11 个自然保护区，其中国家级 2 个，省级 9 个，总面积 11 万公顷，占全省总面积的 0.7%。不仅保护了森林和野生动植物资源，而且增添了新的自然风光旅游资源。

为了加强自然保护区的建设和管理，除认真贯彻国家有关保护自然的政策法规，山西省政府还先后制定颁布了《山西省野生动物保护管理办法》、《山西省森林和野生动物类型自然保护区管理细则》等 10 部地方性法规。山西省林业厅成立了自然保护区管理站和珍稀野生动物救护中心，在部分自然保护区内建立了野生动物驯养繁殖基地，加强了自然保护区的建设和管理，保护了以森林为主体的生态系统，防止了自然资源和自然遗迹的破坏，改善了省域生态环境，查处了一批非法猎杀、贩运、倒卖国家保护野生动物的案件，提高了全民保护野生动物资源的意识，推动了自然保护事业的发展，使保护区野生动物成倍增长，濒危动植物得到有效保护（见表 5—1）。

表 5—1 山西省自然保护区名录

名称	所在地	批准建立 时间(年)	级别	面积 (万公顷)	保护区特色
庞泉沟自然保护区	交城县 方山县 交界处	1980	国家级	1.04	地处吕梁山脉中部，峰峦叠嶂，森林茂密，动植物资源丰富，主要保护对象是珍禽褐马鸡，华北落叶松，森林生态系统及自然景观
历山自然保护区	沁水县 垣曲县 阳城县 翼城县 交界处	1983	国家级	2.48	地处中条山东端，南临黄河，生物种类繁多，主要保护对象是猕猴，连香树，暖温带植被及旧石器时代晚期遗址“下川文化”等自然遗迹
芦芽山自然保护区	宁武县	1980	省级	2.15	地处吕梁山脉北端，山势雄伟，风光秀丽，主要保护对象是珍禽褐马鸡，珍贵树种白桦、青杵、落叶松等
蟒河自然保护区	阳城县	1983	省级	0.56	地处蟒山脚四周，山峰陡峭，中间呈谷地，生态环境复杂，自然风景优美，生物种类繁多，主要保护对象是猕猴，珍贵树种青檀、领春木等
灵空山自然保护区	沁源县	1993	省级	0.13	地处太岳山中部，群山连绵，山高坡陡，主要保护对象是天然油松林、优美的自然景观和圣寿寺等名胜古迹

续表

名称	所在地	批准建立 时间(年)	级别	面积 (万公顷)	保护区特色
绵山自然 保护区	介休市	1993	省级	1.78	地处太岳山北端,山高谷深,风光秀丽,主要保护对象是豹等野生动物、 历史文物古迹和自然景观
五鹿山自然 保护区	蒲县	1993	省级	1.44	地处吕梁山脉南端,山高沟深林密, 主要保护对象有褐马鸡和豹、原麝 等野生动物
天龙山自然 保护区	太原市 南郊区 晋源镇	1993	省级	0.21	地处吕梁山脉云中山的延续部分,山 高沟深林密,风景优美,生物物种类 型多,主要保护对象是蟠龙松、银杏 等珍稀植物,历史遗迹、寺庙群及北 齐建的石窟群
运城天鹅 自然保护 区	运城市	1993	省级	0.48	地处运城平川地区,区内有盐湖、硝 池、鸭子池、汤里滩等湖泊,主要保 护对象是天鹅、鸳鸯等珍稀水禽及其 越冬栖息地
河津灰鹤 自然保护 区	河津市	1993	省级	0.47	地处黄河滩上汾河入黄河处平川地 区,主要保护对象是灰鹤、大天鹅、 小天鹅等珍稀水禽及其越冬栖息地
灵丘青檀 自然保护 区	灵丘县	1993	省级	0.17	地处太行山脉北端,山峦重叠,地处 复杂,野生生物资源丰富,主要保护 对象是青檀等珍贵树种

(三) 新世纪展望

为了促进自然保护区的进一步发展,国家已制定了《全国自然保护区发展规划》,提出了到2000年、2010年和2050年自然保护区的发展目标和具体措施。在此基础上形成的《自然保护区发展规划纲要》,已经审议通过并发布。《中国21世纪议程》规划到2000年,初步建成类型齐全、不同级别、布局合理、面积适宜的自然保护区网络。自然保护区的总数达到1000处,加上森林公园,总面积达1亿公顷左右。其中,国家级自然保护区150个,占保护区总数的15%,使60%以上的国家重点保护野生动植物和有代表性、典型性的生态系统得到就地保护。

我国还正在实施对濒危野生动物的“七大拯救工程”:大熊猫保护工程;朱鹮拯救工程;扬子鳄保护和发展工程;海南坡鹿拯救工程;野马拯救工程;麋鹿拯救工程;高鼻羚羊拯救工程。还通过各省、市、自治区的一大批动物园、野生动物人工繁殖场、植物园,以及正在上海筹建的首座国家级野生动物园,为我国、为世界生物多样性保护作出巨大的贡献

山西的自然保护区事业还是一项新兴事业，尚处于初创时期。未来在健全和完善现有自然保护区的基础上，对全省各地应划为自然保护区的区域，要分期分批地划出来，列入自然保护区，依法进行建设、保护和管理。“九五”期间，全省要建立 20—30 个各种自然保护区和 3—5 个野生动物繁育饲养中心，总面积占到全省土地总面积的 4% 左右，到 2010 年达到 40 个，总面积占到全省土地总面积的 8%—10%，积极争取缩小与全国平均水平的差距。

(1) 新建各种类型的森林自然保护区。如太行山自然保护区，系舟山自然保护区，金沙滩自然保护区，吉县人祖山自然保护区和东垣自然保护区，夏县泗交自然保护区，陵川县西阐水磨河自然保护区，灵丘县自然保护区等。积极保护这些区域内的森林生态系统，抢救濒危珍稀动植物资源，在保护区内建立濒危动物驯养繁殖中心。

(2) 建立水源自然保护区。水是生命之源，面对山西水资源紧缺和水环境污染严重的现实，建立汾河、沁河、三川河、漳河、桑干河、滹沱河、涑水河等重点河流及重点河段的保护区。保护汾河水库，漳泽水库，运城盐池、硝池、鸭子池，宁武马营海（天池）、琵琶海、公海等水域，神头泉、娘子关泉、霍泉等大泉泉域和浑源汤头温泉、孟县寺坪安温泉、忻州奇村温泉，以及黄河壶口瀑布等。凡是集中供应饮用水、工业用水的地表水源、地下水源和具有特殊价值的水源应划定水源保护区，加强保护、管理和节约用水，防止和控制水环境污染，保护各种水生生物。

(3) 建立天然草地资源自然保护区。草地生态系统对于发展畜牧业，保护生物多样性，保持水土和维护生态平衡都有重大的作用。山西草地资源破坏与退化严重，因此应建立五台山、恒山、吕梁山、太行山、太岳山等山区天然草地自然保护区，以控制草地及其生态环境的破坏、退化趋势。

(4) 建立特殊生境和生态系统保护区。如保护农业生态系统和农作物野生物种就地保护点和湿地保护区。保护候鸟等迁徙性动物及其环境，保护名胜古迹和有重大科学文化价值的地质构造、著名溶洞、化石分布区等自然遗迹。为了加强自然保护区建设，今后应采取一系列的保护、管理措施。

四、森林公园

(一) 森林生态保护

建立森林公园，是保护和发挥森林生态系统多种功能的一种经营方式，是科学地保护管理与开发利用自然景观和自然资源的一项重要措施，也是建立可持续林业发展战略的内容之一。世界上有不少国家称森林公园为国家公园、自然公园或国立公园，所保护和管理的对象各有侧重，但都与森林有密切关系。

世界上最早建立的国家公园，距今已有 120 多年历史。非洲有很多大型国家公园，以保护种类繁多的野生动物著称世界，其主要特点是历史较久，保护动物种类繁多，数量丰富，面积大，大多数公园向世界开放，成为所属国家的重要经济支柱。北美洲的国家公园以其壮观的天然景观著称，主要特

点是历史久远，面积大，数量多，丰富多采，管理水平高，交通便利，旅游业发达，加拿大、美国有 80 多个国家大型公园。大洋洲的国家公园数量多，历史长，丰富多采，可与北美洲相比。澳大利亚有 120 多个国家公园，其中面积上万公顷的超过半数，向世界开放。其他各大洲也有许多国家建立了不少的国家公园。

80 年代世界上，特别是西方国家出现了“生态觉醒”、“回归大自然，走向大森林”热潮以来，森林旅游业作为一种独具特色的旅游业越来越受到各国的重视而迅速发展。美国每年有 3 亿人次去森林公园旅游观光，用于森林公园建设的资金达 20 亿美元。日本把国家面积的 15% 划为森林公园，每年到森林公园进行“森林浴”的人数高达 9 亿人次。法国有 60% 以上的家庭每年到森林中去旅游一次。据世界旅游组织预测，到 2000 年，全球出境旅游人数将达到 10 亿人次，其中森林旅游人数将占 50% 以上。

（二）森林公园建设

我国幅员辽阔，山河锦绣，造就了丰富的森林风景资源和文化历史遗迹。近十几年来，森林公园建设和森林旅游业蓬勃发展，已经成为发展最快的国家之一。自 1982 年中国第一个国家森林公园张家界国家森林公园建立以来，森林公园已发展到 630 余处，国际狩猎场 19 处。

十多年来，全国投入森林公园专项建设资金 2 亿多元，先后建成了张家界、长白山、武当山、嵩山、泰山、黄山等一大批各具特色的国家森林公园，并基本上形成了吃、住、行、游、购、娱一条龙的服务体系。全国森林旅游年接待人数也从 80 年代初期的百万人次上升到 80 年代末期的千万人次。近几年来，全国森林旅游人数则以年增长 25% 的速度在发展，1994 年达 5000 万人次。十多年间，接待中外游客 2 亿人次，总收入达数十亿元，直接创汇 1000 多万美元。据预测，到 2000 年，我国森林公园将会有更大的发展，每年森林旅游人数将达 2 亿人次。森林公园和森林旅游事业具有巨大的潜力和广阔的前景。

山西山河壮丽，历史悠久，自然和历史遗迹资源丰富，建立森林公园有优越的条件。从 1992 年 9 月经山西省政府批准，创建了五台山、天龙山、关帝山、管涔山 4 个森林公园开始，现已建立了国家级森林公园 16 个，总面积 3253 平方公里，占全省土地总面积的 2%（见表 5—2）。同时，还建立了马营海、安国寺等 7 个省级森林公园。

目前，五台山、管涔山、关帝山等森林公园的旅游基础设施和旅游服务业不断完善，初步形成了吃、住、行、游览、娱乐一条龙的服务体系，取得了显著的社会、生态和经济效益。

这些森林公园的创建，不仅加强了公园内森林生态系统、野生生物物种等自然资源、自然遗迹和名胜古迹的保护，而且为开发森林旅游业提供了良好的条件，吸引了日益增多的中外旅游者和考察学习的科技人员，扩大了山西在国内外的知名度。

名称	批准建立时间	所在地	面积(平方公里)	公园特色
山西太岳山国家森林公园	1992年11月	沁源县	600	为油松之故乡，有绵山、介庙、石膏山、七里峪、好地方等自然名胜遗迹
山西五老峰国家森林公园	1992年11月	永济市	104	有玉柱峰、东锦屏峰、甘锦屏峰、棋盘山、太乙峰、五老峰、以山峰奇秀、清泉灌顶而名扬四海
山西老顶山国家森林公园	1992年11月	平顺县	22	有山峦起伏，奇峰林立，森林茂密，花果满山的自然景观，及著名的神农庙等人文历史遗迹
山西乌金山国家森林公园	1993年		37	有森林景观和隋、唐寺庙水晶院等人文景观，为避暑游览胜地
山西中条山国家森林公园	1993年	垣曲县	33	素有“山西天然植物园”之称，有舜王坪、白云洞、蟒河、大河、十河口等自然景观

（三）新世纪展望

积极学习和借鉴国内外的先进技术和管理经验，紧密结合山西的实际情况，在大力巩固和完善已经建立的森林公园的同时，积极创造条件，规划和筹建一批新的森林公园，如黎城黄崖洞森林公园、壶关紫团山森林公园、昔阳大寨森林公园、吉县黄河壶口森林公园、芮城黄河大禹渡森林公园、汾河二库森林公园等丰富多采、各具特色的小型森林公园，保护当地的自然资源，改善生态环境，发展旅游事业。

第二节 绿色能源系统

太阳能、地热能、风能、水能、核能等可再生的无污染的自然能源，被称为“绿色”新能源，其资源非常丰富。从长远看，人类为减少矿物燃料给生态环境造成的严重危害和免除矿物燃料枯竭的威胁，从煤炭、石油、天然气等常规能源向大规模开发利用绿色新能源过渡已是必然趋势。

我国对新能源及其技术的研究、开发和利用，取得了显著成效，在某些方面已达到世界先进水平。而山西在新能源的研究开发利用方面起步迟，差距大。

一、太阳能能源

（一）太阳能资源

太阳能是直接来自太阳的一种巨大的对生态环境无污染的能源，是地球最主要的能量来源。

太阳是距地球最近的一颗恒星。由于太阳是一个高温、高压、高密度的气体世界，其内核热核反应产生了巨大的能量。根据目前太阳上热核反应的耗氢速率估算，太阳所含有的氢元素足够维持 60 亿年。它以电磁波的形式向宇宙空间放射，穿过大气层给地球带来光明与温暖，给万物以生命。太阳辐射到达地球的能量约占太阳辐射能总量的 22 亿分之一，据估算地球表面上一小时内得到的太阳能就比目前全世界一年消耗的能量还要多。对于地球来说，太阳能资源是非常巨大的能量源泉。

我国地域辽阔，有丰富的太阳能资源。山西位于我国的北部，全省年日照时数为 2217—3012 小时，其中绝大部分地区在 2600 小时以上，年太阳总辐射量介于 5.02×10^6 — 6.12×10^6 千焦/平方米。一般在每平方米面积上一年内接受太阳辐射总量平均为 5.43×10^6 千焦以上，相当于 186 公斤标准煤燃烧所发出的热量，仅次于西藏、新疆、青海、甘肃等省区。由于省境南北跨度较大，地形复杂，年总辐射量的等值线不规则，有明显的北多南少的规律，雁北地区为 5.64×10^6 — 6.10×10^6 千焦/平方米，运城地区为 5.02×10^6 — 5.31×10^6 千焦/平方米。但总的来说，山西是我国太阳能资源较丰富的地区之一。

（二）太阳能开发利用

我国是世界上利用太阳能最早的国家之一。早在公元前 11 世纪，在西周时代就创造了一种形似凹面镜的金属圆盘，用于会聚阳光，点燃艾绒等物。这就是我国古籍上所记载的“阳燧取火”，“阳燧”就是金属凹面镜。这是人类直接利用太阳能的开端，是人类直接利用太阳能最早最杰出的一项发明，在世界科学史上有着重要地位，比阿基米德早 900 年。现代太阳能的转换利用，主要有以下三个方面：

（1）太阳能热利用，是太阳辐射能量通过各种热水器、集热器，以空气、水或防冷液等传热介质，转变成热能后被直接利用。

太阳能热水器研制成功已有 60 多年历史。美国早在 1929 年在加利福尼亚州开始使用太阳能热水器，目前美国太阳能热水器的生产使用较为发达。以色列家用太阳能热水器的普及率已达 60% 以上。英、法、意、德、希腊等国利用太阳能热水器发展也很迅速。近十多年来，我国太阳能热水器、集热

器的研制与利用发展较快，目前全国推广应用的太阳能热水器总采光面积有 200 多万平方米，太阳灶 13 万多台，太阳能采暖房 30 多万平方米。特别是北京、河北、甘肃、青海、西藏等地发展最快。

太阳能热发电，是利用太阳辐射产生的热能生产蒸气，来推动汽轮发电机组发电。美国于 1982 年开始在加利福尼亚州建成投产的“太阳能 1 号”电站是目前世界上最大的一座太阳能热发电站，总装机容量 16 万千瓦，可供 17 万户住户用电。我国 1984 年在新疆阜康县建造了装机 5 千瓦的太阳能热发电站，是我国自行设计的最早最大的一座太阳能热发电站。

(2) 太阳光电转换技术，是利用光电效应原理，通过光电元件非晶硅电池、金晶硅电池、带状硅电池、碲化锌电池及其他薄膜电池将太阳光能直接转换为电能，即光电池发电。太阳能电池自 1954 年由美国贝尔电话实验室研制成功以来，首先在空间科学上得到广泛应用。1958 年 3 月美国发射的第一颗人造卫星“先锋 1 号”就是由硅太阳电池供电的。从 60 年代开始，太阳电池在人造卫星、宇宙飞船和空间站等作为主要电源，并用于日常生活器具以及太阳能汽车、飞机、轮船等方面，而且功率也越来越大。美国 ARCO 公司设计制造的世界最大的太阳能电池电站，年发电量达 300 万千瓦小时。近十年来，世界光电池的销售量平均每年增长 11%。世界上一些发达国家，正采取新的措施，迎接太阳能发电的新时代。曾成功预测 70 年代发生石油危机的“壳牌”国际石油公司预言，到 2050 年，可再生能源，主要是太阳能光伏发电将占世界能源的主导地位。

我国从 1958 年开始研制太阳光电转换技术，1971 年已将自制的太阳电池成功地用于我国自行设计制造和发射的第一颗科学实验卫星上，此后发射的通信卫星也都是用太阳电池提供电源的。我国光电电池已有 4.5 兆瓦生产能力，经美国航天飞机升空标定，与世界多国同类产品相比，其性能已达国际水平。1986 年，我国的第一座太阳能光发电站在兰州建成发电，额定功率为 10 千瓦，可供 130 多家农户和 14 个机关照明用电。近几年来，我国自行研制的太阳电池已应用于地面的航标灯、灯塔、铁路信号灯、公路标灯、急救电话、微波中继站、电视差转台、气象台站无线电通讯等，农业上用于诱虫黑光灯、牧场电围栏、牧民帐篷照明等，还用作电视机、收录机、计算机、电子表及太阳能电钟等家用电器的电源。

(3) 光化学转换技术，是研究光和物质相互作用引起的化学反应的一个化学分支。光化学电池是利用光照射半导体和电解液界面，发生化学反应，在电解液内形成电流，并使水电离直接产生氢的电池。目前，世界各国研制的各类太阳电池已有 100 多个品种，应用于微型电源和中小型发电装置。各国在众多的领域也得到广泛应用。我国在太阳能光化学利用和光生物应用等方面都有较大的突破。

山西太阳能现代技术设备的应用起步较晚，1984 年才从北京、西安等地引进太阳能平板集热器，比世界上最早的太阳能热水器晚 55 年，首先在太原个别单位住宅楼顶安装使用，总面积不到 300 平方米。1985 年山西省农村能源领导小组办公室从北京、兰州等地引进了一批太阳能平板集热器、箱式集热器，从江苏盐城等地引进了聚光式太阳灶等设备，进行宣传推广，并邀请北京、西安、兰州等地太阳能科研单位和专业设备厂家的科技人员来山西宣

传指导。随后，山西部分单位与北京市太阳能研究所等单位合作，引进太阳能平板式热水器、真空管热水器和太阳能电池板等先进技术、设备和原材料，研制生产出多种形式的热水器、太阳能帽等产品，大力宣传推广。

近十几年来，山西在一些乡镇企业和食品加工行业中开始利用太阳能采暖、干燥、蒸馏技术取得了显著效果。沁水县的示范牧场从澳大利亚引进太阳能电池发电设备，建起了山西第一个以太阳能电池为电源的电围栏牧场。此外，还利用太阳能温室、塑膜大棚，发展种植业、养殖业、育种育苗等，都为山西在今后广泛地开发利用丰富的太阳能资源开辟了新的途径。

（三）新世纪前景

巨大无比的太阳能，在当前只作为一种辅助能源，预测在未来常规能源日趋减少以至枯竭的情况下，太阳能必将成为 21 世纪以后的主要能源之一。因此，必须加快山西太阳能研究、开发、利用的步伐。

（1）近期发展目标，重点是引进、研制、试验、示范、逐步推广普及太阳能热利用和光利用技术，如太阳能集热器、太阳能暖房、太阳灶、太阳能温室、太阳能空调、采暖、供热水综合装置、太阳能热发电等新技术设备。具体来说：在全省农村缺煤缺柴的地区可利用太阳灶、太阳能热水器、太阳能暖房，以解决群众炊事、采暖和生活生产用热水及农副产品干燥加工等。在其他地区可利用太阳能育种育苗、养鱼、养虾、养鸡、养猪、养蚕；利用太阳能温室种植蔬菜、苗木、花卉、经济作物；利用太阳能干燥谷物、果品、农副产品；利用太阳能黑光灯杀虫；利用太阳能电围栏养畜；在电网边沿和不通电的山区农村，还可利用太阳能电池照明、看电视、听广播，丰富农民的物质文化生活。在比较发达的乡镇企业，可开发利用太阳能制酱、酿醋，干燥木材、谷物、鱼肉、烟叶、挂面、水果、红枣、皮革、药材、蚕丝，养护混凝土制品，加热沥青；利用太阳能热水器为澡塘、餐馆、旅馆、医院、理发店等提供热水，进行低温发酵，工业品洗涤；利用太阳能温室育苗种菜，太阳能暖房养鸡、养狸、养鱼。在城市郊区和大型厂矿区，利用太阳能空调、采暖、供热水综合装置，发展太阳能暖房、太阳能温室为城市和矿区提供更多的副食品；兴建太阳能浴池、游泳池等公共设施不仅可以节约常规能源，更重要的是可以减少污染，改善环境，有利于人民的身心健康。

（2）跨入 21 世纪后，要在广泛开展太阳能光热直接利用的同时，重点引进和研制太阳能光发电和太阳能光化学应用技术，发展本省新兴的太阳能工业产业和产品，部分地满足工业、交通、农业、牧业、医疗和家用电器等生产生活用能，为在未来使太阳能成为主要的替代新能源奠定基础。

二、地热能源

（一）地热能资源

地热能是指来自地球内部的热能，是洁净的、大有前途的能源。

约在 47 亿年前诞生的地球，是一个巨大的实心椭圆球体。组成地球物质的主要元素有铁、氧、硅、镁、镍、硫、钙、铝，其中 90% 是铁、氧、硅和镁 4 种元素。由于地球内部物质中放射性元素自然发生蜕变，形成了无比巨大的地热能，通过火山爆发、间歇泉和温泉或人工揭露等途径，源源不断地把它内部的热能通过传导、对流和辐射等方式传到地面上来。据科学家估算，仅地球陆地地表下 3000—5000 米深度内的岩石和淡碱水的总含热量就可满

足人类数十万年的能源之需。每年由地球深处传到地表的热能，约等于 380 亿吨标准煤燃烧所发出的热能。根据地热能储存的形式不同，地热资源分为热水型、蒸汽型、地压型、干热岩型和岩浆型 5 种类型。

我国是一个地热资源丰富的国家。从 70 年代开始，开展了全国性地热资源普查、考察、勘探及开发，都取得了长足的进步。全国已知的能够为人类开发利用的地热点有 3000 余处，其中人工揭露的地热井 2000 余口。由于我国受环太平洋地热带和地中海喜马拉雅地热带的影响，地热资源集中分布在东南沿海和台湾省以及藏南和滇西地区，热储温度超过 150 的高温系统有 150 余处，主要分布在藏南、滇西和台湾地区，而中低温地热遍布全国各省市。

山西地热能资源比较丰富。迄今为止，勘探研究、开发利用的地热能资源仅限于热水型地热资源，主要分布在省境中部五大盆地的新绛、临猗、夏县、襄汾、曲沃、稷山、忻州、原平、阳高、天镇等 30 个县市。从已发现的地热水出露点看，相对地集中于临汾、忻州、大同三大盆地中。水温在 20 以上的地热水出露点 260 处，其中天然出露的温泉 25 个，人工揭露的地热井 235 眼，水温以 20—40 的热水为主，41—60 的热水次之，61 以上的热水较少，最高的地热井是水温 86 的新绛县北池。据估算，目前全省可采地热水资源总量约为 60 万立方米/日，总放热量约 2.59×10^8 千焦/分，折合标煤 1276.3 吨/日。

山西的地热资源，按地热水资源形成的地质作用和贮存条件，可分为：新生代沉积断陷盆地型和褶皱隆起断裂型两种类型。目前还没有发现近代火山或岩浆活动类型的中、高温地热资源，但随着科学技术的进步和先进勘探开采手段的应用，终将会揭露出中、高温地热水（汽）资源。

（二）地热能开发利用

我国是世界上发现、利用和研究地热能最早的国家。温泉是天然出露最早开发利用的一种地热资源。据河南《临汝县志》记载，黄帝曾到临汝温泉沐浴。这些古籍记载，说明我们的祖先在 6000 多年前的炎、黄二帝时代已能辨别、认识泉水之温凉甘苦，用作洗浴治疾，比古希腊女神用温泉水治病的传说早 3000 年左右。

然而，对地热能资源真正的勘探、开发、利用和研究还是当代的事情。近十多年来，随着地热能开发利用技术的不断进步，地热水直接利用的范围日趋扩大，主要用于地热温室、农田灌溉、水产养殖、地热育苗、民用采暖、区域供热、工业加工、矿泉饮料、医疗卫生以及旅游业等方面。在西藏羊八井等地已建成 10 余座地热发电站。对于地压型和干热岩型地热资源，已开始了调查研究勘探工作。山西目前开发利用的地热资源已有 60 多种。

