

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

环境科学21世纪科技大趋势



## 编前语

伴随着时光的流逝，人类历史上一个重要的世纪——20 世纪，在高科技文明的掩映下，正悄然地离我们而去，一个希望与挑战并存的 21 世纪则满怀着强烈的激情向我们走来。

适逢世纪更迭的关键时刻，我们除了重温以往的舒适与优越之外，更应理智地立足现实，总结过去，展望未来。21 世纪将是科技时代的预言已成为人们共知的真理，到那时，现今的中小學生无疑将是驾驭科技的主体。而遍观我国目前的中小学教育，相关的科技内容却十分匮乏，很不利于学生科技意识和能力的培养。基于此，由国家教委普教处和北京市科协组织部分专家学者，从现实出发，选取与我们的关系密切的内容为写作对象，策划编写了《21 世纪科技大趋势》丛书。全书分 14 册，包括气象科学、医疗技术、计算机技术、海洋工程、机器人技术、生物工程、交通科学、军事科技、信息技术、环境科学、航空航天工程、材料科学、能源科学等方面的内容。希望通过这套丛书使同学们从中了解当今科技热点发展的动态及趋势，提高和培养同学们发明创造的素质与能力。

当然，由于时间等多方面原因所致，不足之处在所难免，还望同行与读者批评指正。

编者

1996 年 12 月 28 日于北京

## 1 高悬的达摩克利斯之剑

环境问题，通常指由于人类活动而造成的环境污染和生态破坏，即所谓次生环境问题。它不包括自然界自身活动而引起的地震、海啸、火山爆发、台风、寒潮、风暴潮、水旱灾害等自然灾害带来的环境问题，即原生环境问题。

### 1.1 环境问题的由来及发展

自从人类出现在地球上，就不断地向自然界进行索取，同时引发出环境问题。由于古代人类生活简单，刀耕火种，生产力不发达，对外部环境的影响是很有限的。随后，人类学会了驯化动物，农业和畜牧业发展了，人类对环境的改造意识加强了。与此同时，由于砍伐森林、破坏草原、反复刀耕火种，导致土壤被破坏、植被锐减、水土流失、肥沃的土地变成荒漠。

随着人类社会和经济的发展，环境问题也随之突出。特别是到 19 世纪中叶，第一次产业革命相继在各国完成，生产力迅速发展，人口急剧增长，人类社会活动不断向广度和深度扩大，人们向自然索取的能力和对自然环境干预的能力越来越大，资源消耗和排放废弃物大量增加。又由于当时人类对于环境及环境保护认识的局限性，致使环境问题发展十分迅速。

以亚洲为例，亚洲的经济发展引人注目，但是环境问题也日益突出，尤其是城市的环境状况令人担忧。人口膨胀、垃圾增多、交通拥挤、大气和河流污染，使城市的环境日趋恶化。由于农村人口的大量涌入，加之居高不下的出生率，1990 年亚洲的城市人口已达 10 亿。到 2020 年，据估计，亚洲的城市人口将增至 24 亿。城市人口的增加，使贫民窟的面积也随之扩大，城市公害又导致市民中呼吸道疾病患者的大量增加。目前公害问题比较突出的城市有泰国的曼谷、菲律宾的马尼拉、印度的孟买和加尔各答等。这些城市二氧化硫和悬浮灰尘造成的大气污染程度，比美国和加拿大的城市高出十多倍。其中，因汽车排放尾气严重，曼谷市民血液中铅的浓度是美国城市市民的四倍。

1996 年“地球日”前夕，联合国环境署发表了《采取行动：你和你的社区的环境指南》的报告。报告中列举了一连串数字，使我们不能不为我们的家园——地球充满忧虑。报告指出：南极臭氧空洞正以每年一个美国陆地面积的速度在扩大，受臭氧空洞的影响，太阳紫外线辐射长驱直入，人类皮肤癌发病率不断上升；空气质量严重恶化，全球有 1.25 亿人口生活在污浊的空气中，温室气体过度释放造成全球气候变暖，使沿海低地和一些岛屿国家处在岌岌可危之中；全球 12% 的哺乳动物和 11% 的鸟类濒临灭绝，每 24 小时就有 150 到 200 种生物从地球上消失；全球有 12 亿人口生活在缺水地区，14 亿人口的生活环境中没有生活污水排放装置；全球每年土壤流失达 200 亿吨；每年化学杀虫剂的使用量超过 270 万吨；全球捕鱼量已大大超过每年一亿吨的上限，有四十多种鱼类因人类的过度捕捞而濒临灭绝；全世界的森林正以每年 460 万公顷的速度从地球上消失……

## 1.2 我国的生态环境问题

和世界上其他国家一样，我国在经济发展中也遇到了环境恶化这个棘手的难题。目前，我国以城市为中心的环境污染不断加剧，并正向农村蔓延。在一些经济发达、人口稠密地区，环境污染尤为突出。森林减少、沙漠扩大、草原退化、水土流失、物种灭绝等生态破坏问题也日趋严重。环境恶化目前已经成为制约我国经济发展、影响社会安定、危害公众健康的一个重要因素，成为威胁中华民族生存与发展的重大问题，而经济的高速发展和人口的持续增长又给我国的资源和环境带来了更大的压力和冲击。

大气污染十分严重。全国城市大气总悬浮微粒浓度年日均值为 320 微克/立方米，污染严重的城市超过 800 微克/立方米，高出世界卫生组织标准近 10 倍。参加全球大气监测的北京、沈阳、西安、上海、广州五座城市，都排在全球监测的五十多座城市里污染最严重的 10 名之中。全国酸雨覆盖面积已占国土面积的 29%，而且酸雨严重区已越过长江，向黄河流域蔓延，青岛也监测到酸雨，全国每年造成的经济损失达 140 亿元。以长沙、赣州、怀化、南昌等地为代表的华中酸雨区，90 年代以来，已成为全国最严重的酸雨区，其中心区域年均 pH 值低于 4.0，酸雨频率高于 90%。

水污染非常突出。全国七大水系近一半的监测河段污染严重，86%的城市河段水质超标。据对 15 个省市 29 条河流的监测，有 2800 公里河段鱼类基本绝迹。淮河流域 191 条支流中，80%的水呈黑绿色，一半以上的河段完全丧失使用价值，沿岸不少工厂被迫停产，一些地区农作物绝收。1994 年 7 月，淮河发生特大污染事故，两亿吨污水排入干流，形成 70 公里长的污染带，使苏皖两省一百五十多万人无水可饮。各地由于水污染导致的停工、停产及纠纷事件频频发生。

噪声和固体废物加剧。全国有 2/3 的城市居民生活在超标的噪声环境中。工业固体废物和生活垃圾已累积 70 亿吨，每年仍以六、七吨的速度增加，垃圾“围城”现象十分普遍，受污染耕地达 1.5 亿亩以上。危险废物大多未得到有效处置，随意堆放形成重大环境隐患。

生态环境日益恶化。一些地区盲目发展污染重的企业和不合理地开发资源，造成了严重的环境污染和生态破坏，加剧了植被破坏、水土流失和土地沙化，致使一些生态环境脆弱地区，陷于人畜无饮水、草木难生长的境地。

环境污染严重威胁着人民的身体健康。贵州省务川县从事土法炼汞的农民中，有 97% 的人有汞中毒症状，安徽省奎河污染严重的地区，人群癌症发病率高达 1024/10 万，超过全国平均水平十多倍。各地污染纠纷和群众来信来访逐年增加，由此酿成的械斗等流血冲突和人员伤亡时有发生，已开始影响社会稳定。

我国的环境问题引起社会各界乃至国际社会的关注。许多专家学者提出，在环境问题上如果不及时采取切实有效的措施，不仅将在很大程度上抵消经济建设和改革开放取得的成果，而且可能重蹈 50 年代人口问题的覆辙，应当引起我们的高度重视。

### 1.3 环境保护的概念和内容

地球环境的恶化引进了人们广泛的关注，于是，环境保护日益提到了各国的日程上。

环境保护就是通过采取行政的、法律的、经济的、科学技术等多方面的措施，保护人类生存的环境不受污染和破坏；还要依据人类的意愿，保护和改善环境，使它更好地适合于人类劳动和生活以及自然界中生物的生存，消除那些破坏环境并危及人类生活和生存的不利因素。环境保护所要解决的问题大致包括两个方面的内容，一是保护和改善环境质量，保护人类身心的健康，防止机体在环境的影响下变异和退化；二是合理利用自然资源，减少或消除有害物质进入环境，以及保护自然资源（包括生物资源）的恢复和扩大再生产，以利于人类生命活动。

## 1.4 环境保护与经济发展

环境污染危害着人体健康，甚至会出现致畸、致癌、致突变的情况，严重的污染还会引出社会政治问题。因此，环境保护工作的好坏，直接与国家的安定有关，对保障社会劳动力再生产免遭破坏有重要意义。

随着人类对环境认识的深入，环境是资源的观点，越来越为人们所接受。空气、水、土壤、矿产资源等，都是社会的自然财富和发展生产的物质基础，构成了生产力的要素。由于空气污染严重，国外曾有空气罐头出售；由于水体污染、气候变化、地下水抽取过度，世界许多地方出现水荒；由于人口猛增、滥用耕地、土地沙漠化，使得土地匮乏等等。由此我们可以看到，不保护环境，不保护环境资源，就会威胁到人类社会的生存，也关系到国民经济能否持续发展下去。

工业发达国家在本世纪初，只注意发展经济，不顾环境保护，以牺牲环境作代价去谋求经济的发展。当污染形成公害，引起广大人民的强烈反对并影响到经济的顺利发展时，才被迫去治理，付出了昂贵的代价。被后人称之为走了一条“先污染后治理”的发展道路。这种发展方式，不但使国民经济发展缓慢，甚至会破坏国民经济发展的物质基础。另一方面，人类不按照环境科学规律办事，肆意破坏生态环境，也必然会遭到环境的报复。统计资料表明：云南省 1950 年森林覆盖率为 50%，平均九年遭到一次大的水旱灾害。由于乱砍滥伐等破坏，到 1980 年森林覆盖率仅为 24.9%，影响了对气候的调节作用，1950~1980 年间竟发生了 11 次灾害，使农业生产遭到严重破坏。这是环境给予人类的报复。

经济建设和环境之间必须协调发展，这是人类从发展经济的教训中总结出来的经验。二者之间的关系一旦失调，必将造成生态破坏、环境污染，所带来的损失和影响非常大，甚至无法计算。若使被破坏的环境得以恢复，需要很长的时间和代价，或者根本无法复原。

## 1.5 我国环境保护发展历程

我国的环境保护事业大体上走过了三个阶段：

第一个阶段是 70 年代，这是我国环保事业的创建时期。1972 年召开的联合国人类环境会议，使中国了解了世界环境状况和环境问题对经济社会发展的重大影响。1973 年 8 月 5 日至 20 日，在北京召开了第一次全国环境保护会议。会议检查了我国环境保护的情况，通过了《关于保护和改善环境的若干规定》，确定了“全面规划，合理布局，综合利用，化害为利，依靠群众，大家动手，保护环境，造福人民”的环境保护工作方针。1978 年 12 月 31 日，党中央批准了国务院环境保护领导小组关于《环境保护工作汇报要点》，这是我党历史上第一次以党中央的名义对环境保护工作作出的指示。1979 年 9 月，五届全国人大常委会批准了《中华人民共和国环境保护法（试行）》，使我国的环境保护工作走上了法制的轨道。

第二阶段是 80 年代，为环境保护事业的开拓期。1983 年 12 月 31 日，国务院在北京召开了第二次全国环境保护会议。会议在总结过去经验的基础上，明确了环境保护是我国现代化建设中的一项战略任务，是我国的一项基本国策，从而确立了环境保护在社会经济发展中的重要地位。制定经济建设、城乡建设和环境建设同步规划、同步实施、同步发展，实现经济效益、社会效益、环境效益相统一的指导方针，实行“预防为主，防治结合”、“谁污染，谁治理”和“强化环境管理”三大政策。

第三阶段为 90 年代，是环境保护事业的发展期。1992 年 6 月，联合国环境与发展大会把可持续发展作为未来共同的发展战略，得到了包括中国在内的与会国家政府的赞同。1992 年 8 月，联合国环发大会之后，我国政府提出了中国环境与发展应采取的十大对策，明确指出走可持续发展道路是当代中国以及未来的必然选择。1994 年 3 月，我国政府批准发布了《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》，从人口、环境与发展的具体国情出发，提出了中国可持续发展的总体战略、对策以及行动方案。1996 年 3 月，第八届全国人民代表大会第四次会议审议通过的《国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》，把实施可持续发展作为现代化建设的一项重大战略，使可持续发展战略在我国经济建设和社会发展过程中得以实施。

## 1.6 控制人口，保护环境

考察人类文明发展史，从特定角度观察，可以说是人口与环境变动互相作用的历史。在发展过程中，一方面表现为人口的存在和发展离不开一定的环境，环境质量对人口的数量、素质和分布等产生重要影响，一定的良好环境有利于人们子孙后代的繁衍，也有利于人口身体素质和文化素质的提高，在科学技术高度发展的当代，对有利于人口身体素质和文化素质提高的环境要求更高；另一方面表现为人口的数量素质和结构的变动直接作用于环境，尤其是人口长期累进的增长，对环境的压力不断增大，从而导致不同程度的环境恶化，并最终影响到人类自身的生存和发展。我国未来半个多世纪内将再增加四亿人口，满足原有和新增人口衣、食、住、行等生活资料的需求，以及就业需求、就学需求、养老保障需求等，唯一的途径是有赖于国民经济较快的发展。但由于我国人口多、人均资源少这个基本国情，如目前的人均耕地、人均草原面积均相当于世界平均水平的 1/3，人均淡水相当于 1/4，人均森林相当于 1/8，加快发展经济也将使资源短缺加剧，农业集约化经营将使土地退化加剧，潜藏着使本来比较薄弱的生态基础变得更加薄弱的危险。

