

中国煤炭学会科技系列丛书

矿区工业生态经济

■ 陈引亮 主编

煤炭工业出版社



中国煤炭学会科技系列丛书

矿区工业生态经济

主 编 陈引亮

副主编 朱亚平 周廷振

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

矿区工业生态经济/陈引亮主编. —北京: 煤炭工业出版社, 2005

(中国煤炭学会科技系列丛书)

ISBN 7-5020-2628-2

I. 矿… II. 陈… III. 矿区-工业经济: 生态经济
IV. X322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 010872 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*
开本 787mm × 1092mm ¹/₁₆ 印张 13 ³/₄ 插页 2
字数 322 千字 印数 1—3,200
2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷
社内编号 5399 定价 38.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

矿区工业生态经济



园林式的徐州矿务集团有限公司机关大院



利用徐州矿务集团新河煤矿井下水的徐州饮用水厂(供水量 $1.8\sim 2.2\text{m}^3/\text{日}$,桶装水生产量 $8000\sim 12000$ 桶/日)



徐州矿务集团卧牛山新型防水材料有限公司的生产车间



徐州矿务集团卧牛山煤矿利用采煤塌陷地改造成集休闲、餐饮、垂钓于一体的矿区公园



徐州矿务集团卧牛山煤矿利用采煤塌陷地改造的矸石发电厂



徐州矿务集团权台煤矿利用搬迁的矸石山整建林地 120 余亩，整建花园广场 40 余亩



徐州矿务集团旗山煤矿工业广场的观赏鱼池



徐州矿务集团旗山煤矿现代化调度中心(集井下数字化控制、瓦斯监测、监控、井下关键点及运输系统可视化监控于一体)



利用采煤塌陷地回填复垦的现代化城镇——徐州市贾汪区大吴镇

《矿区工业生态经济》编委会

主 任 孙克慧

副主任 胡省三 陈引亮 吴志刚

编 委 (按姓氏笔画排序)

马德友 孔祥明 石炳华 朱亚平 李光文
杨家华 陈忠胜 周廷振 赵从国 鹿士明
裴立瑞

主 编 陈引亮

副主编 朱亚平 周廷振

编写人员 (按姓氏笔画排序)

于保华 孔祥明 许祥左 沈 娟 郭 萍
鹿士明 黄习中

序

为了实现矿区工业生态经济的可持续发展，矿区的广大采矿工作者、矿区与矿业城市发展的研究专家与学者、矿区地方政府等各方面力量，进行了大量的专业研究与生产实践。目前，在矿区洁净生产、矿产资源综合利用、矿区生态环境保护、矿区土地复垦、矿区污染物与废弃物的治理与利用、矿区循环经济的发展等方面，取得了显著的进展。但是，我们同时也注意到，矿区工业经济的发展，也呈现出较大的经济与社会问题，诸如矿区产业单一、矿区工农矛盾紧张、矿区资源衰竭后矿区出现经济衰退、地面塌陷区影响了生态环境等等。这些现象表明，研究和解决好矿区的可持续发展，建设矿区工业生态经济的任务就十分迫切了。

为进一步分析阐述矿区工业生态经济的建设问题，徐州矿务集团有限公司在承担中国煤炭学会《矿区工业生态经济研究》课题的基础上，并得到中国矿业大学等单位的帮助，编写了这本《矿区工业生态经济》一书。本书将工业生态经济作为一个完整的经济体系来研究，对矿区工业生态经济的哲学思想，价值观，工业生态经济科技与文化的发展，工业生态经济的评估和计算机模型的预测、工业生态经济与可持续发展的关系，进行了研究和阐述。通过矿区生态经济的建设，协调社会各方面的关系，实现矿区更高形态的可持续发展。