目前世界上许多国家很重视地热能开发利用。1990 年世界上地热发电装机容量为 583.55 万千瓦，1994 年达到 600 万千瓦，年发电量 300 亿千瓦小时。其中美国据世界首位，其次为菲律宾、墨西哥、意大利、日本、新西兰等国家。据估计，到 2000 年世界地热电站总装机容量大约将为 1020 万千瓦。

（三）新世纪前景

山西地热资源在未来开发利用中，首先应重点解决地热勘探、开发、利用中的一些重要课题，提高科技水平。在近期内主要是对中、低温热水的大力开发利用。要认真坚持“积极稳妥、因地制宜、合理开发、综合利用”的

方针，重点从以下五个方面发展：

(1) 在工业生产、城镇供热采暖上要积极利用地热水。在温泉、地热井附近已建、在建和新建的工业企业，特别是纺织、印染、皮革、造纸、化工、食品、酿造、饮料、屠宰、木材加工等工业企业，都可以就近引接地热水，用于锅炉、生产、生活、烘干、发酵、制冷、空调、厂房宿舍采暖等方面。这对乡村以至城镇工业生产的发展，节约能源，降低成本，提高效益，减少污染，改善环境都有重要意义。

(2) 兴建十大温泉疗养旅游基地。在已建成的温泉疗养院和温泉澡塘的基础上，选择水温高、流量大、医疗饮用价值高的温泉、地热井为中心及其周围环境优美，交通方便，附近又有名山大川、名胜古迹的地方，有计划有步骤地扩建、改建、新建温泉疗养工程设施，可以把浑源汤头、原平大营、忻州奇村、临猗城关、孟县寺坪安、夏县南山底、定襄上汤头、曲沃高显、稷山七级、新绛北池等地建设成比较现代化的温泉疗养旅游基地或温泉度假村，发展城乡温泉医疗卫生、体育运动和保健旅游事业。

(3) 建设 10 个地热水养鱼基地。在巩固和发展现有地热水鱼池、鱼场的基础上，依靠科技进步可在孟县寺坪安、原平大营、清徐平泉、浑源汤头、定襄上汤头、夏县南山底、曲沃高显、新绛北池、临猗城关等地，逐步建设地热水养鱼基地。利用温泉、地热井的热流水，大力进行鱼苗繁殖、鱼秧越冬、成鱼养殖，及引进淡水白鲢、罗氏沼虾等，试养成功后，为池塘套养和网箱养殖提供更多的水产优种，并实行以养殖为主，养殖、捕捞、加工并举，为城乡市场提供更多的优质水产品。

(4) 开拓十大优质矿泉水饮料基地。根据目前已经初步查明和正在开发利用的优质矿泉水源，选择资源丰富，便于开发，建厂条件优越，交通方便的榆次、平陆、闻喜、临汾、侯马、孟县、阳高、天镇、清徐、太原等地的温泉、地热井极为丰富的地热矿泉水，有计划有步骤地建设十大矿泉水和矿泉水饮料基地，生产优质矿泉水和高级保健矿泉水饮料。

(5) 大力开展地热水在农业上的综合利用。地热水在农业上的综合利用，就是根据地热水出露后温度不断降低的自然规律，合理安排在农业生产项目上，使地热能达到最优利用率。如在温泉或地热井附近，修建地热温室、塑膜大棚，利用地热进行育种育苗、种植蔬菜、栽培花卉、栽种药材，最后将降温后的地热水排出用于灌溉农田。

三、风力能源

(一) 风能资源

风能是太阳辐射造成地球各部分受热不均，引起地球表面大量空气运动产生的能量，是一种可再生的干净的又可就地取用，有开发前途的自然能源。在常规能源短缺和生态环境遭受污染的情况下，风能的价值日益引起人们的重视。我国风能总储量估计为年 1.6×10^8 千瓦，在世界各国排列第三，可开发利用的约为 1/10。

山西风能资源比较丰富，在全国次于东南沿海及附近岛屿。内蒙古、河西走廊和东北、西北地区，属风能季节性利用区。根据有效风能密度（瓦/平方米）和年有效风速（3—20 米/秒）时数，风能的季节性特点，风机和最大设计风速即极限风速等划分，全省风能资源主要分布在以下四大区域：

(1) 风能丰富区。风能密度大于 200 瓦/平方米,有效风速时数大于 5000 小时,属一个类型。五台山号称“华北屋脊”,受海拔高度的影响,年平均有效风速时数 5000 小时以上,台顶为 7193 小时,即全年平均每天都有 82% 以上的时间风速在 3—20 米/秒。最大风速一般出现在冬春季,为全省风能最大区。

(2) 风能较丰富区。风能密度大于 200 瓦/平方米,年平均有效风速时数 4000—5000 小时,属一个类型,包括神池、宁武及五台山中高山区,为冬春强压型。尤其是神池、阳方口一带为管涔山与恒山间山口区,形成大风区。本区年平均有效风能密度 150 瓦/平方米以上,最大可达 201 瓦/平方米,年平均有效风速时数 4000 小时以上,神池气象站可达 4961 小时。

(3) 风能较好可利用区。风能密度 100—150 瓦/平方米,年平均有效风速时数 3000—4000 小时,含 4 个类型区: 天镇、阳高春冬强压型; 吕梁山北段、恒山、系舟山、中条山东段等春冬中压型,风机设计风速 25—30 米/秒; 广灵、灵丘盆地、太行山南段及平陆、垣曲黄河沿岸地区春冬弱压型; 芮城春夏中压型。

(4) 风能一般可利用区。风能密度 50—100 瓦/平方米,年平均有效风速时数 2000—3000 小时,含 4 个类型区: 太岳山区春冬中压型; 吕梁山南段山区,晋东南大部丘陵区,山阴、应县、忻州和晋中盆地春冬弱压型; 临汾汾河谷地春夏中压型; 万荣、临猗台地夏春中压型。

上述这些地区的风能资源都有一定的开发利用价值。

(二) 风能开发利用

我国是世界上风能利用最早的国家之一。早在 3000 多年前就开始利用风为人类服务,如风帆驱动船只航行,用帆式风车提水、灌溉以至后来带动风磨加工农副产品,但是使用的转换器一直为传统风车。

风力机的发明促进了风能的利用。风力机是将风能转化为其他形式的能量(电能、机械能、热能等)的旋转机械,可用于发电、提水、助航、制冷、制热等。我国在本世纪 50 年代末期兴起的农具技术革新热潮中,研制了各种类型的风力机,开始了风能发电。全国有 10 余个省市办起了风动机械,生产风力机,日益广泛地用于农业、加工业和小型机械工业方面。国内有关科技部门在风力发电机型研制、推广、使用方面也取得了很大进展。目前,我国主要发展微小型风力机,已有 14 万多台。从 50 瓦到 200 瓦微型风力发电机在内蒙古、新疆、青海、甘肃等草原牧区、农村及沿海无电网地区运行,风电成本不断下降。风力提水机已达上万台,主要用于发电照明,视听设备,提水灌溉,人畜吃水。

国外风能发电始于本世纪初。在欧洲工业初兴时期,风力机在工农业生产动力中占相当大的比例。近几年来,风能利用装置已达到一个新水平。发达国家开发的大、中型风力机已进入实用阶段。1994 年,全球风力发电装机容量达到 3710 千瓦,有 2.5 万台风力发电机组并网发电。德国领先,印度拥有居世界第二位的风力发电市场。

山西风能开发利用起步较晚。1958 年晋北专区组织技术人员研制成功了六片平板叶片的风力机;怀仁县曾研制成螺旋式风力提水机;繁峙县大营村用石磨研成立轴式风力磨。80 年代,太原国营汾西机器厂风力机厂先后研制成功 50 瓦、100 瓦、150 瓦、3 000 瓦风力机,远销省外和日本等地。风能资源十分丰富的五台山气象站作为风力发电机实验点,自 1982 年

起，曾先后有 5 台 100—3000 瓦风力发电机试验运行，风机在正常运行期间可以保证台站发报、照明、看电视的需要。近几年来，由于山西电力工业有很大发展，风力发电机的推广处于停滞状态，风能资源开发利用远远落后于时代的发展。

（三）新世纪前景

山西有 60% 的区域属风能资源一般可利用区；32% 的区域属于风能资源较好可利用区、较丰富区和最佳区。五台山中台顶的风能资源富有水平仅次于吉林省的天池，居全国第二位；风能资源较好的地区主要分布在雁北、晋南黄河流域、太行山区、五台山及吕梁山区，大约包括 27 个县市的大部分地区。

在近期 5—10 年，可重点组织力量对不同地区的风能进行评价；加强对风力发电机和风力抽水机的机型结构的选择和有关风能开发利用的综合性问题的研究；在风力资源比较丰富的县市中，引进推广先进的微型风力发电机和风力抽水机，解决人口稀少，居住分散，无网供电和用电困难的边远山区农民的用电问题和提水灌溉问题；积极研究、试验利用风力发电，进行粮食加工、饲料粉碎、农副业加工等生产。

在风能资源丰富的五台山台顶地区，建立集群式大型风力发电厂，与火力电力网并网。

四、水力能源

水电是一种没有污染而可再生的能源。增加水电，不仅可以代替火电减少燃料消耗，减少环境污染，还可以完成提高调峰、调频和战备用电源等任务。水电资源开发需要较多的建设资金，但其运行寿命长、费用低，尤其是在一些没有煤炭而水能资源相对丰富、电网末端和电网难以到达的边远山区，更能显示优势。

（一）水能资源

地球上蕴藏着相当丰富的水能资源。本世纪 70 年代，世界上许多国家为了缓解能源危机，减少环境污染，促进了水能资源的开发进入了高潮。《地热能》1993 年第 1 期报道：世界能源大会提出的《能源资源调查》显示，1992 年世界各国水能蕴藏量 34.69 万亿千瓦小时，可开发水能资源 13.97 万亿千瓦。1990 年运行中的水电装机容量共 5.98 亿千瓦，年发电量 21332 亿千瓦小时，对可开发水能资源的利用率为 15%。

我国是世界上水能资源开发利用最多的国家。全国可开发水电资源量为 3.78 亿千瓦，已开发利用 9.5%。1981 年在长江上建成的葛洲坝水电站，装机容量 271.5 万千瓦；随之又在雅砻江上建成二狼滩水电站，装机容量 330 万千瓦；规模浩大的长江三峡水电站正在兴建。1990 年全国水力发电量占总发电量的 19%。

山西水能资源丰富，主要分布在黄河干流，水电开发具有巨大的潜力和广阔的前景。黄河干流从内蒙古托克托县（河口镇）到偏关县老牛湾进入山西边界，流经忻州、吕梁、临汾、运城 4 个地区 19 个县，至垣曲县碾盘沟流入河南省，全长 1004 公里。其中，从托克托至禹门口河段，由北向南流经内蒙古、山西、陕西三省区交界，称为黄河北干流，史称“晋秦峡谷”，全长 725 公里，宽 300—800 米，平均流量 1000 立方米/秒，水面落差 607 米，是

黄河干流最长的连续峡谷河段，也是黄河水力资源比较丰富的河段之一，仅次于上游龙羊峡至青铜峡河段。

从 50 年代开始，先后对黄河北干流河段的地形、地质和工程建设条件，进行了大量勘测、规划和设计工作，提出了《黄河北干流工程布局规划》，1993 年中央水利水电规划总院组织有关部、委、省、院对规划方案进一步研讨审查，初步确定为 6 级开发，即万家寨、龙口、天桥、碛口、古贤、干泽坡 6 座水电站，总装机量 640.8 万千瓦，年发电量 192.8 万千瓦小时（见表 5—3）。

表 5—3 黄河北干流 6 级开发规划

站别	万家寨	天桥	龙口	碛口	古贤	干泽坡	合计
装机 (万千瓦)	108	12.8	40	180	256	44	640.8
发电量 (万千瓦小时)	28	6	11.2	48.7	82.3	16.6	192.8
所在地	偏关 准格尔 (内蒙古)	保德 府谷 (陕西)	河曲 准格尔 (内蒙古)	临县 吴堡 (陕西)	吉县 宜川 (陕西)	河津 宜川 (陕西)	

山西省内河流具有源短流急的特点，为开发小水电提供了有利条件。规划全省可开发水能资源为 62 万千瓦，多集中在汾河、沁河、漳沱河、三川河等干支流上，但因地形复杂，河川径流丰枯变化显明，开发利用工作难度较大。

此外，引黄入晋工程建成以后，在总干渠、南干渠和北干渠的适当地方利用落差修建水电站，装机容量可达 20 万千瓦。

（二）水能开发利用

世界上最早的小型水力发电站建于 1882 年。我国第一座水电站是 1910 年开始施工，两年后建成了云南石龙坝水电站。山西水电资源开发始于 1955 年兴建的第一座水电站是洪洞明姜水电站。

山西在 1980 年以后加快了水电建设的步伐。1983 年平顺县列为全国首批 100 个农村电气化试点县，经过 5 年努力，全县建成小水电站 18 座，总装机容量 1.49 万千瓦，年发电量 4000 千瓦小时，成为山西第一个实现了以水电为主的农村电气化县。“八五”时期沁水县建成了农村电气化县，进一步落实“自建、自供、自用”，“以电养电”的政策，调动了山区群众办电的积极性，兴建了一批高质量的小水电站。目前，全省现有小水电站 194 处，总装机容量 13 万千瓦。

在黄河北干流上已建和在建的水电站有 2 座。一是天桥水电站，1970 年 4 月 29 日开始动工兴建，1977 年 2 月 13 日一号机组运转发电；二是正在兴建的万家寨水电站，预计在 2000 年前可建成发电。

（三）新世纪前景

据山西省水利厅规划，未来 15 年要积极争取国家和各方面支持，抓紧开发黄河北干流水能资源，为电网提供调峰负荷；努力完成四个电气化县建设

任务；充分利用小泉小水发展小水电，促进山老贫困地区经济发展，争取更大的经济效益、生态效益和社会效益。

(1) 加快黄河北干流水电开发。要在兴建万家寨水电站的同时，加快龙口等4座水电站的前期准备工作。多年来山西南部缺电严重，尤其干旱季节，灌溉用电矛盾突出，严重影响粮棉生产，因此，加强中南部水电建设十分必要。在黄河北干流尚未开发的4个梯级中，应优先考虑开发古贤或者干泽坡2个枢纽工程。黄河水利委员会、陕西省、山西省对先开发干泽坡都有积极性，将在“九五”期间主要完成前期工作，1998年完成科研，争取“九五”期内立项开工。古贤水利水电枢纽工程要在“九五”期间完成科研，并立项开工，2015年完成主体工程，2020年全面配套投产。如能提前引进资金、技术和设备，可以早动工、早建成、早受益（见表5—4）。

(2) 圆满完成国务院安排的第三批4县农村水电初级电气化县建设任务，即晋城郊区、阳城县、陵川县、垣曲县。

(3) 为解决边远山区缺电问题，选择自然条件优越，前期工作基本成熟的柏叶口、八盘山等9处小水电站，作为“九五”期间的建设项目。

五、核变能源

(一) 核能资源

核变能源又称原子能，是原子核结构发生变化时放出的能量，指重元素的原子核发生分裂反应（又称裂变）和轻元素的原

表5—4 龙口、碛口、古贤、干泽坡基本情况

项目	龙口	碛口	古贤	干泽坡
梯级				
正常蓄水位(米)	897	785	640	423
总库容(亿立方米)	1.8	1248	160	4.4
装机容量(万千瓦)	40	180	256	44
年发电量(万千瓦小时)	11.2	48.7	82.3	16.6
量大坝高(米)	48	140	186	94
迁移人口(人)			14660	795
工程投资(亿元)	约15	约60	69	16
工期(年)	4—6	5—12	5—12	4—7
浇地亩数(万亩)			自流1100	提灌590
所在地	河曲 准格尔 (内蒙古)	临县 吴堡 (陕西)	吉县 宜川 (陕西)	河津 宜川 (陕西)

注：1.投资为1993年估算；2.工期视资金和施工方法决定。

子核发生聚合反应（又称聚变）放出的能量，它们分别称为裂变能和聚变能。

(1) 发展核能有许多优越性。核能是清洁的能源，有利于保护环境。目前，世界上80%以上的电力来自烧煤或烧油的火力发电厂，严重污染环境，产生“温室效应”，破坏生态平衡。比较起来，核电站就没有这些危害，被人称为“清洁的能源”。同时，煤和石油又是重要的化工原料，大量烧掉也不利化学工业的发展。

(2) 核能是高度浓集的能源,也是后备储量最丰富的能源。核燃料铀在地球上的储量,等于地球上有机燃料储量的20倍。

(3) 核电站是靠铀(或钚)的原子核分裂来发电的,1000克铀裂变产生的热量,是1000克标准煤燃烧产生的热量的270万倍。核电站特别适合于缺煤少油而又急需用电的地区,不受燃料运输的影响。

(4) 核电是一种可靠的能源。核电站在良好的设计、严格的管理下,一般是不会发生核危害事故的。30多年来,世界上先后投产的400多座核电站中,造成人员伤亡和严重污染环境事故的仅有前苏联切尔贝利一家核电站。

(二) 核能开发利用

随着世界高新科学技术的发展,人们越来越认识到开发利用核能的优越性。1954年6月27日在前苏联奥布丁斯克建成世界上第一座核电站(0.5万千瓦)以来,不断发展,特别是近10多年来发展很快。据《国际核工程》1990年4月报道,国际原子能机构(IAEA)宣称,截止1989年底,全世界运行中的核电站已达434座,总装机容量达3.18亿千瓦,在不到10年的时间里核电站增加了201座,装机容量增加了1.36倍。其中美国110座(9760.6千瓦),法国55座(5258.8万千瓦),前苏联53座(3306万千瓦),英国40座(1242.8万千瓦),日本39座(2932万千瓦)。1989年正在建的核电站共97座,其中日本13座(1175.2万千瓦),法国8座,西班牙10座(751.9万千瓦)。1989年核发电量已占全世界总发电量的17%多。从27个主要核电国家的发电量来分析,有近半数的国家达本国总发电量的1/3以上,而法国的核电比重已达74.6%,比利时为59.7%,西班牙为56.1%,韩国为50.1%。近年来发展中国家也加快了核电发展的步伐,核电已成为最佳的能源选择。1994年全球新启动的7座核电站有6座在亚洲。目前亚洲共有77座核电站,建设之中的有22座,计划建设的有23座。

我国是第三世界国家中唯一拥有核武器技术的国家,并在核电的研究、开发、利用中走出了一条自行研制与消化、引进国外先进技术相结合的起点高见效快的发展之路。我国自行设计制造的秦山(一期)核电站,1995年7月13日通过国家验收,当年即发电22亿千瓦小时,完成国家年计划的145%,负荷因子达84%,创造了年发电量最高、负荷因子最高、月发电量最高和30万千瓦核电机组连续运行时间最长等新记录。大亚湾核电站1995年竣工通过验收,当年发电101亿千瓦小时,完成了年度计划。这两座核电站总装机容量为210万千瓦,开始跨入了世界主要核电国家的行列。

(三) 新世纪展望

核电技术能带动国家科技水平的综合提高。核电技术属于高技术领域,是核物理、热工、流体力学、结构力学、机械、控制、检测、计算、化学、环保等多种学科的综合。经验证明,核电技术的开发,必然带动科技水平和工业能力的综合提高,得益者不仅是核电本身,而是使一系列相关学科和部门登上新的台阶。

核电站在经济上也有优越性。经验证明,在核电站越过技术开发阶段进入系列发展以后,尽管它造价比火电高30%—50%,从而使其发电成本、折旧费用比例偏大,但由于其燃料费用较低,总的发电成本仍比火电约低30%,尤其在缺煤少油要靠远距离运送燃料的地区,效益更加明显。

目前实际运行发电的反应堆,绝大多数是热中子反应堆,只利用了开采

冶炼出来的铀的 1%—2%，其余 98% 以上的成品铀都作为贫铀（铀—238）储存起来。现在国外已经有几个示范性快中子反应堆在运行发电。快中子堆也叫增殖堆（意思是能增殖核燃料），因其能充分利用贫铀，而使核燃料利用率增加几十倍，所以，现在的热中子核电站已经为快中子堆准备了燃料，但由于技术复杂，估计要到下世纪初期才能推广。

除此以外，科学技术先进国家，都在竞相研究可控热核反应，以期建成热核聚变反应堆。聚变堆是利用氢的同位素氘或原子核的合成聚变放出核能来发电。聚变能比裂变能更大，自然界的河水或海水都含有 $\frac{2}{10000}$ 的氘

（氧化氘即是重水），若聚变反应成功后，真可谓能源“取之不尽，用之不竭”。估计到下世纪中期，可建成热核聚变堆的示范性核电站。

此外，氢能、生物质能的液化和气化都是清洁而无污染的新能源。

第三节 环境系统

李鹏总理 1992 年 6 月 12 日在联合国环境与发展大会首脑会议上的重要讲话中指出：“保护生态环境，实现持续发展，已经成为全世界紧迫而艰巨的任务。”

一、增强环保意识

增强全省人民，特别是各级领导干部保护生态环境的意识，是当今和未来的一项重要任务。

环境是一个相对的概念。这里所说的环境是指人类的生存环境，也就是指围绕着人群的空间，及其可以直接、间接地影响人类生存和发展的各种自然环境要素和社会环境要素的总体。我国《环境保护法》说，环境是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体，包括大气、水流、土地、矿产、森林、草原、野生生物、自然遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和农村等等。这是限于地球而言的。而地球之外的太阳、月亮等对人类环境产生影响的部分还有光照、潮汐等等，也属于环境系统。

山西在过去的 10 多年中，环境保护工作同全国一样取得了巨大成绩。然而，山西伴随着能源重化工基地建设、农村工业化和城市化，加速经济发展，导致大气污染、水质恶化、土地破坏、生物减少以及人们健康受损等日趋严重，将经历一个空前规模的生态破坏与环境污染阶段，不仅总体环境质量继续恶化，而且局部环境质量加剧恶化。因此，在未来经济社会发展过程中，必须高度重视和充分认识保护和改善生态环境重大而深远的意义，坚持走环境保护与经济建设协调发展之路，以创造未来物质文明、精神文明和生态文明的新时代。

二、珍惜每一寸土地

十分珍惜和合理利用每一寸土地，切实保护耕地，是未来山西发展中第一位的大问题。

土地是人类赖以生存和持续发展不可替代的物质基础，是一种有限的资源，也是自然资源的依托。马克思指出：“劳动和土地，是财富的两个原始的形成要素。”只有土地的自然生产力与人类的劳动生产力相结合，才是人类社会财富的源泉。

（一）土地的生态环境问题

山西当今生态环境因素中，最为突出的是土地生态环境问题。耕地锐减，水土流失，土地沙化，土壤污染等等，导致了土地基础的削弱、破坏和退化，使耕地的生物和经济生产潜力及土地的社会价值日趋减少，已经危及到农业发展的基础和人类的生存。因此，未来的发展，要把“珍惜每一寸土地”，作为实现可持续发展战略的一项主要依据。

山西目前人均占有土地只有 7.7 亩，仅为世界人均占有量的 17.30%，

《迈向 21 世纪》，中国环境科学出版社 1992 年版，第 4 页。

马克思：《资本论》第 1 卷，人民出版社 1975 年版，第 663 页。

为全国人均占有量的 27.8%，远低于世界和全国人均土地的水平，而且土地生态环境问题形势十分严峻。

1. 耕地锐减

据山西省土地管理局的调查统计，全省 1954—1987 年共减少耕地 1452.82 万亩，相当于运城地区和太原市耕地面积的总和。年均减少 44 万亩，相当于每年减少一个太谷县的耕地面积。近几年来，虽然不断加强土地管理和法制建设，但并未从根本上得到遏制。1988—1993 年，耕地面积由 5578.95 万亩减少到 5503.9 万亩，5 年间净减耕地面积 75.05 万亩，年均减少耕地 15 万亩，年递减率为 1.3%。由 1955 年全省耕地 7031.55 万亩，人均 4.7 亩，减少到 1994 年的 5503.9 万亩，人均耕地 1.8 亩。长期以来，每年被占用的耕地多为平地好地，新增加耕地一般质量较差。全省耕地中中低产田面积占总耕地面积的 80%。

2. 水土流失

全省程度不同地都有水土流失问题。全省水土流失面积达 9.5 平方公里，占土地总面积的 60.9%，经初步治理的面积仅占水土流失面积的 30% 左右，侵蚀最严重的晋西北沿黄地区各县水土流失面积占全县土地总面积的 80%—90%。全省年平均侵蚀模数每平方公里 5000 吨左右，流失严重地区高达 1—2 万吨。随着工矿、交通和乡镇企业大规模的开发、建设，水土流失正在进一步加剧。

3. 土地沙化、盐渍化

山西也是土地荒漠危害较为严重的省份之一。由于风力侵蚀加上水力和重力侵蚀，使得土地沙化、沙漠南移，全省沙化面积约 329 万亩。北部的左云、右玉、平鲁、神池、五寨、苛岚等县区，土地沙化较为严重，年侵蚀模数每平方公里可达 2000—40000 吨。大风过境风沙弥漫，每年沙丘南移少则 20 米，多则 100 米，有部分地区出现“沙进人退”的趋势。同时，土地盐碱化也在发展。全省共有盐碱地 451.9 万亩，占平川面积约 9.8%。