人口与环境是当今世界面临的重大问题中两个突出的问题，人们在实践中加深着对二者之间关系的认识。随着人口数量的增加和素质的提高，技术的进步和手段的增强，人类在同环境大自然的搏击中取得一个接一个的辉煌胜利。今天，在某些领域自然只能听从人类的摆布，不过不要忘记，文明的每一次进步都是以人类自身的极大牺牲为代价的：人口增长就要毁林开荒，变牧为田，环境自然便以土壤沙化、气候变得恶劣报复人类；人类过度开采煤、石油等化石燃料，能源直线上升，环境自然便以“温室效应”、酸雨和臭氧空洞报复人类；人类加速推进工业化，环境自然便以大气、水、土壤质量的全面下降、污染的加重和大量生物的死亡报复人类。无情的现实唤起人们的觉醒，并取得越来越多的共识，在人类与环境大自然的关系中，不再是谁战胜谁的问题，一味地索取已经危及到索取者自身，消减索取最重要的途径是减少索取者的数量，人类必须自觉控制自身数量的增长。



## 2 珍惜生命摇篮

有一个令人悲哀的故事：一辆手扶拖拉机在葛洲坝水库边因没油而熄火了，一筹莫展的机手望着水库里混浊的水，成片的浮油，忽然灵机一动，跑到水边，用水桶舀了浮油灌入油箱，没油的拖拉机居然突突地开走了。

由此可见，我国的水污染是多么严重，多么普遍。

### 2.1 正在倾斜的摇篮

在地球上，居住着数以百万计的生物品系，小到细菌之类的微小生物，大至数吨重的哺乳动物以及高大的树木等。它们在这里繁衍生存，传种接代，构成了一个复杂而丰富多彩的世界，而这和水的联系是须臾不可分的。

水是一切细胞和生命组织的重要成分，是构成自然界一切生命的重要物质基础。拿人来说，60公斤重的成人，体内水分就有40公斤，占65%；一个五公斤重的婴儿，水竟占四公斤之多。在正常情况下，一个人一天需要两公斤水，每天通过呼出水气、出汗、排尿和粪便等排出的水量与摄入的水量大致相等。人体失去6%的水分时会出现口渴、尿少和发烧，失水10~20%将会昏厥，甚至死亡。对人来说，水比食物更为贵重。一个人在饥饿时，可以损失40%的体重（相当人体内一半的蛋白质，全部的肝糖及脂肪）而不致毙命，但是如果损失了20%的水分，就将濒于死亡。

我国虽然江河纵横，湖泊众多，但水的人均占有量是世界人均量的1/4，可以说是四个人喝一个人的水，居世界第88位。我国水量分布很不平衡，南多北少，东多西少；四季水量也不均衡，年际间变化很大。目前，全国约有5000万人口和4000万牲畜的安全饮水存在问题，约有一半耕地经常受到干旱威胁。全国有三百多个城市缺水，一百多个城市供水矛盾突出，地下水超采严重，部分水源受到污染。

1990年中国城市人口占全国总人口的比例为26%，据预测，到2000年中国城市人口将达到4.6亿，约占当时总人口的35%。城市人口迅速增长和工业化给许多城市的水资源和环境保护带来很大压力，目前我国缺水城市日缺水量达1600万立方米。另外，南方城市因水污染导致缺水量占这些城市总缺水量的60%~70%；尤其是北方和沿海城市缺水更严重，如果按目前经济发展速度推算，到本世纪末这些城市的年缺水量将超过200亿立方米。沿海城市人口增长、工业废水排放和水资源的过量开发将对海洋环境和淡水资源的供应构成威胁。

## 2.2 可怕的水污染

由于人类大规模的生产活动，在使用水的同时，也往往使某些有害的物质进入水体，引起天然水体发生物理和化学上的变化，这就叫水污染。

水污染，古来即有之，人类一开始就习惯把污水、污物倾入水中。但那时污染物质数量少，种类单纯，都是自然界原本就有的东西，在水中容易得到分解和自净。自从人类脱离了刀耕火种的田园生活以后，尤其是进入新的城市和工业化的社会以来，水污染的问题就日益严重和复杂了。

一方面，由于城市人口和工业的高度集中，排出的污水、污物的量超过了水体的自净能力，使地球上的江河湖海受到日益严重的污染危害。据估计，全世界每年向水中排放四千多亿吨废水，使 5.5 万亿立方米的水遭受污染。在我国，随着城市人口增加和工农业生产的发展，污水排放量也日益增加，水体受到污染的情况相当严重。一般说来，当排入的污水量超过水体原水量的  $1/8$  时，这个水体就会受到严重污染。

另一方面，随着科学技术和工业生产的发展，使自然界原本没有的人工合成的各种化学物质大量增加。目前，世界上人工合成的化合物已超过 50 万种，并且每年还有几百种新的人工合成化合物被研制出来。所有这些化学物质，通过生产、应用各种途径进入水体造成污染。已经查明其中能使生物发生突变的化学诱变剂就有数百种之多，一旦污染水体后，长期滞留在水环境中得不到衰减和清除，就会危害水生物和人体健康。

水污染按污染物质的类型可分为以下几种：

(1) 病原体污染。1981~1986 年，医务人员发现，江苏省兴化县年患伤寒病的人竟占全县总人数的万分之一，而且多发生在中小学生和青壮年中。在调查这一暴发性疾病原因时医务人员发现，兴化县素有“锅底”之称，四邻的水汇向这里，水多是这个县的一大特点，乡镇企业大量污水污染水源，加上水上流动人口及农用化肥、农药、粪便直接污染饮用水源；有些养殖专业户为了夺得高产，甚至向河、湖中倒入粪便，为伤寒这类急性肠道传染病的扩散提供了条件。据对这个县调查，因喝生水而引起伤寒病传播的人占 75% 以上。这一事例说明，水污染可以导致伤寒这一类疾病的产生及传播。因为生活污水、畜禽饲养场污水、未经处理的医院废水以及制革、洗毛、屠宰场的废水中含有各种病原体，如病毒、病菌、寄生虫等。

(2) 需氧物质污染。生活污水、牲畜污水、食品工业和造纸工业废水中，含有大量的碳水化合物、蛋白质、油质和木质素等。这些物质本身没有毒性，但在微生物的生物化学作用下容易分解，分解过程中消耗大量的氧，使水中溶解氧减少，影响鱼类和其他水生生物的生长。

(3) 植物营养物质污染。生活污水、含洗涤剂的污水、食品及化肥工业的废水中，均含有磷氮等植物营养物质。农田肥用的氮磷肥料，牲畜粪便随地表径流进入水体，均为植物营养物质污染。

(4) 石油污染。近几十年来，石油工业发展非常快，石油污染也引人注目。造成石油污染主要是油船和各种机动船只的压舱水、含油废水、洗船水、油井井喷、输油、蓄油设备的泄漏和炼油工业废水。全世界每年排入海洋的石油及其制品约 1000 万吨，为总产量的  $5/1000$ 。

(5) 热污染。发电厂和工矿企业向水中排放高温废水，使水体温度增加，溶解氧减少。据测，水温由 20 升到 30 时，氧在水中的溶解度下降 16%，

升到 40 时减少 29%。

(6) 有毒化学物质污染，主要是重金属和难分解有机物的污染。这些物质在自然界中不易消失，可以通过食物链在人体富集，引起慢性中毒，骨痛病就是这类物质引起的公害病。

(7) 无机物污染。包括酸、碱、无机盐类和无机悬浮物污染。酸污染主要来自矿山排水和轧钢、电镀、硫酸、农药等工厂的废水，它的腐蚀性很强，可以严重腐蚀排水管道、船只，影响农作物生长。

(8) 放射性污染。放射性矿的开采、提炼废水，核动力厂冷却水、固体废弃物的处理都可能造成放射性污染。主要的放射性物质有铯<sup>90</sup>、铯<sup>137</sup>、碘<sup>131</sup>。水中放射性污染物可附着在生物表面，也可以通过食物链在生物体内富集。长期接触低剂量的放射性物质，可能会引起癌症或遗传变异。

水对人类的价值来自各个方面，因而水污染造成的损失也是十分广泛的。水污染可导致疾病增加，生物资源受损，生产设备遭腐蚀或被堵塞，产品质量下降，净化费用增长，并降低水体作为风景、观光、文化娱乐及体育活动的价值。

据《1995 年中国环境状况公报》可知：

1995 年我国江河湖库水域普遍受到不同程度的污染，除部分内陆河流和大型水库外，污染呈加重趋势，工业发达城镇附近的水域污染尤为突出。

据监测，1995 年七大水系中的主要污染指标为氨氮、高锰酸盐指数、挥发酚和生化需氧量。大、中城市下游河段的大肠菌群污染明显加重。

1995 年，全国废水排放总量（未含乡镇工业）356.2 亿吨，其中工业废水排放量 222.5 亿吨，工业废水中含化学需氧量 770 万吨，重金属排放量 1823 吨，砷排放量 10,840 吨，氰化物排放量为 2504 吨，挥发酚排放量 6366 吨，石油类排放量 64,341 吨，悬浮物排放量 808 吨，硫化物排放量 4.3 万吨。

## 2.3 水污染治理

面对水污染这一“污龙”的挑衅，我国环保工作者与科技工作者一刻也未停止对其的降治。近几年，在水污染防治技术上取得一定成果。历时五年的“甲基汞污染综合防治与对策研究”，在1995年取得可喜成果，这项研究是国务院环委会1987年下达的课题，目的是查清汞与甲基汞的迁移转化规律，拿出汞与甲基汞污染综合防治措施与对策。1990年初，吉林、黑龙江两省90位科技工作者开始这项研究。他们通过对松花江水体、鱼类和沉积物进行系统监测与评价，探明了江水、鱼蚌类、沉积物的汞污染水平，以及汞、甲基汞的迁移转化规律及归宿，并从生态食物链入手，结合人群健康效应研究，查清了松花江甲基汞污染对沿江人民危害的程度与范围，提出了重点防治区域、综合防治对策及污染源管理办法。

这项研究所独创的二次富集、高灵敏度PPT级超痕量甲基汞测试方法，较准确地测定了甲基汞在鱼体中的富集倍数。这一技术已在珠江、长江、黄河等河流得到很好的验证。在切断汞源的前提下，科研人员首次提出了沉积物中汞含量的预测模型，并以此对松花江的吉林至三岔河口江段做了预测，结果表明，该江段的沉积汞到2040年方可接近自然背景值含量。另一项突破是在沉积物甲基汞的释放速率研究方面，一改国际上惯用的静态法，在动态状况下，做了江水带走沉积物释放甲基汞的模拟，从而使研究沉积物释放甲基汞速度及其影响因素更接近实际状况。

1996年初，“长江中下游浅水湖生态渔业研究”通过专家鉴定。该研究课题由中国科学院院士陈宜瑜主持，中科院下属的水生生物研究所、南京地理与湖泊研究所、武汉植物研究所和测量与地球物理研究所五十余位科研人员以湖北省洪湖、东湖，江苏省东太湖等湖泊为对象，开展了草食性鱼类与水草的动态平衡及资源合理开发研究、水生植被的恢复与伊乐藻——草鱼圈养复合生态系统的建设、主要经济鱼类群落结构优化、名优水产品养殖技术和大水面鱼病监测与生态防治五个专题的研究工作。

五年来，科研人员在东太湖顺利实现夏季的浮叶植物与秋冬季的沉水植物的交接，在东湖成功地恢复和重建了九个水生植物群落，为我国湖泊生态打下了一个良好基础。在我国湖泊生态学研究，该课题首次运用了GPS（全球定位系统）技术对采样点精确定位，辅助野外考察；运用GIS（地理信息系统）技术研究湖泊渔业开发利用对水生植被的影响；运用RS（遥感）技术估算沉水植物生物量。这为今后运用高新技术进行更为科学、有效的湖泊管理提供了基本经验。

洗衣粉是生活污水中的重要成员，目前，无磷洗衣粉是国际潮流，我国的一些生产厂家也开始追赶这一潮流。目前国内生产的洗衣粉大多含有三聚磷酸钠，以保证洗衣粉的去污功效，但另一方面，这一成分随污水排放到地面水体中，可造成水体富营养化，使水生浮游植物（藻类）等，在短时间内大量繁殖，从而造成水质恶化。据有关专家分析，我国目前年生产洗衣粉200万吨，如果按平均15%含磷计算，每年就会有七万吨的磷排放到地面水中，而一克的磷就可使藻类生长100克。藻类大量繁殖，水质变坏，会使鱼类无法生存。

“七五”末期我国合成洗涤剂总产量为140万吨，预计2000年将达到1500万吨。随着家庭洗衣机的普及，洗衣粉用量会越来越高。现在我国居民

人均年消费洗衣粉 2.4 公斤，若不及早制定洗衣粉的环保标准，巨大的洗衣粉市场将给我国的水环境带来较大的影响。目前，欧洲无磷洗涤剂的比例正稳步上升，只有英国、西班牙、法国市场上还有低磷洗涤剂出售，其他诸国几乎实现了无磷化。可以预料，无磷洗涤剂必将完全占领世界市场，这是一种发展趋势。而我国目前也有十多家工厂开始生产无磷洗衣粉，技术条件已经成熟，对无磷洗衣粉进行环境标志认证工作正在进行。