当然，矿区工业生态经济的建设，国内外都进行了大量的探索与实践。本书的出版可有助于广大采矿工作者、矿区与矿业城市的政府、企业及更多研究者的工作借鉴与研究参考。

中国煤炭学会理事长

濮洪九

前 言

为了实现矿区经济的可持续发展，矿区的广大采矿工作者、矿区与矿业城市发展的研究专家与学者、矿区地方政府等各方面力量，进行了大量的矿区工业生态经济专业研究与生产实践。目前，在矿区洁净生产、矿产资源综合利用、矿区生态环境保护、矿区土地复垦、矿区污染物与废弃物的治理与利用、矿区循环经济的发展等方面，取得了显著的进展。但是，我们同时也注意到，矿区工业经济的发展也呈现出较大的经济与社会问题，诸如矿区产业单一、矿区工农矛盾紧张、矿区资源衰竭后矿区出现经济衰退、地面塌陷区影响了生态环境，等等。这些现象表明，矿区工业生态经济与矿区的生态环境有着长期的紧密依存关系。为了解决好矿区的可持续发展，建设矿区工业生态经济的任务就十分迫切。

2001年中国煤炭学会确定，由徐州矿务集团有限公司进行《矿区工业生态经济研究》课题。在中国煤炭学会指导和中国矿业大学等单位的帮助下，完成了此课题研究。在此课题研究的基础上，为了进一步分析、阐述和交流矿区工业生态经济的建设问题，中国煤炭学会安排徐州矿务集团有限公司相关人员写一本关于矿区工业生态经济建设和科普书籍，供广大采矿工作者和相关人员阅读和参考。

本书将工业生态经济作为一个完整的经济体系来研究，对矿区工业生态经济的哲学思想，价值观，工业生态经济科技与文化的发展，工业生态经济的评估和计算机模型的预测，工业生态经济与可持续发展的关系，进行了研究和阐述。希望通过矿区工业生态经济的建设，协调社会各个方面关系，实现矿区经济向更高形态的可持续发展。

矿区工业生态经济的建设，国内外都进行了大量的探索与实践。本书的出版可有助于广大采矿工作者、矿区与矿业城市的政府、企业及更多研究者的工作借鉴与研究参考。

目 录

第一章 概论	1
第一节 生态与生态平衡	1
第二节 生态经济	3
第二章 矿区工业生态经济	14
第一节 矿区工业生态经济的概念	14
第二节 矿区工业生态经济研究和建设在国内、外的进展	19
第三节 矿区工业生态经济体系的主要内涵	25
第四节 矿区工业生态经济建设与矿区可持续发展的关系	29
第五节 矿区生态经济建设与区域经济发展的关系	31
第六节 矿区资源综合利用与工业生态经济建设的关系	36
第三章 矿区生态经济应用技术	38
第一节 应用技术概述	38
第二节 矿区生态经济技术创新	40
第三节 矿产资源的综合利用	48
第四节 清洁开采技术	55
第五节 洁净技术	57
第六节 矿区生态环境的治理技术	63
第七节 产业结构调整需要的技术	73
第八节 人文环境建设和管理技术	75
第四章 矿区塌陷地的生态治理技术	79
第一节 塌陷地的形式和特点	79
第二节 矿区复垦土地的技术模式	80
第三节 矿区复垦土地的经营模式	84
第四节 矿区复垦土地的组织模式	90
第五章 矿区工业生态经济体系与评价	95
第一节 矿区工业生态经济体系的研究	95
第二节 矿区工业生态经济评价	101
第六章 矿区工业生态经济模型预测与对策	109
第一节 预测方法的选择	109

第二节	系统动力学简介.....	109
第三节	矿区工业生态经济系统动力学模型的建立.....	111
第四节	模型边界、构型、功能、流图、模型建立的步骤及 使用方法.....	113
第五节	徐州矿区工业生态经济模型预测与对策.....	117
第七章	矿区工业生态经济建设在徐州矿区的实践.....	120
第一节	徐州矿区的概况.....	120
第二节	关于清洁开采的发展.....	123
第三节	煤炭分选加工和洁净能源.....	128
第四节	矿区工业生态环境的治理.....	129
第五节	多种产业的发展.....	140
第六节	建立新型的管理机制.....	142
第七节	需要国家政策的支持.....	143
第八节	实例.....	145
附录 1	变量指标表.....	148
附录 2	徐州矿区评价价值表及评价隶属度判矩.....	163
附录 3	徐州矿区工业生态经济动力学模型相关模拟数据.....	176
附录 4	矿区工业生态经济动力学模型源程序.....	202
结束语		211
参考文献		212

