

【经济与管理】

论中国环境资源与可持续发展

邓顺熙,董小林,张玉芬

(长安大学 环境工程学院,陕西 西安 710064)

摘 要: 论述了中国环境资源与环境污染现状。通过与西方国家进行比较,分析了影响中国可持续发展的环境资源制约因素。结果表明,中国是一个人均资源不足、环境污染严重、自然灾害频繁的国家。中国不能按欧美人均消费标准规划未来的发展,而必须走资源节约、环境保护的发展道路。依靠科技开源节流,加强环境资源保护的立法、执法,采取环境治理、降低能耗、清洁生产的对策,走可持续发展道路。

关键词: 可持续发展;环境资源;环境污染

中图分类号: F205 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-6248(2002) 04-0026-03

Environmental Resources and Sustainable Development in China

DENG Shun-xi, DONG Xiao-ling, ZHANG Yu-fen

(School of Environmental Engineering, Chang'an University, Xi'an 710064, China)

Abstract The existing environment and natural resources in China as well as pollution state are discussed. The relationship between environmental resources and sustainable development of China are analyzed. As a result, China is a country with an insufficiency of personal average resources, seriously environmental pollution and frequently natural disaster. Therefore, China should not plan its future development according to occidental living expense. We must conduct policies of saving our resources and protecting our environment on the basis of science and technology. Meanwhile, we must strengthen legislation for protecting the environment and natural resources and execute cleaner production, control pollution in order to actualize the sustainable development.

Key words sustainable development; environmental resources; environmental pollution

人口、资源、环境是 21 世纪中国面临的主要问题^[1]。就中国资源与环境现状而言,相对的地大物博只是事实的一方面,另一方面是建国已来由于人口的快速增长,中国人均资源占有量低,环境的破坏、污染与自然灾害问题严重,已制约中国社会、经济的发展。本文对这类资源与环境制约因素进行分析讨论,目的是认清中国环境资源发展趋势对中国的经济、社会和环境可持续发展的影响。

一、中国资源现状

(一) 土地资源

中国耕地共 1 276. 58 万公顷,人均 0. 10 公

顷^[2],不及世界人均耕地的一半。当前最大危机是耕地逐年减少。如在 1986~ 2001 的 15 年间,因城市建设、农业结构调整、生态退耕等减少耕地 925 万公顷,相当于减少江苏或吉林省的耕地面积,相当于每年减少 500 亿斤粮食生产能力。

(二) 矿产资源

中国矿产资源总量位居世界第 3 位,但人均矿产占有量仅为世界人均的 58%,人均矿产消费量为世界人均水平的 1/3~ 1/6。据对 2000 年 45 种主要矿产统计分析,只有 30 种矿产能满足需要。到 2010 年有 23 种能满足需要。主要矿产品进口量将逐年上升。近年来,中国矿产资源探明储量增长速度缓慢,

收稿日期: 2002-10-29

作者简介: 邓顺熙 (1960-),男,陕西神木人,长安大学环境工程学院副教授,工学博士,主要从事环境工程教学与科研工作。

石油为负增长。

(三)水资源

中国水资源总量为 28 124 亿立方米/年,位居世界第 6 位,但人均占有水量仅为世界平均水平的 26%,居世界第 110 位。中国水量分布不均,北方地区普遍缺水。全国每年农业缺水 300 亿立方米,至少影响粮食生产 300~400 亿斤。全国 600 多座城市有 300 多座缺水,城市每年缺水导致工业产值损失近 2000 亿元。预计即使 2010 年前实施重大的南水北调引水工程,全国仍将有 300 亿立方米缺水量。

(四)能源

中国能源总量丰富,但人均占有量少。能源构成中,煤占其总量的 76%。煤可采储量 1 145 亿吨,居世界第 3 位,产煤位居世界第一。然而中国煤分布集中于北方,使用效率低,污染严重。中国石油储量不足,产量 1.5 亿吨左右,居世界第 5 位,年进口 0.3 亿吨且逐年增大。天然气年产量 167 亿方,居世界第 21 位。水能蕴藏量大,达 672 亿千瓦,但大部分(除三峡外)尚不能利用,目前水电只占能源构成的 6% 左右。