## 2.4 生命之源的新曙光

我国水资源保护与可持续利用的总体目标是：积极开发利用水资源和实行全面节约用水，以缓解目前存在的城市和农村严重缺水危机，使水资源的开发利用获得最大的经济、社会和环境效益，满足社会、经济发展对水量和水质的日益增长的需求，同时在维护水资源的水文、生物和化学等方面的自然功能，维护和改善生态环境的前提下，合理、充分地利用水资源，使得经济建设与水资源保护同步发展。

到 2000 年，基本解决饮用水源污染和风景区水域污染，使大部分城市供水水源的主要江河湖库达到国家规定的功能标准。城市饮用水的地下水源基本符合国家饮用水水质标准。农村饮用水逐步集中供水，同时减少与水有关的疾病，防止水生态系统的继续恶化。2000 年以后，逐步实现水资源、水质和水生态系统的良性循环。

在地下水资源可持续利用与保护方面，2000 年前，合理开发可供利用的地下水源地，采用管理和补给技术，控制地下水严重超量开采区的地下水污染的蔓延，逐步做到采补平衡。健全法制，把地下水资源保护纳入法制轨道，实现地下水资源的合理开发和保护。

在城市生活和工业可持续用水方面，到 2000 年，重点解决 108 个重点缺水城市的供水不足问题，城市自来水普及率达 95%，另一方面，将通过保护水源和水环境措施，基本扭转当前水资源质量退化与枯竭的趋势；2000 年以后，随着大型调水工程和水源工程的建设完成，基本解决所有城市的生活和工业用水，并且使这些城市环境达到持续、良性利用。

在水环境污染控制和污水资源化方面，到 2000 年，全国集中式供水的饮用水地表水源和地下水源普遍划定水源保护区，地表水水源二级水质达标率大于 80%，地下水水源达标率大于 75%，全国主要水域水环境质量有所改善，2000 年前采取污染排放物总量控制办法，使长江、淮河、黄河、珠江、松花江、太湖、鄱阳湖、洞庭湖等大江大湖水环境达到地面水二级标准；其中，重点治理淮河、辽河、海河、太湖、巢湖、滇池这“三河”与“三湖”，使水质恶化的趋势得到基本控制，2010 年饮用水源水质全部达标。到 2000 年，城市污水再生利用率平均达到处理量的 10%；到 2010 年，城市污水处理率达到 40%~50%，缺水城市和地区以及中小城市污水再生利用率达到 30~40%。

2000 年的全国灌溉面积将由目前的 4867 万公顷扩大到 5333 万公顷，农业年缺水量将由目前 300 亿立方米增加到 400~600 亿立方米，通过兴修农田水利，建设一大批以中小型工程为主的蓄、引、提水工程，增加农业年供水能力 300~500 亿立方米，同时大力开展节水农业灌溉技术，如低压管道灌水、喷灌、滴灌、微灌技术的推广，以及平整土地，提高渠系利用率等措施，在保证 5333 万公顷灌溉的前提下，每年节约农业灌溉用水量 80~100 亿立方米。

### 3 跨越国界的魔王

19 世纪末至 20 世纪初，欧洲画坛勃起一支新流派——印象派，并迅速称雄于世界画坛。然而，即使是画坛大师也很少有人清楚，印象派的勃起竟与大气环境污染有极密切的渊源。印象派的名称，源于法国著名画家莫奈的名画《日出印象》。这是莫奈到英国首都伦敦的斯敏斯特教堂完成的写生油画。画面上，云遮雾绕中的大教堂那哥特式风格的屋顶若隐若现，给人一种朦胧的美感。

然而，油画在伦敦展出时却遭到非议。人们常见的雾都是灰白色的，而《日出印象》却把雾霭涂成了紫红色。画坛名家们纷纷指责莫奈在绘画色彩上标新立异、愚弄观众。可是，当议论纷纷的观众走出展览大厅时，一个个顿时瞠目结舌。原来，他们意外地发现，人们司空见惯的伦敦上空的雾果然如同《日出印象》那样是紫红色的，而并非是灰白色的。

莫奈不愧是画坛名家，他经过仔细观察，注重研究光和色彩之间的微妙变化，终于使《日出印象》成为开创画坛一代流派的传世之作。

但是为什么原来灰白色的雾却变成了紫红色呢？这恰恰是伦敦林立的烟囱所排放的大量煤烟混杂在水汽中，形成了污染严重的烟雾使阳光发生折射和散射而形成的。《日出印象》也可说是世界上第一幅凭直观印象反映大气污染的油画。

大气对人类生存具有非常重要的意义。一个成年人每天大约要呼吸 10 立方米的空气，在总面积达 60~90 平方米的肺泡组织上进行气体的吸收和交换，以维持正常的生理活动。10 立方米空气相当于 13 千克，充足和洁净的空气对人体健康是时刻不可缺少的。

地球大气的总质量约为 6000 万亿吨。大气的厚度一般认为超过 1000 千米，其中人类赖以生存的大气层主要是地面往上 10~12 千米范围内的那一部分，即人们常说的对流层，是地壳的组成部分。大气污染来源主要有三个方面：一是生活污染源，包括饮食或取暖时燃料向大气排放有害气体和烟雾；二是工业污染源，包括火力发电、钢铁和有色金属冶炼，各种化学工业给大气造成的污染；三是交通污染源，包括汽车、飞机、火车、船舶等交通工具的煤烟、尾气排放。

### 3.1 暴戾的魔王

我国大气污染属煤烟型污染，以粉尘和酸雨危害最大，污染程度在加重。

1995年，据87个城市监测，大气中总悬浮微粒年日均值为55~732微克/立方米，北方城市平均392微克/立方米，南方城市平均242微克/立方米。45个城市年日均值超过国家二级标准，占监测城市数的51.7%。

据84个城市监测，降尘年月均值3.70~60.13%吨/平方公里，平均值为17.7吨/平方公里·月，南方城市降尘量平均值为10.16吨/平方公里·月；北方平均值为24.73吨/平方公里·月。

据88个城市监测，二氧化硫年日均值2~424微克/立方米，北方城市平均值为81微克/立方米；南方城市平均值为80微克/立方米，南北方城市总体污染水平相近。超过年日均值标准的城市为48个，占监测城市数的54.4%。

据88个城市监测，氮氧化物年日均值12~129微克/立方米，北方城市平均值为53微克/立方米；南方城市平均值为41微克/立方米，北方城市较南方城市污染严重。氮氧化物已成为广州、北京冬季的首位污染物，表明我国一些特大城市大气污染开始转型。

由于大气受到污染，一些地区开始形成酸雨区。我国的酸雨区主要分布于长江以南、青藏高原以东地区及四川盆地。华中地区酸雨污染最重，其中心区域酸雨年均pH值低于4.0，酸雨频率在80%以上。西南地区以南充、宜宾、重庆和遵义等城市为中心的酸雨区，近年来有所缓减，但仅次于华中地区，其中心地区年均pH值低5.0，酸雨频率高于80%。华东沿海地区的酸雨主要分布在长江下游地区以南至厦门的沿海地区，该区域酸雨污染强度较华中、西南地区弱，但区域分布范围较广，覆盖苏南、皖南、浙江大部及福建沿海地区。华南地区的酸雨主要分布于珠江三角洲及广西的东部地区，重污染城市降水年均pH值在4.5~5.0之间，中心区域酸雨频率在60~90%范围。广西地区的酸雨污染较普遍，除南部滨海地区，大部分地区酸雨频率在30%以上，酸雨区沿湘桂走廊向东西扩展，东与珠江三角洲相连。



### 3.2 魔王的招数

空气是无色、无臭、无味的混合气体，主要由氧、氮、氩组成（占 99.96%），二氧化碳、臭氧、水蒸汽、氦、氡等含量很少。一般情况下，它们在空气中的组成是保持相对恒定的，正常情况下空气是清洁的。然而由于人类的生产和生活活动，向大气中排出了许多物质，引起空气成分改变，对人类和其他生物产生不良影响。二氧化硫、飘尘、氮氧化物、碳氢化物、一氧化碳、二氧化碳等是排放到大气中的主要污染物。

一切含硫燃料在燃烧过程中都产生二氧化硫。二氧化硫为刺激性气体，易溶于水，几乎全部被上呼吸道吸收，对眼、上呼吸道粘膜有强烈刺激作用。在潮湿的空气中能与水分子结合形成亚硫酸、硫酸，使其刺激作用增强。二氧化硫在空气中的本底值（未受污染的大气组分含量）是 0.0002ppm，当空气中二氧化硫浓度达 0.3~1ppm 时，多数人就会感觉出来；达到 3ppm 时，就有特殊的刺激气味；达到 8ppm 时就会感到难受；20ppm 时可引起眼结膜炎、急性支气管炎；极高浓度时可致声门水肿、肺水肿和呼吸道麻痹。二氧化硫通过气孔进入植物叶子，破坏叶子内部组织，造成叶子变黄、卷叶，以致植物倒伏。二氧化硫排放进入大气后还可形成酸雨。酸雨使水质酸化，导致水生生态系统变化，浮游生物死亡，鱼类繁殖受到影响。酸雨危害森林，破坏土壤，使农作物产量降低。酸雨还腐蚀石刻、建筑。

一氧化氮是一种无色无臭的气体，它在常温下很容易跟空气中的  $O_2$  化合生成棕色、有刺激气味的二氧化氮。二氧化氮在空气中的本底值大约是 0.001ppm。二氧化氮有毒，空气中含量为 0.1ppm 时，即可嗅到它的臭味；含量在 150ppm 以上对人的呼吸器官就有强烈刺激作用，引起肺水肿，严重者可致肺疽，有生命危险。二氧化氮遇水便形成硝酸。酸雨就是水和硫酸、硝酸的混合物。

人为排放氧化物的重要原因是燃料在燃烧过程中助燃空气里的氮和氧在高温条件下作用生成一氧化氮，一氧化氮再氧化即成二氧化氮。例如汽油机和柴油机中油料燃烧后，汽缸里排出的气体中一氧化氮浓度可达 4000ppm；汽车加速时尾气中一氧化氮浓度可达 6000ppm；火力发电厂废气中的一氧化氮含量也可达到 1000ppm 以上。而且燃烧温度越高，一氧化氮生成量越大。

从工厂烟囱排出来的高浓度氮氧化物是棕色气体，人们称之为黄龙。二氧化氮不但本身有毒，它在紫外线作用下还会产生臭氧。

一氧化碳是一种对血液神经有害的毒物，主要来自煤和石油的燃烧。一氧化碳进入体内，经肺泡进入血循环，主要与血红蛋白结合，导致肌体组织缺氧。实验表明，大约 100ppm 浓度的一氧化碳会使人产生昏眩、头痛或其他中毒症状。燃料不完全时会产生大量一氧化碳。供氧不足的燃烧称作贫氧燃烧，产物即以一氧化碳为主。二氧化碳本身是没有毒性的，人体呼吸吐出的就是二氧化碳。但二氧化碳浓度的不断增加，对全球的气候却产生了不容忽视的影响。

二氧化碳气体有一个特性，就是能够吸收红外光。太阳辐射到地球上的可见光除少部分通过植物的光合作用将能量转换并贮存以外，大部分被云层、飘尘和地面反射回空间。反射是以红外光的形式进行的，但空气中二氧化碳气体却阻拦变成红外光的热能反射离开地表，于是地表附近的二氧化碳气体就起到了类似温室玻璃的作用，阳光可以射到温室里来，热量却散发不

出去。这种“温室效应”能使地表低层大气温度升高，地表变暖。

据调查，19世纪大气中二氧化碳浓度是290ppm，现已达320ppm以上。1885年到1940年间，地球表面平均温度确实上升了0.6℃。有人认为，如果大气中二氧化碳继续增加，则50~100年内地球上的气温将升高好几度，赤道附近的干旱地区将大幅度扩大。而寒带和极地的冰川大量融化，几百年后海平面将升高5~10米，世界气候将发生灾难性的变化。

### 3.3 魔王的降服

人类活动导致全球大气层的主要变化及环境问题可以归结为三方面：一是大气中温室气体增加导致气候变化；二是大气臭氧层破坏；三是酸雨和污染物的越界输送。

为了保护全球大气环境，改善本国的环境质量，一些国家在治理大气污染方面制定了新的计划。1996年，英国政府宣布实施为期10年的“全国空气质量战略”计划，以使下个世纪英国的空气变得清新。据统计，英国约20%的车辆造成了80%的汽车废气污染。为此，英国政府将授予地方政府权力以监督污染严重的汽车，地方政府将有权拦截这些汽车并起诉车主。地方政府还将有权封锁空气污染严重地区的交通，对进入市中心的车辆实施检证制等。汽车排放的废气是目前英国空气污染的罪魁祸首，治理汽车废气污染已势在必行。英国环境部说，空气污染每年使三千多英国人丧生，仅用于治疗因空气污染而引起的疾病的医疗费用每年就达23亿英镑。

我国已加入联合国《气候变化框架公约》和修正后的《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》，并已在制定履行这些国际公约和议定书的国家行动方案。我国已颁布了《中华人民共和国大气污染防治法》，防止大气污染和保护大气层是一项长期任务。

我国的资源特点和经济发展水平决定了以煤为主的能源结构将长期存在，控制煤烟型大气污染将是我国大气污染控制的主要任务。其次，是注意和控制机动车辆的尾气排放。目前，在大气污染控制和酸雨防治方面存在的主要问题有：