第一章 概 论

第一节 生态与生态平衡

一、生态与生态学

1. 生态

就词汇讲，生态就是生物的生理特性和生活习性，也就是生物包括动物、植物、微生物的生存和保持延续的状态。为研究这种状态，20 世纪 20 年代产生了生态学。

2. 生态学

生态学的定义很多，较普遍的认为生态学是研究有机体与其周围环境——包括非生物环境和生物环境相互关系的科学。非生物环境是指光、温、水、营养物等理化因素；生物环境是同种和异种的其他有机体；所谓相互关系也就是相互作用，有机体与环境的相互作用，有机体之间的作用，也包括同种有机体之间的种内相互作用和异种有机体之间的种间相互作用。也有的学者认为生态学（ecology）一词来源于希腊语，“eco”表示住所或栖息地，“logos”表示学问，因此从字面而言，生态学是研究生物栖息环境的科学。但是，值得注意的是生态学这个词中的“eco”与经济学（economics）的“eco”是同一词冠。古代科学家就认为生态学与经济学有密切的关系。因此，这些学者认为生态学可以理解为有关生物的经济管理科学。因此可以说生态与经济本来就是一个系统。后来人们随着工业的发展，不注意生态环境问题，甚至以牺牲环境来发展经济，其结果是损害了人类自己。因此，在 20 世纪各国科学家提出了可持续发展的概念，以协调解决人口、环境、资源的关系。力求做到生态系统与经济系统相结合，使人类社会可持续发展。

二、生态系统与生态平衡

1. 生态系统

生态系统是指在一定空间内生物的成分和非生物的成分通过物质的循环和能量的流动互相作用、互相依存而构成的一个整体，就像一部机器。在自然界只要在一定空间内存在生物和非生物两种成分，并且这两种成分互相作用达到某种功能上的稳定性，就可以视为一个生态系统。

生态系统具有 5 种特性。

(1) 具有内部自我调节的能力。生态系统的结构越复杂，物种数目越多，自我调节能力也越强。调节的目的是使内部各种结构相协调地发展。但生态系统的自我调节能力也是有限度的，超过了这个限度，调节也就失去了作用，造成了一些生物死亡。通常，系统内物种组成的变化、环境因素的改变和信息系统的破坏是导致自我调节失效的 3 个主要原因。

(2) 具有能量流动、物质循环和信息传递的功能。能量流动是单方向的，物质流动是循环式的，信息传递以行为信息为主。

(3) 具有阶段性的特点。每一个生态系统是要经历一个从简单到复杂，从不成熟到成熟的发育过程，各个过程具有不同的特性。

(4) 具有生物和非生物成分共有一个系统的特点。

(5) 具有内部反馈调节与平衡的特点。

2. 生态系统的反馈

当生态系统中某一成分发生变化的时候，它必然会引起其他成分相应的变化，这些变化最终又反过来影响最初发生变化的成分，这个过程就叫反馈。

反馈的作用是能够使生态系统达到和保持平衡或稳态，反馈的结果是抑制和减弱最初发生变化的那种成分所发生的变化。例如，如果草原上的食草动物增加，植物就会被过度啃食而减少；植物数量减少以后，反过来就会抑制动物的数量。

当然在反馈中也有生态系统中某一成分的变化所引起的其他一系列变化，反过来不是抑制而是加速最初发生变化的成分所发生的变化，使生态系统远离平衡状态或稳态。如一个湖泊受到污染，鱼体死亡腐烂后又会进一步加重污染并引起更多鱼类死亡。这种反馈具有极大的破坏作用，在生态系统中应尽量避免。