(五)森林、草地资源

中国森林总蓄积量 113 亿方,居世界第 5 位,森林覆盖率 16.5%,比世界平均水平约低 11%。人均森林面积 0.128 公顷,相当于世界人均森林面积的 1/5,人均森林蓄积量为世界平均水平的 1/8。中国草原居世界第 2 位,但全国人均草地仅为 0.33 公顷,为世界人均面积 0.64 公顷的 1/2,而且 90% 的可利用天然草原存在不同程度的退化。中国草原实际生产能力为美国的 1/20。

综上所述,中国资源总量虽然相对丰富,但水、土地、能源、矿产、森林、草地人均占有量低,作为社会可持续发展动力的环境资源现状不容乐观。

二、中国的环境质量状况

(一)水环境

中国江河水质污染严重^[2],全国废水年排放量 415 亿吨,其中城市污水 75% 以上未经处理排入江河。全国 1/3 以上河段受到污染,4/5 河段水质不符合渔业标准。城市河段水质超过 3 类标准的占 98%,对人民生存环境造成威胁。国家对严重污染的淮河进行了部分治理,但辽河、海河的污染更为突出。黄河、松花江、珠江、长江的水质也不容乐观。可见,未来治理污水投资巨大,任务艰巨。

全国沿海部分近海水体水质未达到一类水质标

准的海域面积为 17.3 万平方公里,其中二类海水占 56.6%,三类海水占 15.0%,超三类海水占 9.2%。因受活性磷酸盐和无机氮的影响,近岸海水水质以超二类和超四类为主。在四大海区超四类海水以东海为最,占 52.1%,渤海次之,占 38.5%;黄海和南海较低,分别占 26.5% 和 19.1%。由于污染物的过量排放,海水中有毒物质增加,已对渔场、滩涂养殖造成危害。近几年来,标志大规模海水污染的现象——赤潮发生频繁。

淡水湖泊受到总磷、总氮的污染,造成富营养化。据 10 个大型湖泊统计,总磷、总氮污染分担率高达 31.93% 和 25.89%,年均值超标倍数分别为 2.12~5.02 和 1.16~4.7。昆明的滇池已部分变成失去使用功能的死水。

(二)环境空气

在全国进行空气质量监测的 341 个城市中,环境空气质量达到一级标准的城市不到 3%。环境空气质量低于二级标准的城市达 67%。北京、沈阳、西安等城市曾被列为世界十大污染最严重城市。

酸雨:中国降雨中酸度增加,面积扩大。目前年均降水 pH 值小于 5.6 酸雨临界值的地区已占国土面积的 40% 左右。产生酸雨的主要原因是煤燃烧排放 SO₂。据估算,中国每年排放 SO₂ 2 341 万吨,占世界总排量的 15.1%,居世界首位。仅中国东部七省每年酸雨和 SO₂ 污染造成农作物减产的经济损失约为 37 亿元,造成森林的经济损失约为 60 亿元。

CO₂ (主要温室气体):目前中国 CO₂ 排放量人均值不高,但总排量已占世界总量的 10.5%,如不采取措施,到 2020 年将位居世界第 3 位,成为世界主要温室气体排放源。

光化学烟雾:主要是机动车排放和石油化工排放的氮氧化物(NO_x)和挥发性有机物(VOCs)等前体污染物在紫外光照射下形成的二次污染物(O₃),它降低能见度,危害人体健康。在中国一些大城市中光化学烟雾出现频次在增加。中国在用机动车单车污染物排放量高于美国数倍至 10 余倍^[3],是形成光化学烟雾的主要源。

总之,由于中国资源利用率低,生态破坏、环境污染严重,加上以煤炭为主的能源结构在短期内难以改变,构成严重污染环境和破坏生态的潜在威胁。总体生产技术水平低和污染防治能力差的乡镇企业的高速发展,已使环境污染由点向面发展,从而加快导致环境污染的区域化、流域化及近海海域的环境问题。这是制约中国可持续发展的一个重要因素。此外,

中国已成为WTO的新成员,必须承担有关全球环境问题的一些义务。中国是温室气体排放总量居多的国家之一,生物多样性在不断减少^[1]。中国履行国际环境公约的任务将十分繁重

(三)自然灾害频繁出现

中国的自然灾害制约着中国的发展。中国灾害种类多、频次高、强度大、影响面广。建国以来,中国自然灾害造成的直接经济损失年均值约占GDP的3%~6%,高于发达国家几十倍。在过去的40多年中,年均农业受灾面积4000~4700万公顷,受灾害影响人口2亿人。进入20世纪90年代以来,气象、地震、旱涝、海洋、地质、农业和林业等七大自然灾害日趋严重,灾害损失急剧上升。每年因各种自然灾害死亡上万人,年平均直接经济损失500多亿元。