4. 土地污染

全省仅煤炭开采引起地面塌陷、裂缝等破坏土地 100 多万亩。冶金、化工、建材、电力等工业和乡镇、个体兴办的小煤矿、小铝矿、硫磺矿、炼铁、炼焦、水泥、砖、瓦、石料、陶瓷、石膏等数以万计的小型工业企业，因采矿、取土、挖沙、开山炸石等等，破坏土地和耕地约有 200 多万亩。仅全省八大国营煤矿排放的煤矸石占用土地 6700 多亩。而近几年全省发电厂年排废渣量达 450 万吨，占地 1300 余亩。化学农药、化学肥料、塑料地膜对河湖水库的污染以及工业污水灌溉农田对土壤的污染，危害日益加重。

（二）耕地的承载能力

耕地的人口承载力，是耕地的生产力与生活标准之比。不同的生活标准，承载的人口数量也不同。如按温饱型生活标准定为人均占有粮食 400 公斤，宽裕型生活标准定为人均占有粮食 450 公斤计算，1993 年，山西省耕地面积 5503.9 万亩，其中旱地占 71%，粮食总产量为 99.06 亿公斤，总人口 3012.62 万人，人均占有粮食约 330 公斤。若按温饱型生活标准计算，全省目前的粮食可承载 2476.5 万人，超载 537.12 万人，粮食缺口 21.48 亿公斤；若按宽裕型生活标准计算，可承载 2201.3 万人，超载 812 万人，粮食缺口 36.5 亿公斤。

山西在“九五”期间，在耕地面积每年增减基本平衡并略有增加的情况

下，粮食总产量年平均达到 105 亿公斤，最高年产量可望达到 115 亿公斤，而要达到年产 115 亿公斤粮食就需要有更特殊的措施。

预测到 2000 年，全省总人口将达到 3390 万人。如按温饱型生活标准，人均粮食 400 公斤，为 80 年代中期全国粮食消费水平，需要粮食 135.6 亿公斤，以全省总产 115 亿公斤计，缺粮 20.6 亿公斤；如按宽裕型生活标准，人均粮食 450 公斤，需要粮食 152.55 亿公斤，缺粮 37.55 亿公斤。

预测到 2010 年，以年平均人口增长率 1% 左右计算，总人口达到 3682 万人，届时粮食供需矛盾将更加突出。

（三）未来保护土地的主要对策

土地问题是一个生态经济问题，必须用生态经济的理论指导和解决土地问题。

首先，各级领导要切实树立起国土忧患意识，把珍惜和合理利用每寸土地当成必须长期坚持的一项基本国策。保护耕地资源永续利用，发展高产优质高效农业。真正像江泽民总书记告诫的那样：“搞好全国的土地管理工作，切实保护耕地，确保农业的稳定增长，确保十几亿人口的吃饭问题。这始终是一个战略问题，是全国发展中第一位的问题。永远忽视和放松不得。”其次，要认真执行国家的《土地管理法》、《基本农田保护条例》等政策法规，严格依法管理土地，强化土地监察和行政执法，坚决刹住乱占滥用耕地之风，制止任意破坏和污染土地生态环境的做法，扭转耕地锐减的势头。第三，坚持治理水土流失。第四，加大以林为主的

3. 土地沙化、盐渍化

山西也是土地荒漠危害较为严重的省份之一。由于风力侵蚀加上水力和重力侵蚀，使得土地沙化、沙漠南移，全省沙化面积约 329 万亩。北部的左云、右玉、平鲁、神池、五寨、奇岚等县区，土地沙化较为严重，年侵蚀模数每平方公里可达 2000—40000 吨。大风过境风沙弥漫，每年沙丘南移少则 20 米，多则 100 米，有部分地区出现“沙进人退”的趋势。同时，土地盐碱化也在发展。全省共有盐碱地 451.9 万亩，占平川面积约 9.8%。

4. 土地污染

全省仅煤炭开采引起地面塌陷、裂缝等破坏土地 100 多万亩。冶金、化工、建材、电力等工业和乡镇、个体兴办的小煤矿、小铝矿、硫磺矿、炼铁、炼焦、水泥、砖、瓦、石料、陶瓷、石膏等数以万计的小型工业企业，因采矿、取土、挖沙、开山炸石等等，破坏土地和耕地约有 200 多万亩。仅全省八大国营煤矿排放的煤矸石占用土地 6700 多亩。而近几年全省发电厂年排废渣量达 450 万吨，占地 1300 余亩。化学农药、化学肥料、塑料地膜对河湖水库的污染以及工业污水灌溉农田对土壤的污染，危害日益加重。

（二）耕地的承载能力

耕地的人口承载力，是耕地的生产力与生活标准之比。不同的生活标准，承载的人口数量也不同。如按温饱型生活标准定为人均占有粮食 400 公斤，宽裕型生活标准定为人均占有粮食 450 公斤计算，1993 年，山西省耕地面积 5503.9 万亩，其中旱地占 71% 粮食总产量为 99.06 亿公斤，总人口 3012.62 万人，人均占有粮食约 330 公斤。若按温饱型生活标准计算，全省目前的粮食可承载 2476.5 万人，超载 537.12 万人，粮食缺口 21.48 亿公斤；若按宽裕型生活标准计算，可承载 2201.3 万人，超载 812 万人，粮食缺口 36.5 亿公斤。

山西在“九五”期间，在耕地面积每年增减基本平衡并略有增加的情况下，粮食总产量年平均达到 105 亿公斤，最高年产量可望达到 115 亿公斤，而要达到年产 115 亿公斤粮食就需要有更特殊的措施。

预测到 2000 年，全省总人口将达到 3390 万人。如按温饱型生活标准，人均粮食 400 公斤，为 80 年代中期全国粮食消费水平，需要粮食 135.6 亿公斤，以全省总产 115 亿公斤计，缺粮 20.6 亿公斤；如按宽裕型生活标准，人均粮食 450 公斤，需要粮食 152.55 亿公斤，缺粮 37.55 亿公斤。

预测到 2010 年，以年平均人口增长率 1% 左右计算，总人口达到 3682 万人，届时粮食供需矛盾将更加突出。

（三）未来保护土地的主要对策

土地问题是一个生态经济问题，必须用生态经济的理论指导和解决土地问题。

首先，各级领导要切实树立起国土忧患意识，把珍惜和合理利用每寸土地当成必须长期坚持的一项基本国策。保护耕地资源永续利用，发展高产优质高效农业。真正像江泽民总书记告诫的那样：“搞好全国的土地管理工作，切实保护耕地，确保农业的稳定增长，确保十几亿人口的吃饭问题。这始终是一个战略问题，是全国发展中第一位的问题。永远忽视和放松不得。”其次，要认真执行国家的《土地管理法》、《基本农田保护条例》等政策法规，严格依法管理土地，强化土地监察和行政执法，坚决刹住乱占滥用耕地之风，制止任意破坏和污染土地生态环境的做法，扭转耕地锐减的势头。第三，坚持治理水土流失。第四，加大以林为主的山区综合开发力度，发展高产优质高效林业。采取措施，防治工业“三废”和化肥、农药、地膜等对土地的破坏和污染。第五，必须增加对耕地的资金、劳力和科技投入，努力改造中低产田，较大幅度地增加农产品单位面积产量，是未来提高农产品总产量的根本出路。要发展规模经营，水旱并举，建设高标准的基本农田，开发“三滩一碱”和“四荒”地以增加新的耕地面积。

三、保护生命之水

水资源是一种可循环再生的资源，是人类生存和持续发展的宝贵资源。水资源短缺已经成为当今世界的忧患。中国是世界上少数几个最缺水的国家之一，而山西又是我国缺水最严重的省份之一。

因此，充分认识严重缺水、水源污染的现状和造成这些问题的原因，扼制水质水况恶性发展，保护生命之水，已经成为当今和未来一个紧迫而至关重要的问题。

（一）水资源紧缺现状

地球表面大约 71% 的面积被水覆盖。但是，大约 97% 的水存在于海洋中，这些水盐分过大不适于人畜饮用、农业灌溉和大多数工业用水。仅有大约 3% 的水是淡水，而其中约 87% 被封闭在冰山和冰川中，在大气或土壤中，或深藏于地下，事实上世界上可利用的淡水资源是很有限的。

随着人类文明的发展，人类开发、利用淡水资源的数量不断增加。近 300 年中，人类用水量增加了 35 倍多；近几十年中，人类取水量每年增加 4%—8%。由于人类毫无节制地利用淡水资源，而淡水资源补充有限，加之淡水资

源又承受着环境压力，污染日趋严重，缺水已成为当今世界性问题。我国目前人均淡水资源占有量约为世界人均占有量的 1/4。

山西的水资源在全国水资源排队中倒数第二位。70 年代全省水资源总量为 142 亿立方米。80 年代初全省水资源总量为 138.1 亿立方米，其中河川径流量 108.6 亿立方米，地下水量 93.1 亿立方米，两者重复量 63.6 亿立方米。近 10 多年来，随着人口增加、经济发展，水资源量严重衰减。据山西省水资源管理委员会称：目前全省水资源量已由 80 年代初的 138 亿多立方米，下降为 100 亿立方米，下降了 28%。城市供水年缺水达 8—16 亿立方米；10 个大、中城市日缺水 70 万立方米以上；96 个县城有半数以上发生水荒，年缺水 2.55 亿立方米以上，日缺水 30 余万立方米以上。城市工业用水和城乡居民生活用水挤占农业水源，造成灌溉面积逐年下降，工农业缺水现象十分严重，农村人畜吃水越来越困难。水资源严重短缺已经成为山西经济社会发展的一个主要制约因素。

（二）水污染严重

人类的淡水资源主要来源于河流、湖泊和水库。我国江河湖库水域普遍受到不同程度的污染，工业发达城镇附近的水域污染尤为突出。大部分城市和地区的淡水资源已受到水质恶化和水生态系统破坏的威胁。

黄河流域水污染严重。黄河干流河段受有机物污染，支流汾河、渭河等部分河流污染最严重。汾河是山西最大的一条河流，由于工业“三废”污染，近几年连续成为全国河流中污染最严重的典型。全省其他河流污染也很严重。据汾河太原段和御河、十里河大同段、涑水河永济段污染控制断面监测：氨氮等主要污染指标超过地表水要求 5 类水域的限值 20—200 倍。省境中部五大盆地和大同、阳泉、长治等工业较发达的城市附近的河段和地下水受工业废水和化肥、农药的污染也很严重。全省因水资源污染已造成 50 多万人吃水困难，许多河段因污染严重树草枯萎，鱼虾绝迹。部分水库、池塘不断发生污染纠纷和公害事件；不少地方因污水灌溉农田，使土壤和粮食蔬菜也受到污染；有些地区长期饮用污染水，疾病患者、胎儿畸形增加，损害着人体健康。

（三）地下水超量开采

地下水是我国也是山西城市和工农业用水的重要供水水源。全国约有 2/3 以上的城市和部分农田以地下水作为主要供水水源和灌溉用水，后者占地下水总开采量的 81%。目前，地下水资源开发利用存在着缺乏规划和管理，超量开采严重，水位持续下降，漏斗面积扩大等问题，直接影响到地下水资源持续利用和保护。

在山西的工农业取水量中，地下水为主要水源。1994 年全省工业总取水量 11.80 亿立方米，其中电力、煤炭、化工、冶金四大工业行业用水量占全省工业总用水量的 83.04%。河水 1.23 亿立方米，泉水 2.30 亿立方米，井水 8.27 亿立方米，分别占工业总取水量的 10.42%、19.49%、70.09%。说明工业取水量中地下水占 90%。农业用水除运城地区黄

世界资源研究所、联合国环境规划署、联合国开发计划署编：《世界资源报告》（1992—1993 年），中国环境科学出版社 1994 年版，第 213—215 页。

《山西日报》1996 年 3 月 27 日。

雷忠敏：《山西省工业用水节水现状分析研究》，《山西能源与节能》1996 年第 1 期。

河沿岸引黄灌溉，部分地区靠水库水及井水灌溉，大部分地区是依靠井水、泉水灌溉。全省范围的地下水超量开采，加上 6000 座大中小型煤矿采煤漏水，使地下水水位普遍下降 50—150 米，有的下降 200 米以上，出现下降漏斗不断扩大，泉水涸竭，浅水井和农田水利工程报废，还造成一些地区地面沉降。工业废水和化肥、农药的大量排放，使地下水受到普遍污染。

（四）河川断流频繁

山西最大的淡水资源是天然降水，但天然降水偏少，水源补充不足，地面渗漏严重，导致河川断流干枯随处可见，且日趋严重。

山西的主要水源是黄河。近 20 多年来，黄河流域人口增加，经济发展，农田灌溉用水及其他生产用水也相应增加。据统计，黄河两岸灌溉面积由 1950 年的 1200 万亩发展到现在的 1.06 亿亩，黄河耗水由 1950 年的 148 亿立方米增加到现在的 488 亿立方米。从 1986 年到现在又赶上黄河枯水期，全流域年平均来水量仅 307.4 亿立方米，黄河水入不敷出就难免出现断流。1990—1994 年平均每年断流 46 天；1995 年断流时间创历史最长的记录，从 3 月 4 日开始断流到 7 月 11 日长达 118 天，断流从黄河入海口上延至河南省封丘县的夹河滩水文站，长达 622 公里，与 1981 年相同，同属有记载的最大长度。

从 1970 年以来，汾河下游的河津、万荣河段，几乎每年在干旱枯水期断流达 50 天左右，无水可汇入黄河。使水河过去在永济市经伍姓湖后流入黄河，近 20 多年来除 7—9 月雨季外，中、下游常年干枯断流。流域面积大于 100 平方公里的 240 余条河流，雨季洪水难以控制利用，大部分时间是旱季，枯竭断流。

河川断流，给沿河两岸人民的生活和工农业生产造成了严重影响；地下水和水库补给水量减少，降低了水库和灌区等水利设施的效益，以至失去功能；还加重河道泥沙的淤积，及造成地区性的生态环境恶化。

（五）未来水资源利用保护

万家寨引黄入晋工程是一宏大的生命工程，对缓解山西水资源紧缺，推动山西能源重化工基地全面发展，振兴山西经济具有重大意义。

但是从更长远来看，由于黄河水量有限，沿线各省尤其是上游各省水的供需矛盾尖锐，可调水保障程度究竟有多大还很难确定，特别是遇到干旱年份，供水量无疑十分紧张，可见山西水资源供需的潜在危机依然存在。预测表明，在现有的产业结构和整体技术水平不发生大的变化，在现有可采取的供水背景下，预计 2010 年以后，太原、大同以及其他一些城市很可能再度陷入更为严峻的供水紧张困境之中。虽然社会经济技术的发展有可能提供跨区域调水的条件，但跨区域调水投资巨大，调水数量、可供范围总有一定的限制，制约因素复杂多样，并不能完全打破水资源的地区局限性，更不能解决全省广大地区工农业生产和人畜用水的紧张状况。

为了保证城乡人民生活用水、合理安排农业与能源重化工基地建设和工业发展用水，在完成好引黄入晋工程的同时，还必须采取一切切实有效的措施，坚持开源与节流并重，利用与保护并重，真正做到科学用水、合理用水、高效用水。

四、防治大气污染

防治大气污染，保护大气和人类赖以生存的空气，是当今和未来世界各国面临的一个重要问题，也是山西未来的一项艰巨任务。这对未来人类和生物健康地生存，促进生态环境与经济社会协调发展，有着重要而深远的意义。

（一）大气的影晌

大气的最低层是对流层，是直接和地球表面相接的一层大气，受地面的影响最大。据观察，对流层的厚度，随着纬度、季节和天气系统的不同而有变化，在低纬度地区（热带）平均为 17—18 公里，中纬度地区（温带）平均为 10—12 公里，高纬度地区和两极地区平均为 8—9 公里。在对流层里集中了约 3/4 的大气质量和 90% 以上的水气，是变化最复杂的层次，主要的天气现象——云、雾、雪、雨等，都发生在这一层内，对人类生产和生活影响最大。

在人类发展的历史长河中，自然产生的杂质，在不超过大气环境容量，不超过大气净化、吸污和解毒，自身调节的能力，对大气的影晌是比较小的。因此，除了自然气象灾害对人类的影响，一般大气对人类的生存和发展的危害影晌也是比较小的。

但是，随着世界工业革命的发展，人类对生态环境的破坏和大气的影晌日益加重，特别是近几十年来，世界人口急剧增加，经济社会迅速发展，主要工矿企业燃烧的煤炭、石油，汽车、飞机、船舶等燃烧的汽油、柴油等矿物燃料大大增加；其次人类家庭生活炊事、取暖、燃烧矿物燃料以及农业施用的化肥、农药数量也大大增加，不断地排入大气中，大量的碳氢化合物、氮氧化物、硫化物、氰化物、氟化物、氯化物、二氧化碳、苯和烟尘、粉尘、水雾、酸雾等 100 多种杂质和有毒污染物，造成大气污染日趋严重，同时人类受到大气污染的危害影晌也越来越大。

大气中二次污染物光化学烟雾的危害比一次污染物的危害大很多倍，因此间接影晌往往比直接影晌危害更大。

（二）大气污染危害

山西煤炭矿产资源丰富，作为我国的能源重化工基地，近十几年来煤炭、焦炭、电力、化工、冶金、建材等重型高耗能工业迅速发展，乡镇企业特别是小煤矿、小炼焦、小冶炼、小建材等工业在五大盆地及边沿丘陵地区各县市的广大乡镇农村，几乎是户户点火，村村冒烟，浓烟滚滚，火光冲天。

这些重污染工业，加上快速发展的汽车、拖拉机运输业，排放的污染物种类多、数量大、污染物的毒性强，而且难以分解，导致大气环境严重污染。据国家有关部门调查，山西环境综合指标排队已降到全国倒数第 2 位。1993—1995 年《中国环境状况公报》指出：山西太原、大同等城市大气中总悬浮微粒、降尘、二氧化硫等都超过国家标准，是污染最严重的典型。1995 年《中国环境状况公报》进一步指出：我国大气污染属烟煤型污染，以烟尘和酸雨危害最大。酸雨已由南方扩大到北方，所列举的北方城市降水年均 pH 值低于 5.6 的 4 个城市就有太原。

山西大气污染源属于典型的煤烟型。据监测，全省人均排污量颗粒悬浮物、二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量均大大超过全国平均值。大气污染已威胁到人的健康和生命。据有关资料报道，长期接触年平均浓度超标的烟尘和二氧化硫的居民，呼吸道系统疾病明显加重，甚至使呼吸系统疾病患者病情恶化。山西肿瘤研究所专家指出：大气环境质量越恶劣，肺癌发病率越高，主要集中在污染严重的雁同、忻定、晋中、长治、临汾、运城盆地。在近 10

年中，全省城乡肺癌发病率和死亡率较 70 年代上升 30%—50%，恶性肿瘤占厂矿职工死亡率总数的 30% 以上，各种癌症中肺癌是第一死因。专家预测，如果大气污染得不到有效控制，2000 年前后全省将进入肺癌高发年代。此外，随着污染程度加重，食道癌、胃癌等恶性肿瘤发病率和呼吸系统疾病也都呈上升趋势。因此，与癌症作斗争，首先要从与大气污染作斗争入手，如果大气环境中致癌因子不消除，战胜肺癌无异于纸上谈兵。

大气污染不仅对生物的生存繁殖造成危害，而且对文物古迹和建筑物也造成了很大危害。大气中的烟尘、粉尘颗粒物及有害气体增多，会降低机械加工精度，对精密仪器设备的生产、组装、调度、使用都会产生不良影响。

（三）未来大气污染防治

保护大气是全人类共同关心的问题。联合国环境与发展大会首脑会议通过的《21 世纪议程》和《气候变化框架公约》中提出了世界各国共同遵循的保护大气和防治大气污染的一系列措施。我国政府把环境保护作为一项基本国策，制定了《中国 21 世纪议程》和一系列保护大气、防治大气污染的专门政策法规，在保护大气、防治大气污染方面取得了显著的成效。

山西是大气污染和危害严重的一个省份。为了遏制大气污染恶化的趋势，需要采取切实有效的综合防治措施：必须严格执行国家关于保护大气的法律法规，加强监督和管理。重点加强工业企业、大中城市和乡镇工业，对大气污染的综合治理。实现经济增长方式的转变，大力推广应用先进适用的清洁工艺技术设备。

防治和控制大气污染，减轻大气污染造成的危害，从根本上讲，还是要依靠科技进步，优化产业结构和产品结构，实现经济增长方式由粗放型向集约型转变。粗放型的增长方式是造成环境污染和生态破坏的根本原因。

除上述资源环境外，还有矿产资源、生物资源等自然资源和古往今来人类创造的各种光辉灿烂的社会经济文化艺术资源环境，都应采取相应的措施，加强保护和管理，以达到永续利用之目的，走可持续发展的道路。

第六章 基础设施产业

第一节 交通运输产业

现代化的交通运输，主要是铁路、公路、水路、航空和管道 5 种运输方式。它既是省内外工农业生产和城乡交流的纽带，也是国际贸易和国际交往的通道。建设现代化的交通运输，是山西未来社会发展的一项重要基础产业。在发展交通运输的同时，必须高度重视生态环境的保护，使二者相互促进，协调持续发展。

一、铁路交通运输

（一）历史回顾

山西铁路交通运输事业，从开始起步，到新中国成立前经历了 45 年曲折的发展历史。山西修筑第一条铁路正大铁路，是在清光绪二十四年（1898 年）清政府奏准，于 1904 年 5 月开工兴建，到清光绪三十三年（1907 年）九月全部竣工，全长 250 公里，设 36 个车站，山西境内设 23 个车站，十一月正式通车，由法国人经营。这条铁路，比我国 1876 年修筑的第一条铁路——上海至吴淞口铁路晚 22 年，比 1825 年在英国建成的世界上第一条铁路晚 73 年。最早的山西铁路基本上是靠向外国借债修建，机车、道轨等材料几乎全部从外国购买，布局少而偏，线路质量低劣，技术设备陈旧，钢轨类型复杂，坡度大，弯道多，列车行驶速度低，每小时只有 20—22 公里，列车牵引重量 150~300 吨，运输能力有限。特别是民国 26 年（1937 年）以后，惨遭日军侵略和战争破坏，到 1949 年全省解放时能够勉强维持通车的铁路不足 100 公里。

（二）建设现状

新中国成立 45 年来，党和政府十分重视铁路交通事业的发展，特别是自 1983 年以来，随着山西能源重化工基地建设的发展，国家对山西铁路投资有明显倾斜，国家对铁路干线展开了全面技术改造，先后把石太全线改造成我国的第一条双线电气化铁路，南同蒲线、北同蒲线、京包线、太焦线等干线铁路的部分路段实施了电气化，京原全线和太焦线等干线铁路的部分路段实现了全线内燃化；几条既有铁路线都普遍更换为大型机车，扩大了运输能力。同时又根据能源重化工基地建设的需要，北部新建了大（同）秦（皇岛）铁路，南部新建了侯（马）月（山）铁路、侯（马）西（安）铁路等新干线，开辟了新的出口通道，使山西近期东运能力年增加近 7000 万吨。目前全省国家铁路干线已有 11 个出口通道：

京包线张家口方向；京包线集宁方向；大秦线秦皇岛方向；京原线丰台方向；石太线石家庄方向；太焦线焦作方向；邯长线邯郸方向；南同蒲线孟塬方向；侯西线韩城方向；侯月线月山方向（菏泽、石臼港方向）；（11）侯月线济源方向（焦枝铁路方向），外运总能力已达 2.5 亿吨。

近几年来地方铁路建设也取得了显著成效，已建成神（池）河（曲）、

孝(义)柳(林)铁路,在建项目尚有阳(泉)涉(县)、武(乡)墨(磴)、沁(县)沁(源)、宁(武)静(乐)、荫(营)孟(县)等铁路,内部集运能力已为500余万吨/年,为今后地方铁路的发展打下了良好基础,提供了丰富的建设经验。地方铁路的建设方兴未艾,前景喜人。

截止1995年底,全省铁路营业里程达2671公里,其中地方铁路340公里,还有专用铁路线。建成了具有现代化水准的太原火车站高架候车室,有太原和大同2个铁路枢纽站,形成以省城太原为中心的全省铁路网,贯通全省11个地市,延伸到60余个县(市)和一大批大中型工矿企业。

客货运输能力也大大增强。1995年全省铁路完成货物周转量达536.4亿吨公里,占全省货物周转总量的74.7%;货物运输量达2.6亿吨,占全省货物运输总量的39.56%。其中,外运煤炭2.24亿吨,占铁路货物运输量总数的85.82%;完成旅客周转量80.7亿人公里,占全省旅客周转量总数的46.09%。

(三) 新世纪展望

根据预测,山西省“九五”期内要求铁路承担客货运量分别达4600万人和3.13亿吨;要求地方铁路承担的货运量为1210万吨。为使铁路运输能力对以往有所补欠,运输紧张状态有所缓和,基本适应国民经济发展的需要,要集中力量建设一批对山西国民经济全局有重要影响的配套干线,加强对现有干线的技术改造,以增加铁路运力为战略重点。

1. “九五”时期国家铁路需要建设的重点项目

全部完成侯(马)月(山)铁路二期工程,将侯马市建成以交通枢纽为骨干的新兴城市。新辟本省中部与东南部出省通港口的晋煤外运新通道,使山西东南向可接长治和太焦北段,东向可联阳(泉)涉(县)铁路,形成直接出海,并可由聊城至京九线南运到华南、华东地区。改造现有邯长铁路。南同蒲铁路全线实施客、货列车牵引内燃化。完成北同蒲铁路朔州至宁武间、原平至平社间各区间,由单线区间改造成双线并实现电气化。