3. 生态平衡

由于生态系统具有自我调节机制和反馈的功能，所以在通常情况下，生态系统会保持自身的生态平衡。生态平衡有两种表述，一是，生态是指生态系统通过发育和调节所达到的一种相对稳定的状况，它包括结构上的稳定、功能上的稳定和能量输入输出上的稳定。由于能量流动和物质循环都在不间断地进行，生物个体也在不断地进行更新，因此稳定是动态的，当生态系统达到动态平衡的最稳定状态时，它能够自我调节和维持自己的正常功能，并能在很大程度上克服和消除外来的干扰，保持自身的稳定性。但是，生态系统的这种自我调节功能是有一定限度的，当外来干扰因素超过一定限度的时候，生态系统自我调节功能本身就会受到损害，从而引起生态失衡，甚至导致生态危机。生态危机是指由于人类盲目活动而导致局部地区甚至整个生物圈结构物 and 功能的失衡，从而威胁到人类的生存。因此，人类的活动除了要讲究经济效益和社会效益外，还必须特别注意生态效益和生态后果，以便在改造自然的同时能基本保持生物的稳定与平衡，保护人类的安全。二是，在一定时间和相对稳定的条件下，生态系统中各部分的结构和功能处于相对适应与协调的动态平衡中，称之为生态平衡。两种表述实际的含意是一样的。无论那种表述，都说明，生态只有保持平衡，自然界的一切生物才能存在和延续。通俗的话讲，自然界的一物克一物就是这个道理，也是保持平衡的手段之一。当然，平衡是相对的，不平衡是绝对的。在旧平衡打破后，一段时间以后，必然形成新的平衡，以保持生命力的延续。

4. 现代社会理解生态平衡的含义

现代社会对生态平衡含义有 3 种理解：

(1) 自然生态平衡。是指天然状况的生态，生物的存在和延续是按自然的力量或自身的力量达到平衡，按着生物的各种比例关系协调地生存着。目前有的生态自然保护区，仍保持着自然状态的生态平衡。

(2) 人为的生态平衡。是指自然和人为的因素破坏自然生态环境，而后再按人工的力

量达到新的生态平衡。目前多数地区生态环境是这种状况。这里有3种情况：有的破坏了自然生态平衡，用人为的力量恢复和治理达到相似于原来的平衡；有的恢复后的生态平衡好于原来的生态平衡；也有的恢复平衡不如原来的平衡，需要不断地治理，逐步达到原来的生态平衡。

(3) 社会生态平衡。是指社会、人文、经济和生态环境保持着协调发展，以解决当代社会经济发展人口增多、损害生态环境的不协调问题。如社会无限制地增加人口，经济发展与生态环境资源发生矛盾，就破坏了社会生态平衡，出现人口、资源、环境三者关系不协调。广义地理解社会生态平衡，是社会生态系统中不断地进行着物质和能量的交换，系统中的生产、消费和分解以及它们与非生物环境如 C, O₂, N 等无机物和光热等生活条件之间都存在着相对平衡关系。整个社会能达到这些平衡，社会经济发展与生态环境相协调，达到以人为本、天人合一的生态经济模式。

第二节 生态经济

一、生态经济的概念

生态经济的概念是在20世纪60年代由美国的科学家提出来的。这是因为从18世纪中叶产业革命开始，随着大工业的迅速发展，环境污染加剧，到20世纪初就造成了世界性的污染，世界发生多次不利于人类生存的现象。诸如：地球上热带雨林遭受严重的破坏，影响着全世界气候的稳定；土地沙漠化等原因每年损失种植土地达20万平方公里；全球工业三废（废气、废水、废渣）的排放日益严重，全球发生了“八大公害事件”，其中1952年12月5~8日英国“伦敦烟雾事件”，在4天内死亡人数较常年多4000多人，事件后2个月内又死亡8000人。事件的原因就是工业燃煤、居民用煤形成CO₂, SO₂等气体，又遇死风气候，污染空气不能排散，使数以千计的居民中毒。八大事件震惊了全世界。各种环境污染影响了人类健康生存。无数事实说明，人类经济发展必须考虑生态环境，只有生态环境与社会经济结合起来，互相协调，社会经济发展才是健康的。因为经济发展和良好的生态环境，都为人类生存生活所必需的。不能是经济发展了，就破坏了生态环境，对人类造成危害。因此说，生态经济的提出也正是社会经济发展过程中生态与经济的矛盾所推动的，其目的就是使经济发展与生态环境协调起来，在经济发展中保护生态环境，而良好的生态环境又会促进经济的发展。当然，生态环境是客观存在的，有的也是天然所有的。因此，人们一切经济活动应符合生态环境的要求，并有利于保护生态环境，不断保持生态平衡，使人类在获得丰富物资的同时，有良好的生活环境，这就是生态经济的概念。

二、我国古代的生态经济理念

我国是有几千年历史的文明古国，生态经济的理念在秦代已经形成。在许多的历史文献和古人的论著中，均有力地阐述了生态环境与经济的关系，肯定了天然的力量对人们的生存和社会经济发展的作用。如《论衡》中有“夫人不能以行感天，天亦不能随行之人”；齐民要术中记载“顺天时，量地利，则用力少而成多，任地之道，劳而无获”，说明