几乎所有城市都存在烟尘污染问题，冬季的北方城市尤为严重。全国二氧化硫排放量逐年增长，并形成南方大面积酸雨区，已发现对森林、土壤、农作物和建筑造成危害。先进实用的控制技术仍十分缺乏，脱硫技术目前仅限于试验及示范工程，尚未大规模实际应用。中小型工业锅炉和炉窑的烟尘治理技术尚需有新的突破，适合我国国情的致酸物质实用控制技术也十分缺乏。工业化起点低，生产规模小，污染物排放量大。如大电厂中小型发电机组的发电煤耗高出发达国家约30%；大量中小型水泥厂的水泥排尘量在3.5公斤/吨的水平。工业企业技术改造相当困难，过去10年全面进行技术改造的企业只占20%左右，而真正达到先进生产技术和现代管理水平的更少。历史欠账多，资金缺口大。对我国老的工业企业污染进行治理，费用至少需要2000亿元左右，筹集这样一笔资金是困难的，对于这类企业的污染治理必须走技术改造、清洁生产或产业结构和布局调整的道路。汽车工业技术水平大多停留在60年代的水平，能源消耗高，单机污染严重；产品换代周期慢，使用时间长，使得污染水平居高不下；已经颁布的排放标准实施不力，主要是缺乏资金，缺乏测试设备，管理手段也不配套。适于我国大气污染控制的宏观调控政策运行机制尚未形成；现有政策制度尚未形成完善的体系，缺乏协调，限制了政策、制度在大气污染控制管理中的作用。缺乏有效的能源价格机制和环境经济政策。

到本世纪末，将力争改变这种局面，达到如下目标：

重点城市和局部地区环境质量有所改善；城市大气总悬浮微粒基本得到控制，年日平均浓度要有所下降；对大气污染物的控制，将从目前对总悬浮颗粒（TSP）、二氧化硫的重点控制，扩展到控制碳氧化物、铅氮氧化物；到

2000年，机动车辆排放有害气体总量基本保持在目前的水平，制定和实施轮船的排放标准。2000年以后，开始朝全面改善环境质量的方向发展。全国城市建立环境质量监测报警制度。流动污染源控制由汽车扩大到轮船，并增加控制内容。

为了实现以上目标，一是实行有效的煤炭能源污染控制和管理措施，建立并推广实行以大气污染物总量控制为主导的大气污染物排放申报登记和许可证管理制度；从调整能源政策入手，改善能源生产结构，增大一次能源中水电、核电及太阳能比例。第二是逐步调整理顺能源价格，促进节能工作。发展城市煤气、天然气和石油液化气，提高城市燃气普及率，2000年达到60%；发展集中供热，2000年集中供热面积达到4.7亿平方米。三是逐步调整大气污染物排放收费标准，促进企业技术改造，在2000年前，重点改善一批空气污染严重的城市的大气质量。

在燃煤和酸性污染物控制方面，重点开展以下领域的科学研究和技术开发：中小型燃烧锅炉高效除尘技术；二氧化硫排放的综合控制技术，包括型煤燃烧成套技术、循环流化床燃烧脱硫技术、湿式脱硫除尘技术、脱硫渣资源化技术和炉内喷钙等；各种技术的完善及其优化组合，建立示范工程，使研究成果发挥环境、节能和实现污染物资源化的综合效益；燃煤电站二氧化硫控制技术，包括大型流化床燃烧脱硫技术、旋转喷雾干燥脱硫技术、炉内喷钙技术、石灰石、石膏法脱硫技术及示范工作；致酸物质实用控制技术、氮氧化物实用控制技术；煤炭高效清洗燃烧技术及工业炉窑节能与低污染技术。

充分发挥已有的“大气污染防治咨询委员会”和“能源与环境专业委员会”的作用，建立完善的管理咨询机构，为管理决策提供背景资料和建议。建立大气污染源排放动态档案和基础信息库，并逐步发展，逐级联网。加强全国烟尘控制区建设验收监督机制，并逐步与大气排污许可证制度接轨，为推行大气污染物总量控制的管理模式奠定基础。根据国情，争取优惠引进发达国家的污染控制技术，如二氧化硫控制技术、节能高效锅炉技术等。

在控制流动污染源方面，主要采取的措施有：制定各流动污染源的管理办法及技术政策和经济政策，发展效率高、污染较少和安全可靠的运输系统；抓好城市规划；加强对汽车制造厂的监督，其产品未获得监督部门的许可前，不允许制造销售，以促进行业产业结构调整，使汽车工业向大批量、高起点方面发展。对在用车，通过加强维修和保养，以达到在用车排放标准，建立超标排放车辆检验网点。搜集全国交通运输工具的数量及污染情况，建立数据库，分析统计数据，根据污染情况，进一步使所制定的标准科学化，以促进技术水平的提高，降低污染量，逐步建立交通运输信息交流与服务系统，优化运输体制，减少空载空耗。开展国际交流合作，掌握最新净化技术和管理方法，通过引进技术和合资生产，从根本上改善机动车的排放水平。

在酸雨的监测和控制方面，采取如下行动：制定国家关于综合防治酸雨的战略和规划，确立酸雨控制政策，加强酸雨的监测，完善监测技术和监测网络；开展酸雨影响研究，研究不同酸性污染和临界负荷；开展酸雨的生态影响及其防治方法研究，与国际合作开展我国酸雨长期监测活动和合作研究活动，引进国外控制酸雨的方法和技术，提高我国酸雨防治水平；在实施现有国家《征收工业燃煤二氧化硫排污费试点方案》的基础上，逐步全面推行二氧化硫排污收费制度；在酸雨严重地区建立酸雨控制区。

在防止臭氧耗损与控制温室气体排放方面也将做出如下努力：我国成立了中国保护臭氧层领导小组，于 1992 年编制了《中国消耗臭氧层物质逐步淘汰国家方案》。方案核算了 1991 年中国受控物质的生产量和消费量，预测了 1996 年、2000 年和 2010 年的消费量，提出逐步淘汰受控物质的政策和技术路线，确立了 2010 年全面淘汰的方案和行动计划以及为实现此方案所需的技术援助和项目。到 2000 年，消耗臭氧层物质的削减量不低于全面淘汰时总削减量的 60%。其中气溶胶行业在 1997 年实现完全淘汰；泡沫塑料行业除冰箱和硬质聚氨酯板材外，在 2000 年实现完全淘汰。开展消耗臭氧层物质替代品及替代技术的研究、开发和试生产；1996~2000 年间建成具有万吨级生产能力替代品厂及其配套材料厂，完善替代品基础性质测试方法和技术，建立消耗臭氧层物质循环回收网点。建立我国有关消耗臭氧层物质管理法规体系，包括生产和销售许可证制度；生产和消费企业的新建、扩建和技术改造方面的控制；进口监督管理等。

利用经济杠杆，通过调整税收政策和制定优惠政策限制消耗臭氧物质的生产和消费，鼓励使用替代品及替代技术。

1995 年，我国组织制定了气溶胶、泡沫塑料、家用冰箱、工商制冷、汽车空调、哈龙灭火剂、电子零件清洗、受控物质生产八个行业的逐步淘汰受控物质的战略研究。1995 年 9 月 16 日第一个“国际臭氧层保护日”前夕，我国首批无 CFC（氯氟烃类物质）电冰箱——环保冰箱在北京王府井百货大楼等商场露面。淘汰 CFC 是冰箱行业的一次变革，企业在环保方面舍得投入，在经济方面就能得到丰厚的回报。

## 4 凶恶的新杀手

小明今年上初二了，他从五岁起就学弹钢琴，现在琴技日臻娴熟。为了庆祝国庆节，学校要举行文艺演出，小明将代表班里表演拿手的钢琴独奏。这天，已经晚上 10 点钟了，他还在如醉如痴地练琴。妈妈对他说：“小明，不要练了，这会影影响邻居们休息的。”听了妈妈的话，小明这才恋恋不舍地合上琴盖。

是的，音乐虽然很美妙，但是从环境学角度来说，一切对人类生活和工工作有妨碍的声音，均可认为是噪声。不分时间和场合，有时美音妙乐也会变噪声的。

### 4.1 噪声级和噪声源

频率为 20 ~ 20,000 赫兹的声波，传入耳，可以引起听觉，称之为可听声；频率高于 20,000 赫兹的称为超声，频率低于 20 赫兹的称为次声。声强较高的声音频率不一定很高，而人耳对高频声音比对低频声音更敏感。对人们产生妨碍的还是那些声强和声频都较高的噪声，即表示噪声的强弱应当同时考虑声强和频率对人的共同作用。这种共同作用的强弱用噪声级来量度。目前采用得最多的噪声级称为 A 声级，其单位亦为分贝，符号为分贝 (A)。用来测量分贝 (A) 的噪声计可将声音中的低频部分大部分滤掉。通过电压转换，在仪表中主要显示高频声音造成的声强级，这样显示出来的噪声级更符合人耳听觉特性的实际。A 声级越高，人们越觉吵闹。

分贝 (A) 值 0 ~ 20 的环境是很静的，农村静夜的 A 声级即约 20 分贝 (A)。20 ~ 40 分贝 (A) 的环境称安静，一般宿舍中的 A 声级约 40 分贝 (A)。40 ~ 60 分贝 (A) 为一般常见情况，办公室中谈话声大约 60 分贝 (A)。60 ~ 80 分贝 (A) 为吵闹的环境，一般城市交通道路的环境为 80 分贝 (A) 左右。80 ~ 100 分贝 (A) 的环境就很吵闹了，拖拉机、工地机械和交通要道的噪声可达 100 分贝 (A)。100 ~ 120 分贝 (A) 的噪声已难以忍受；120 ~ 140 分贝 (A) 的噪声使人痛苦。

噪声污染的来源可大致分为四大类，即：一是交通噪声。包括各类运输器具发出的噪声，主要有地面交通噪声、航空噪声、火车噪声和船舶噪声。其中，危害面最大的是地面道路交通噪声，最主要的污染源是汽车。二是工业噪声。它同交通噪声不同，是一种固定源噪声。由于这个特点，工业噪声常常成为环境纠纷诉讼案件中的最主要构成因素。工业噪声影响最大的是空气动力性噪声。在北方，星罗棋布的锅炉房，往往构成噪声源中首屈一指的因素。三是建筑施工噪声。这虽然是一种临时性的污染，施工完毕，污染也就解除。但其声音强度很高，又属于露天作业，污染就十分严重。四是社会噪声。它包括了生活噪声及其他噪声，如鞭炮鸣放声、广播电视录音机声、钢琴管弦乐器练习声、儿童嬉闹声、自来水管道的噪声、楼板的敲击声、门窗关闭撞击声、走步声等等。

## 4.2 折磨人的杀手

40 分贝 (A) 是正常的环境噪声, 一般被认为是噪声的卫生标准。60 分贝 (A) 以上便是有害的噪声, 它将影响休息, 干扰工作, 使听力受损, 甚至引起心血管系统、神经系统和消化系统等方面的疾病。

在噪声环境中暴露一段时间后离开, 到安静环境下用听力计检查会发现听力下降。这种现象是听觉疲劳所致, 休息后听力会恢复, 如果长期地受强噪声的刺激, 这种听觉疲劳就不能恢复。这时内耳感觉器会发生器质性病变, 这也是造成老年性耳聋的一个重要因素。

80 分贝 (A) 以下的噪声不直接损伤人的听力。96 分贝 (A) 以上噪声造成的听力损伤明显, 特别是在噪声长期作用下更为突出。目前国内外多以 90 (或 85) 分贝 (A) 作为保护的起点。在 90 分贝的噪声环境中每天可工作八小时。国际标准组织规定声强级每提高三分贝, 容许暴露时间减半, 即以 90 分贝为起点, 93 分贝噪声环境中每人每天只能工作四小时, 96 分贝条件下只能连续工作两小时, 依次类推。

噪声不但直接损伤人耳, 而且它还产生心理效应。噪声影响睡眠, 使人烦恼、精神不能集中, 天长日久会引起失眠、耳鸣、多梦、疲劳无力、记忆力衰退等症状。

噪声的生理效应也不容忽视。实验表明, 噪声会引起人体的紧张反应, 刺激肾上腺素的分泌, 引起血管收缩, 心率改变和血压升高。有人认为, 20 世纪生活中的噪声是心脏病发病率升高的一个重要原因。噪声会使人的唾液、胃液分泌减少, 胃酸降低, 从而易患溃疡。噪声对人类正常生活和工作的干扰表现在损害人的身体、使人情绪变坏和破坏人的某种行动目的三个方面。同一种噪声, 可能同时对产生上述三种作用, 也可能只产生其中的两种或一种作用。例如, 公路上各种车辆行驶时发出的交通噪声, 既能使人听力受到损坏, 也能使人的心态失衡, 情绪败坏。舞厅里强烈的摇滚乐声, 有损于人们的听力, 但对跳舞者的情绪不会受到影响, 而对旁边的垂钓者来说, 这种声音却使他的行动目的受到破坏, 也扰乱了周围居民的平静生活, 影响了他们休息。

### 4.3 杀手终有低头日

《1995年中国环境状况公报》指出，据46个城市监测，1995年城市环境噪声污染相当严重。区域环境噪声等效声级范围为51.3~76.6分贝(A)，平均等效声级(面积加权)为57.1分贝(A)，较1994年略有降低。道路交通噪声等效声级范围为67.6~74.6分贝(A)，平均等效声级(长度加权)为71.5分贝(A)，与上年持平，其中34个城市平均等效声级超过70分贝(A)。2/3的交通干线噪声超过70分贝(A)。特殊住宅区噪声等效声级全部超标，居民文教区超标的城市达97.6%，一类混合区和二类混合区超标的城市均为86.1%，工业集中区超标的城市为19.4%，交通干线道路两侧区域超标的城市为71.4%。可以说，城市噪声污染还是比较严重的。