建成神(本)至港(口)铁路的神(池)港(口)段,为此应抓紧建设地方铁路支线宁静铁路,新建河边至东冶铁路,孟县矿区至神港线联轨站三条支线,并改造忻州至河边的现有铁路。改造忻州至河边支线,使之成为双线电气化铁路,以配合上述神(木)港(口)铁路的修建,使忻州及以南地区的煤炭有充分条件引入神(木)港(口)干线外运。大秦铁路实施1亿吨运输能力的配套工程。新建西张村站至三给车站的铁路联络线,使古交地区进三给洗选厂的煤炭直接进入洗选厂,提高运输效率,降低入洗煤成本。

争取早日送电开通太原—古交—镇城底铁路已完工的电气化工程,尽早发挥投资效益。(11)开通南同蒲铁路义棠车站至介西铁路万安车站的联络线,以使介西支线和孝柳地方铁路的运煤列车不再进入介休站,而直接顺畅地南下侯马经侯月铁路出省。

同时,加强铁路工业的发展。为解决铁路装煤车辆紧张局面,应积极发展铁路货车车辆生产,争取在榆次太原之间铁路东侧的北山脚下,新建年产1—1.2万辆货车能力的现代化铁路车辆制造厂。这样,一方面可使用太钢的薄板钢材,另一方面可解决大量青年就业问题,还可使新车出厂后立即送往矿山装煤,大大有利于山西的经济发展。

“九五”期间地方铁路建设的方向。要集中资金、集中力量，抓好如下的新项目：阳涉铁路要完成悬钟车站以北全部工程和悬钟站改造，达到全线开通运营条件。武墨铁路；沁沁铁路；宁静铁路；荫(营)孟(县)、铁路等4条铁路达到全线开通运营条件。孟县至神港铁路接轨站，为配合用神港线运煤要完成可行性研究及施工设计。河边站至东冶站(神木港口大通道的车站)的地方铁路线，做好前期工作，完成施工，投产运营。

2. 2001年以后设想

全省国民经济发展速度按年增长8%预测，到2010年全省原煤产量达5—5.3亿吨；外运量达4.0—1.2亿吨；全省货运量增长速度以5.5%计，客运增长为5.1%；全省客货运总量分别达到4.4亿人和13.7亿吨。为使省内综合运输能力达到适应型，铁路能力基本与运量要求相匹配、相适应。

国家铁路：

(1) 实施既有干线铁路的现代化改造。太焦铁路：完成全线双线电气化。南同蒲铁路：完成修文至侯马双线电气化，全长300公里。同时，对义棠至孝义西站进行电气化改造，以利于汾西矿务局各矿和孝柳地方铁路沿线煤炭运输。本线侯马至风陵渡，实施单线电气化或新增第二线而形成双线电气化，应视陇海线能力及孟源站改扩建之情况而定。邯长铁路：“九五”期间，若济(南)邯(郸)铁路建成，考虑到本线改造有可能难以全部完成，故需进行双线电气化改造的续建工程。京原铁路：现为单线铁路，全长417公里(山西境内207公里)可分两步改造：第一步，先全线单线电气化，2005年前完成；第二步，进行双线电气化建设，2010年完成。

(2) 新建干线。榆次—绥德—中卫铁路，全长847公里(山西境内约220公里)。静乐—忻州—五台东冶铁路，全长125公里。左云—偏关—保德—临县—离石，黄河左岸铁路，全长约350公里，为开发晋西北山老边区的煤、铝提供运输条件。

地方铁路：

2001年以后10年间，山西地方铁路将有较大发展，除当时已运营的线路外，应依托国家干线侯西铁路、侯月铁路，修建两条山区能源地方铁路一级骨干主线，以便繁荣山老边区。

(1) 技术改造项目：孝柳铁路；沁沁铁路；阳涉、武墨各线。

(2) 新建项目：开发临汾地区汾河西岸铁路线，可自南同蒲铁路高显站北端接轨，选择适当场地跨过汾河北上至台头刘村、蒲县；或者自侯西铁路新绛(或再延长至新绛以西车站)西端北上至台头刘村、蒲县。开发安泽、古县铁路线，可自南同蒲线东芦站(或洪洞站)北端接轨至古县；或者自侯月铁路的沁水车站或郑庄车站接轨北上，沿沁河修建一条南北向骨干铁路，以开发安泽、古县、沁源矿区。建成孟县至神(木)—港(口)干线接轨站的连接线，以保证孟县、阳泉地区煤炭外运。

据预测，到2010年，省内国家铁路干线骨架将形成，路网初具规模，路网里程达到4000公里左右，其中双线电气化铁路近60%，可承担货运量5.3亿吨(其中晋煤外运可达3.7亿吨)，客运量0.63亿人。地方铁路通车里程约700公里，承担货运量2900万吨。

城市地铁：

建设城市快速交通，是一个世界性的潮流。自1863年伦敦建成世界上第一条地铁以来，全世界已有63个城市修建了3.36多万公里的地铁。特别

是近 30 年来，地铁的发展已成为各国重点发展的交通设施。我国将在百万人以上的大城市发展轨道交通，纳入国家的产业政策。目前全国除北京、上海等城市已建地铁外，正在施工或准备修建地铁或轻轨的城市有北京、上海、广州、天津、重庆、沈阳、青岛等 30 多个城市。

山西省会太原市已经出现交通拥挤、车辆堵塞的状况，不能适应经济社会迅速发展，因此应积极准备，至迟于 2001 年以后筹划兴建地铁，以适应时代发展的要求。

二、公路交通运输

（一）发展回顾

近代山西的第一条公路，始建于民国 9 年（1920 年），距今已有 75 年历史。比我国最早引进汽车的上海兴建的公路晚 19 年。但是，山西公路交通运输事业在新中国成立前的 30 年中，经过了兴衰起伏的曲折历程。到 1949 年解放时，全省能通车的公路里程共计有 1 288 公里，对外只有晋城至大同一公路可出省通往河南，其余在省内为断断续续的“断头路”，布局极不合理，公路大部分是土路，质量差、标准低，运输工具少，可修复运行的汽车只有 200 余辆，客货运输效率低，运量很小。

（二）建设现状

新中国成立 40 多年来，尤其是改革开放以来，公路建设事业有了很大发展。先后建成了大同至运城二级公路和 13 条晋煤外运公路：大同孙启庄至塘沽；白帽岭至地都；晋城至大口；晋城至张路口；和顺至董平沟；柳林至军渡；左权至涉县；原平至长城岭；陵川至修武；长治至下浣；（11）长治阴城至川底；（12）晋城周村至犁川；（13）晋城新房洼至省界。“八五”期内，还建成太原至榆次超一级公路和太（原）旧（关）高速公路。1994 年底全省公路通车里程已达 32 250 公里，其中一二级公路 3512 公里，高级、次高级路面里程 12 823 公里，公路货运能力已达 3.45 亿吨，客运量可达 1.65 亿人次。到 1995 年底，全省公路里程达到 33 644 公里，比 1949 年增加了 25 倍。太旧高速公路的建成，结束了山西无高速公路的历史。一级公路 130 公里，二级公路 4079 公里，货物周转量 181.6 亿吨公里。农村交通条件大大改善，乡镇全部通公路，村村通了机动车，其中通油路的乡镇达到 59.4%，初步形成全省开放型的公路网络。

近几年来，汽车运输迅猛发展。全省汽车拥有量由 1990 年的 23. 26 万辆，增加到 1993 年的 32. 23 万辆。还采用了部分拖挂运输和集装箱运输等运输方式，增加了载重量，加快了运送速度，节省了燃料，降低了运输成本。同时，现代化的移动式无线电通讯技术、电子计算机技术、汽车状况诊断技术等高新技术也开始应用于汽车运输的生产管理、信息传递、维修保养等方面。

总之，新中国成立以来尤其是“八五”时期，山西公路交通运输事业取得了辉煌成就，但是仍有不少差距和问题。1993 年山西通车里程，与面积相近的辽宁、山东相比分别少 0. 92 万公里和 1. 38 万公里，与相邻的河南、河北、陕西相比分别少 1. 43 万公里、1. 70 万公里和 0. 63 万公里。

二级以上高等级公路里程与辽宁、山东相比分别少 1 855 公里和 6802 公里，与相邻的河北、河南相比分别少 1 842 公里和 1 664 公里。而在山西通车里程中还有 15% 的公路为不达标准的等外级公路，不能适应国民经济快速发展的需要。

（三）新世纪展望

全省“九五”公路建设的宏伟蓝图，实施大交通战略，狠抓“3842”工程，进行“三纵八横”和“四辐射”、“两循环”路网建设，赶超在全国公路建设中名列前茅的山东省“八五”末的水平。目标是“三纵”公路主骨架实现二级化，“八横”基本实现二级化，并基本建成以省会为中心的省、地、县、乡、村“四辐射”和地、县“两极循环”，实现公路网络化，省会到地市由二级公路连接，县到镇由 100% 的油路连接，县到乡由 80% 的油路连接，乡到村由 80% 的公路连接，平川村由 80% 的油路连接，地市间由二级以上高等级公路连接，县与县之间由三级以上公路连接。主要任务是建设高速公路 284 公里，总计达到 378 公里；建设一级公路 519 公里，二级汽车专用公路 549 公里，二级汽车专用公路以上高等级公路 2052 公里；建设一般二级公路 4630 公里，二级公路达到 8233 公里；新增公路通车里程 21 000 公里，达到 54 644 公里。重点建设国道主干线、能源出口公路、煤炭集运公路、经济干线公路、旅游公路和扶贫公路。

到 2010 年使山西公路形成干支结合、纵横交错、四通八达、快速畅通、高等级、现代化的公路交通网络，大大缩小与全国的差距。

随着高等级公路的发展和货运量扩大，必须大力发展汽车运输业，增加汽车保有量和发展大吨位汽车。据预测，我国汽车保有量将以较高速度增加。1980 年我国仅有民用汽车 164.9 万辆，到 1994 年达到 950 万辆，平均年递增 12% 以上，以此推算，到 2000 年约达 1 900 万辆，2010 年约达 6000 万辆，即使实现这一目标，我国仍是世界上每百人拥有汽车最少的国家之一。

山西预计到 2000 年汽车保有量达到 59.71 万吨，年均递增 8.5%，其中货运汽车 40.5 万吨，在货运汽车中大吨位汽车达到 24.47 万辆；到 2010 年运输车辆保有量达到 116.54 万吨，年均递增 6.9%，其中货运汽车 74.8 万辆，在货运汽车中大吨位汽车发展到 42.95 万辆。

三、民运航空

（一）发展回顾

1931 年，当时山西陆军航空队改组为山西民用航空局，开办旅游太原市的航空业务。新中国成立前，曾具有通往北京、张家口、包头等地的运营航线。到 1949 年，全省连一条运营航线也没有保存下来。

（二）建设现状

新中国成立后，山西民航事业稳步发展。1950 年 7 月，中国民用航空局股份有限公司在太原设立太原民用航空站，于 7 月 11 日正式通航，开辟了通过太原站的北京—西安—兰州—阿拉木图的国际航线。1953 年 5 月中国民航局开辟了北京—太原—西安—重庆的国内航线。1955 年将原中苏航空飞行航线改为北京—太原—兰州，北京—太原—乌鲁木齐，北京—太原—兰州—酒泉 3 条国内干线。1956 年，开辟了通过太原站的北京至仰光的国际航线。1957 年，开辟北京—太原—西安—成都航线。随着民用航空事业的发

展，1958年，太原民用航空站改为山西省民用航空管理局，下属太原、临汾、长治、大同4个航空站；同年7月，山西省内第一条航线——太原至长治航线开通，8—9月又相继开通太原至大同、太原至临汾两条省航线，至此，停经和始发太原的航线已有10条，由太原始发可达全国10多个大城市。

“八五”时期以来，中国通用航空公司以及山西省内外的航空运输业务有了长足的发展，1993年还开辟了太原直通香港的航班。特别是新建了全国为数不多的具有现代化水准的太原机场候机楼和机场新跑道，购置国外和国产飞机，大大增强了航运能力。目前，由太原直接对外的航线已达18条，可以直通北京、天津、郑州、西安、上海、武汉、长沙、广州、重庆等全国30多个大中城市。1994年，航空旅客周转量达5.23亿人公里，航空货物周转量达0.1亿吨公里。

40多年来，通用航空公司还为山西航空遥感、资源勘测、国土测量、飞播造林种草、防治病虫害、人工降雨、防止霜冻、抢险救灾以及体育文教等专业飞行服务，作出了巨大贡献。

（三）新世纪展望

（1）“九五”期间，应重点充实发展省航公司，加强省内民用机场建设，同时要坚持军民合建方针，拓宽民用航空发展领域。主要建设项目：以军民合建形式改造怀仁机场。按次干线机场标准，扩建长治机场、临汾机场、运城机场。在现有航线基础上，增辟太原和大同等城市飞往国内主要城市和旅游城市的航线，增加飞往沿海开放地区的航班密度。选择条件合适的机场开通1—2个航空口岸，争取逐步开通太原至东南亚和日本等国的国际航线。民航机队要采取购租结合的办法，增加大型飞机。

到2000年，民航运输总换算周转量比1995年增长82%，年递增12.7%。

（2）2001年以后，要进一步改造和建设重点机场，配置更为完善、更为现代化的通信、导航设备。引进大中型客机，增加航空运力。增辟新的国际航线，以适应经济和国际贸易、国际交流需要。到2010年，民航运输总换算周转量与2000年比，年递增10.1%左右。积极缩小与国内发达地区民用航空事业发展的差距。

四、水路运输

（一）历史回顾

黄河中游河段是山西与内蒙古、陕西和河南的天然分界限，流经本省忻州、吕梁、临汾、运城4个地市、19个县，全长1000余公里，也是山西的一条通航河流，已有3000年的航运历史。早在春秋时期已有黄河通航、“秦粟输晋，泛舟之役”的记载。秦汉两朝分别建都咸阳、长安，每年都从全国各地运送大批粮物，其中由山西通过汾河，经黄河进渭河运到都城。此后历代直到明清，黄河水运一直比较发达，成为两岸人民重要的交通干道。抗日战争和解放战争时期，黄河在运送部队、供应给养等方面起了重要作用。

（二）建设现状

新中国成立后，由于种种原因，山西黄河航运发展缓慢，曾呈衰落景象。

近几年来随着改革开放的不断深入，沿黄地区丰富的自然资源尤其是煤炭矿产资源开发和工农业发展以及旅游事业的开展，客货流量不断增大，黄河水运快速恢复和发展，在保德天桥—柳林军渡，河曲县城—梁家碛，河津船窝—禹门口，芮城大禹渡—三门峡等总长 300 公里的自然河段，发展客货水运和黄河旅游，在一些县的黄河渡口开展了山西与陕西、内蒙古之间的客货轮渡。近年来，整治和利用黄河航道已提到议事日程。“七五”期间，山西首先展开了对保德冯家川、河津船窝、保德东关、乡宁石坪、河津禹门口、临县虎赛渡 6 个码头的建设，其中保德东关、乡宁石坪码头已建成使用。“八五”时期，已开始对禹门口—石坪段的自然航道实施治理工程，并继续与秦皇岛港务局合建戊己码头，目前全省客轮、机动船保有量有 30 多艘，还有不少小型机动船、木船，年货运量达 80—100 万吨，黄河旅游人数逐年增加。

（三）新世纪展望

（1）“九五”期间重点整治的项目：完成石坪—禹门口 20.5 公里 6 级航道工程和石坪港 40 万吨煤码头工程建设。治理壶口—石坪 53 公里 6 级航道。万家寨水利、水电枢纽工程完成后，开辟万家寨—内蒙古喇嘛湾的航运。完成与秦皇岛港务局合建的戊己码头工程，形成吞吐杂货 90 万吨的能力。在此基础上，积极采取与沿海省市联营建港的办法，发展合作关系，增加水运能力。力争 1996—2000 年水运客、货运量年递增分别为 10.4% 和 8.2%。

（2）2001—2010 年：继续按总体规划、分期建设的原则，提高航道等级，完善配套设施。重点整治三段 6 级航道：保德—黑峪口 74 公里。河曲—天桥 40 公里。三门峡—潼关 115 公里。同时，建设三门、河曲城关、裴家川口、黑峪口等港口以及天桥、万家寨等水利枢纽工程的过船设施。2001—2010 年，黄河水运客、货运量年递增分别为 8.1% 和 8.6%。可以预见，在 21 世纪中期，古老的黄河中游航运将重展英姿，为兴晋富民、振兴中华作出应有贡献。

此外，管道运输也是当今国内外一些地区的一种主要运输方式。山西能源资源丰富，随着经济发展和科技进步，到 21 世纪，根据某些产品运输的需要，可以适当发展管道运输。

五、交通运输与生态环境

山西在发展交通运输业的同时，必须加强对生态环境的保护，这是一个很重要的问题。当今和未来交通运输的大规模建设和发展，将会给经济振兴和社会文明进步插上翅膀，但是也会带来日益严重的交通运输公害。

（1）修路施工要辟山挖土，不可避免地会破坏自然生态环境和农业自然资源，以至造成局部地区水土流失加剧，甚至发生滑坡和泥石流等自然灾害。

（2）交通车辆排气、漏油，运输途中散落的煤灰、粉尘和交通噪音，污染大气环境，危害人畜健康。

（3）有部分汽车、拖拉机等运输车辆超期服役，带病运转；有些驾驶员技术水平低，法制观念淡薄，“要钱不要命”，违章驾驶，超载快跑，造成车毁人亡、受伤致残等恶性车祸事故，威胁人民的生命财产安全。

（4）在铁路车站两侧乱扔垃圾，在公路上摆摊设点、打场晒粮，在路肩上乱堆杂物或加盖建筑物等随意侵占、破坏公路，往往造成行车拥挤、堵塞，

不仅降低通行能力，也会破坏环境、污染空气。

因此，要把保护生态环境与发展交通运输摆在同等重要的位置，纳入法制化管理的轨道，使二者协调发展；不仅要把铁路、公路建设成高标准的功能载体，还要把铁路、公路建设成山清水秀、风景优美的绿色风景旅游线。

第二节 高新技术产业

一、信息高速公路

(一) 发展回顾

“信息高速公路”并不是交通公路，而指的是经济、社会高速运转所必需的高速计算机通信网络。它是以光缆作为信息传输的通道，把计算机技术与多种通讯手段结合起来，形成一个开放式巨型网络，为全社会提供服务。

“信息高速公路”的基本特征是：数字化、网络化、高速化、多媒体化、双向化、多样化、小型化。它的关键技术主要是：网络技术（网络拓扑、基本结构、智能网、监控管理网、信令网、同步网）；光纤通信同步网技术；ATM技术（异步转移模式）；信息通用接入网技术；卫星及移动通信技术；高性能并行计算机系统和接口技术；高级软件技术和算法；高速LAN技术；大型数据库和图像技术；多媒体技术；（11）大画面高清晰度视像技术。

1994年美国首先提出在现代化通信设施的基础上，建设“信息高速公路”的计划，在全世界引起了极大反响。日本提出了“研究信息流通新干线网”计划，韩国、东南亚及欧洲各国都相继提出了建设国家“信息高速公路”的计划并组织实施。把信息传输大量压缩成数字，电话、电视、电脑三者结合起来，利用电话的双向或多向交往，电视画面的生动，电脑的智能，各种各样超乎想象的产品和服务不断诞生。当今全世界56亿人已拥有6亿多部电话，共有85个国家拥有GSM标准移动通讯网，每天接受话次数达到4000万次，到2000年全世界将有3.5亿人使用手持电话。电视和电脑越来越多地进入家庭，空间距离给人们活动带来的限制越来越小。目前，世界上一些发达国家，为了其自身的利益，正在为连接区域、国家、地区和国际网络，实现全球“信息高速公路”，通向“电子地球村”而不懈地努力。“地球村”实质上是信息技术的体现，也是“信息高速公路”发展的目标，它的实现将极大地便利人们之间的信息交流。

据《中华通信报》报道：国际电信联盟最近发表的一项专题报告认为，“信息高速公路”建设带动了电信事业的发展。专题报告用详尽的数字列举了加拿大、美国等发达国家电信事业最新发展情况。

世界上7个电信事业最发达国家的每百人拥有的电信设备情况见表6—1。

但是，由于种种原因，要把全球“信息高速公路”伸向地球的每一个角落，还有许多困难和问题，实现最终目标仍有很长一段路要走。

(二) 现状建设

山西的电信业务，以电报的创设为最早，1890年在太原设立电报局，开设电报业务，比我国1877年自办开创的电报业务晚13年，距今已有100多年的历史。清光绪二十七年（1901年），山西开创了近代邮政，比我国1896年正式开办国家邮政（大清邮政）晚5年，距今也有90多年历史。随后，于1902年在太原创立市内电话，比1882年我国上海第一个电话所开办晚20年，距今已有90多年历史。但是旧中国的邮电事业走过了屈辱的曲折历程。

表 6—1 每百人拥有电信设备情况

单位：门、户、台

国名	电话	数控电话	蜂窝系统电话用户	蜂窝系统电话使用比例 (%)
加拿大	59.2	80	4.8	5
美国	57.4	66	6.2	64
法国	53.6	86	1.0	2
英国	49.4	75	3.8	9
英国	49.4	75	3.8	9
日本	46.8	72	1.7	8
德国	45.7	57	2.2	7
意大利	41.8	37	2.1	5

国名	有线电视用户	有线电视家庭 (%)	个人电脑	光纤电缆年增长率 (%)	光纤通讯使用年增长率 (%)
加拿大	27	94	19	12%	16
美国	23	93	27	20%	43
德国	16	61	12	33%	25
法国	2	26	9.25	38%	29
日本	1	18	11	12%	12
英国	1	12	12	10%	10
意大利	0	0	7.72	22%	22

新中国成立后，山西邮电通信事业，作为国民经济的重要基础设施，不断发展壮大。“八五”时期，是山西邮电发展史上最快、最好的时期，取得了举世瞩目的成就。全省邮电局所达 1817 个，电子化营业厅 74 处，电子化储蓄网点 216 个，邮政专用汽车 520 辆。邮电业务总量累计完成 39 亿元，年增长率在 40.25%，比“七五”时期年均 15.04% 的增长率高出 25.21 个百分点。邮电业务收入（中央国营部分）也从 1990 年的 2 亿多元增加到 1995 年的 13 亿元，年均增长 40.78%，比“七五”期间年均增长率的 23.55% 高出 20.21 个百分点；全省邮电通信固定资产投资大幅度增加，达 42.97 亿元，是“七五”期间的 14.8 倍，是 1949—1990 年投资总和的 7 倍多。

全省所有的市县实现了市话交换程控化和长途传输数字化，进入国内、国际长途直拨网，长途光缆干线在建成了大左、太离光缆后，又建成了 9 条二级光缆，山西过境段光缆干线已达到 4100 公里，比“七五”期间增加了 34 倍。到 1995 年，市话交换机总容量已达 102.5 万门，是 1990 年的 4.16 倍。全省长话电路达 22 522 路，比 1990 年增长了 8 倍。长途自动交换机容量由 1990 年的 2690 路端增加到 1995 年底的 84 654 路端。长途电路的数字化水平已达到 61.15%，长途交换程控化比重达 95.10%。

全省电话用户平均每年增加 9.6 万户，仅 1995 年就增加了 18.7 万户。住宅电话已达 40.69 万户；移动电话、无线寻呼从无到有迅速发展，七八年前，大多数人不知道什么是 BP 机和“大哥大”，现在全省 BP 机总数已达到 23 万多部，“大哥大”用户已达到 4 万多户，可视会议电话也有了进一步发展。继北京、湖南、湖北、黑龙江等省市之后，开通了山西省的 GPT 会议电视网，可方便地召开全省电视会议以及全国性电视会议。

（三）新世纪展望

在未来 15 年，我国“信息高速络”的发展将实现历史性跨越，攀登世界高峰。山西邮电通信也将持续快速健康发展。据山西省邮电部门预测，“九五”时期邮电业主要发展目标是：邮电业务收入达到 50.5 亿元，年均递增 32%；邮政业务总量达到 52.1 亿元，年均递增 32%；邮电局所达到 2109 处，建成邮政处理中心 12 个；邮路总长达到 5.97 万公里；邮政汽车达到 1063 辆；信函自动处理系统达到 8 套，建成一个手段先进、传递快速的邮政运输网络。到 2000 年、2010 年，全省平均话机普及率将分别达到每百人 10 部和 20 部。

山西邮电通信事业未来的发展，以电话的普及率来说，从目前到 21 世纪初期，与全国平均水平和发达地区相比，还有不小差距，尤其是山区农村和贫困落后地区差距更大。因此，山西邮电部门在今后 10 年，要建成包括光缆、数字微波、程控电话交换、移动通信、数据通信等多种手段，覆盖全省、联通全国和世界的信息高速通信网，还有许多困难，任务非常艰巨，需要各级政府予以高度重视，全社会各部门给予大力支持。只有依靠全社会的力量，引进国内、国际的资金和先进技术、设备，才能早日建成具有山西特色的现代化的“信息高速公路”。