人与天、地自然间的关系，即顺天时，多得利；在《周易·文言》中具体主张是“与天地合其德，与日月合其明，与四时合其序，与鬼神合其凶，先天而天易达，后天而奉天时”，这是主张“天人合一”的理念；在《周易·象传》中主张“财天地之道，辅相天地之宜”，阐明了天人之间的辩证关系；在《吕氏春秋·审时》中提到“夫稼，为之者人也，生之者地也，养之者天也”，这就非常明确地把天（气候、季节）、地（地形、土壤）和人（生产的主体）三者结合在一起，发展农业生产。综合这些理念就将天、地、人等多种因素紧紧结合起来，形成一个相互依存、互相制约，又是相辅相成，既要尊重自然，又可适当地改造自然，以实现人、自然生态、社会经济间协调发展。

由于古代这种理念，在我国发展的历史长河中较注意生态环境的保护。随着近代经济快速发展，也出现了一些生态环境与经济脱节的现象，正如国家在2000年12月发布的《全国生态环境保护纲要》中所指出的全国生态环境存在的问题那样，一些地区生态环境恶化的趋势还没有得到有效遏制，生态环境破坏的范围在扩大，程度在加剧，危害在加重。如长江、黄河等大江大河源头的生态环境恶化呈加速趋势，沿江沿河的重要湖泊、湿地日趋萎缩，特别是北方地区的江河断流、湖泊干涸、地下水位下降严重，加剧了洪涝灾害的危害和植被退化、土地沙化；草原地区的超载放牧、过度开垦，有林地、多林区的乱砍滥伐，致使林草植被遭到破坏，生态功能衰退，水土流失加剧；矿产资源的乱采滥挖，尤其是沿江、沿岸、沿坡的开发不当，导致崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、沉降、海水倒灌等地质灾害频繁发生；全国野生动植物物种丰富区的面积不断减少，珍稀野生动植物栖息地环境恶化，珍贵药用野生植物数量锐减，生物资源总量下降；近岸海域污染严重，海洋渔业资源衰退，珊瑚礁、红树林遭到破坏，海岸侵蚀问题突出。生态环境继续恶化，将严重影响我国经济社会的可持续发展和国家生态环境安全。这些客观存在的现象，反映在人们的意识，调整了人们的思维活动和对客观的认识，产生了尊重客观生态环境的规律、发展社会经济的生态经济的思想。这些思想的核心就是：要研究建设生态经济的社会模式，以解决经济发展与生态环境不协调的现象。

三、现代生态经济的思想

目前，阐明生态经济的思想说法很多，归纳起来可分以下几个方面：

1. 树立人类只有一个地球的思想

人类只有一个地球，这是人人皆知的。确定世界地球日，就是要告诫人们要爱护地球。因为在这个地球上有人类，有动植物，也有微生物，都按自有的规律生存、生活，都应该拥有地球，彼此间应互相爱护。当然对人类有害的动植物应加以适当的控制。作为人类，依着现时发达的科学技术，可毁灭一切，包括人类自己。如果人类在经济发展中破坏了自然生态环境，最后将受到惩罚。诸如自然灾害增多、气候的温室现象、臭氧层空洞扩大等等，均说明了这个问题。因此，只有树立人类只有一个地球的思想，人类才能正确处理好人与自然生态环境的关系，处理好发展经济与保护生态环境的关系，保护地球的生态环境，保护人类自己。

2. 正确处理人与自然关系的思想

人类一方面要认真地顺应自然，尊重客观自然规律的作用，使社会人文的发展与自然生态环境运行相适应；同时又要发挥自己主观能动性，适度地改造自然环境，达到新的、

更完善的自然环境和生态平衡。

3. 合理利用和保护自然资源的思想

自然资源是人类生存的基础，多数自然资源是不可再生的，因而对自然资源既要保护又要合理地加以充分利用，为人类造福。

4. 运用自然生态运行规律来发展生产和经济的思想

所谓生态运行是指生物在充分利用自然力，遵循生态平衡物质循环转换的自然规律，达到自然的生态平衡并不断地发展。在这种规律下发展经济，要符合物质循环和能量转换的规律，充分利用自然资源和生物的互用互养的关系，发展工业和经济。