对噪声污染的防治，一是要完善法规标准体系。尽快制定并颁布施行《工业企业噪声控制设计规范》，从设计开始就着手控制噪声污染，防患于未然。随着国民经济的蓬勃发展，建筑施工越来越多。对各类民用建筑的噪声允许标准正在加紧制定，以保障人民的正常生产活动。此外，诸如航空噪声标准、船舶噪声标准、火车环境噪声标准等，也都需要尽快制定并颁布施行。

二是强化噪声行政管理。噪声超标收费制度应当健全起来。全国宜在各地试点的基础上，颁发实施统一的收费标准，加强交通噪声管理，是控制交通噪声现实可行的最好措施。在工程建设的审批过程中，要把噪声影响评价及其防治办法作为重要的内容之一加以考虑。城市建设规划必须考虑噪声控制问题，应当推行噪声合格证制度。

三是重视科研，普及教育。随着噪声污染的发展，噪声控制的科研事业发展很快。我们国家距离国外的先进水平并没有十分显著的差距，主要问题在于有关噪声控制的材料、设备和工艺方面。首先要进行声源控制研究。目前，有不少机械噪声源还有待治理技术的攻关突破；其次要进行材料的开发。材料的发展往往带来治理设备的更新换代。还应当加强噪声控制应用基础理论的研究，并对新的噪声控制技术进行开发。



## 5 放错了地方的原料

1994年8月1日7时40分左右，湖南省岳阳市一座约两万立方米的垃圾堆突然爆炸，产生的冲击波竟将1.5万吨垃圾抛向高空，摧毁了垃圾场外20~40米外一座泵房和两旁的污水大堤。

无独有偶，1994年12月4日，四川省重庆市发生了严重的垃圾爆炸事件，爆炸时强大气流掀起的垃圾，将正在现场作业的九名临时工埋没，两人当场死亡。

垃圾爆炸事故只是固体废物危害的几声警报，潜在的危害更是令人触目惊心。当今，固体废物的处置和利用已受到世界各国瞩目。其原因一方面是由于生产的发展和人民生活水平的提高使固体废物的排放量猛增，堆存和处置场地日益减少，处理费用越来越高；以及有害废物处理不当，造成对土壤、地下水等的严重污染，加剧了人类环境的恶化。另一方面由于全球范围自然资源逐渐减少，70年代初出现了世界性的能源危机和一些国家的资源匮乏，迫使许多发达国家对废物的再生利用产生了浓厚兴趣，逐步形成并加强了固体废物资源化、无害化的管理方针和技术措施。

## 5.1 固体废物的分类

固体废物是指在生产、消费、生活和其他活动中产生的固态、半固态和高浓度液体废物。一般将固体废物分为四类：

第一类是一般工业固体废物。主要指量大、面广的煤矿石、粉煤灰、锅炉渣、硫酸渣、电石渣、铸造废型砂、采矿废石和选矿尾矿、食品加工废渣等。对这类废物，应以开展资源化对策为主，预测资源化的合理途径、投资及效益。

第二类是工业有害废物。即含有毒性、腐蚀性、易燃性、易爆性的固体、半固体和除废水以外的液体废弃物，主要由有机化工、无机化工、医药、农药、电镀、油漆、涂料、印染、皮革、有色、纺织、石油炼制和炸药等行业产生的有害废弃物。对这类废弃物，应进行无害化、减量化处理，开发低毒代替高毒的新工艺、新技术，预测其对环境和经济的影响。

第三类是城镇垃圾。指城市及其郊区居民生活排放的垃圾和粪便。

第四类是放射性废物。包括核设施、核技术和来自伴生放射性矿的资源开发利用中产生的放射性废物。

我国的固体废物产生量巨大，全国工业固体废物累积堆存量已达 60 亿吨，其中危险废物约占 5%，城市生活垃圾为 1.46 亿吨，每年可利用而未利用的固体废物资源价值不低于 250 亿元，全国有 2/3 的城市陷于垃圾重围之中。而且每年工业固体废物以六亿吨左右、城市生活垃圾约为一亿吨的速度在增长着。全国有二百多个城市陷入垃圾的包围之中。据国家环保局预测，到 2000 年，工业固体废物产生量将达到 9.8 亿吨，其中危险废物将达 9000 万吨，生活垃圾 1.9 亿吨。

## 5.2 固体废物也是宝

目前，全国产生的工业固体废物除约 40% 被利用外，大部分仍处于简单堆放、任意排放状况，严重地污染了地表水和地下水。据 1991 年不完全统计，全国受固体废物污染的农田已超过两万公顷；全国排放到环境中的工业固体废物 0.3 亿吨，其中直接排入地表水体的有 1181 万吨。

有害废物管理是全球环境问题的一个组成部分，也是我国环境保护的一个突出矛盾。有害废物多指固体废物中具有毒性、反应性、腐蚀性、易爆炸性和易燃性废物，我国目前产生量约为 3000 万吨，不仅是资源的浪费，而且是水、大气和土壤的重要污染源。因此，有害废物的管理和无害化处置十分重要。

目前，我国已经把通过实施清洁生产以减少废物产生列入工业可持续发展议事日程，把有害废物管理与处理处置和利用研究列为国家科技发展的重点之一。

到 2000 年，建立起全面的科学的固体废物和有害废物管理机制；固体废物的回收利用得到良性发展；基本控制有害废物的污染。具体目标如下：

建立固体废物的环境法规、政策、标准体系，健全各级固体废物管理机构，在示范城市建成废物管理中心；工业固体废物综合利用率达 45% ~ 52%，乡镇企业固体废物综合利用率比 1990 提高 15 ~ 20 个百分点；主要有害废物的无害化处理率达到 10% ~ 20%，其中化学工业产生的有害废物综合利用率达 50% 以上。

为废物最小量化、资源化和无害化提供技术支持，分别建成废物最小量化、资源化和无害化示范工程，包括清洁生产、综合利用、废物交换和有害废物集中利用、处理和处置示范工程。

2000 年以后使固体废物和有害废物的环境保护管理体制做到正常运行，基本控制固体废物和有害废物的污染。

为了达到以上目标，在制定和实施《固体废物污染防治法》后，还将制定和实施《淘汰综合利用法》及其实施细则，将固体废物和有害废物的污染控制纳入法制轨道；在全国范围内开展产生固体废物（尤其是有害废物）的生产工艺和污染源调查，弄清我国有害废物的种类、性质、数量和污染状况，在此基础上试行有害废物产生、申报、登记制度以及有害废物贮存、处理处置和利用设施使用许可证制度。制定清洁生产的技术政策和鼓励措施。针对产生有害废物的主要行业如：冶金、化工、轻工等，制定并实施废物最小量化行动准则，建立从收集、贮存、处理、再循环利用、运输、回收到最终处置的法规和技术标准，使我国的有害废物管理基本上形成配套体系，并在重点城市建立废物处理、处置和利用中心，大力推广粉煤灰、煤矿石、炉渣、钢渣、铬渣、废有机溶剂和废矿物油等废物的综合利用技术。

运用经济手段促进固体废物的污染防治。如完善固体废物的排污收费制度，根据固体废物的特点，征收总量排污费和超标准排污费。尽快制定出工业固体废物贮存、处置和污染控制标准，进行试点和经验推广；对进口有害废物征收越境转移环境损失金（为了防止因转移而可能造成的损失或发生污染事故后的应急，需建立一定的基金储备）；为促进工业固体废物的综合利用，对技术成熟，有条件利用而不利用的固体废物生产者征收滞用税或加收排污费。

开展有害废物管理技术、资源化技术和处理处置工程技术研究，引进国外先进实用技术，重点开发研究有害废物风险评价技术、含重金属及废料回收利用技术，以及区域性集中式有害废物管理和处理处置标准，建设五种类型示范工程，包括电镀工业废物最小量化示范工程。含铬废物资源化示范工程、有害废物安全填埋示范场和有害废物焚烧示范厂、塑料废物回收再利用示范工程。

### 5.3 吞噬生命的放射性废物

我国核技术发展较快，核电站也已起步，放射性废物的安全管理和处置已成为公众关注的重要环境问题。

我国政府十分重视放射性废物的安全管理问题。国务院于 1992 年发布了《中国中、低水平放射性废物处置的环境政策》。但仍存在一些急需解决的问题：我国尚未编制出符合国情的放射性废物管理的总体规划；废放射源的最终处置问题尚未解决，中、低放射性废物处置场的建设处于起步阶段；部分煤炭开采和应用、化石燃料电厂运行、磷矿和某些较多放射性物质的伴生矿开采与综合利用所产生的大量含放射性废物的管理尚未形成制度。

放射性废物的安全和无害化处理的目标为：制定《中国含放射性物质废物管理的总体对策》，推动和强化放射性废物的安全与无害化管理，达到充分有效地利用有限资源、保护环境、发展经济的最终目的；建设中、低放射性废物示范性处置场、高放射性废物中间贮存场以及核技术应用废物库；建立核电站放射性废物管理体系，实现核电站废物处理处置设施的定型化和标准化；建立中、低放射性废物跟踪检测和质量保证系统，使放射性废物得到有效监督管理。

为了达到以上目标，将采取以下行动：

制定我国含放射性物质废物管理的总体对策，其主要内容包括对放射性废物现状及趋势进行分析，弄清放射性废物的数量与特征；建立和完善放射性废物的环境影响与公众健康危害评价方法及其相应的计算机程序和数据库；提出总体对策和具体的管理与补救措施。

制定和完善我国放射性废物管理法规、标准和技术原则，包括制定《原子能法》、《放射性污染防治法》；修订《辐射防护规定》；提出配套的有关实施细则及技术标准。

2000 年前建成三个中、低放射性废物处置场，到 2000 年陆续增加 3~4 个，2000 年确定高放射性废物处置技术方案，2000 年前后开展基础研究，先建一个可回收的中间贮存场，再建成正式处置场；2000 年前建成一批核技术应用废物暂存库，达到每省一库；2000 年后陆续建立包括废物分类、减容、焚烧、固化设备的废物调制设施，实现核电站废物处理处置定型化和标准化；2000 年前建立中、低放射性废物跟踪、检测和质量保证系统。

## 5.4 破除垃圾的“围城”

我国城市垃圾粪便无害化处理率 1992 年为 28.3%。城市人均年产生生活垃圾 440 公斤，年增长率为 8~10%，但生活垃圾的无害化处理率不到 2%。大量垃圾运到城郊裸露堆放，历年堆存量高达六十多亿吨，侵占五亿多平方米土地，有二百多个城市陷入垃圾的包围之中，严重损害城市环境卫生，恶化住区生活条件，阻碍了城市建设发展。另外，目前整体环卫作业的机械化程度较低，设备陈旧而不配套，故急需提高我国垃圾作业和处理处置的科学技术水平。

大力推行城市垃圾减量化和资源化，加强城市环境卫生设施的基础建设，到 2000 年，垃圾回收和综合利用率达到 40% 以上，城市生活垃圾、粪便的无害化处理率达到 4%~5%。

完善城市垃圾管理机制和法规体系，初步形成垃圾收集、处理产业及社会化服务。到 2010 年，所有城市都要建立符合环境要求的生活垃圾填埋场或焚烧厂，使全部生活垃圾都得到处置。

为达到上述目标，将加强生活垃圾管理与法规建设，尽快制定和完善地区和城市生活垃圾管理办法，逐步推行垃圾处理收费制度，沿海开放城市和风景城市近期内做到生活垃圾的分类收集和无害化处理，其他城市逐步实行。鼓励单位和个人兴办城市生活垃圾清扫、运输和无害化处理的专业化服务公司，实行社会化服务。

减少城市生活垃圾的产生，主要采取发展煤气和天然气供应和集中供热，以减少因煤的直接燃烧而产生的大量煤渣垃圾；同时逐步发展净菜进城，发展可降解塑料包装；逐步实行垃圾袋装和分类收集处理，鼓励废旧物资回收等。

因地制宜，进行城市生活垃圾的无害化处置和资源利用。以填埋和堆肥为主，有条件的地方发展焚烧。可堆肥的生活垃圾经高温堆肥处理后，加工成有机肥料，并纳入当地农业用肥，同时加强农业环境监测。2000 年以前对部分填埋场所实行沼气回收，对封闭的填埋场实行绿化。

制定相应的经济优惠政策，鼓励发展城市生活垃圾的综合利用以及垃圾制砖、制水泥等技术。加强以公共厕所、垃圾转运站、垃圾粪便处理场、环卫停车场和后方基地为重点的环卫设施建设，并将其纳入城市建设序列，与主体工程同步规划设计、同步建设和交付使用。

开展城市垃圾收运、处理的工程技术研究，引进、消化国外先进技术，重点开发无害化、资源化处理和利用技术及成套设备。作为城市垃圾管理和处理处置样板，建设一批垃圾卫生填埋、高温堆肥、焚烧和综合利用示范工程，实施以城市为试点的垃圾收运系统优化设计方案。

此外，“谁产生垃圾谁付费”，这在欧洲发达国家中已形成一条政策。国外认为：“人们只有当意识到他若多产生垃圾就必须多付钱时，垃圾的减量和有效使用才能真正实现。”各国的普遍经验表明，产生垃圾者要付钱出来，产的多所付的钱就应越多。国外的经验值得我们借鉴，只有真正解决了收费问题之后，我们的垃圾处理问题才能迈出重要一步。