（四）“信息高速公路”对环境的影响

邮电通信事业的发展和信息高速公路建设，对保护和提高人类环境质量起着重要作用，同时也要注意其对环境的不良影响。

信息产业的发展，尽管不会造成通常意义上的污染，然而屋顶上和高山出现日益增多的天线，一些人看到就会不舒服。视觉污染与信息污染可能会成为未来信息时代的问题。

科学技术的进步，使人们逐渐认识到，久留在通信和发射站大功率无线电波辐射的地区有害于健康。高强度的电磁波是一种新的污染源，会对人体造成一定危害和不良后果，应提醒人们引起注意。微波进入人们的日常生活，BP 机、移动电话（“大哥大”）等现代通讯工具应运而生。这些现代化的通讯工具，虽然使用方便、快捷，但微波产生的微波辐射，有人称其为“电磁雾”，它看不见、摸不着，却成为一种新的现代污染源。研究发现，人体若长期遭受高强度的微波辐射，会导致头昏、失眠、乏力、烦躁及记忆力减退等中枢神经系统疾病。因此，微波辐射已被联合国世界卫生组织列为必须控制的现代公害之一。

因此合理使用“大哥大”十分重要。平时应尽量减少使用次数及缩短使用时间，使用时使机身与头部保持 3—5 厘米的距离，左右耳轮流收听。当使用者出现了不明原因的脸部发热、头晕目眩、心动过速等症状时，应立即停止使用“大哥大”1—2 周。平时应多吃卷心菜、海带、芥菜、胡萝卜及动物肝脏等富含维生素 B 的食物，以提高机体的免疫力，减轻电磁辐射的危害。

二、遥感技术

遥感技术是随着航天技术和航空技术的发展而发展起来的一门综合性探测技术。

航天技术又称空间技术，它是探索、开发和利用太空以及地球以外天体的综合性工程，是高度综合的现代化高新科学技术。航天技术的发展已成为

当今世界体现一个国家的综合国力和当代科学技术发展水平的重要特征，它不仅对人类科学地开发利用空间资源、地球资源，保护生态环境，具有重要的现实意义，而且将对人类未来的经济发展和社会文明进步产生巨大而深远的影响。

（一）发展回顾及应用现状

遥感技术从 20 世纪 60 年代开始，经过 30 多年的发展，目前国际上已建立了多层次的立体观察系统，并不断改善获取信息和处理信息的手段。遥感工具包括运载遥感仪器的遥感平台、静止轨道卫星、极地轨道卫星等。航天遥感，利用的卫星按各种卫星发射高度大致分为：高轨卫星高度 3.58 万公里左右，中轨卫星高度 350—1 500 公里，低轨卫星高度 150—200 公里。航空遥感，按飞机分为高空、低空遥感飞机等。这些不同遥感平台，运行的高度不同，覆盖地面的周期和探测的地面范围以及空间分辨率也各不相同，因而人们可根据获取信息的需要来选择确定遥感平台，同时可针对不同目标选择传感器的电磁波谱。随着遥感技术获取信息手段的加强，需要处理的遥感信息量急剧增加，因而快速处理遥感信息是人们普遍关心的问题。目前，遥感图像处理与地理信息系统和人工智能技术已得到迅速的发展。

我国遥感技术在资源调查方面发挥着很大的作用。山西遥感技术的研究与应用从 70 年代以来，在国内外航天、航空遥感技术迅速发展的形势下，也取得了一定的应用效果。

山西省水利厅首先于 1978 年 8—9 月邀请北京大学等高等院校的老师来并，举办了水利遥感技术应用培训班。次年 3—6 月，结合山西地下水资源普查工作，又对 50 多名水文地质和水文物探人员进行了遥感技术培训，并结合全省地下水资源普查工作，完成了山西省 50 万分之一地质构造图的遥感绘制和引黄（河）入晋线路工程地质等方面的应用研究，取得了遥感技术应用的较好效果。

此后，山西省农业区划委员会提出了应用陆地卫星影像，采用目视解译的方法进行农业自然调查的建议。山西省政府于 1980 年 4 月发出《关于认真开展农业遥感应应用试验的通知》，成立了遥感试验领导组，聘请国家遥感中心技术培训部、北京大学遥感技术研究室等 8 所高等院校 37 名专家、教授组成技术指导组，在 6—7 月举办了山西省农业遥感应应用培训班，并由省内和北京高校老师一起组成地质、地貌、水文、土地……影像处理、制图等 12 个专业组，利用引进的美国第二颗地球资源技术卫星的摄像系统和多光谱扫描仪拍摄了山西省的卫星像片，同时组织了航空遥感彩红外摄影、多光谱扫描、热红外摄影的飞行试验拍摄的航空像片和实际调查工作相结合，开展了综合目视解译、系列成图方法论的反复试验，成功地完成了《陆地卫星像片太原幅农业自然条件系列图》目视解译方法论的研究，接着完成了“六五”国家重点科技攻关项目《卫星遥感信息在山西农业自然资源定量分析中的应用研究》，为进一步开展遥感技术的应用奠定了基础，积累了经验，也为山西培养了一批遥感技术专业人才。这些遥感技术应用成果，达到了国内先进水平，获得了国家科委和农业部的奖励。1981 年 10 月在北京召开的“第二次亚洲遥感会议”上介绍了山西遥感技术的应用研究，展示了《陆地卫星像片太原幅农业自然条件系列图》成果，受到了中外专家的好评。后由国家科委推荐将该图册在法国国际科技图书展览会进行了展览，日本筑波大学还将该图册编入该校遥感目视解译教材。

1981年9月，经山西省政府批准成立了山西省农业区划委员会农业遥感应用研究室（后改名山西省农业遥感应用研究所），随后又成立了山西省遥感中心等遥感技术单位，增加了设备，扩大了队伍。根据国民经济发展的需要，遥感技术开始由科学实验逐步向生产应用过渡。从1982年起山西遥感部门与国家及部分高等院校遥感技术单位协作，采用航空遥感、航天遥感技术与地面动态监测相结合的方法，开展了农业自然资源调查，先后完成了《陆地卫星像片目视解译山西省农业自然条件系列图》，地下水资源调查，沙棘资源调查，水土流失调查，万家寨引黄入晋枢纽工程区域地质调查，引沁入汾工程地质调查，山西古河道、古湖泊调查研究，雁同地区土地利用现状调查，忻定盆地水浇地、盐碱地及其开发利用调查研究，及北方六省冬小麦估产等项目。同时，国家地质遥感中心、煤炭航测遥感公司等单位，也应用遥感技术在山西开展了煤炭、矿产、城市建设、环境监测等方面的调查和多种卫星影像图件制作，为山西农业资源综合利用、农业生产发展、生态环境治理和能源重化工基地建设，积累了大量基础资料，提供了科学决策依据，取得了一定的经济、社会、生态效益。

山西遥感技术的应用研究，十几年来取得了一些成绩。但由于社会上对遥感这一高新技术认识不足，遥感技术人才、设备、资金力量薄弱，与国内外遥感技术开发应用先进的地区相比存在较大差距。

（二）新世纪展望

当今社会已进入信息时代，在遥感卫星和通信卫星都在迅速发展的新形势下，信息源的获取和信息流的畅通都具备了较强的能力，空间技术与计算机技术已经融合为跨越时间与空间的信息基础结构，只有不断加强遥感技术应用的开发、研究，促进遥感和地理信息系统真正实现产业化，才能提高信息产品的专业化和产业化的质量，直接满足社会不同领域、不同专业用户的需求。这就必然要求遥感技术的产品，不应该是简单的资源型的产品或半成品。

遥感和地理信息系统走产业化道路，既是国际上的发展趋势，又是遥感事业能否进一步发展而不被别的国家挤垮，进而走向国门的关键。因此，面向未来，以产业化为目标，如何有效地协调、组织省内、国内各行各业力量，迅速制定出具有科学依据的标准、规范等是当务之急，在这个基础上进一步推动各个遥感部门、单位，有目的、有分工，在不同方面向产业化靠拢，迅速推出一系列易为人们所接受并能与国外相抗衡的产品，才能走出一条自我发展的道路。

为了实现上述目标，根据山西遥感事业向纵深发展的趋势，需要采取以下措施：

（1）引进吸收国内外先进的遥感、电子计算机技术设备，如正射投影仪、解析测图仪等仪器设备，不断提高遥感应用技术定位、定性、定量的精度以及工作速度。

（2）注重培养完善遥感技术队伍，有计划地进行专业培训，提高人员业务素质，保证遥感事业不断发展。

（3）要解决信息源的问题，与北京和国家气象卫星接收站等单位保持密切联系，及时取回所需要的遥感信息，必要时向俄、美、法等国购买遥感信息，并根据需要和可能拍摄一些彩红外航片。

（4）加强各业务部门的协调与合作，使各业务部门的遥感资料互通有

无，遥感设备协调使用，并建立严格的管理办法。

(5) 省遥感部门要与本省搞遥感的大专院校、科研单位以及应用部门建立联系，与全国兄弟省市遥感部门建立联络网，做到互通信息，搞好协作，取长补短。

(6) 根据本省对遥感信息的需要，积极创造条件，引进国外遥感技术应用的人才、资金、技术设备，加强与国内外遥感技术研究应用的交流与合作。

三、计算机

计算机是人类创造的，以微电子技术为基础，代替人脑进行信息加工的工具。它不仅具有非凡的计算能力，丰富的记忆功能，而且具有“判断”能力，因此说计算机是人类大脑的延伸，也称其为电脑。

山西目前计算机已经开始应用于一些部门，并已进入家庭。但是，与世界上发达国家和国内先进省市相比仍有较大差距，因此，加强计算机技术的开发与应用势在必行。

(一) 发展回顾

世界上发明第一台计算机距今已有 50 年历史，我国发展计算机事业也有 40 年历史。

第二次世界大战后期，为了军事目的进行的一系列弹道计算，有大量的数据，计算极其复杂。1944 年美国国防部门组织了一个计算机 ENICA 研究小组，1945 年研制完成了世界上第一台现代电子计算机，1946 年 2 月 15 日在美国正式揭幕典礼。这台被称作 ENICA 的计算机，体积庞大，体重 30 吨，占地 170 平方米，使用了 18000 只电子管、7000 只电阻和 1000 只电容器，每秒钟可以进行 5000 次加法运算。尽管耗电惊人，功能有限，但是确实起了节约人力和节省时间的作用，开辟了一个计算机科学技术的新纪元。

此后，随着微电子技术的发展，集成电路的出现，引起了计算机技术的巨大变革。由于计算机的逻辑部件特别是计算机的心脏——中央处理器的集成化，使微型计算机应运而生，并在 70—80 年代间得到迅速发展；特别是 IBMPC 个人计算机出现以后，打开了计算机普及的大门，促进了计算机在各国各部门以至家庭的广泛应用。据国际电信联盟统计，在一些发达国家的家庭中，每百人拥有个人电脑的状况为：美国 27 台，加拿大 19 台，德国 12 台，英国 12 台，日本 11 台，法国 9.25 台。

1958—1959 年，我国先后研制成功小型和大型电子管计算机；60 年代中期，研制成功一批晶体管计算机；60 年代后期，开始研制集成电路计算机；到 70 年代，相继研制成功了每秒计算百万次以上的大型集成电路计算机；80 年代，重点研制微型计算机，并逐步推广应用，在此期间大型及巨型计算机技术也取得了重大进展，如每秒运算千万次的 757 机和每秒运算上亿次的银河巨型计算机等。尤其是近十几年来，从事微电子技术、计算机技术的科学家和专业技术人员，不甘落后，奋力拼搏，推进了计算机事业的迅速发展，在有些方面达到了国际领先水平。近几年来，山西同全国一样，随着多媒体技术的发展，计算机更新换代迅速，日益广泛地应用于工业生产、气象水利、邮电通信、铁路民航、财政金融、广播电视、文教卫生、科技研究、机关管理等部门，有些行业已经在本省、跨省市，以及和全国各大城市建成了计算机网络体系，甚至与国际互联网络。同时，计算机也进入了个人家庭，据新

华社发布的消息：“1995年中国个人计算机的销售量达到了180万台，较1994年增长了200%。目前，在北京有6%的家庭拥有计算机”。

（二）应用现状

世界上计算机技术，日新月异，竞争激烈。当今与未来计算机领域发展的主流，据国内外比较一致的看法是：在RISC、并行处理和多媒体技术迅速开发应用的同时，软件和网络也相应地快速发展。

我国的计算机专家指出：由个人电脑（PC）市场和技术飞速发展而带来的第三次产业革命，已经席卷了全球，也就是说，信息产业革命的浪潮正把全人类推向新的时代。信息产业将主导着当今和未来经济社会的发展，而计算机软件无疑是现代信息产业的核心和灵魂，全球性的、智能型的计算机网络是信息时代的命脉。

计算机软件和网络技术对社会经济的发展起到的作用，早已引起世界各国的重视。目前许多国家已将其列入本国的战略性重点产业。国际互联网络，把全世界4000万台计算机连接在一起。这种交互网络的发展，尤其是环球网商业化的快速发展，导致计算机领域正在进行一场革命。对这场革命有人称之为计算机发展的第三次浪潮，也有人称之为软件革命。

我国近几年来，在党和政府的重视支持下，计算机事业迅速发展，特别是北京、上海和沿海经济发达地区，发展更为迅速。我国是国际上能够独立开发大型系统软件的少数国家之一。而基于中文的文字信息处理系统，在整个中国的软件产业中则一支独秀，优势明显。从北大方正集团的彩色中文排版印刷系统，到新天地电子信息技术研究所的中文平台软件《中文之星》，都已享誉全球。在网络和通讯技术领域也取得了可喜的成绩。

山西近几年来，有不少机关企事业单位都配置了计算机，极少数家庭也购买了个人电脑，但以DOS为基本操作系统的还占大多数，应用领域除有些系统如邮电、通讯、铁路、航空、金融等系统应用计算机互联网络外，大多数单位、个人还局限在文字处理、简单数据库管理上，应用软件基本上是国外发达国家5年甚至10年前的版本。把386、486甚至奔腾系列的个人电脑仅仅当作打字机使用的情况也决不是个别现象，有的甚至把计算机当作游艺机玩耍。相当多的省直机关、企事业单位的干部、职工和科技人员，尤其是地市县以及乡镇基层干部基本上不了解计算机的基本知识，更谈不上应用计算机技术。

（三）新世纪展望

目前我国正处在一个经济建设高速发展的时期，处于一个用信息化技术改造传统产业、加速国民经济发展的时期，优先发展信息产业，特别是软件产业是十分必要的，因此必须提高全社会计算机的应用水平，也就是要大力发展计算机应用技术的普及教育。

（1）计算机技术普及教育应引起政府主管部门的特别重视，充分认识计算机教育是一项面向现代化、面向未来的教育，并制定相应的政策和规定，把计算机技术普及教育纳入各级教育结构的标准教材中，列入学生必修课。从小学生开始就进行如何正确、科学地应用计算机的教育，培育出一大批国家急需的人才。同时，要对全社会加强普及教育。

（2）计算机普及教育必须与国际潮流接轨，也就是与国际最先进的应用

技术接轨。只有这样，才能打开受教育者的眼界，学到最适用的技术，也能实现培养国际型人才的目的。

(3) 应大力提倡信息产业界的企业，特别是软件企业加入普及教育的行列。其实，软件培训本身就是软件企业的重要工作之一，就是企业对客户的服务。在信息产业日益激烈的市场竞争中，服务已经成为企业获益的竞争手段和方法。

(4) 加强计算机“病毒”的防范。随着计算机的普及，计算机“病毒”、计算机“黄毒”也随之而侵入，已造成不同程度的恶果。

事实证明，我们不能一味盲目引进国外的计算机及其软件，不能受控于人，不能受其“病毒”、“黄毒”的毒害，要大力发展我们自己的计算机、软件产业，正如江泽民同志指出的：“中国人应当站在软件开发的前列。”没有民族计算机、软件产业的支撑，就不可能有我国国民经济的信息化和 社会信息化，更谈不上建设四个现代化。因此，山西当今与未来更应该奋力拼搏，急起直追，加强计算机、软件产业的发展，加速计算机的应用普及。

四、信用卡

信用卡，一般是国家银行发行的，为信誉良好、资信可靠的客户提供服务的信用凭证。申请人将款项交存银行，在银行开立存款帐户，由银行凭以发行的一种赋予信用的证书。信用卡归发卡的银行所有，只供持卡人使用。信用卡不仅是为社会大众提供信贷的一种重要方式，而且信用卡的普及可以有效地推动社会向市场上无现金阶段转化，加速社会资金周转，减少社会劳动，已成为衡量一个国家、地区，一个社会文明程度的重要标志。

(一) 发展回顾

当今世界上发达国家，信用卡已经很普遍。在美国，目前只要是花钱的地方，几乎都可以用信用卡付款。美国信用卡的历史并不算长，第一批信用卡是 1958 年问世的，但它很快即以雨后春笋之势发展起来。美国目前流通的信用卡已有 11.5 亿张，平均每个持卡人手中有 10 张信用卡。这种“信用卡现象”，不仅反映在个人的消费行为中，而且也反映在整个国民经济的运行中。我国近几年来，随着改革开放，经济高速发展，金融电子机具、商业电子机具、信息网络系统工程建设和软件工程开发，为信用卡的发展奠定了基础，创造了条件。中国银行和各个专业银行相继推出了信用卡业务，山西各个银行也同时开办了信用卡业务，尽管信用卡的种类繁多，使用有所差别，但有其共同的特点。

据中国银行太原市分行介绍：长城卡是中国银行发行的，为信誉良好、资信可靠的客户提供服务的一种信用凭证。长城卡的功能，概括地讲，目前具有直接消费、取现、存款、转帐、汇款等五大功能。长城卡用途广泛，持卡人可以在全国各地中国银行约定的宾馆、酒店、餐馆、商场、机场等特约单位凭卡住宿、购物、消费、购买机票等，还可以凭卡在中国银行的分支机构存取现金，办理转帐业务等。使用长城卡的好处是方便、安全、有息、帐目清楚。申领长城卡的条件，可按使用对象分单位卡和个人卡两种，年满 20 周岁，具有固定职业、稳定收入和信誉良好的国内公民均可申领长城个人卡；国内机关、团体、部队、企事业单位、三资企业等具有法人资格的单位，均可申领长城卡单位卡。申请办理长城卡的，可到就近的中国银行机构网点，

领取一份长城卡申请表，按照表内要求填妥，交回发卡银行，银行审查批准后，通知申请人携带有关证件，到发卡行办理领卡手续。此外，还开办了长城卡代交电话费，代购火车卧铺票等项目。

（二）普及现状

据《科技日报》报道：中国建设银行信用卡业务经过近6年的奋力开拓，成绩斐然，已成为全行业务发展的一个新的增长点。截至1995年12月31日，建行系统发卡行达510个，发卡量逾450万张，特约商户3.8万家，取现网点1.88万个，年交易量突破1574亿元。

建行信用卡业务，从一开始就遵循国际惯例，实现了高起点起步。为获得国际信用卡组织的支持和帮助，建行在1989年10月就加入“万事达”，次年3月又加入“VISA”，从而成为全球最大的两家国际信用卡组织会员。为适应市场竞争的需要，更好地开拓信用卡服务领域，建行又于1994年4月向国家工商局申办了“龙卡”信用卡服务商标，同时在两大国际信用卡组织进行了登记。此举不仅意味着中国金融界保护知识产权意识的提高，而且也标志着“龙卡”已向国际化迈进。

目前，“龙卡”已基本形成了卡种齐全、功能完备的系列产品，包括万事达龙卡、VISA龙卡、龙卡彩照卡、龙卡转帐卡、龙卡智能卡和龙卡储蓄卡等。它们可以提供持卡购货消费、转帐结算、通存通兑、自动存取款、消费信贷、代发工资、代理收费等多方面的服务。据不完全统计，目前建行全行利用龙卡代收代缴各种收费的业务达20余种，已成为全行开拓业务新领域的重要工具和手段。开办信用卡业务，在一定程度上对该行的电子化进程也起到了示范和先行的作用。

中国工商银行发行的信用卡为牡丹卡。该行北京市分行与北京西单商场集团共同推出的“商埠POS电子转帐系统”，正式开通。

中国工商银行与VISA国际组织于1996年2月1日至1996年12月31日共同组织“96牡丹卡奥运年活动”。在此期间，工商银行推出了“牡丹国际卡”、“牡丹VISA奥运卡”，并且在全国范围内组织了“’96牡丹卡奥运年持卡人活动”、“’96牡丹卡奥运年特约单位、指定储蓄所及受理人员优质服务竞赛活动”、“’96牡丹卡奥运年发卡行优质服务竞赛活动”，以达到促进持卡人用卡消费，增强用卡意识，鼓励特约单位、指定储蓄所、发卡机构进一步提高服务质量，改善受理环境的目的，促进牡丹卡的普及。

信用卡作为一种新兴的“电子货币”，给人们的生活、工作带来了许多方便，但由于种种原因，各省市各地区发展快慢有很大差别，除一些大城市和经济发达地区发展较快外，不少地区发展普遍比较缓慢。据了解，导致信用卡使用不畅、普及不快的原因主要有以下几个方面：受理信用卡业务的储蓄网点少、使用单位少。多种信用卡不能通用。费用高。资金划转慢，服务质量差。卡片失效，给持卡人带来不便。随着信用卡的使用，已出现信用卡犯罪，恶性透支案件增多，给普及和使用信用卡蒙上了一层阴影。信用卡有可能引起透支，购物在先，结算在后，引起消费信贷，增加货币购买力，在某些情况下会诱发和加剧通货膨胀。

（三）新世纪展望

目前，我国和各省市各个银行发行的各种信用卡不能通用等问题，对推广普及信用卡极为不利。因此，需要不断解决和完善。

为了解决多种信用卡通用问题，海南省人民银行于1996年1月8日，隆

重举行海南银行 IC（智能）卡首发式，海南省委书记、省长阮崇武等省市领导同志成为第一批持卡人。海南银行 IC 卡是工商银行牡丹 IC 卡、农业银行金穗 IC 卡、建设银行龙卡 IC 卡和交通银行 IC 卡的统称。海南银行 IC 卡的发行，以其统一标准和可以跨行使用为特点，实现了“卡片通用、资源共享”，迈出了中国信用卡发展史上划时代的一步。

信用卡的管理。中国人民银行于 1996 年 4 月 1 日正式开始实施《信用卡业务管理办法》，这是我国第一部正式的国家商业银行信用卡管理的法律条文。与《信用卡业务管理暂行办法》比较，新法规对信用卡的使用又作了一些新的规定：透支标准，计算有新明确。帐户资金使用有新规范。单位卡交易有新界定。帐户管理有新制约。

中国工商银行为贯彻落实《中华人民共和国担保法》和《全国人民代表大会常务委员会关于惩治破坏金融秩序犯罪的决定》，规范牡丹卡业务的操作和管理，促进牡丹信用卡业务健康发展，对《牡丹信用卡章程》、《牡丹卡管理规定和操作规则》进行了修改和补充。

第三节 农村电气化产业

山西广大农村能源短缺，尤其是贫困山区农村和缺煤少电的地区，把大量的秸秆、薪柴、杂草等生物质能，作为燃料燃烧，导致了生态环境恶化。实现农村电气化，对推动社会主义现代化建设，加强农村物质文明和精神文明建设，提高人民的生活质量和生活水平，具有重大而深远的影响。

电力是二次能源，是最方便、灵活、经济、清洁的最终消费的能源。但是，在电力工业发展中，也会不断排放出大量废渣、废水、废气，污染和破坏生态环境。因此，在实现农村电气化的过程中，必须十分注意治理“三废”污染，保护生态环境，促进农村经济与生态环境协调发展。

一、发展回顾

世界各国经济社会发展的历史实践已经表明，电力工业的发展是农村电气化建设的物质前提，发展农村电气化产业、实现农村电气化是人类社会发展的必然阶段，没有农村电气化就不可能实现农业现代化。

山西第一个发电厂——太原电灯公司，始建于清朝宣统二年（1908年），比1882年我国最早创建的第一个火电厂——上海电光公司晚26年，比1890年兴建的广州交流发电机发电厂晚18年。

山西于1911年辛亥革命以后，随着太原、榆次、忻州、阳泉、大同、临汾等城市近代民族工业的兴起，先后从国外引进发电设备技术，发展电力工业，对本省冶金、煤炭、纺织、面粉加工等近代工业发展和城市文明建设起了一定的推动作用。但是在旧中国，山西电力工业经历了40年曲折历程，发展十分缓慢，基础十分薄弱，特别是遭受了日军侵略和战争的严重摧残破坏，到1949年4月24日山西全境解放，实际上能够运转的小发电厂仅有14处，总装机容量4万千瓦，年发电量6400万千瓦小时。当时的电力工业均为官僚资本家所垄断，城市广大居民用不上电，农村也从未用上电。

新中国成立以后，山西随着电力工业的恢复和发展，从1953年起，首先在太原、临汾、长治等城市郊区就近接引电源，用于郊区部分农村的照明和浇灌菜地。这一年，建成了全省有史以来第一座国营临汾农场电力灌灌站和全省农村第一座37千瓦的长治潞安河湃村“五一”电力机灌站，可浇地1600亩，揭开了山西农村使用电力的序幕。1955年兴建了山西第一座小水电站洪洞县明姜水电站，开创了水电建设的先河，扩大了农村用电的源头。1958年，山西省委、省人民委员会决定在太谷等县开始农村电气化试点，吹响了向农村电气化进军的号角，在全国起了示范作用。随着电力工业发展，农村电网逐步延伸，农村用电设备增加，农村电气化水平也进一步提高。