5. 生态是生产力的思想

社会发展过程中是先有生态，后有经济。好的生态和生存条件，必然保护了社会生产力和促使社会经济的发展。

四、生态经济发展的规律

在明确生态经济发展的思想后，还应研究和分析生态经济发展的规律，因为生态运行和经济运行均有自身的规律。生态经济的规律是由生态自然规律和经济发展规律所组成的。

生态自然规律是指世界上万物生长均有生物自身内在的规律，包括人类生命的生存和延续有自身的规律，违反了这个规律，将受到惩罚。而经济发展规律是指社会生产力与生产的关系在特定的地理环境和社会经济制度下，有自身的经济发展规律。这两种规律均是客观存在的，并具有普遍性。经济发展是人类存在和社会发展所必需的，而生态环境又是人类存在的基础，违背生态环境的规律而发展的经济是有害于人类和自然的。只有两者协调起来，社会才能健康地发展。要使两者很好地结合起来就要寻找一个平衡点，人们提出了生态经济平衡。这个平衡是以自然界的生态平衡为基础，由生态平衡和经济平衡共同组成的复合平衡。这种平衡是动态的。生态平衡是生态系统的基本功能，它也依存于生态系统的结构之中，通过生态系统物质循环和能量转换等运动，保持着生态系统的平衡和稳定，并长期持续。自然界万物生长有自身的规律，也有自身的生存之道，并有处理好万物之间的能力，使自己生存的更好。如自然界动物之间、植物之间和动植物之间甚至与微生物之间，都有互相影响、互相依存的关系。如果彼此之间破坏了这种平衡，就会给万物生长造成危害，包括人类在内。人类生存无论是不同的人种、不同的地区均有自身的规律，如没有任何力量指挥安排男、女之间数量的均等，使人类生命延续下去，这就是依靠人类自然规律来发展自己，做到“天人合一”。如果人为地破坏男女数量的均等比例，可想而知，将给人类带来灾害。人类过多索取自然，也将受到自然的惩罚。目前，气候的变化、土地沙化、植被破坏、水土流失、自然灾害增多等等，都是明显的例子。

经济平衡也是存在于经济运作系统的结构之中，但作用的范围远远不是经济本身，还有社会人文，经济发展可能影响了方方面面的平衡。达到经济平衡，有两个含意：一是经济系统内部平衡，另一是经济与社会人文之间的平衡。经济内部平衡比较简单，如某一产品投入与产出的关系，有一定的投入就有一定的产出，在获取一定的利润后，找到投入产出的平衡点。为简明起见，可用以下公式表述：

$$P = R(X) - C(X)$$

式中 P ——利润;
 R ——收益;
 X ——产量;
 C ——成本。

从式中看, 如果 $P > 0$, 就可获得利润。

在实际组织生产发展经济过程中, 追求利润最大化, 而且是无止境的。但是经济系统内部有许多规章制度的限制, 如用工制度、税收制度等, 要超越经济系统内部的利润最大化, 就必须向经济系统以外的系统谋取利润, 这样往往以破坏资源、生态环境为代价。如果在发展经济过程中索取自然资源的压力过大, 超过了生态系统承受的能力, 就会使生态系统失去平衡, 给经济的发展带来阻碍。因此, 需要寻找经济和生态环境各自的平衡点, 并将它们结合起来。上述的这个平衡点可以作为警示人们发现生态与经济不协调的信号, 以此平衡点来协调生态经济的发展。也就是人们从事经济活动, 发展经济取得一定效益的同时, 取得人们有用的各种自然效应。良好的环境条件, 能促进社会生产的发展和人类身体健康。寻找方法, 不能以公式来表示, 可以将对生态环境的危害分为 5 个方面进行综合分析:

- (1) 工业生产、经济发展过程中“三废”(废水、废气、废渣)排放对生态环境造成的危害;
- (2) 地下矿物资源开采对地区土地的塌陷, 造成生态环境的损害;
- (3) 工业生产、经济发展的工程项目的建设对土地和山川、森林、草地的占用, 影响生态环境;
- (4) 人口增加, 大面积的开垦荒地、围湖造地, 影响生态环境;
- (5) 工业生产、经济发展, 造成珍稀野生动物、植物的减少。