## 5.5 废旧物资的出路

废旧物资资源化管理主要包括减少废旧物资弃置和废旧物资回收利用两部分。我国资源消耗高，二次资源利用率低，有相当一部分资源变为污染物。我国每单位国民生产总值所消耗的矿物原料比发达国家高 2~4 倍，也高于印度、巴西；我国总的二次资源利用率只相当于世界先进水平的 1/4~1/3。大量的废旧物资未得到回收利用。每年约有 300 万吨废钢铁、600 万吨废纸未予回收利用，废橡胶回收率仅为 31%。到本世纪末，我国六大废旧物资产生量将有明显的增加：废钢铁为 4150~4300 万吨，废有色金属为 100~120 万吨，废旧橡胶为 85~92 万吨，废旧塑料为 230~250 万吨，废旧玻璃为 1040 万吨。

化学塑料制品的回收利用是大有可为的。众所周知，在当今社会中，化学塑料制品已渗透到工业、农业及日常生活各个领域。由于废弃塑料在自然条件下不会腐烂，而且又会释放出有害气体，故而给生态环境造成了难以治理的污染。

为了根治塑料污染这一世界性难题，国外科学家研制出各种类型可以自行分解的自毁（或自溶）塑料，即绿色塑料。美国密兹根大学生物学家提出了“种植”可分解塑料的设想。他们用土豆和玉米为原料，植入塑料的遗传基因，使它们能在人工控制下生长出不含有害成分的生物塑料。德国格丁根大学微生物学家最近通过对一种细菌的特定基因隔离，使植物的细胞部分生成聚酯，利用这类聚酯，可制成植物生化塑料。这种塑料在细菌作用下，分解成水和二氧化碳，因此这种塑料垃圾可作为植物肥料而回归大自然。日本工业技术研究院的科技人员正在用农林作物下脚料，如豆杆等制成可分解农用薄膜，不仅抗拉强度达 40 千克/平方厘米，而且成本有所下降。国外一些科学家正在实验在塑料中添加淀粉类物质。这样以淀粉为食料的细菌则吞噬之，从而使其慢慢地消失掉。

我国再生工业体系发展缓慢，科学技术比较落后，工艺技术不能适应本领域发展需求，导致废旧物资直接利用率低。因此，加强废旧物资资源化系统，改变现有的生产与消费方式，抑制废弃物资大幅度增长。

废旧物资资源化的目标是：减少废旧物资弃置量，废旧物资分类回收做到规范化，重新加工与深度开发合理化，制定废旧物资资源化管理的有关法律，完善经济政策和技术政策。

废旧物资弃置最小量化的近期目标（到 2000 年）是制定约束性法规，提出发展规划与计划，在大宗废旧物资产生的领域内弃置量减少 20%~30%；中期目标（到 2050 年）是建立完整的废旧物资弃置监督管理体制，建立一系列法规与配套规章制度。大宗包装材料实行循环回收利用，在全社会开展废旧物资弃置最小量化工作，使社会废旧物资弃置量减少 80%；远期目标（2050 年以后）是实行废旧物资弃置的全方位综合管理。

为了实现以上目标，将加强废旧物资资源化管理，主要有：在国家已着手制定《资源综合利用法》的基础上，制定并颁布《废旧物资再生利用法》；根据废旧物资弃置最小量化原则和废旧物资回收利用的发展，修订完善国家与地方政府的有关政策，制定和使用各种有效管理办法，并形成规章；建立统一的废旧物资弃置最小量化统计指标体系和报表制度，并逐步纳入国民经济核算指标体系；各级政府制定尽量减少废旧物资产生的发展计划，将其作

为国民经济发展计划的重要组成部分；将资源节约和再生资源回收利用列为一项重大技术经济政策，国家将资源节约和再生资源回收利用列入年度计划和五年计划之中，再生资源回收利用率将纳入国家和地方各级政府经济和社会发展规划；制定和实施有关的经济优惠措施，鼓励废旧物资的资源化；在大中城市，按 3000 户设立一个回收网点的要求，统一规划，合理布局，建成 11 万个回收经营网点；逐步建立国家和地区的废旧物资资源化信息中心，建立信息网络和数据库。



## 6 田园牧歌

1962年，美国的大小书店、书摊上摆出一本新书《寂静的春天》，在全美社会引起了很大的轰动。《寂静的春天》是一本环境科普读物。它以详实的资料和优美的文笔，揭露了美国农业、商业界为追逐利润和产量而滥用农药的事实，披露了滥用农药对整个生物界包括对人类自身带来的严重危害。

这本书的作者，是美国杰出的女生态学家莱切尔·卡逊博士。她在书中作了这样的描述：“这是一个没有声音的春天。这儿的清晨曾经荡漾着乌鸦、鹈鹕、鸽子、鹤鹑的合唱以及其他鸟鸣的声浪。而现在，一切声音都没有了。只有一片寂静覆盖着田野、树林和沼地。”

该书问世后，人们才猛然警醒——农药污染所造成的生态危机证明了我们人类已进入一个全面被毒化了的环境！卡逊博士从环境污染的新角度向人们敲响了警钟，人类头一次真正从整个地球生态系统的危机中意识到自身的安危。那么，我国农业发展与环境状况如何呢？

### 6.1 农业是立国之本

由于人口压力和长期强调“以粮为纲”，导致我国农业结构较为单一。虽然这十多年来随着市场经济发展，我国农业结构的调整已取得不少成绩，但从总体上来说仍然偏重于以粮食生产为主的种植业，畜牧业、渔业和林业都相对薄弱，这既不能充分发挥人力、物力资源潜力，又难以提高农业生产效率。

在市场经济中，农业结构单一明显制约了农村经济发展。出现粮食增产不增收现象，工农业之间差距有继续加大趋势，农民收入出现负增长，无力增加农业基础建设投入。农业结构单一，也使自然资源的多样性得不到合理有效的利用，生态环境恶化，加剧了水土流失和沙漠化等土地退化过程，使局部地区陷于贫困之中。

调整农业结构，优化资源和生产要素的目标是：在稳定发展粮食生产的前提下，按照因地制宜和充分发挥资源优势的原则，积极稳妥地调整农业结构，形成结构合理的农林牧副渔全面发展的大农业格局，使各业之间相互支持，互相依存，相得益彰。

为了达到以上目标，将加强农村经济结构调整和人力资源开发工作，巩固与完善原有农林牧渔业管理技术服务系统，建立农副业生产和市场指导体系。研究制定有利于优化农村产业结构、合理开发利用资源的产业政策。在市场经济条件下，国家对于建立发展新的产业在产品价格、信贷、基本建设投资方面给予支持。根据不同地域和自然资源组合特点，发展多种类型的可持续农业。在西北、西南、东北等地区开展大面积的农业生态工程建设。

## 6.2 农业需要投入

实现 2000 年农业发展目标，需要相应地增加物质、能源和资金投入，增加农业基础设施，改善农业生态环境，提高农业综合生产力。

十几年来，农业基础设施逐步有所改善：农村生产性固定资产由 1957 年的 155 亿元提高到 1990 年的 3886 亿元；灌溉面积已发展到占农田总面积的 50%，农田防护林设施有很大发展，但农田的自然生态环境条件仍然较差，基础设施建设仍很薄弱，成为制约农业发展的重要因素。全国中低产农田面积比例仍占 79%；在灌溉面积中，由于配套设施不足，影响灌溉效率的发挥；大部分农田还处于畜力耕种和手工操作状态；至于农村第二、第三产业发展所需要的交通、能源、通信等基础设施条件则更差。

我国在改革开放以后注意加强农村能源建设，特别在推广省柴灶、发展沼气利用工程、营造薪炭林、建设农村小水电、推广风力机械和风力发电等方面取得一定进展。但是目前农村电力和化石能源供应能力极低，甚至有 20% 左右贫困农村和一部分牧区做饭取暖的薪柴不足，严重的地方每年缺柴达到六个月以上。这些贫困地区因能源不足，加重了植被破坏和土地侵蚀问题，形成恶性循环。因此，进一步发展农村能源建设是促进农业可持续发展的一个重要战略方向。

提高农业投入和农业综合生产力的目标是：到 2000 年，化肥生产总量达到 1.5 亿吨，农业灌溉面积达到 5330 万公顷，农业机械总动力 420 万千瓦，农村用电量 900 亿千瓦时。同时，改善化肥、农药品种，减少对环境的污染和对人体的危害，提高各项投入物的利用效率。加强防护林体系和农田基本建设，改良退化土地，改善农村能源供应，增加农业生产抗灾能力。

为了达到以上目标，将加强农村基础设施建设的统一规划和领导，加强不同行业间协调；增加对农村基础设施建设的投资和基础设施运转与维修的投资。继续抓好以“三北”防护林为主的五大防护林体系的建设，并实行全民义务植树种草制度。改良退化土地，改造渍涝、旱薄、盐碱等中低产田。加强农田水利建设和配套工程建设，扩大灌溉面积，发展节水技术，提高灌溉效率。加强农村饮水和卫生设施建设，逐步解决少数贫困地区人畜饮水困难问题。扩大化肥生产能力，加快发展复合肥料和长效肥料，调整化肥品种结构，研制新品种化肥，改善化肥使用方法，同时提倡使用农家肥，减少肥料对环境的污染。控制农药、高残留化学膜的使用，推广应用低残留、高效、低毒农药和无残留化学膜。推广农村耕作机械、农产品和饲料初级加工机械，注重农产品转化及加工能力的培育，提供设备、资金、人员培训方面的支持。增加农村能源开发利用的投入，加强农村能源建设研究，开展县级农村能源综合建设试点。大力发展薪炭林，推广省柴节煤灶，特别加强沼气、地热、太阳能、风力发电、小水电等可再生能源的开发利用，增加农村能源供应。

### 6.3 保护农业自然资源和生态环境

由于人口和经济的迅速增长，我国十分有限的农业自然资源开发强度不断加大，例如非农业占用耕地，草地过牧，森林超采，渔业过度捕捞，加上污染和生态环境退化，加重了资源的破坏和衰退趋势。为了实现可持续发展，保护和合理利用自然资源成为急需解决的问题。

长期以来的自然资源无偿使用，已造成资源的严重浪费，对自然资源保护很不利。在市场经济条件下，若仍然保持资源无价（产品高价、原料低价、资源无价）或价格扭曲的局面，无疑会加重对资源的浪费。因此，必须尽快开展农业自然资源评估估价工作。

当前，由于工业发展和农业化学物质大量施用，农业生态环境受到严重污染。工业排放的废弃物大部分通过各种途径最后进入农业生态环境，近年每年发生环境赔偿事故数千起，损失粮食 100 亿公斤以上。由于土地和生物资源开发利用不合理，保护措施跟不上，资源衰减和土地退化都很严重，农业生态环境退化已成为制约农业综合生产能力提高的重要原因之一。

农业自然资源可持续利用和生态环境保护的目标是：全国保护耕地、森林、草地、水源、种养殖的动植物品种、野生近缘动植物物种和农区野生物种，加强保护工作体系建设，修订、补充必要的法规、标准，在 2000 年前逐步形成农业资源保护的法规体系。

2000 年以前，为农业自然资源合理利用和环境保护及有效管理提供真实而公正的价格依据，并以此作为生产要素市场的一个重要的组成部分，作为对农业环境评估、监测的一个有效手段，纳入国民经济核算体系。加强农业环境管理体系建设，通过完善立法、理清农业环境管理的具体职责任务，落实投资渠道，2000 年前步入正常工作轨道。

加强农业环境监测体系建设。下世纪初逐步加强重点省地（市）和县级农业环保站、牧区、渔区和农垦区环保站的建设，形成全国农业环境监测网络，逐步实现全国农牧渔业生态环境与产品质量的监测和信息系统。

为了达到以上目标，将审理现有与农业自然资源和生态环境有关的法规、标准，明确农业部门在资源与环境保护利用中的职责，补充新的、更专门化的法规、标准；强化农业资源与环境管理体系建设，提高管理效率和能力。建立健全农业资源和环境的数量、质量和分布等性状的数据库，并保证数据库的接续、更新和正常运行。根据农业区划和农业资源与环境数据库数据资料，对农业自然资源与环境分类、分区进行评估。建立农业自然资源与环境核算体系，并纳入农业及农村经济核算体系。在估价和核算基础上，制订各种资源环境开发利用方案，充分利用研究核算成果，建立监测控制系统和信息网络，对农业环境变化进行监测、控制。

在制定和实施耕地保护条例的基础上，将 50% 左右耕地作为基本农田保护区；改造中低产田，分期分批实施中低产田规划，加快建设高产稳产农田，促进土地复垦，防治耕地风蚀（农田防护林带）、水蚀。在完善农村土地使用制度基础上，促使农户秸秆还田多施有机肥。

防治对农村水源特别是人畜饮用水源的污染，确保大型水源对农村生产和生活用水的配额，对水的供需进行引水和蓄水的合理调度，适当用污水灌溉农田。

保障大中型能源基地特别是中型电厂电站对农村的能源输送，发展农村

小型能源建设，促进初级能源的换代和转化，开发新能源、洁净能源。对未利用和已利用的自然资源，特别是生物资源，进行新使用价值的研究、开发和利用。例如对野生植物资源进行多学科、多功能的研究和开发利用。境外引进新的生物品种资源，并加以改良、选育、区域化，使其具有商业性生产价值，丰富国家种质资源库。

## 6.4 科技是兴农之路

我国虽然有历史悠久的传统农业技术，但现代农业科学技术在我国无论技术开发、推广和应用水平都很低，这已经严重制约着农业生产的可持续发展，也给农业环境保护带来了不利影响。