1998年长江发生了全流域大洪水,长江中游的沙市至九江段,除汉口、黄石两站为历史第二高水位外,其余各站均超过历史最高水位。持续高水位(超紧急水位)达70多天之久。虽然百万军民严防死守,长江干堤(除九江外)未发生决口,但其直接经济损失仍高达1660多亿元。

总之,中国是自然灾害频繁、抗灾害能力较弱的国家,频繁的自然灾害影响到中国可持续发展。

三、合理利用资源,保护环境,走可持续发展之路

(一)走资源节约型的发展道路

根据中国的环境资源状况合理制定中国的发展目标与发展速度。中国不能按欧美人均消费标准来规划未来。美国人口2.5亿,占世界人口的4%,但矿物燃料消耗量占世界23%,CO₂排放量占世界21.5%。中国目前能源人均用量为0.6吨,而美国为7.9吨。据估计,中国煤的极限供应量为19亿吨标准煤。到2050年,假定水电、核电等都顺利大幅度发展,中国一次能源的可供量才能达到30亿吨标准煤,即人均两吨左右。如果中国12.5亿人都达到美国的标准,不但中国的资源、国力承担不起,全世界加在一起也供养不起。因此,中国的发展只能走资源节约型的道路。

中国的资源节约有潜力可挖。中国耕地减少主要原因是城市化发展占地,盲目建设开发区(现全国已有5千多个),工矿企业占用土地和修建公路占地。此外农村大量建房、修坟,以及一部分耕地转为果园、鱼塘等。如果能严格执行土地法,全面实施土地利用总体规划,做好水土保持,防治土地的荒漠

化,土地资源对可持续发展的制约程度可弱化。

水资源短缺已制约中国北方地区的社会经济发展,科学有效地利用水资源可大大减少北方缺水问题。由于节约用水,美国在20世纪80年代到20世纪90年生活水平大幅提高,但人均用水量减少了14%。日本工农业用水分别在20世纪70年代末和20世纪80年代初达到零增长和负增长。然而长期以来,中国不把水作为资源看待,认为它取之不竭、用之不尽,因此水价过低、随意浪费、加速污染,造成水资源供需矛盾与污染问题。目前,中国工业用水重复利用率为30%~50%,与发达国家(75%以上)相差甚远。中国的农业灌溉用水利用率不足40%,与发达国家(60%)差距较大。甘肃河西这样的缺水地区,每亩耕地灌溉用水高达800~1000 m³。近年来黄河断流天数增加,除了降水偏少以外,主要原因是农业用水浪费加上统一调度不够。通过统筹配置、控制供水、合理提高水价、推广节水技术等,可以大量节省用水。经测算,仅把大水漫灌改为小畦或长畦分段灌溉这一项,即可节省水量20.23%。

矿产资源由于非法开采、乱采乱挖,资源破坏浪费严重,并造成局部地区的环境污染。同时,各种矿产的单位产值消耗都大于世界平均的2~5倍。中国的能源使用效率为发达国家的1/5~1/15,也远低于巴西、印度、墨西哥等发展中国家。因此,通过资源保护立法,规范资源的开发、利用,提高资源使用效率是中国可持续发展的前提之一。

综上所述,中国必走资源节约型的道路,才能够得到持续发展。

(二)依靠科技进步利用资源,推动环境保护

煤的燃烧是中国大气环境的最大污染源。煤燃烧释放的SO₂占到全国总排放的87%,CO₂占到71%,NO_x占到67%,烟尘占到60%。烧煤造成的污染已成为制约中国经济和社会持续发展的一个重要因素。因此,中国必须大力发展其它清洁能源,如水电、天然气以及风能。中国正在实施的三峡工程、西气东送工程等将会逐步改变中国以煤为主的能源结构。同时开展科技攻关,研究燃煤污染防治和烟气脱硫的实用技术,减少环境污染。

中国必须提倡清洁生产,提高工农业生产中资源的利用率,减少污染物的排放量。加强资源环境保护的立法保护水资源,利用经济价值规律实现水的商品价值,提倡节约用水。

依靠科技进步和科学管理,实现节水农业、清洁

(下转第32页)