在以上 5 个方面的生态环境分别找出平衡点, 如对“三废”排放的治理, 废水可以再利用或达标排放, 废气加以控制, 废渣作为资源再利用等, 使“三废”的排放和治理找到一个合理的平衡点。以此类推, 找出各自的平衡, 然后综合分析, 找出较合适的综合平衡点, 逐渐做到生态与经济的协调发展。

为了控制经济建设对环境的影响, 其具体做法是对经济建设项目实施环境保护监管。按环境保护法律法规的规定, 实行建设项目环境影响报告制度:

- (1) 一切对自然环境产生影响和排放污染物对周围环境质量产生影响的大、中型工业建设项目;
- (2) 一切对自然环境和生态平衡产生影响的大、中型水利枢纽, 矿山, 港口和铁路交通基本建设项目;
- (3) 大面积开垦荒地、围湖围海和采伐森林的基本建设项目;
- (4) 对珍稀野生动物、野生植物等资源的生存和发展产生严重影响, 甚至造成绝灭危险的大、中型基本建设项目;
- (5) 对各种生态类型的自然保护区和有重要科学价值的特殊地质、地貌地区产生严重影响的基本建设项目;
- (6) 其他对环境有影响的建设项目。

根据报告的内容, 进行环境影响评价。评价的目的, 是找出经济建设对环境影响的程

度，找到平衡点。评价的内容主要是：化学污染，包括废水、废气、废渣等；物理影响，包括噪声、振动、光热污染，电磁波和放射等；其他影响因素，如土地减少、自然景观的破坏及自然灾害、事故可能造成的影响和损失等。

在评价过程中，应对受到影响的生态环境和社会环境的要素进行综合分析，生态环境包括大气、水系、土壤和生态等；社会环境包括人口、经济、文化、教育、医疗、景观、历史文物和古迹等都要作出评价，如对环境有影响，必须采取补救措施，以保证生态和经济的平衡。

五、生态经济在我国的进展情况

我国是发展中国家，在经济发展过程中，开始并不注意生态环境，有的时期或有的地方，以牺牲生态环境为代价发展经济。20 世纪 80 年代后，为保护生态环境，在 1989 年颁布《中华人民共和国环境保护法》的基础上，制定了《中华人民共和国全国生态环境保护纲要》。

1. 环境保护法规

为了在社会经济发展中保护生态环境，制定了许多生态和经济方面的法规，现将有关法规、制度列举如下：

20 世纪 80 年代制定的《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国草原法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国野生动物保护法》等等；90 年代制定的《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《中华人民共和国大气污染防治法修正案》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国电力法》、《中华人民共和国煤炭法》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《中华人民共和国节约能源法》等，同时，国务院还颁发了有关行政管理办法，诸如：《征收排污费暂行办法》、《环境噪声污染防治条例》、《土地复垦规定》、《建设项目环境保护管理条例》、《全国环境监测管理条例》、《环境保护标准管理办法》、《关于防治煤烟型污染技术政策的规定》等等；最近几年又颁布了《防沙治沙法》、《清洁生产法》、《环境影响评价法》等一批法律法规。这些法规制度的贯彻执行，使在经济建设发展中保护了生态环境，并对经济发展起到了促进作用。

2. 全国生态环境保护纲要

国家为加强生态环境的工程建设，在 2000 年 12 月颁布了《全国生态环境保护纲要》(以下简称《纲要》)，在纲要中分析了当前全国生态状况，提出了全国生态环境保护的基本原则、目标及对策措施。

《纲要》明确了生态环境保护的基本原则是：

(1) 坚持生态环境保护与生态环境建设并举。在加大生态环境建设的同时，必须坚持保护优先，预防为主，防治结合的原则。

(2) 坚持污染防治与生态环境保护并重。应充分考虑区域和流域环境污染与生态环境破坏的相互影响和作用，坚持污染防治与生态环境保护统一规划，同步实施，把城乡污染防治与生态环境保护有机结合起来，努力实现城乡环境保护一体化。

(3) 坚持统筹兼顾，综合决策，合理开发。正确处理资源开发与环境保护的关系，坚