到1985年底，全省电力总装机容量375.53万千瓦，总发电量184.59亿千瓦小时，总用电量131.22亿千瓦小时，其中地方小火电厂总装机容量恢复发展到17.69万千瓦，总发电量8.45亿千瓦小时，农村总用电量19.68亿千瓦小时，分别占全省总装机容量、总发电量和总用电量的4.71%、7.58%和15%，全省县、乡均已通电，有2.12万个行政村通电，占全省行政村总数的84.9%；县级以下户均年生活用电量53千瓦小时，人均13.3千瓦小时，低于全国人均15千瓦小时的平均水平；总用电量年人均181千瓦小时，高于全国总用电量年人均126千瓦小时的平均水平。

这一时期，虽然电力工业发展迅速，但电力工业发展赶不上经济发展的速度，远不能满足用电需要，尤其是农村生产、生活用电仍很困难。全省电力紧缺，大部分县区缺电 30%—40%，运城、临汾地区有部分县缺电 50%—60%，直接影响农村电气化发展。

二、现状建设

近 10 年来，山西在加快建设发展大电厂、大电网的同时，根据《山西省 1985—2000 年农村电气化开发规划》，全省电力、农电、水电等部门共同努力，因地制宜，积极发展小火电、小水电，国家、地方、集体、个人多方筹资，共投资 8.2 亿元，至 1993 年末，又新建扩建成小电厂 32 座，装机容量 30.6 万千瓦。目前，全省小电厂装机容量已达 64.6 万千瓦，占全省装机容量的 7.6%；发电量 28.9 亿千瓦时，占全省发电量的 6.9%；1993 年小电厂的装机容量和发电量与 1984 年相比，增长了 2.2 倍和 2.1 倍。

小火电厂不是发展方向，其机组小，能耗高，效益低，污染严重。但其就煤近水建设，优点是投资较少，容易兴建，能较快地缓解县乡农村用电问题。

平顺县在“七五”时期建成了我国第一批农村水电初级电气化试点县，沁水县在“八五”时期建成了我国第二批农村水电初级电气化县，达到以小水电为主的初级电气化水平。

全省小火电厂、小水电站多数地处边远山区和贫困山区，所发电量就地供用，可满足县及县以下城乡用电量的 26.1%，可满足农村用电量的 61.1%。这对缓解县乡用电紧张，促进农业生产、乡镇工业、农村经济的快速发展，提高农村物质文明、精神文明建设，起到了十分重要的作用。

近 10 年来，在发展小火电、小水电的过程中，相应地加强了农村电网的建设和技术改造，使农村通电率由 1984 年的 79.64% 提高到 1993 年的 95.6%，全国平均水平是 93.5%，居全国第 16 位；农户通电率由 1984 年的 85.51% 提高到 1993 年的 95.85%，全国平均水平是 89.61%，居全国第 11 位。

农村用电量也由 1984 年的 41.49 亿千瓦时（包括县办工业用电量 23.76 亿千瓦时）提高到 1993 年的 100.62 亿千瓦时，增长了 1.43 倍，农村人均生活用电量由 1984 年的 11 千瓦时提高到 1993 年的 31.89 千瓦时，提高了 1.9 倍，全国平均为 35.64 千瓦时，居全国第 14 位，仍低于全国平均水平。

近几年来，山西实行了“变输煤为主力输煤输电并重”的发展战略，截至 1995 年底，全省电力总装机容量达 911.2 万千瓦，比 1985 年的 375.53 万千瓦增加了 1.43 倍；总发电量 505.2 亿千瓦时，比 1985 年的 184.59 亿千瓦时增加了 1.74 倍。全省电网已跨上了大电厂、大机组、大电网，高参数、高电压、高度自动化的新台阶。1995 年山西还向京津冀等省市输电 105.97 亿千瓦时，比 1985 年的 23 亿千瓦时增加了 3.6 倍。全省火电工业迅猛发展，小火电进一步建设，这就为农村电气化提供了良好条件。1995 年全省行政村通电率达到 96.17%，农户通电率达到 96.48%，农村电气化水平不断提高。

三、主要问题

目前山西农村电气化发展还存在不少问题，同一些发达国家、地区相比还有不少差距。

(1) 全省各地区农村电气化发展不平衡。城市郊区和平川县区农村，供电设备基础较好，供电保证率较高，农村电气化水平较高。而在广大贫困山区特别是边远山区农村，电力供应紧张，拉闸限电频繁，有些乡村有 1/2 至 1/3 的乡镇工业生产能力经常因缺电而闲置，有些经济贫困的农民因用电负担重而用不起电。目前全省还有 1100 个行政村，100 多万人没有用上电，制约着农村经济的发展和农民物质文化生活的改善和提高。

(2) 家用电器还未普及进入农村家庭。近几年来，家用电器发展很快，但是，广大农村，特别是经济贫困的山区农村，家用电器设备，绝大部分仅有电灯，电视机、洗衣机甚少，用电量也较少（见表 6—2）。

表 6—2 全省农民家庭平均每百户家用电气拥有量

名称	单位：台	
	1990 年	1993 年
黑白电视机	47.81	57.05
彩色电视机	6.67	15.71
洗衣机	13.81	18.52
电风扇	7.33	12.10
收录机	18.38	23.90

(3) 发供电量少。山西主要依靠火力发电，黄河中游水电资源丰富，但开发利用率低。由于电力建设资金严重短缺，电网结构不够合理，又受水资源缺乏的限制，虽然近几年来全省电力装机容量迅速扩大，发电量大幅度增加，但是目前电产量远远不能满足工农业生产建设的需要，供用电矛盾突出，因此，在未来 5 年和 15 年，必须进一步加快电源点、电网及其配套设施的建设。

四、新世纪展望

山西未来实现农村电气化宏伟目标，首要的问题是加快电力工业和农电事业的发展。经济的繁荣、农民生活水平的提高和农民家用电气的普及达到相当高的水平，才有可能实现农村电气化。

据报道，山西在“九五”时期，坚持“多家办电，统计管网”的方针，多方开辟资金渠道，加快建设步伐，要在目前在建规模 190 万千瓦的基础上，逐年开工建设河津电厂一期、霍州二电厂、漳泽电厂三期、河曲电厂一期、榆社电厂二期、古交电厂一期、西龙池抽水蓄能电站等一批供省内用电项目和向江苏送电的阳城电厂、向山东送电的王曲电厂一期、向京津唐地区送电的神头二电厂二期、向河北送电的娘子关二电厂和左权电厂等一批对外输电项目，力争到 2000 年全省新增装机容量 830 万千瓦，总装机容量达到 1700 万千瓦左右，其中外输电装机容量达到 450 万千瓦，把山西初步建成全国的商品电基地，在为省内社会经济发展和人民生活提供安全优质可靠电力的同时，更有力地支持缺电省市的建设。另外万家寨引黄工程将建成 108 万千瓦的水电设备，小火电、蓄能水电站和小水电也会有一定发展。特别是晋城市

郊区、阳城、陵川、垣曲等县小水电资源丰富，力争列为“九五”时期全国农村水电初级电气化县建设单位，将会大大加快小水电建设的发展。

在加快电源点建设的同时，加大电网建设和改造完善的力度，尽快建设500千伏神头至太原二回线路，加强区域间的500千伏线路建设，逐步形成贯穿省内南北的500千伏主网架，并与京、津、冀、苏、鲁、内蒙地区联网。中南部地区加强220千伏网架建设，重点做好运城、临汾、阳泉等地市的电网建设和改造工作。加强和完善全省110千伏及以下输配电网络。加快电网现代化建设步伐，提高电网保护水平和自动化水平，建设一个与电网发展相适应的现代化通信网，为电网管理提供稳定可靠的信息高速传输通道，并初步建成管理现代化的MIS系统、电厂负荷AGC控制及用电负荷监控管理系统等工程。

大力发展农村电气化事业，继续实施“电力扶贫共富工程”，坚持“谁投资、谁所有、谁受益”政策，力争到2000年实现行政村全部通电。在全省逐步完善以110千伏电网为主网架，35千伏线路、变电站为中心，10千伏线路为脉络的满足全省农村用电的网络。建成22个农村电气化县和6个水电农村电气化县（区）。

到2010年预计全省建成的发电容量可达3000万千瓦以上，可建成电力工业基地，实现农村电气化也有充足的电力保证。另外，水电、太阳能、风能等新能源的开发利用，将起到多能互补的作用。 —

第七章 消费趋势

消费是人类社会经济生活中重要的行为。一般而言，人们的消费变化趋势主要受生产结构和收入水平两种因素的影响。生产与消费从来就是一对矛盾的统一体，生产决定着消费，消费影响着生产，二者既互相促进，又互相制约，一定时期的生产结构决定着消费结构；消费与收入水平有着更加紧密的关系，收入水平的变动对消费结构的影响更是有着可把握的规律性。正如前面几章分析的那样，未来的山西产业结构将要发生重要变化，文化产业、绿色产业和基础设施产业将成为支撑山西经济大厦的支柱产业，山西的经济发展方式和财富积累方式都要发生较大的变化，而且这种变化较好地解决了资源、环境、生态等方面的问题，为实现可持续发展奠定了良好的基础。未来人们的消费观念和消费方式都将朝着更加科学、合理的方向转变，追求适度消费，追求自然，追求人的全面发展，追求人与自然的和谐，将成为届时人们消费行为的主旋律。

第一节 恩格尔系数

消费结构的变化一般地和收入水平相联系，呈现出较强的规律性，特别是在低收入阶段，受人的生理需要的制约，人们的消费结构无可选择地偏重于满足生存需要的消费，即吃穿等基本生存资料的消费。在这一阶段，人们对消费资料的选择是十分有限的，人们不得不把有限的收入消费在基本生存资料上，消费水平很低。恩格尔系数就是对人们消费水平高低的规律性的概括。

一、生存是第一消费

生存是生物活动的第一本能，但各种生物的生存方式是不一样的。动植物界主要通过长期的与周围自然环境的生存竞争，使其生物体组织和结构能与生态环境相互协调、相互适应，能有效地利用自然界既有的各种物质，来维持体内的新陈代谢和生命活动。被动适应是动植物生存的特点。

人作为生物界的一员，生存也是第一本能，这一点同动物是没有差别的。人类的生存方式根本区别于动物的是：人类不是被动地利用自然界既有的物质资料，来满足自己的生存需要，而是通过劳动创造人类社会财富，并通过消费财富这一人类特有方式，来满足自身的生理需要，进行生命运动。劳动——创造财富——消费是人类特有的活动程序。动物全部活动的目的就是生存，一只猎豹为了解决它的饥饿问题，要进行捕猎活动，但当它吃饱喝足之后，会再也无所事事。而人类虽然生存也是第一本能，但不是唯一目的，人类在生存目的满足之后，还要进行各种社会活动和交往，丰富多采的社会生活构成人类活动的图景，多方面的社会活动需要构成人类消费的多层次性。

人类消费的多层次性形成消费结构。按照消费的目的或消费的结果，可以把消费划分为生存、享受及发展三个层次，消费资料也可以分为生存资料、享受资料和发展资料。这样的划分是恩格斯首先提出的，他说：“通过有计划地利用和进一步发展现有的巨大生产力，在人人都必须劳动的条件下，生活资料、享受资料、发展和表现一切体力和智力所需的资料，都将同等地、愈益充分地交归社会全体成员支配。”^①

生存资料是指维持和延续人的生命所必需的吃、穿、用、住等方面的物质资料，也可以说是维持人口和劳动力简单再生产所必需的资料。享受资料是指超出了生存需要以外的那些以享受为目的，包括人们在娱乐、旅游、体育活动等方面消耗的物质资料以及各种高级消费品和奢侈品。发展资料是指人们在受教育、进行科学研究、参与社会公共活动等方面所消耗的物质资料，这些消费资料主要用于人口和劳动力的扩大再生产，用于人的自我完善和全面发展。消费资料进行这样的划分只是相对的，随着社会生产力的发展和人民生活水平的提高，某些享受资料和发展资料也会逐渐变为生存资料，如小汽车在发展中国家是享受资料，而在发达国家已成为一般劳动者就业和谋生的必不可少的生存资料。

消费资料进行这样的划分后，把满足人类各种需要的物质资料按照必需程度由低到高进行排序，无疑，生存资料是第一位的，是最基本的，生存问题不解决，其他问题就无从谈起。马克思指出，一切人类生存的第一个前提

也就是一切历史的第一个前提，“人们为了能够创造历史，必须能够生活。但是为了生活，首先就需要衣、食、住以及其他东西”。__当人们的基本生存问题解决以后，也就有了进入更高级生存状态的基础和条件。人类社会经济发展的历史，也巧合般地顺应了这一客观规律。从纵向看，人类最早经历的社会是农业社会，农业社会的主要物质产品就是解决人类食品、衣服等基本生存资料的，随着社会生产力的提高，人类解决基本生存资料的能力大大提高，生存资料大大丰富，社会才有可能将一部分社会劳动时间分配于生产享受资料和发展资料，人类社会开始进入工业社会。这一阶段从英国工业革命算起，也就不过二三百年的时间。从横向看，现在世界上存在着处于各种生存状态阶段的人们，一幅活生生的人类历史再现图画；既有目前仍处于基本生存资料难以满足需要，产业结构主要以农业为主的低度发展中国家和地区；也有生存资料基本能满足需要，工业已有一定基础，享受和发展资料得到一定发展的发展中国家和地区；还有少数的已步入后工业化社会，物质资料大大丰富，以服务为主的第三产业提供的劳务产品构成的社会财富已占有相当的比重的发达国家和地区。工业化的发达国家和以农业为主的发展中国家在产业结构上的差异，反映了它们的消费资料生产上的能力差异和发展上的阶段性。

满足生存的消费是第一消费，还表现在生存资料在人们的消费中的不可选择性，或说选择性极小。用经济学的术语来说，就是“需求弹性”极小。现实中人们对某种商品的需求大小，主要是受收入水平和价格水平的影响。收入水平提高，或某种商品价格降低，人们对该种商品的需求量可能增大；收入水平降低或商品价格提高，人们对该种商品的需求量又可能减少。但是，各种商品因其性质和消费者的情况不同，对某种商品需求量增加或减少的幅度是不一样的。马克思讨论商品需求量对价格和收入的数量依存关系时说到：“这种需要具有很大伸缩性和变动性。”__所谓“伸缩性”就是“弹性”（Elasticity），在英文里是一个词。需求弹性即是用以衡量价格或收入一定比率变动所引起的需求量变动的比率的，也就是衡量需求变动对价格或收入变动的反映程度的。

如果用 e 代表需求的价格弹性， P 代表价格， ΔP 代表价格的变动量， Q 代表需求量， ΔQ 代表需求的变动量，则公式为：

$$e = \frac{\Delta Q}{Q} \div \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta Q}{P} \cdot \frac{P}{Q}$$

需求弹性有大有小，一般以大于 1、小于 1 或等于 1 来表示。如果价格下降或上升，使需求量以同一比率增加或减少，则需求弹性 $e = 1$ 。如果需求量变动的幅度大于价格变动的幅度，即 $e > 1$ ，就叫需求弹性大，或说需求是有弹性的。例如某物品价格下降 1%，而需求量增加 2%，则其需求弹性为 2。反之，如果需求量变动的幅度小于价格变动的幅度，即 $e < 1$ ，就叫需求弹性小，或说需求是缺少弹性、无弹性的。例如某物品价格上升 1%，而需求量只减少 0.5%，则其需求弹性为 0.5。用以上关系对我们实际生活中的商品价格与需求变动进行研究分析，一般来说，食品油、盐、家用燃料、药物等基本生存必需品，其需求的价格弹性较小；而非生活必需品和高档品、奢侈品，则需求的价格弹性较大。

如果用 e_m 代表需求的收入弹性， M 代表收入， Q 代表需求量， ΔM 代表收入变动量， ΔQ 代表需求变动量，则需求的收入弹性公式为：

$$em = \frac{Q}{Q} \div \frac{M}{M} = \frac{Q}{M} \cdot \frac{M}{Q}$$

需求的收入弹性一般也是以大于 1、小于 1 或等于 1 来表示。有的商品的需求收入弹性较大，这意味着消费者货币收入的增加导致这种商品的消费量有更大幅度的增加；有的商品的需求收入弹性较小，意味着消费者货币收入的增加使这种商品的消费量的增加幅度较小。一般来说，生活必需品如食物、衣服等收入的需求弹性较小；高档商品、奢侈品，及耐用消费品、娱乐支出的收入弹性较大。还有一些低档商品的需求弹性是负值，意味着消费者货币收入的增加将导致这种商品的消费量下降，如某些低档食品、低档衣料等，因为消费者的收入增加后，对这类商品的需求量将减少，甚至不再购买这类商品，而转向较高档的食品和衣料了。美国商务部按商品的收入弹性进行了商品分类分析，发现电话服务、汽车、航空运输、国外旅游等商品和服务有较高的收入弹性（系数大于或等于 1.5），而一般食品、鞋子、当地的公共汽车运输等商品和服务的收入弹性较低（系数小于 0.5）。

总之，人类社会发展到现在，生产力已是大大地提高了，各种商品和服务丰富无比。但是，有些商品和服务是满足我们人类基本生存需要的，和我们人类繁衍生存息息相关；同时，它又是人类其他需要满足的基础。一个社会要稳定发展，必须首先解决好生存资料的生产。

二、穷富差别的系数

世界上有穷国富国之分，一国之内有穷人富人之别，穷富差别是人类世界的客观存在。世界银行 1993 年规定年人均国民生产总值 380 美元为贫困线指数，当年在全世界 209 个国家和地区中，有 59 个国家人均收入在 380 美元以下。1994 年，世界上最贫穷的国家莫桑比克人均国民生产总值仅为 80 美元，而卢森堡人均国民生产总值高达 39850 美元，两者差距近 500 倍。48 个被联合国列为最不发达的国家，人口占世界人口总数的 10%，他们的收入仅占全球收入的 0.1%；7 个发达国家的人口只占世界人口的 12%，他们的收入却占全球收入的 73%。从个人看，1993 年世界亿万富翁共有 358 个，其中美国最多共有 120 个，世界亿万富翁的财产总值达 7650 亿美元，居世界富翁榜首的美国微软公司董事长比尔·盖茨的财产总值达 129 亿美元；占世界总人口 20% 的富人拥有全球 83% 的财富，而占世界总人口 20% 的穷人仅拥有世界财富的 1.4%。

中国改革开放政策，改变了新中国成立以来形成的高度平均的分配体制和政策，逐步形成富有激励作用的新的分配格局，必然使居民收入的差距拉大，从而形成不同的收入阶层。居民分配差距与收入的适当拉大，有助于经济效率的提高，但如果这个差距过大，居民收入过分悬殊，体现不出社会公平，不利于社会安定。因此，妥善处理生产与分配、效率和公平的矛盾，必须正确贯彻各尽所能、按劳分配的原则，使个人收入的分配既有利于调动劳动者的积极性，提高经济效率，又有利于社会安定和社会保障，既体现适当的差别，又避免收入过分悬殊，使得个人分配有效而合理。一般常用基尼系数来测量收入分配的均匀程度。基尼系数的经济含量又是：在全部居民收入中用于进行不平均分配的百分比。基尼系数的大小，反映全部收入中用于不平均分配的百分比的大小。基尼系数最小等于零，表示居民收入分配绝对平

均；最大等于 1，表示分配绝对不平均，即 100% 的收入被一部分人所占有。基尼系数实际值介于 0 和 1 之间。国际上对基尼系数取值的一般判断标准为：0.2 以下为高度均等，0.2—0.3 之间为相对均等，0.3—0.4 之间为差距相对合理，0.4 以上差距偏大。用基尼系数测度我国分配均等程度，呈现出分配由高度均等向差距逐渐拉大的变动趋势。1978 年我国城市居民和农村居民的基尼系数分别为 0.196 和 0.236，1990 年全国基尼系数为 0.36（其中城市为 0.23，农村为 0.31）。另据中国人民大学社会学系 1994 年在全国范围内作的一次严格的 PPS 抽样入户问卷调查的数据计算，1994 年全国城乡居民基尼系数已达 0.4343，超过了国际公认的分配差距的合理区间。近年来我国基尼系数进入差距偏大区间，主要是城乡居民收入差距扩大的结果。1984 年城市居民平均收入是农民平均收入的 1.7 倍，1994 年扩大到 2.63 倍。同时，中国国内在改革开放中已形成了一个高收入阶层，促使收入分配差距不断拉大，主要包括专业户、城乡个体户、私营企业、企业租赁承包者、部分文艺界人士、经纪人、从事第二职业者以及涉外企业的部分中方雇员，其收入水平大大高于全社会的平均水平，年收入少则几万元，多则几百万元，甚至上千万元。据权威人士估计，目前全国年收入在几万元以上高收入户多达 500 万户以上，占全国总户数的 2%，其中百万富翁约有 5000 多户，千万富翁约有 200 多户。

如何观察谁富谁贫，最好的办法是看他的消费。前面提到的美国微软公司董事长比尔·盖茨，他在西雅图郊区湖光山色中的新居，占地 3437.4 平方米，有游泳池、游戏室及运动室，有藏书 1.4 万册的图书馆，有能容纳 100 个席位的宴会厅，地下停车场。美国另一位亿万富翁佩罗在得州达拉斯的豪华庄园，占地 89031 平方米，室内的装潢和家具摆设富丽堂皇，夫妇俩收藏的印象派艺术精品和各种珠宝价值连城，庄园里有游泳池、健身房、网球场、射击场等。佩罗除这个庄园外，还拥有多处度假别墅。

中国国内崛起的高收入阶层也形成了高消费阶层，并按收入的多少形成高消费的 3 种类型：一是富豪型和超富豪型，这类人在经营上获得成功，腰缠百万甚至上亿元家产，吃饭上酒楼，洗衣送洗烫店，购买商品以喜欢与否为准，不问价格多少，崇尚洋货，讲究名牌。二是富裕型，这类人经济收入颇为丰厚，逢年过节、星期天必上饭馆，购物以是否喜欢为第一标准，常买一些豪华时装及名贵精品以炫耀其经济实力和身份。三是小康型，这类人家有数万或数十万元的存款，日子过得坦然，购物时既讲追赶潮流也讲实惠。

对于穷人也好辨别，如果一个家庭月收入 100 元，光吃饭就花去 60—70 元，那他必是穷人无疑。

这说明人的收入和消费水平有着紧密的关系。最早研究收入与消费之间关系的人是 19 世纪的德国统计学家欧内斯特·恩格尔（1821—1896 年）。在他担任萨克森统计局长期间，对该地区工人的家庭收支进行了深入的研究，于 1857 年发表了《萨克森王国的生产与消费》一书，首次用统计的方法，从数量上描述了工人家庭的消费开支同家庭收入之间存在着密切的依存关系，揭示了消费结构依收入水平的不同而变化是有规律的。表现为：食物的支出在消费总支出中所占的比重，随收入的增加而下降；衣着、教育、法律保护、保健、舒适与娱乐等项支出所占的比重，则随收入的增加而增加；

居住和灯光燃料两项的支出所占比重，不论收入如何，则相对稳定，在这些比重中，食物一项对收入的依存性更为明显、更为重要，所以人们把食物

开支在消费总支出中所占的比重称为“恩格尔系数”，用公式表示为：

$$\text{恩格尔系数} = \frac{\text{食物支出额}}{\text{消费支出总额}} \times 100\%$$

恩格尔系数随收入的增加而下降，称为恩格尔定律。该系数越高，则表明收入水平越低，生活消费水平低，反之亦然。因此，人们常常用恩格尔系数的高低，作为衡量一个家庭、一个社会或一个国家生活水平高低的标志。对不同的分组进行恩格尔系数对比，谁较贫穷，谁较富裕，便可一望而知。当然，使用恩格尔系数进行国别比较时，要注意不同的社会经济制度、分配制度对人民实际生活消费支出额的影响。如我国过去的房租、医疗等费用，国家给予很大的补贴，居民实际支出并不大，而在国外，这些支出都很高，这势必造成我国恩格尔系数偏高，但生活水平不一定低的情况。

现在国际上用恩格尔系数作为划分贫富的标准，一般认为，恩格尔系数在 60% 以上为绝对贫困，50%—59% 为温饱，40%—49% 为小康，20%—30% 为富裕，20% 以下为极富裕。

现在世界上最富裕的国家当属西方几个发达的工业化国家和日本，他们的恩格尔系数一般已到了 30% 以下。其恩格尔系数由高到低伴随着他们经济发展和财富积累过程。美国居民包括食品、饮料、烟草在内的吃的消费在消费支出总额中的比重，1947 年占 34.9%，1980 年占 21.9%，1984 年占 20.6%。从连续年份间看，该系数每年大约能降低 0.4 个百分点。日本居民食物支出占总支出的比重，1950 年为 57.3%，1980 年为 27.8%，30 年间平均每年下降 0.98 个百分点，这样高的下降幅度是和日本第二次世界大战后经济高速增长紧密相联的；日本 1985 年该比重为 25.7%，与 1980 年相比，年平均下降 0.4 个百分点，说明经济增长速度已经放慢。德国、法国、英国等西方发达国家也都有着大致相同的消费水平，呈现出同样的变化趋势。前苏联在 80 年代初，工人家庭支出结构中，饮食比重约占 31%，农民家庭约占 35%。恩格尔定律反映了随经济发展和个人收入增多，个人消费结构变化的总趋势，较客观地记录了消费者个人消费重心的转移过程。