无法确认,但从开掘后的相关信息便可初见端倪。开掘后的墓道位于梁山主峰的中下部位,墓道呈隧道式斜坡形,凿刻在石灰岩地层之中,全长 63.1米,南宽北窄,宽处可达 4米,窄处仅为 2.8米。墓道使用了长形或方形石条充填,由南到北共砌构 39层,使用石料 400余块。这些石条大小薄厚不一,石条上面有凹槽,镶嵌有细腰铁栓板,并用锡铁融化后灌入石条与铁栓板之间的缝隙内。有的石条上还凿眼穿有铁棍。采用铁栓板、铁棍的作用主要是固定石条使其不易移动。从开凿的这段隧道式墓道来看,在梁山的这种奥陶系灰岩山体中开凿陵宫确有如下好处:(1)易于开掘隧道、涵洞和庭堂,如开涵洞则顶、侧、底板牢固、稳定性极好。而且单斜地层易于施工掘进,挖方剥离出的渣石成形状态好,使撑子面碎石清理快,可加快施工进度。(2)梁山地层为石灰岩层,其矿物组分方解石的硬度为 3级,较低的硬度为陵宫的开掘创造了良好的条件。再者,陵宫的墓道口,由于直接从灰岩基岩露头上掘进,尤其是洞体方便造型,墓口尺寸随意性好,便于隐蔽,坚固耐用性也好。(3)每当入葬事宜完毕,墓道口回填时采用条石且用铁栓

板、铁棍、锡浆之类材料加固,据研究这种做法是唐代和唐前人总结的最为理想的封墓方案。其优点是:(1)在层状特征的基岩岩体上凿造出的条石灰岩自重大,形体方正,棱角感好,镶嵌切入性能好。一旦砌筑到位,实难再行移动。(2)有铁栓板等物加固充填,使条石的稳定性更为牢固。(3)墓道封石为就地取材。梁山灰岩地层由于薄厚不一,因而,工匠们在刻凿封墓石条型材时挑选余地大,封砌时易于依据墓道立体空间量材就凿、量材就砌,大大增加了封砌时空间利用的合理性,从而提高了墓穴的安全系数和防范能力。据考证,由于梁山优越的地质条件和地层状况的不可替代性,所以,乾陵是唐 18陵中唯一一座未曾被盗的陵墓。

参考文献:

- [1] 李丽玮.揭开世界第九大奇迹的面纱——走进神秘乾陵[P].各界杂志社,2000,(增刊).
- [2] 许亚龙.雕塑学[M].沈阳:辽宁美术出版社,2001.
- [3] 戴慧文.书画审美基础[M].北京:光明日报出版社,1989.

(上接第 28页)

能源、清洁生产、污染防治等是解决中国资源、环境问题走可持续发展的根本出路。

(三)加强保护环境的立法执法,提高全民节约资源和环境保护意识。

土地管理法的颁布,将改限额审批为用途管制制,只有国家和省二级土地管理部门可以审批,改鼓励批地机制为限制批地机制;矿产管理法已出台,贯彻矿产国家所有,制止个人集体非法乱采乱挖;国家将对三大河流重点污染防治。淮河已限期治污,其它江河也将陆续进行;在大气原定污染防治方面,消耗臭氧层物质逐步淘汰国家原定方案等均已建立。

目前的主要问题是严格执法,而这又依赖于节约资源、全民保护环境意识的加强。

总之,中国的环境资源的实际决定了必须走资源节约型的道路,依靠科技合理利用资源,加强资源、环境的立法、执法和全民意识。以合理的经济发展速度实现社会的可持续发展。

四、结语

1. 中国环境资源虽然丰富,但水、土地、能源

矿产等人均占有量低,成为制约中国快速发展的重要因素。

2. 中国环境污染严重,自然灾害频繁。环境污染的趋势还没有从根本上得到遏制。环境污染成为中国可持续发展的第二制约因素。

3. 人口重负的严酷现实使中国不能参照欧美国家的人均消费标准来规划未来的发展。中国必须依靠科技进步合理利用资源,加强环境、资源保护的立法、执法。近期实现节水农业、清洁生产、污染防治等是解决中国资源、环境问题的根本出路。

4. 中国必须走资源节约型的道路。

参考文献:

- [1] 马光,等.环境与可持续发展导论[M].北京:科学出版社,2000.
- [2] 国家环保总局.中国环境状况公报(2001)[M].北京:人民教育出版社,2002.
- [3] 邓顺熙,司宝忠.我国轻型车污染物排放因子的测试研究[J].中国环境科学,1999,19(2).