可持续农业科学技术主要是指高产、优质、高效、资源节约（节水、节能、节约原料）型科学技术，品种发掘和改良技术，生物防治和综合防治病虫害技术，环境保护和治理技术。为实现高产、优质、高效的目标，农业在继续增加生产资料投入的同时，要充分依靠科学技术，提高投入效率，以实现农业的可持续发展。具体目标是，研究、开发和推广可节约资源、可提高产量与品质、可保护环境的农业技术，积极开发农业和食品领域生物技术，提供安全丰富的动植物食品。

为了达到这一目标，将对现有农业技术，从对资源利用率、产品产量和品质以及环境影响等方面，进行可持续性评估，推广其中有利于可持续性的技术，淘汰不利于可持续性的技术。研究推广提高农业投入物质利用效率的技术。到 2000 年，使化肥和灌溉水利用率由目前的 35% 左右提高到 40% ~ 45%，农业机械利用率提高到 40% 以上。用生物技术培育优质、高产、抗逆的动植物新品种，提供优良的新种质资源，加强植物和动物基因工程育种技术与开发。建立和完善良种选育和繁殖体系，确保优良品种（组合）时纯度和最高应用年限。研究动植物重大病虫害综合治理和预警技术，加强生物农药的研制与开发，减少病虫灾害损失。

积极推动可持续农业技术的研究和开发，特别从财政、设备、实验手段方面予以大力支持。同时将加强可持续性科学技术的基础研究，增加科学技术储备和后劲。重点开展区域农业和农村可持续发展的决策支持系统和综合技术研究。建立健全广泛、有效的农业技术推广体系，充分发挥县一级农业技术推广中心的作用。

## 7 自然资源——可持续发展之本

自然资源是国民经济与社会发展的重要物质基础，分为可耗竭或不可再生（如矿产）和不可耗竭或可再生资源（如森林和草原）两大类。随着工业化和人口的发展，人类对自然资源的巨大需求和大规模的开采消耗已导致资源基础的削弱、退化、枯竭。如何以最低的环境成本确保自然资源可持续利用，将成为当代所有国家在经济、社会发展过程中所面临的一大难题。处于快速工业化、城市化过程中的中国，基本国情是人口众多、底子薄、自然资源相对不足和人均国民生产总值仍居世界后列，以单纯的消耗资源和追求经济数量增长的传统发展模式，正在严重地威胁着自然资源的可持续利用。因此，以较低的资源代价和社会代价获得高于世界经济发展平均水平，并保持可持续增长，是具有中国特色的可持续发展的战略选择。

目前，我国在一些重要的自然资源可持续利用和保护方面正面临着严峻的挑战。这种挑战表现在两个方面，一是我国的人均资源占有量相对较小，1989年人均淡水、耕地、森林和草地资源分别只占世界平均水平的28.1%、32.3%、14.3%和32.3%，而且人均资源数量和生态质量仍在继续下降或恶化；二是随着人口的大量增长和经济发展对资源需求的过分依赖，自然资源的日益短缺将成为中国社会、经济持续、快速、健康发展的重要制约因素，尤其是北方地区的水资源短缺与全国性的耕地资源不足和退化问题。

### 7.1 寄情于那片片热土

我国土地总面积为9.6亿公顷，根据1985年统计调查，其中耕地、林地、牧草地、建设用地、水域和未利用土地面积分别占总面积的13.8%、20.7%、27.5%、2.9%、3.8%和31.3%。我国是一个多山的国家，人均土地面积约0.9公顷，人均耕地面积约0.11公顷，只有世界人均水平的1/3。最近几年，每年减少耕地数十万公顷，农业用地和城市以及工业用地需求矛盾日益突出。此外，由于滥垦草原、过度放牧、乡镇企业占地和土壤污染、山地垦殖和水土流失造成土地资源的严重退化和浪费。

随着社会主义市场经济机制的运行，我国土地资源作为不可替代的生产要素日益趋向于市场化。因此，如何建立健全土地市场机制、政策、法规，以及现代化土地管理，一方面发挥市场机制在土地资源配置中的基础作用，另一方面加强政府的合理干预，达到土地高效、公平和可持续性利用，已成为我国土地资源管理面临的重大问题。

我国已开展了多次土地资源调查，积累了大量土地资源信息，但由于调查方法、数据管理、更新与辅助决策等方面落后于国际先进水平，至今未形成一套完整而有效的土地动态监测与管理的系统，因此，难以为政府提供现实性强、可靠程度高的土地资源开发决策依据。加强土地资源管理能力的建设，实施动态监测与信息管理的现代化已迫在眉睫。

湿地是一种特有的土地资源和生态环境。我国大约有两千五百多万公顷湿地，其中沼泽、滩涂盐沼地分别有1100万和210万公顷。由于长期忽视了对湿地保护，围垦滩涂和沼泽湿地改建鱼塘、虾池、开沟排水等现象时有发生。在许多滩涂沼泽里，野生动物被大量捕杀，生态环境总体上呈恶化趋势。近年来情况有所好转，建立了许多包括湿地在内的自然保护区和专门的湿地

保护区。1992年，我国加入了《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》。

土地资源的管理与可持续利用的目标是，在2000年以前完成国家、省、地（市）、县四级土地资源调查和土地利用总体规划，进一步明确利用的总体方向、目标和任务，综合平衡各种建设用地需求，优化土地利用模式；完善各级政府土地资源管理信息系统，逐步建设土地利用监测站网，掌握土地的动态变化，实现土地资源管理的现代化。

健全市场经济体制下的土地管理政策与法规，全面推行土地有偿使用和分阶段地实现土地市场化，实现大面积土地开发利用的综合有效管理，全面整治退化土地，加强山地资源的评价、综合利用与管理，提高土地利用效率。

在湿地资源保护方面，在国家 and 地方两级明确管理机构，对现有湿地资源进行依法管理，提高管理的科学性。保护好一批在世界上最重要的湿地保护区，到2000年，建立100处各种湿地类型自然保护区，全面制止随意破坏湿地资源和湿地生态环境的行为。

为了达到以上目标，在土地资源的综合管理方面，将开展土地资源调查、监测和规划等管理活动，加强全国范围内的大面积土地开发利用规划管理等，如农业、工业、城市居住等用地；加强成片土地开发区的宏观管理，特别是土地环境的宏观评价、特定土地估价、使用方向审定和土地开发对环境的影响；划定不同类型的耕地保护区，严格限制把耕地转向非农业用地；加强大型建设项目用地和跨行政区划土地利用方面的管理与协作；制定省、地（市）和县级土地利用总体规划；加强山地资源的调查，进行适宜性评价，制定山区土地可持续利用规划，建立山地可持续发展样板，防治山地灾害，加强山地资源综合管理。

开展土地市场培植和综合管理活动，具体有国家土地管理部门和立法机构全面审查和完善有关土地立法和管理条例，制定土地市场或有偿使用的法规条例；各级政府将在国家有关法律基础上，根据本地区市场发育的具体情况制定出适合市场经济运行的有关制度和措施，并推动培植一批土地市场及其管理机构，尤其是进一步完善土地市场和土地使用权转让以及土地登记和资产管理；开展全国土地基础地价普查，在全国和各地区域建立土地基础地价体系；在地（市）县两级建立土地资本收益评估机构，规范土地市场和城市与农村土地市场的一体化，市县两级政府土地综合管理部门完成土地利用总体规划，制定包括城市居住、公用、工业、农业以及特殊保护等类型的土地利用计划。

开展土地资源信息管理现代化建设，即建立或健全土地信息管理机构，制定土地信息收集、处理和使用的法规及技术规范，实行信息的市场化经营管理；开发和建立国家和大部分省级的土地资源信息数据库；建立大中城市和经济发达地区的地籍数据管理系统，开发土地市场信息管理系统和土地有偿使用专家系统，培训各级土地管理业务人员，提高他们维护、使用和开发系统的能力和数据采集的可靠性。

开展国家、省、地（市）、县四级土地资源清查，实现调查数据计算机动态管理和地籍数据信息管理，以及世界土地资源信息的共享，政府定期向社会和公众发布土地资源信息及政策。

在湿地资源的利用与保护方面，将对现有湿地资源进行管理，严禁盲目围垦。确因需要而小面积使用湿地，应在调查研究、全面规划和充分论证的

基础上，进行合理布局，并严格审批手续。

加强湿地区保护，尤其是在世界湿地资源领域有着特殊重要性的湿地保护区的建设，建立相应的机构，制定法律法规，使湿地保护有法可依。湿地利用应在土地资源统一规划利用中考虑，并制定全国湿地的保护战略和行动计划。对已建圩区有碍引洪排涝、破坏湖泊自然风光和生态环境或已围垦滩地是重要水禽繁殖地者，将采取退田还湖的果断措施。



## 7.2 不容乐观的森林资源

我国现有森林面积 1.34 亿公顷，森林覆盖率为 13.92%，人均森林面积不到世界人均水平的 15%，森林蓄积量由 80 年代初的每年 0.3 亿立方米“赤字”，改增到现在的 0.39 亿立方米盈余，但是，用材林的消耗量仍然高于生长量，森林质量不高，郁闭度偏低，大片的森林继续受到无法控制的退化，任意改作其他用途、农村能源短缺以及森林病虫害的危害，要消灭用材林的“赤字”和森林的破坏或退化，则要求采取一致紧急行动，大力培育森林资源，使公众了解森林的重大影响，并参与保护森林资源的各种行动。

森林是陆地生态系统的主体，它不仅为社会提供木材经济价值，而且还具有保护环境、防风固沙、蓄水保土、涵养水源、净化大气、保护生物多样性的栖息地、吸收二氧化碳以及生态旅游等功能。我国传统的森林开发与管理正是缺乏对森林资源的这种多功能作用特性的认识，只注重森林的直接经济价值，而忽视了其巨大的生态价值，导致出现有林地逆转、生产力低下、质量下降和森林病虫害蔓延等森林退化结果。所以，要采取措施来确保森林资源的多种作用。

森林资源的培育、保护、管理与可持续发展的目标是，加速造林绿化，提高森林质量，实现本世纪末森林覆盖率 15~16% 的目标，到 2000 年消灭全国用材林“赤字”；制止现有森林资源的破坏和退化，促进森林生态效益、经济效益和社会效益的全面提高。采取有效措施维持、增进和充分评价森林的生态价值和资源效益；加强人力、技术和专业化技能，以有效地制定和实施有关维护、管理和可持续利用森林的活动。到本世纪末，建成全国森林资源监测系统，包括地方系统、监测数据和地理信息系统；在森林管理方面，尽快实现森林资产管理体系，实行森林资源有偿使用，最终建立适应市场经济条件的森林资源监督管理体系。

为了达到以上目标，在森林资源管理中，将采取以下措施：

培育森林资源和防止森林破坏与退化的管理行为，制定各种造林和森林开发规划，健全各级森林管理机构，提高公众绿化意识，提倡全民绿化；坚持适地造林，重视营造混交林，采取人工造林、飞播造林、封山育林和四旁植树等多种方式造林绿化；严格实行森林采伐限额制度，实施总采伐量计划管理。同时，对森林采伐、木材运输、木材经营采取制约性管理监督，严格执行林木采伐许可证制度和环境影响评价制度；制定法律和管理措施，有效制止各种破坏森林资源的违法行为。

在森林资源监测和资产化管理方面，将制定监测体系发展规划和有关技术规范；完善和建立东北、中南、华东和西北四个国家级森林资源监测中心；建立省级和县（局、场）级森林监测机构。开发、建立国家森林资源信息数据库和地理信息系统。制定政策法规、试点和推广森林资产所有权管理及有偿合作管理模式。完善省和县（局、场）级森林资源监督管理机构，实行森林资源有偿使用制度，积极推行林价制度和林木商品化制度，对国有林实行森林资产化管理，建立与社会主义市场经济体制相适应的森林资源、资产管理和监督统一的新体制。监督执行森林资源发展规划以及林木采伐和更新计划实施。推行林产品价格改革，逐步取消林业企业的亏损补贴，实行森林资源开发补偿收费。

大力培育和保护森林资源，重点抓好速生丰产用材林基地建设和五大防

护林体系建设。积极发展速生、高产、热值高和多用途的新树种，解决农村能源困难，对严重缺柴的山区将重点加快发展薪炭林。鼓励寻找各种替代和节约能源的农村能源措施，如沼气、太阳能、改灶节材等，以减少燃木消耗，加强林区保护，防止污染、林火、病虫害和其他人为因素造成的森林破坏和退化。

在维护森林的多种功能方面，将采取如下措施：在制定森林发展规划时与有关的农业计划和野生动物保护计划结合考虑；建立各种类型的森林自然保护区，积极保护和抢救濒危珍稀动植物，建立濒危动物的驯养繁殖中心，在山区、高原、荒地和退化的耕地、干旱和半干旱地区和沿海地区造林绿化，防止这些地区生态环境进一步恶化，恢复退化土地；采用无害环境的森林利用法，即生态上无害、经济上可行的方法和措施，包括规划与管理、改良设备使用、贮存和运输，以减少浪费和最大可能地提高森林综合效益；提倡更好地保护天然林和林区，鼓励利用原始森林景观发展生态旅游以及非木材林产品的生产；加强森林防火、病虫害防治和乱砍滥伐林木的管理，并建立一批示范工程。

另外，废纸的回收利用也可减缓林木的消耗。按照现有的技术水平，每生产一吨纸要消耗木材 2.2 吨，相当于木材四立方米，而每利用一吨废纸则相当于少砍伐树龄为 30 年的树木的 20 棵。