我国属于发展中国家，在改革开放前，我国经济发展水平一直比较低，人民的收入和生活消费水平都不高，城市居民的恩格尔系数在 60% 左右，农村居民在 60% 以上，撇开恩格尔系数在我国的不可比因素，人民生活仍只能说刚刚处于温饱阶段，在农村还有相当数量的人口处于贫困之中，只能勉强度日。改革开放以来，我国经济增长速度加快，人民的收入水平得到很大提高，居民消费也发生了较大变化，扭转了长期以来人民生活水平提高缓慢、始终未能摆脱贫困的局面，绝大多数居民的生活已从根本上解决了温饱问题，有一部分居民已提前进入小康或富裕阶段，这是一个巨大的历史性进步，令世人所瞩目；居民消费日趋多层次、多元化，地域间、户际间消费差距不断扩大；消费需求形成了领域广泛的梯度结构，消费结构由单纯的吃、穿为主转向吃、穿、用、住、文化娱乐全面增长，生活质量显著提高，“吃讲营养，穿讲款式，用讲高档，住讲宽敞，医讲保健，玩讲丰富”已成为先富起占总支出的比重，1950 年为 57.3%，1980 年为 27.8%，30 年间平均每年下降 0.98 个百分点，这样高的下降幅度是和日本第二次世界大战后经济高速增长紧密相联的；日本 1985 年该比重为 25.7%，与 1980 年相比，年平均下降 0.4 个百分点，说明经济增长速度已经放慢。德国、法国、英国等西方发达国家也都有着大致相同的消费水平，呈现出同样的变化趋势。前苏联在 80

年代初，工人家庭支出结构中，饮食比重约占 31%，农民家庭约占 35%。——恩格尔定律反映了随经济发展和个人收入增多，个人消费结构变化的总趋势，较客观地记录了消费者个人消费重心的转移过程。

我国属于发展中国家，在改革开放前，我国经济发展水平一直比较低，人民的收入和生活消费水平都不高，城市居民的恩格尔系数在 60%左右，农村居民在 60%以上，撇开恩格尔系数在我国的不可比因素，人民生活仍只能说刚刚处于温饱阶段，在农村还有相当数量的人口处于贫困之中，只能勉强度日。改革开放以来，我国经济增长速度加快，人民的收入水平得到很大提高，居民消费也发生了较大变化，扭转了长期以来人民生活水平提高缓慢、始终未能摆脱贫困的局面，绝大多数居民的生活已从根本上解决了温饱问题，有一部分居民已提前进入小康或富裕阶段，这是一个巨大的历史性进步，令世人所瞩目；居民消费日趋多层次、多元化，地域间、户际间消费差距不断扩大；消费需求形成了领域广泛的梯度结构，消费结构由单纯的吃、穿为主转向吃、穿、用、住、文化娱乐全面增长，生活质量显著提高，“吃讲营养，穿讲款式，用讲高档，住讲宽敞，医讲保健，玩讲丰富”已成为先富起对这些国家目前经济态势的看好。中国确实有在 21 世纪崛起的机会。虽然现在人口多、底子薄，但只要经济体制改革成功，有好的发展战略，全体人民脚踏实地地努力工作，保持近两位数的增长速度是可能实现的。那么，未来 45 年后，即 21 世纪中叶以后，中国将可能是一个经济大国、强国。

随着经济发展和人民收入的提高，人民的消费水平也要上一个新的台阶。仍以恩格尔系数来衡量，假如山西居民恩格尔系数每年下降 0.5 个百分点（这是可能的，日本在高速增长时期曾达到年下降近 1 个百分点，美国等发达国家也每年下降 0.3—0.4 个百分点，山西在改革开放以来城镇居民每年下降 0.47 个百分点，农村居民每年下降 0.7 个百分点），那么，在 21 世纪第一个十年内，恩格尔系数将达到 45%左右，山西人民将整体上进入小康阶段；在第二个十年内，恩格尔系数将降到 40%左右；第三个十年内将降到 40%以内，人民生活将逐步步入相对富裕阶段；第四个十年内将降到 30%左右；第五个十年内将降到 30%以下，人民生活水平更加富裕，并准备向极富裕阶段转变。

到了小康阶段和富裕阶段，山西人民的生活消费是个什么样呢？

已步入富裕阶段的发达国家及国内先富起来的那部分人的消费模式，如一面镜子，固然可以为我们所借鉴，可是我们今后的消费榜样。但是，消费结构、消费模式的可选择性、可引导性，使我们可以对他人已有的模式，进行优化选择。应坚持的原则，正如《中国 21 世纪议程》中制定的那样，对待消费问题如同对待人口、生产、发展问题一样，要有生态环境意识，要有可持续发展意识，要追求科学、合理的消费模式和适度的消费规模。特别强调的是，中国不能重复工业化国家的发展模式，即以资源的高消耗、环境的重污染来换取高速度的经济发展和高消费的生活方式，中国只能根据自己的国情，逐步形成一套低消耗的生产体系和适度消费的生活体系，使人民生活以一种积极、合理的消费模式步入小康阶段。

关于小康生活的含义，在国家有关经济和社会发展规划中有所描述，指的是：在温饱基础上，生活质量进一步提高，达到丰衣足食，实现物质生活比较丰裕，精神生活比较充实，居住环境改善，健康水平提高，公益事业发展，社会治安良好。这里消费既包括物质生活的改善，又包括精神生活的充

实；既包括居民个人消费水平的提高，又包括社会福利、公益事业、劳动生活环境的改善。根据国家的定性标准，山西省有关研究规划部门确定了评价山西省居民小康水平的量化指标体系。农村居民 10 项：农民人均纯收入 1200 元（1990 年价格水平）；基尼系数 0.3—0.4；恩格尔系数 49%；文化用品及文化生活服务支出比重 15%；农村劳动力平均受教育年限 8 年；农民人均钢筋混凝土、砖木结构居住面积 16 平方米；农村人口平均预期寿命 70 岁；农村人均占有乡村两级集体固定资产原值 800 元；农村五保供养率 95%；刑事案件发案率 8 件/万人。

城镇居民 14 项：人均国内生产总值 5000 元；第三产业增加值比重 40%；人均居住面积 9 平方米；住房成套率 60%；人均实际收入 3220 元；恩格尔系数 45%；人均日摄入热量 2600 千焦；人均日摄入蛋白质 80 克；人均日摄入脂肪 75 克；平均预期寿命 70 岁；(11)中学入学率 90%；(12)每周工作日 5 天；(13)人均园林绿地面积 9 平方米；(14)基尼系数 0.28。

这套小康标准的量化指标体系为我们勾画出了山西居民 21 世纪第一个十年要达到的社会整体消费水平的框架。应说明的是，如果今后山西以文化产业、绿色产业和基础设施产业为支柱产业的设想，能体现在山西的发展战略中并得到有效的实施，使山西经济社会面貌发生重大变化，那么，以上指标都极有可能大大超过。再往后呢？我们不妨展开想象的翅膀再想象一下：

——饮食消费方面，吃饱早已不成问题，人们注重的是科学的营养调配问题，是吃好的问题。我们山西传统膳食习惯是以面食为主，在过去不得温饱情况下，对于充分利用营养物质，满足低水平的营养需要，是有它的优点的。但它的缺点是营养不平稳，营养水平低，优质的动物性蛋白质、脂肪摄入量太少，人体必需的各种氨基酸缺乏。现在主食当然是精细粮，粗粮只是为了营养平衡和调剂口味才吃；肉、蛋、奶、鱼、虾及水果、饮料、营养补品等已是日常食品，植物性食品比重下降，动物性食品上升，膳食构成由典型的植物产品为主型向动植物产品并重发展。食品消费形式由典型的自炊自食的自然形态向购买成品、半成品的方式转变；安全、营养、无公害的“绿色食品”将大行其道；外出吃饭次数很多，既为了节省时间，又为了调剂生活，但反对如一些“大款”图排场、讲阔气的浪费比赛；烟、烈性酒等一些嗜好性食品尽量少用，既是节约，又利于健康。

——衣着方面，追求多元化、高档次。多元化服装能够满足人的强调个性特征的需要，同时衣服的数量要适当地多，能满足不同场合穿着要求。服装的平均更新周期将由 80 年代的 6 年左右缩短到 1—2 年，高档化并不是名牌化，而是指纯毛、丝、麻、棉等自然化的服装要多，衣料的保暖性、透气性能要好，使人穿着舒适；珠宝金银饰品应当有一些，但如果有人认为把这些东西作为工业原料更能利于社会，而甘愿放弃佩戴，更应得到人们的敬佩。

——居住方面，我国人口多，不可能像发达国家那样居住别墅化、多套化，但居民水平已比 20 世纪大大提高。在城镇，每个家庭应有一套带卫生间，水、电、暖、气齐全的公寓套房，家庭人口人均有一个自然间；节能型建筑得到一定发展，每人有相当面积的林荫绿地。在农村，户均一套混凝土或砖木结构的院宅，宅型设计上能体现卫生、文明、舒适要求，满足农户生产、生活的需要；农村居住环境，要求村镇建设布局合理，基本设施配套，社区生活环境清洁卫生，交通通讯便利。

——用品方面，家庭拥有的耐用消费品可谓琳琅满目。为生活服务的家用电器得到更新，功能更加完善，生活更加便利；学习、文化生活方面的家电普及率提高，个人计算机、住宅电话已得到普及；家用机动车辆进入部分家庭。

——非商品服务方面，得到突飞猛进的发展，过去这方面的支出不过百分之几，现在已占到 20% 以上。家庭每年做一两次长途旅游，每周看一两次电影或文艺演出，定期参加健身等体育运动，原来的教育等方面的家庭预算不断增多。

——各种社会福利设施和文化设施将遍及城乡，社会医疗保健事业更加完善，医生数在每万人口中的比例、每万人病床拥有数等指标将达到目前发达国家的水平：城市的区、街道和农村的乡、村，都有不同规模和水平的各种文化活动场所，广大群众随时可以就近学习、欣赏和参加文化娱乐活动；在省城和省辖大城市都建有现代化的图书馆、博物馆、美术馆、剧场、音乐厅、娱乐场、文化艺术中心，以及立体画面、立体声响的新型电影院等。

第二节 享受与发展

人类的消费活动，当基本生存问题解决以后，即恩格尔系数达到 50% 以下时，享受资料与发展资料就开始以较快的速度进入人们的消费领域，过去无缘消费的商品和服务，现在可以得到了。人们享受社会进步带来的成果是天经地义的。

与生存资料选择性小不同，享受资料和发展资料就项目来说，包罗万象，领域广泛，能为各层次的人们就自己爱好的消费内容提供较大的选择性。而且，时代不同，享受与发展资料的内容也不同。这就为人类社会正确处理经济发展、提高人民生活水平与保护资源、保护环境等问题提供了可能。通过对人类享受资料和发展资料内容的优化选择，人类完全可以找到一条可持续发展的道路。

一、19 世纪的庄园

在 19 世纪主要资本主义国家工业革命以前，有没有享受资料和发展资料存在？答案是肯定的。人类消费资料的多寡是和社会生产力水平相联系的。虽然在工业革命以前，社会生产是以农业为主，主要生产基本生存资料，劳动生产率和社会生产力水平相对较低，但当时社会已有满足生存消费需要后的剩余产品。只要这些剩余产品能被一些人所集中掌握，这些剩余产品就会转化为这些人的享受资料。

而阶级社会实际上就存在着有一部分人集中社会剩余产品的可能性。这部分人在封建社会就是封建地主，在资本主义社会就是资本家阶级。他们占有土地和生产资料，而大部分没有土地或丧失土地的劳动群众，只能租借他们的土地或进入他们的工场做工。占人口绝大部分的劳动群众得到的收入只有其创造的价值的一小部分，而大部分剩余价值作为地租、捐税或资本利润被享有特权的一部分人占有，成为他们享受奢侈生活的物质基础。

历史资料表明，在 19 世纪里，社会财富分配极不公平，广大劳动群众创造着社会财富，但过着不得温饱的贫困生活，如果用恩格尔系数来衡量，一定是极高的。英国是进行资本主义革命和完成工业革命最早的国家，在 18—19 世纪也是工业最发达的国家，但直到 19 世纪中叶，英国的工人阶级仍每天工作十几个小时，过着悲惨生活，恩格斯在他的《英国工人阶级状况》中为我们提供了大量的工人生活状况的史料。直到 19 世纪末 20 世纪初，英国工人生活状况也没多大改善，工人每周维持最低生活水准的费用至少要 30 先令，但当时只有 3/8 男工工资达到这个水准，一般女工周工资只有 8 先令。1903 年，自由党领袖亨利·坎贝尔·班纳承认，英国约有 30% 的人口吃不饱，处于饥饿的边缘。

工业后起之秀的美国，19 世纪工人劳动时间也很长，一般是 12—15 小时，但工资往往不能保证最低的生活水平。据 1851 年的调查，一个 5 口之家的生活费用一周需要 10.37 美元，除建筑业工人外，其他工业部门的周工

恩格斯：《英国工人阶级状况》，《马克思恩格斯全集》第 2 卷，人民出版社 1957 年版，第 309 页。

樊亢等：《主要资本主义国家经济简史》，人民出版社 1973 年版，第 76 页。

资都达不到这个水平，有的要差 1/4 甚至 1/2。到 19 世纪末，对家庭开支的研究表明，粮食开支通常占工人支出的近 60%。

其他的国家，如法国、德国、日本等，资本主义和工业革命发展得更晚，在 19 世纪初居统治地位的还主要是封建主义的生产关系，对劳动群众的经济剥削与人身控制就更甚。如日本在 1867 年进行明治维新前的德川时代，占人口 80% 的农民没有一点土地，他们作为领主领地的世袭租佃者，每户平均耕种 2 公顷左右的土地，地租和赋税合一，称为“年贡米”，其数量占收成的 40%—80%。此外，农民过桥、行船、割草、砍柴、捕鱼、狩猎、制盐等都要纳税，每年还要为领主服一定时间的劳役。领主为了加强对农民的控制，实行五户连坐制度，并明文规定“农民衣服须用麻布棉布”，“不得多吃大米”，“不得买饮酒茶，不得吸烟”，“不得建造与身份不相适应的房屋”等，农民连使用姓名的权利都没有。德国的恩格尔在使他成名的研究工人家庭收支所用的资料中也表明，当时“每年存 45—60 镑收入的工人”，食物支出比重即恩格尔系数为 62%，“每年有 90—120 镑收入的工人”为 55%，“每年有 150—200 镑收入的中产阶级的人”为 50%。

以上资料表明，在 19 世纪，广大劳动群众的收入是很低的，至多能维持温饱，他们的消费资料只能是生存资料，享受资料和发展资料与他们是无缘的。那么，谁能消费享受资料与发展资料呢？看来只有剥削阶级和统治阶级，他们利用手中的政治特权和经济特权，控制了大量的社会财富，必然要进行超过生存需要的消费。

但在 19 世纪，社会财富以农业产品为主，工业很不发达。美国 1840 年时工农业产值比重为 26:74。各国工业生产指数，若以 1913 年为 100，英国 1800 年时为 6.5，1850 年时为 27.8，美国 1850 年时为 4，法国 1860 年时为 26，德国 1870 年时为 17.5，日本 1870 年时为 0.1。且工业行业在那时是以纺织、冶炼、石油等原材料性生产为主，现在所谓的耐用消费品工业均尚未出现。故宫皇帝的金銮殿、寝宫从功能上讲，远不如现代办公楼、住宅舒适。这种情况限制了这部分有钱有闲阶级的正常消费，必然要走向畸型。表现一是奢侈性消费，就是进行一些超过自身正常需要的量的重复性的、浪费性的消费，如中国皇帝一顿饭要上山珍海味几十道菜，西方宫廷和贵族经常举行的大宴会；表现二是奴役性消费，即把消费建立在对别人人身压迫基础上，强迫别人为他们的奢靡生活提供个人服务，中国皇帝三宫六院，婢妃众多，达官贵人三妻四妾，奴仆成群；法国地主强迫农民夜晚必须守在池塘湖边拍水制止青蛙鸣叫，以免惊扰地主睡觉。

以上说明，19 世纪的享受资料和发展资料是以农业文明为基础的，只掌握在极少数人手里，并且表现为奴役性、压迫性、剥削性、浪费性、落后性，特别是和大多数劳动群众的贫苦生活相对照，就更表现出它的不道德。这种性质的享受性和发展性消费不是我们新时代的人所能接受的。

二、20 世纪的大厦

20 世纪是工业文明大发展的时代。在科学技术不断发展推动下，经济和

樊亢等：《主要资本主义国家经济简史》，人民出版社 1973 年版，第 119 页。

樊亢等：《主要资本主义国家经济简史》，人民出版社 1973 年版，第 286 页。

社会在这个世纪里的发展，超过了以往所有时代的总和。这个世纪里，社会财富膨胀性地增加，物质财富极大地丰富，经济发展的奇迹不断涌现，新产品、新技术不断被发现。这个世纪里，大企业、大公司的名字最引人注目，福特、IBM、松下、丰田、奔驰、西门子等，家喻户晓，每个名字都和我们的生活紧密相连；这个世纪里，造出了多少新产品，汽车、飞机、火箭、计算机、电视机、洗衣机、电冰箱、空调机……似千里眼、顺风耳、神算子，19世纪里还在人们神话般的想象中的事情，借助神奇的新机器，都变成了现实。

20世纪中叶以后，随着经济发展速度的加快，广大人民逐渐享受到了经济发展带来的好处，收入水平提高，生活得到改善。这时期发达国家一般工人群众的恩格尔系数降到了30%左右；许多发展中国家抓住机会，摆脱了长期以来经济发展停滞不前的局面，进入高速增长时期，居民生活也达到小康水平。基本生存问题得到满足后，享受与发展性消费就不可阻挡地进入普通人的生活。特别是以电子技术为主的新兴家庭耐用消费品进入普通家庭，与人民生活消费息息相关的服务业大力发展，使当代人的生活进入丰富多采、便利舒适的时代。

小汽车在发达国家已经普及，过去称美国是架在汽车轮子上的国家，一家不止一辆车，现在别的发达国家何尝不是这样的。新兴耐用消费品已普遍进入发达国家家庭，家务劳动机械化、自动化、电子化，大大地节省了人们的家务劳动时间，使人们有更多机会进行学习和娱乐活动。我们国家新兴电子耐用消费品起步较晚，大规模进入家庭是80年代以后的事情。1980年社会学家费孝通教授访问美国时，到一个美国朋友家做客，看到朋友做饭在厨房机械化的帮助下，不到十分钟做好一顿丰盛的午餐，看到洗衣机自动洗衣，自动干燥，看到清洁机打扫卫生。对比国内繁重费时的家务劳动，还不胜感慨。但在短短的十几年时间内，这些机器在我们的家庭里得到了多么迅猛的普及；电视机由黑白变彩色，再由彩色变成功能更多的画王之类；洗衣机由单缸变双缸，由半自动变成全自动；电冰箱由单门变双门，再变为大容量的冰柜；组合音响、摄像机及被称为电脑的计算机也都在相当家庭落户。这些都是发生在我们身边，我们亲身经历的过程。统计资料表明，山西城镇居民每百户家庭拥有的电视机1980年只有42台，1991年达到106台；洗衣机1980年为13台，1991年为85台；电冰箱1980年基本上还没有，1991年发展到29台。

但是，在享受工业文明带给我们极丰富的物质产品的同时，也要看到我们失去了什么。20世纪工业高度发展，不论是从生产力，还是从生产量，都达到了很高的水准，确实极大地丰富了人们的物质生活，但同时给人类带来了副作用，那就是能源危机、资源耗竭、环境污染、生态失衡。人类在享受丰富的物质产品的时候，不得不同时失去了洁净的蓝天，失去了鸟语花香，失去了宁静平和。近100年来，人类工业活动所造成的破坏，超过了人类历史上所有的总和。这里面，发达国家有发达国家的过失，落后国家有落后国家的问题。

100年来，发达国家为了维持其富裕生活，数百万年中才形成的矿物燃料遭到了掠夺性开采。美国的2亿多辆汽车加上其他消耗，一年消费掉9亿吨石油，占世界石油消费量的1/3。发达国家为了维持强大的工业生产能力，

疯狂地消耗着不能再生的优质的矿藏资源和森林。工业在提供产品的同时，产生着废水、废渣、废气及噪音，因而有了酸雨，有了臭氧层空洞，有了污染了的河流、田地，这一切都减少了人们的净福利。落后国家面临着越来越大的人口压力，为了扩大耕地，解决吃饭问题，还为了解决政府收入问题，滥伐森林成了最直接、见效快的方法，被称为地球之肺的热带雨林每年有1000多万公顷被砍光。林木砍伐又造成水土流失、土地荒漠化……这种经济增长方式效益何有？美国的经济学家萨缪尔森说：“我们超过1万亿元的国民生产总值的一部分是虚幻的。当我们最终不得不为水土保持和环境保护付出代价时，国民生产总值恐怕不仅没有增长，反而减少了。”

这种经济增长方式不可能持续下去，如果经济的发展方式不改弦更辙，总有一天所有的支持系统会突然崩溃。罗马俱乐部的研究报告《增长的极限》为人类敲响了警钟。好在人类已经认识到了这个问题，不论是穷国还是富国，都开始坐在一起讨论这个问题。世界环境与发展大会在巴西召开及各国政府首脑的参会，表明各国政府对这一问题的关注和积极的合作态度。

中国属于工业落后国家，由于技术水平及管理水平低，过去对资源问题、环境问题、生态问题等没有引起足够的重视，同样面临着增长方式的转变问题。山西因其特殊的资源状况和产业结构、产业技术水平，这一问题就更为严峻。

总之，20世纪享受资料与发展资料的存在及消费方式是以发达国家工业文明为基础的，其特点概括成主题词，就是工业、城市、物质化，人被物化。中国在20世纪末将基本上进入小康生活，21世纪还要向富裕生活迈进。我们将选择什么样的消费模式实在是大有关系的问题。发达国家走过的道路，他们的消费模式我们不能盲目效仿。在享受资料和发展资料的消费上，我们不能重蹈西方路子，人不能被物质资料所控制，做了物质资料的奴隶。探讨可持续发展道路，在享受资料和发展资料及消费模式的优化选择上大有文章可作。

三、21世纪的绿地

对21世纪消费方式的展望是建立在以下基础之上的，一是届时社会生产力水平和经济生产结构，二是社会形成的关于消费模式选择方向性的共识。前一个问题在本书其他章节做了描述，山西的产业特点就是在社会生产力水平进一步大大提高的基础上，建立大文化产业、绿色产业和基础设施产业。虽然在改革开放条件下，商品自由流通，当地的产业结构并不决定消费结构，但有特色的产业结构还是会给消费方式一定的影响的。后一个问题是政府及民众的消费观念问题。在总结国际、国内居民消费结构发展变化的经验教训以后，中国政府已经认识到建立合理的消费模式和适度的消费规模是十分重要的，不仅有利于经济的持续增长，还会减缓由于人口增长带来的种种压力，使人们赖以生存的环境得到保护和改善。过去中国居民消费取向不尽合理，消费结构单一，主要表现在食物消费所占比例过大，文化等其他层次消费所占比例偏小，人口的增长同人均资源减少的矛盾突出，中国人均主要资源如淡水、耕地、林地、矿产等，都远远低于世界人均占有量的水平。

因而中国在提高居民消费水平方面面临越来越大的压力，不能重复发达国家的发展模式和消费模式，以资源的高消耗、环境的重污染来换取高速度的经济发展和高消费的生活方式。中国只能根据自己的国情，逐步形成一套低消耗的生产体系和适度消费的生活体系。中国政府制定的《中国 21 世纪议程》中指出：“政府在提高对这一问题认识的基础上，拟定必要的措施，采取积极行动，改变传统的不合理的消费模式，鼓励并引导合理的、可持续的消费模式的形成与推广”。

21 世纪的消费模式特别是享受与发展资料的消费方式，应能体现出以上原则，既要提高消费水平和消费质量，享受经济发展的成果，又要同世界潮流相适应，走可持续发展道路。那么，展望 21 世纪享受资料与发展资料及其消费方式的特点，就是第三产业、接近自然、城乡融合、适度消费。

(1) 与 20 世纪工业是社会财富主要提供者不同，21 世纪第三产业将成为享受与发展资料的主要提供者。社会发展史证明，三次产业间更递替代是有其必然性和规律性的。农业社会以第一次产业为主，是因为那时社会生产力水平很低，社会必须把绝大部分劳动时间分配于解决人们衣食等基本生存资料的生产上；20 世纪以来第二次产业大发展，又是以农业劳动生产率大大提高，较少的农民生产的产品已能满足社会对农产品的需要为基础的。美国在 30 年代，一个农民可以生产 10 个人所需要的农产品，包括粮食和纤维；到 80 年代其产品即能满足 60—70 人的需要了，所以美国农业人口大大减少，许多人进城当工人去了。在当代科学技术的推动下，工业劳动生产率也大大提高，较少的社会劳动时间便可以得到和以前一样多甚至更多的工业物质产品，而把较多的劳动时间分配于提供劳务商品的第三产业上。这是社会发展的必然。

第三产业提供的产品是服务，是非物质性的，而且其行业繁多，包罗万象。大力发展第三产业，从生产角度说，可以安排更多的人就业，为社会生产和人民生活提供服务，促进社会专业化发展；从消费角度说，社会提供的消费项目大大增加了，扩大了个人消费范围，消费者有更多的选择自由。这一点对享受消费是十分重要的。因为超过个人生存需要消费的享受消费是一种“随兴性消费”，那部分消费资金可以随个人的兴趣和爱好，愿意花到哪儿就花到哪儿。这就是为什么基本生存消费可以有如食品、衣着等固定项目，而享受消费就难以固定。和此特性有关，享受资料之间互有替代性、选择性，买钢琴的钱可以去旅游，抽烟喝酒的钱可以去欣赏音乐会、庭美、按摩美容……服务性商品比物质性商品更接近人的自然特性，是高级的享受。提倡、引导享受资料和发展资料由物质产品向服务产品转变，可减少物质产品的需求，进而减轻物质生产对资源、环境、生态的压力，形成低消耗生产体系和适度消费体系。研究发达国家如美、日等国家居民的消费结构，在吃、穿、用、住、交通、娱乐等项目以外“其他”项目上的花费，占总支出的比重已接近 30%，反映了传统消费项目中不能容纳的新的消费内容日益增多的事实。这部分消费主要是服务性商品，加上教育、交通、娱乐等项目中的服务性商品，几乎占到 50%。由此可见这些国家服务业的发展水平。

(2) 接近大自然的消费将成为一些人享受与发展消费的主要部分。有人预言，21 世纪将是生态时代。回归自然是对城市文明的一种反叛，回归自

然才是恢复和解放人性。现代社会是随着城市化一起发展起来的，城市曾经和工业文明一样是人们向往和追求的中心。但随着人口越来越集中，城市越来越大，一些“城市病”就显露出来，交通拥挤、噪音、大气污染、犯罪率高等。长期生活在这种环境中，不利于人的身心健康。因此，在发达国家近二三十年有一种中心城市人口向城郊流动的趋势，建在郊区的住宅一般是独门独户别墅式小楼房，房子四周是草地树木，绿荫如盖，杂花满庭，离市中心距离在半小时快速汽车行程之内，环境幽雅，生活便利。当然能住起这样房子的一般是收入颇高的中产阶级以上家庭，收入低者是问津不起的。利用周末假日等闲暇时间在一个相对非城市化的环境里进行以享受和陶冶身心为主要目的的游乐活动也是一种时尚，包括登山、打猎、野营，徒步旅行、骑马、钓鱼、观赏鸟类、赏雪、滑雪、划独木舟等。美国 1916 年建立的、总面积为 5.5 万平方公里的 32 个国家公园，1920 年时的游客人数只有 100 万多人一点，1960 年增至 7000 多万人，1965 年为 1.4 亿人，1969 年为 1.79 亿人；美国国家森林的游客人数 1925 年为 500 万人，1940 年为 1600 万人，1950 年增至 2700 万人，1965 年达到 1.47 亿人。参加森林游乐的人的比率是随着收入和教育水平的提高而提高的。1960 年的一次调查，抽查了约 26000 名游客，证明有 51.44% 的国家森林游客和 57.4% 的国家公园游客的年均收入超过 7000 美元的水平，这个水平大大超过了当年的平均收入水平。

21 世纪山西将发展成为文化生态经济大省，文化生态旅游业将获得大发展，这是适应消费发展潮流的。游乐消费受人口密度、收入水平、闲暇时间等因素的影响较大，预计 21 世纪山西城镇居民收入水平高、闲暇时间多，对野外游乐消费的需求必然高。对此加以引导，定会形成旅游市场。

(3) 适度消费会被更多的人所接受。适度消费领域主要在享受与发展资料的消费上，其目的是减少消费中的不必要的浪费现象，使社会能走上持续发展的道路。选择适度消费主要不是利己心，更多的是出于对人类社会前途的责任心。这就要求人民群众要有较高的觉悟和素质，能认识到人类社会所处的处境和所面临的问题，能自觉规范自己的消费行为，有克己精神，抵制物欲的诱惑，追求精神享受和心灵的安宁。目前在西方发达国家一部分人中间兴起骑自行车运动，既为了健身，也为了节省汽油，减少环境污染。因此，加强宣传，使广大民众对人类社会的问题有一个清醒的认识，引导科学合理的消费模式是必要的。

第三节 脑力与体力

在人类社会的发展中，消费担负着人类生命的复制、再生、完善的功能。在低水平的温饱阶段，消费要满足人的维持生存的需要，这只是对人的动物性生存的满足；人作为主宰世界的高级动物，只维持动物性的生存不是目的，人要升华，要全面发展，更要取得人的脑力与体力之间、人与人之间、人与自然之间的全面和谐，这也要靠人类的消费功能来完成，21世纪中叶我们将进入富裕社会，人的全面发展既是必要的，又是可能的。

一、“天人合一”

“天人合一”是中国古代哲学的古老命题。“天”“人”关系是中国古代思想家探讨的主要内容之一。从远古直到今天的汉语的日常应用中，“天”作为命定、主宰和作为自然的双层含义始终存在；“人”也有精神意义的人和生物体的人之分，在古代由于科学知识的限制，人们还不能正确认识和解释包括人在内的客观世界的诸种自然现象，对于“天”“人”关系便有各种各样的解释，相当多的是唯心主义的。“天人合一”便是其中之一。中国学者李泽厚认为，中国“天人合一”观念源远流长。大概自漫长的新石器农耕时代以来，它与人因顺应自然如四时季候、地形水利（“天时”“地利”）而生存和发展有密切的关系，同时这一时期尚未建立真正的奴隶制统治，人们屈从于绝对神权和绝对王权的现象尚不严重，原始氏族体制下的经济政治结构和血亲宗法制度，使氏族、部落内部维持着某种自然的和谐关系（“人和”即原始的人道、民主关系）。这两个方面大概是产生“天人合一”（人与自然、个体与群体的顺从、适应的协调关系）观念的现实历史基础。“天人合一”观念成熟在先秦，无论是儒家的孔、孟，还是道家的老、庄，都从不同角度不同方面提出了这种观念，各家对“天”“人”有不同的定义。无论是积极的还是消极的，它们都强调了“人”必须与“天”相认同、一致、和睦、协调。

“天人合一”在现代仍是有意义的命题。当然随着科学技术的发展，原来其中的迷信、唯心主义的成分应当清除，而代之以科学的积极的解释，那就是强调“天”与“人”、自然与社会以及身体与精神必须作为和谐统一的有机生命的整体存在。如何协调人与环境、社会、自然之间既改造又适应的合理的动态平衡关系，在今天仍是一大问题。这还不仅仅是环境保护、生态平衡、人体生理如何与大自然相协调之类的问题；而且涉及到如何使人的心理、精神状态与大自然相一致、合节拍之类更深刻的问题；使人的存在与自然存在相统一相一致的大问题。从我们讨论的主题来看，消费不只是一个简单的维持人类生存的行为，它还承担着人类追求完美至善、和谐发展的更高一级的职责。在21世纪社会生产力大大提高的情况下，更是这样。

（1）消费要满足人类物质和精神两方面的需要，达到身体健康，精神生活丰富充实，使人的个性得到全面的发展。这要借助于科学技术的高度发达、人们的文化水平极大地提高和社会产品的极大丰富。在低水平的消费状态下，消费主要满足人类基本生存需要，主要提供一定的营养和物质材料，从人类的生理、身体上进行保证。这是必需的。但在物质消费达到一定程度的时候，就应积极地转入完善人性、充实精神生活的消费。近几年我国农村一

李泽厚：《试谈中国的智慧》，《中国古代思想史论》，人民出版社1986年版，第318—321页。

些地方初步富裕起来后，人们把钱主要用在婚丧嫁娶等一次性的消费上，存在着极大的浪费和落后、不合理现象；一些地方花几千元甚至数万元为未死的人修造豪华阴宅，更是人们只会追求物质消费的畸型表现。吃喝嫖赌更是人们的消费误区，与自我完善、健康的精神生活消费无缘。展望 21 世纪，将是科技高度发达、人们文化水平极高的时代，特别是计算机文化的发达，会极大地改变人们的工作和生活方式。利用计算机网络组成的信息高速公路，人们可以在家上班，可以实行弹性工作制；利用计算机管理和控制生产，可以使产品和服务按消费者的要求进行单件生产，体现个性需求；交互式电视提供的 VCD（按需分配视像）使千家万户可同时欣赏各自喜爱的节目；休闲时间的增多使每个人都有更多的时间从事自己喜爱的事情，人的个性将得到充分的发展。这个时候，作为生理的、自然的人才会和作为精神的人合二为一，达到和谐统一。

（2）消费要满足人类与自然和谐统一的需要。在西方近代，天人相分、天人相争即人对自然的控制、征服、对峙、斗争，是社会和文化的主题之一。它历史地反映着工业革命和现代文明，不是像农业社会基于小生产那样由“顺天”“委天数”而产生的依从于自然，而是用科技工业变革自然，创造新物。那时，一些重要的思想家，马克思是其中最伟大的先行者，便已注意到在控制、征服自然的同时和稍后，有一个人与自然相渗透、相转化、相依存的巨大课题，即外在自然（作为生态环境的自然界）与内在自然（人作为生物体的自然存在和他的心理感受、需要、能力等）在历史长河中人类化（社会化）的问题，亦即主体与客体、理性与感性、人群与个人、“天理”（社会性）与“人欲”（自然性）……在多种层次上相互交融合一的问题。就是说，它以近代大工业征服自然、改造自然之后所产生的人与自然崭新的客观关系为基础，这个关系不再是近代工业初兴期那种为征服自然而破损自然、毁坏生态的关系，而是如后工业时期在物质文明高度发达的同时恢复自然、保护生态的关系，人既是自然的一个部分，又是自然的光环和荣耀，是它的自由的主人，是它的真正的规律和目的性。这是今天发达国家或后工业社会所要面临的问题，也是发展中国家所应及早注意研究的问题。而这，恰好就是“天人合一”的问题，是这个古老命题所具有的现代意义。达到这种境界的“天人合一”，必然要求人类节制自己的消费行为，坚持适度的合理的消费模式，增加消费的多样性，特别是提倡多服务、少物质的消费，以减轻人类物质消费对自然的压力。过去发达国家走过的那种以自然资源高消耗维持的富裕生活已经走进死胡同。

二、“蓝色”的脑力

脑力与体力是人的身体内蕴藏两种自然能量。但当其表现为社会劳动时，二者一般都发生了分离，分成了脑力劳动者和体力劳动者，在生产水平低，社会生产资料占有不平等、财富分配不平等的阶级社会里，二者不仅表现为社会劳动的分工、劳动职业的不同，还往往表现为阶级的对立：一方对另一方的奴役、剥削、控制、统治。在社会主义社会，脑力劳动和体力劳动的对立已经不是阶级对立，但二者所体现的受教育程度、所代表的生产力以及由此形成的收入水平是有差别的。

我国目前还是以体力劳动为主的。从劳动构成看，山西 1991 年社会劳动

者中，主要以体力为主或者说体力占绝大多数的农业、工业、建筑业劳动者人数占总数的 78%左右，卫生体育、教育文化、科学技术、金融、行政机关、社会团体等以脑力劳动为主的劳动者人数占总数的 9%左右。分行业看，一般生产非物质产品的部门（精神产品、服务和管理）体力劳动较少，脑力劳动较多；一般生产物质产品的部门，脑力劳动较少，主要是体力劳动，但还要看劳动手段的机械化和自动化水平的高低。整体上说，山西及我国各产业部门拥有的劳动手段不仅数量少，而且现代化程度低，比如，我国全民所有制工业企业的技术装备程度，按每个职工占用的技术装备计算，大约只相当于美国制造业的 1/19，日本的 1/4。美国新兴工业劳动队伍中，科技和管理人员的比例，70 年代中期已占 1/4，估计到 20 世纪末，将占到人数最多的地位，就是说脑力劳动将取代体力劳动的地位了。我国工业生产中，重工业的机械化程度高一些，轻工业、手工业较低；主要作业和主要生产过程的机械化程度高一些，辅助作业较低。轻工业企业的辅助作业大约还有 70%属于手工劳动。重工业中，炼钢如炉前工、配料工，轧钢如操机手、捆钢工，油田如钻井工等，虽然基本设备实现了机械化，局部实现了自动化，但是，人们在劳动时付出的体力劳动还是相当大的。建筑业、运输业、商业服务业，尤其是农业的机械化程度更低，需要的体力劳动就更多些。目前，我国农村有 3 亿多劳动力，由于农业现代化程度低，绝大部分作业是手工操作的，从而，农业劳动的大部分只能是体力劳动者。

在我国，从本质上讲，脑力劳动和体力劳动只是社会分工不同，都是社会财富的创造者，没有贵贱高低之分。但是，大比重的以体力劳动为主的劳动力结构，不论是对社会发展而言，还是对劳动者身心全面发展而言，都有着很大的局限性。从劳动效果看，体力劳动与借助于速度高得多的机械化相比，在单位时间里创造的产品要低得多；体力劳动、手工劳动一般也不能像专用机械那样精密地控制生产过程，控制物化劳动和活劳动投入量及产品质量，因而消耗高，产品质量得不到保证，更无法制造出超出手工工艺和人们直接经验范围以外的产品来。目前，人们发明的仪器、工具，可以探测小至 100 万亿分之一厘米、远至 1609 万万亿公里以外的现象，也可以研究只存在 100 万万亿分之一秒的短暂现象，这是单纯体力永远达不到的。体力劳动极大地制约着生产力的发展，只有使广大劳动者具有更高的脑力劳动能力，使我国的社会劳动从目前以体力劳动为主逐步转向以脑力劳动为主，使脑力劳动与体力劳动的分工和结合更加合理和密切，是现代化发展的必然趋势。以操纵和使用现代化设备为例，即使是生产第一线的体力劳动者也要求有较高的知识水平和脑力劳动能力。国外对自动化工人操作过程的照片进行分析，在一个工作日中，连续铸钢机操作工脑力劳动所占的比重是 88%，自动控制仪器工是 90%，自动机床修理工是 71%，自动化工段的值班电工和钳工是 84%，生产自动线调整工是 95%。劳动手段的现代化程度越高，需要的体力劳动越少，需要的脑力劳动相对越多，甚至操作者必须具备技术员、工程师和专家的水平才能胜任。我国目前离这方面要求的差距当然是很大的。

体力劳动过重不利于劳动者身心全面发展。劳动过量、紧张或十分单调，会限制人们创造性的发挥，会使人的精神崩溃；笨重、有毒、危险作业等，可能伤害人体，有的会形成职业病。

现代科学技术正在经历着一场革命，即以电子计算机、光导纤维、生物科学、海洋科学、环境科学等为内容的科学技术正在迅猛发展，必将大大地

促进生产力的提高，变革劳动生产关系。以计算机为中心的自动控制技术不但要延长人们的体力和双手，把人们从繁重的单调的效率低的和效益差的体力劳动中解放出来；还要延长和武装人们的头脑，使人们从繁重、重复、单调乏味和枯燥的脑力劳动中解放出来。人们体力劳动和脑力劳动的解放和减轻，就会有更多的时间和精力进行自我喜爱的活动，意味着“谋生手段”性质的劳动将大大缩减，意味着每个劳动者不仅是物质文明的创造者，也是精神文明的创造者；不仅是生产能手，而且在精神和文化建设上也是能手；人们在完成本职工作以外，还能有更多的时间和精力去进行丰富健康的文化生活，能主动地积极地创造性地参加企业管理、社会管理和国家管理。在那个时候，体力劳动和脑力劳动之间的差别将很小。缩小三大差别是社会进步的标志之一。

进行和完成这一社会发展目标，要做两方面互有联系的工作。一方面是随着社会生产力水平的提高，加大对国民经济主要部门和技术改造，用电子信息技术、自动化技术改造我们的劳动手段，代替人的一部分或相当大的体力劳动。另一方面是提高劳动者的文化水平和技术水平。文化程度是脑力劳动基础能力的重要标志。社会学研究证明，人的现代化是现代化中最核心的因素，人的进步、知识的进步、思想的进步、理念的进步是最伟大的进步。如果没有基于较高文化水平基础上的人的现代化，再好的机器设备也发挥不出它的作用。目前民众文化水平落后、人的素质低下是我国与现代化国家差距的核心所在。消费资料中的发展资料的消费正是用于恢复和提高劳动者的素质和能力的，教育、文化方面的花费就是主要内容。特别是随着 21 世纪的到来，人们消费水平提高后，将有能力加大这方面的消费。

从人的素质提高过程看，根本途径是加强教育。人们通过直接体力劳动获得的知识是有限的，只有通过教育，才能使知识超出直接经验的范围，变得全面而深刻，使感性知识上升为理性知识，从而形成更大的生产力。教育可以分成两个阶段，一个是劳动准备阶段的教育，一个是劳动阶段的再教育。

劳动准备阶段的教育主要指就业前的教育，包括学龄前的启蒙教育、学龄中的基础教育，它们从不同层次给正在成长的下一代奠定知识基础，形成初步的思维能力和创造能力。学龄中的教育有初、中、高三个层次，一般地说，不接受教育大致只能形成体力劳动能力；接受初级教育形成低水平的脑力劳动能力，主要还是体力劳动能力；接受中等教育，形成中等的一般的脑力劳动能力；接受高水平的专门教育训练，才能形成高水平的脑力劳动能力。准备阶段的教育对劳动者脑力劳动能力的形成及以后的提高有决定性的影响，有的知识以后是可以弥补的，有的是较难弥补的。因此，必须十分重视劳动准备阶段的教育。劳动阶段的教育指就业以后的再学习、再教育。准备阶段的教育只是对形成脑力劳动能力打好基础，它所学习的知识和形成的脑力劳动能力，最多只能占人一生的 1/3 左右。而劳动时间则占人生的大部分，这段时间又是人们精力旺盛、理解力最强、接受力最强、形成脑力劳动能力最强的时期。因此，劳动阶段的学习、教育是更加重要的。国外实行“终身教育”，我国有“成人教育”，反映着提高脑力劳动能力的共同趋势。劳动阶段教育主要包括实践中学习、专门学习和闲暇时间学习三种基本形式。实践中的学习是对书本知识的检验、理解和深化；专门学习是在工作时间进行专题的或系统的学习，是对实践经验进行总结，进行理论上的概括和抽象思维，使之形成新的脑力劳动能力。

教育费用的负担，一般是由社会和家庭共同承担。这同其他消费项目完全由家庭承担不一样。国外有一种人力资本理论，即把资本区分为物质资本和人力资本两种形式。物质资本是指体现在物质产品上的资本，如厂房、机器设备、原材料、燃料等。人力资本是指体现在劳动者身上的、以劳动者的数量和质量表示的资本，如劳动者的文化技术程度与健康状况。按此理论，人力资本与物质资本一样，都是由投资形成的。这里，教育费用不是消费，而是一种投资。有投资就要有收益，人力资本的受益又可分为个人受益和社会受益。个人受益是指受过教育的人比未受过教育的人，受过较高教育的人比受过较低教育的人，可以有较多的收入报酬；社会受益是指教育等提高了劳动者素质，能提高劳动生产率，给社会经济带来好处。实际生活中也正是这样的。正是基于这一理论，认为教育等费用作为一种投资，应由个人和社会共同承担。现代国家一般实行九年制义务教育，义务教育阶段，教育费用主要由国家负担，个人负担的较少；义务教育以外的，个人负担较大部分。回到我们消费的主题，如果不用投资这一概念，不妨把这部分消费看作是社会集体消费和个人消费的结合。

三、休闲与创造

人们往往把日常各种活动的时间消耗分为三类，第一类活动指人们生理上需要的活动，如睡眠、吃饭等，满足生理需要时间的长短是制约劳动日长短的生理界限。第二类活动指为维持生活必须进行的活动，如工作、家务等。这两类活动的时间都是人们社会生存活动必须的时间消耗，可称为必要时间。第三类活动指个人自由选择的活动，如运动、喜好、休息等，进行这类活动的时间即为闲暇时间（也称自由支配时间）。

到 21 世纪，休闲消费也将可能成为人们享受与发展消费的一个重要方面。休闲即对闲暇时间的享用。闲暇时间是一种特殊的时间，是一种可以“随兴处理”的时间，可以依个人意愿、喜爱而随意消耗的时间。不言而喻，人们的闲暇时间越多，越表示社会进步与发展，越表示人们生活的富裕；人们越能合理、有意义地利用闲暇时间，就越能完善自己，丰富人生。过去，我国与发达国家生活消费的差距，不仅表现在物质消费品占有与消费量的差异，也表现在闲暇时间长短的差异。我国由于劳动生产率低，家务劳动社会化程度低，居民包括工作时间和家务劳动时间在内的总劳动时间较长。如同美国相比，80 年代我国城市男职工平均每天的总劳动时间为 11 小时，其中家务劳动时间为 3.9 小时，而美国男职工总劳动时间为 7.6 小时，其中家务劳动时间为 1.1 小时；我国女职工总劳动时间为 12.1 小时，其中家务劳动时间为 5.2 小时，而美国女职工总劳动时间为 8.2 小时，其中家务劳动时间为 3.3 小时。我国职工总劳动时间长，当然挤占自由支配的时间和满足生理需要的时间。同发达国家相比，我国职工每天满足生理需要的时间少 1 小时，自由支配时间少 1.5—2.3 小时。在国外，闲暇时间被视为精神消费，闲暇时间的长短被视为衡量生活质量的重要标志之一。

休闲的第一个社会条件是社会生产力水平的提高。劳动生产率提高，人们可以在相同的时间内或更短的时间内，创造出与原来相同的社会产品，表示维持人类再生产的社会必要劳动时间随劳动生产率的提高而缩短。世界各国的发展充分说明了这一点。100 多年前，美国人每周工作时间平均为 70 小

时，到 70 年代平均只有 40 小时；而生产能力却是成百倍地增长，若以 1850 年工业生产指数为 100，1970 年美国该指数已达 20 650，增长了 200 多倍。现在发达国家，包括一些发展中国家都实行了每周 5 天工作制。我国也从 1995 年开始实行 5 天工作制，周工作时间缩短为 40 小时。进一步缩短工作时间肯定是可能的。有人预料，在今后二三十年内，以电子计算机为主的自动化可以大大增加人们的闲暇时间，每周工作 4 天，或每周工作 35 小时，在发达国家已率先实现。大幅度地增加空闲时间，必将对人们的生活习惯和消费习惯产生巨大的影响。

休闲的第二个社会条件是家务劳动时间大大地缩短。可从以下几个主要方面来实现：提高家务劳动社会化程度，将家庭生活中自助性服务转化为社会服务，将提供给家庭消费的吃、穿、用方面的初级产品转化为提供最终产品。据调查，职工家庭做饭、洗衣的时间，约占家务劳动时间的一半以上，如果食品供应以原料产品为主的供应结构，变成提供售价合理、品种多样的主副食成品，会大大节约居民的做饭时间。节约时间、减少或代替家务劳动的电器化设备普及率提高，如洗衣机、电冰箱等，家用生活电器成为家庭的必要设备。完善住房附属设施和城市公用设施。过去住房质量差，附属设施不全、城市公用设施能力不足，生活条件差，是家务劳动时间增加的重要原因之一。据调查，厨房、厕所、上下水、煤气附属设施完备的户比设备不全的户，每个职工一天用于家务劳动的时间约少一个多小时。今后，随着城乡居民住房条件的改善和住房附属设备的齐全，以及公用设施和公共事业服务能力的加强，将会大大方便居民生活和减少家务劳动时间。

休闲的第三个社会条件是收入水平大大地提高。闲暇与收入是互有关系的两个概念。西方经济学按照市场理论解释它们之间的关系：在低收入情况下，当收入（工资率）增加时，人们愿意更多地工作，劳动供给量就会增加；但在工资水平达到较高程度时，工人就不像过去那样愿意多供给劳动力了，再提高工资，劳动力供给量可能不变，甚至还会减少。因此，劳动力供给曲线的形状是比较特殊的。人们有了较多的收入，愿意少工作，放弃一部分收入，多保留一些自由支配的闲暇时间。收入和闲暇是可以互相替代的，有了收入可以更好地消费，有了闲暇（当然是较高收入基础上的闲暇）也未尝不是一种享受。

闲暇时间从原则上说，是“随兴处理”的时间，每个人都可以“随心所欲”地支配。从社会角度说，应提倡科学合理享受闲暇，有意义地享受闲暇，把闲暇作为发展和丰富人生的重要条件。休闲消费传统项目是旅游、观赏文艺节目、学习等，随着科学技术的发展，随着交通通讯信息技术的发达，休闲消费将会有更多的项目供人选择。

休闲也应当是创造性的，当然，这种创造性不是基于物质的经济的利益，而是基于精神的享受和人的自由发展。人们可以利用闲暇时间来完成本职工作不能给予的心驰神往的多方面的发展。

未来山西——文化生态经济大省十新能源经济大省——中国经济强省的构想，绝不仅仅是为了积累更多的物质财富，也不仅仅是为了创造更多的闲暇时间，而是为了子子孙孙能够真正过上地球家园的美好生活。

——响应生态时代的呼唤吧！

后 记

本书各章撰稿人：

第一章 陈家骥 第二章 陈家骥

第三章 陈克毅 第四章 王云珠

第五章 王 龙 第六章 王 龙

第七章 杨国玉

参与有关章节提纲讨论或提供资料者：

第二章 陈克毅 王云珠

第四章 关 锐 王海啸

全书由王龙统稿，陈家骥、刘耀宗定稿。

在此，特向所有为本书撰写、出版给予鼓励、支持、指导和帮助的领导、专家和学者，致以衷心的感谢！

陈家骥 刘耀宗 王龙

1996年8月