美国是纸张生产与消费的大国，而其废纸回收利用率亦居首位。1988 年共生产纸及纸板 8600 万吨，占世界总产量的三成，而回收废纸 2579 万吨。现有的七百多家造纸厂中，有一半以上是以废纸为主要原料的，美国每年消耗新闻纸三百多万吨，其中有一百多万吨是用废料生产的。在白雪皑皑的北欧，几个世界森林覆盖率较高的国家同时也是废纸回收利用率较高的国家。这些国家尽管造纸原料十分丰富，但仍然惜纸如金。荷兰还依靠政策的力量建立起了废纸供应缓冲制度，由政府出资收集废纸以调节市场，平抑纸价。在东欧的一些国家里，政府还通过新闻媒介和广告牌、宣传画廊等手段，大力宣传废纸的回收与再次使用工作对保护森林、维持生态环境和减少废纸的蔓延对经济可持续发展的重要意义，使这项功在当代、利在千秋的事业得到了公众的理解和支持。在资源、人口、环境三大问题困扰着我们的今天，废纸的高效利用，它的无污染工艺研究和回收体系的建设，是摆在我国这样一个人口众多、森林资源人均占有水平远远低于世界平均水平的国家面前的一项急待解决的重大问题，一定要引起高度重视。

### 7.3 让金色的矿山永在

矿产资源是不可再生的自然资源，必须倍加珍惜，合理配置，高效益地开发利用。我国矿产资源总量丰富，但人均占有量不到世界平均水平的一半。当前，经济建设中 95% 的能源和 80% 的工业原料依赖矿产资源供给，矿产资源已探明的储量已显不足，进入 21 世纪后，保证经济可持续发展的矿产资源将更加严重不足。与此同时，我国矿产开发存在不少问题，资源综合开发综合利用水平不高，从而加剧了矿产资源的供需矛盾。这反映了开发资源和节流两方面的工作均需加强。因此，必须在加强矿产地质勘查工作，增加矿产资源探明储量的同时，把“保护矿产资源，节约、合理利用资源”的基本方针真正落实并长期坚持下去，使公众了解合理开发利用矿产资源对经济、社会协调发展的重要性。

不合理开采矿产资源不仅造成矿产资源的损失和浪费，而且极易导致生态环境的破坏。据统计，我国因大规模的矿产采掘产生的废弃物的乱堆乱放造成压占、采空塌陷等损毁土地面积已达 200 万公顷，现每年仍以 2.5 万公顷的速度发展。与此同时也带来了大气、水体、土壤的污染，加剧了水土流失和诱发塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害的严重后果。因此，有效地抑制矿产资源的不合理开发，减少矿产资源开采中的环境代价，已成为我国矿产资源开发利用中的紧迫任务。

矿产资源保护和可持续利用的总体目标是，在继续合理开发利用国内矿产资源的同时，适当利用国外资源，提高资源的优化配置和合理开发利用资源水平，最大限度保证国民经济建设对矿产资源的需要，努力减少矿产资源开发所造成的环境代价，全面提高资源效益、环境效益、经济效益和社会效益。

具体目标是：加强地质勘查工作，根据经济建设的需要与地质条件的可能，最大限度地保证国民经济急需的主要矿产资源有相应的探明储量和地质资料，建立矿产资源的资产化管理制度，处理好矿产资源所有者和开发者、中央和地方的经济关系，加强矿产资源开发的监督管理，有效地抑制对矿产资源的乱挖滥采，保证矿业秩序的全面好转，实现矿产资源的合理开发利用；提高对矿山“三废”的综合开发利用水平，努力做到矿山尾矿、废石以及废水和废气的“资源化”和对周围环境影响的“无害化”；实现矿山闭坑后，矿山环境整治、复垦工作的制度化；建立适应市场经济要求的地质勘查管理体制和矿产资源管理体制，促进地质勘查工作的良性循环，充分发挥市场机制对矿产资源优化配置的基础作用；建立健全法律、法规体系，使矿产资源开发、地质环境保护和地质勘查工作及各项管理纳入法制轨道。

为了实现以上目标，正在加强矿产资源管理，包括健全矿产资源法规体系，规范地质矿产勘查开采行为；建立集中统一指导、分级管理的矿产资源执法监督组织体系；组织开展定期、不定期的矿产资源供需形势分析和成矿远景区划、矿产资源总量预测、矿产资源经济区划研究；组织制定矿产资源开发战略、资源政策和资源规划；建立健全矿产资源核算制度、有偿占用开采制度和资产化管理制度。

进行矿产资源综合勘查、评价管理的行动，包括：制定各种矿产资源综合勘查、综合评价规划；建立国家和省（区）两级各类矿产资源综合勘查、综合评价的数据库；严格执行矿产资源勘查资格审查和勘查工作登记制度；

按照市场经济的要求，建立地质勘探成果有偿使用制度和地质勘探工作投入产出良性循环的经济运行机制。

采取矿山环境保护管理行动，包括：制定矿山环境保护法规，依法保护矿山环境，执行“谁开发谁保护、谁闭坑谁复垦、谁破坏谁治理”的原则；制定适合矿山特点的环境影响评价和办法，进行矿山环境质量检测，实施矿山开发全过程的环境管理；调查评价全国矿山自然环境破坏状况，制定保护恢复计划；采用经济手段鼓励矿山企业的矿产资源综合利用和“三废”资源化活动；鼓励推广矿产资源开发废弃物最小量化和清洁生产技术；制定和实施矿产资源开发生态环境补偿收费、复垦保证金政策，减少矿产资源开发的环境代价。

## 7.4 风吹草低见牛羊

我国可利用草地面积 3.10 亿公顷，其中人工草地 10.53 万公顷。草地资源是我国陆地上面积最大的生态系统，对发展畜牧业、保护生物多样性、保持水土和维持生态平衡都有着重大的作用和价值。我国的草地按照地区大致可分为东北草原区，蒙、宁、甘草地区，新疆草原地区，青藏草地区和南方的草山五个区。

我国草地资源的分布和利用开发，具有下列特点：面积大、分布广和类型多样，是节粮型畜牧业资源，一些草地地区还适宜综合开发和多种经营；大部分牧区草原和草山草地地区都居住着少数民族，其中相当一部分是老区和贫困地区；草原和草地区大多是黄河、长江、淮河等水系的源头区和中上游区，具有生态屏障的功能；目前，草地资源平均利用面积小于 50%，在牧区草原中约有 2700 万公顷缺水草原和夏季牧场未合理利用。

由于长期以来对草地资源采取自然粗放经营的方式，重利用、轻建设，重开发、轻管理，草地资源面临严重的危机，主要表现为：过牧超载，乱开滥垦，草原破坏严重；草原建设缺乏统一规划管理，投入少，建设速度很慢；草原退化、沙化、碱化面积日益扩大，生产力不断下降；全国有 86.67 万平方公里草地退化，占可利用草地面积的 1/3，并继续在发展；草原土壤的营养成分锐减，草原动植物资源严重破坏，草原生产力下降。如果不采取有效措施，预计到 2000 年，草原牧草产量可能比目前下降 30%，草原生态环境将更加恶化。

草地资源开发利用与保护的目標是，到 2000 年，再新增人工草场和改良草场 2333 万公顷，围栏草场 1467 万公顷，达到全国累计保留人工和改良草场 3333 万公顷，围栏 2000 万公顷，使人工和改良草场占到可利用草场的 10% 左右，争取建设 20 个草地自然保护区，达到基本控制草原及其生态环境退化趋势。到 2000 年，使约 2600 万公顷草原得到初步的治理。到 2020 年，实现草原生态由恶性循环向良性循环发展。

为了达到以上目标，将加强草地资源的保护管理；加强与《草原法》配套的法规建设和机构建设。按照《草原法》及有关法规，对乱垦、滥挖、滥牧等掠夺式利用草原者，给予批评、警告、罚款或赔偿经济损失等处罚，对构成犯罪的追究刑事责任。推行草地有偿使用，利用经济刺激手段限制草地资源的过度使用。加强草原建设，治理退化草场，包括实行国家、集体和个人结合，大力建设人工和半人工草场，积极改良退化草场；利用洼地储积降水和地表径流，灌溉附近草场；有条件的可以实行松翻补播，提高产草量；大力发展人工牧草，适宜地区实行草田轮作；采取科学措施，综合防治草原的病虫鼠害。

开展草地资源的科学研究，加强草地畜牧业的科学管理。包括：合理控制牲畜头数，调整畜群结构；实行以草定畜，防止草场使用过度，建立两季或者三季为主的季节营地，大力推行划区围栏轮牧，推行草地有偿承包合作制度。大力开辟牧区新能源。如积极开发一些新能源，如太阳能、风能和沼气等，解决一部分牧区居民的生活用燃料，以减轻对天然植被的破坏。

## 8 宏伟目标跨世纪

1992年6月，联合国环境与发展大会在巴西里约热内卢召开。会议通过了《里约环境与发展宣言》、《21世纪议程》、《关于森林问题的原则声明》等重要文件，并签署了联合国《气候变化框架公约》、联合国《生物多样性公约》，充分体现了当今人类社会可持续发展的新思想，反映了关于环境与发展领域合作的全球共识和最高级别的政治承诺。《21世纪议程》要求各国制定和组织实施相应的可持续发展战略、计划和政策，迎接人类社会面临的共同挑战。执行《21世纪议程》是各国加强国际合作，促进经济发展和保护全球环境的新开端。

联合国环发大会以后，全球环境事业取得了一定的进展。人类可持续发展意识不断提高；相当多的国家制定了可持续发展的21世纪议程和绿色计划；如韩国宣布，到2005年将耗资近60万亿韩元（737亿美元）实施“深化绿色”全国工程。该计划工程中的扩大水供应、垃圾处理和其他基础环境设施将占计划总投资的2/3。韩国环境部的一位官员说：“几乎政府的各个部都将参与建设绿色国家的计划工程，它将分为二十多个不同的环境部分。”按照公布的计划工程，韩国将把垃圾加工处理率从目前的45%提高到80%。政府计划投资12.2万亿韩元通过使用过滤设备和供应清洁的燃料来防止空气污染。全球和区域环境合作有所进展，国家之间的交流与合作逐步加强；国际环境履约取得进展。如在停止生产和使用消耗臭氧层物质方面，全世界各国都开始采取切实行动。

里约会议帷幕刚刚落下，我国政府就以跨世纪的战略眼光，制定了“环境与发展十大对策”，强调了坚持可持续发展的方针。1994年，我国制定了《中国21世纪议程》，提出了62项与环境有关的优先项目计划。我国对履行各项国际环境条约持严肃负责的态度。迄今已制定了《环境保护行动计划》、《消耗臭氧层物质逐步淘汰国家方案》、《关于严格控制境外危险废物转移到中国的通知》、《生物多样性保护行动计划》等法律法规，成立了相应的履约执行机构，在实际履约方面取得了明显的进展。

1996年7月15~17日，我国环保事业发展史上的一次重要盛会——第四次全国环境保护会议在北京隆重举行。江泽民、李鹏、朱镕基等领导同志在会议期间亲切接见全体与会代表并合影留念；江总书记在会议座谈会上作了重要讲话；李鹏总理在开幕式上作了重要讲话；宋健国务委员在闭幕式上作了总结讲话；全国人大常委会副委员长王丙乾、全国政协副主席钱正英到会并分别发表重要讲话；国家环保局局长解振华受国务院委托向大会作了工作报告。

这次具有跨世纪和战略意义的会议，总结回顾了“八五”期间我国环保工作取得的经验和成就，研究部署了“九五”期间环保工作和任务，进一步落实环保基本国策，实施可持续发展战略；动员全党全国人民，努力控制环境污染和生态破坏加剧的趋势，确保实现《国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》提出的环保目标。

江泽民总书记在讲话中提出，在社会主义现代化建设中，必须把贯彻实施可持续发展战略始终作为一件大事来抓。经济的发展，必须与人口、环境、资源统筹考虑，不仅要安排好当前的发展，还要为子孙后代着想，为未来的发展创造更好的条件。他强调，我国人口众多，人均资源相对短缺，科技水

平不高，经济技术基础比较薄弱，保护生态环境面临的任务很艰巨。因此，在经济和社会发展中，我们必须努力做到投资少、消耗资源少，而经济社会效益高、环境保护好。

李鹏总理在讲话中指出，未来 15 年，我国要实现国民经济持续、快速、健康发展，环境保护工作的任务是非常艰巨的。为了确保环保目标的实现，要继续解决认识问题，特别是领导干部的认识问题。当前要做好四个方面的工作：一是必须严格环境管理；二是必须积极推进经济增长方式的转变；三是必须逐步增加投入；四是必须加强法制建设。

第四次全国环境保护会议以后，国务院很快下发了《国务院关于环境保护若干问题的决定》，国务院批准、国家环保局下发了《国家环境保护“九五”计划和 2010 年远景目标》，以及《“九五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》和《中国跨世纪绿色工程规划》，以确保“九五”环保目标实现。

## 8.1 我国环境保护面临的形势

1996~2000年,我国经济总量将持续增长、人口继续增加。“九五”期间国民生产总值将以每年8%的速度持续增长;人口以年均10.83‰的速度增长,到2004年将达13亿;城市化进程加快,4000万农民将转向非农业生产。到2000年,实现第二步战略目标,人民生活将达到小康水平。到2010年,国民生产总值比2000年翻一番,综合国力大为增强,人口将达到14亿,人民生活更加富裕。

经济快速增长,人口持续增加,对本来已遭污染和破坏的环境将带来更大的压力,生态环境问题将更显突出,经济、人口、资源、环境之间的矛盾将更加尖锐,成为关系经济和社会发展全局的重大问题,突出表现在以下方面。

(1)我国多年来延续的是以大量消耗资源能源和粗放经营为特征的经济增长方式。实现经济增长方式从粗放型向集约型的根本转变是一个较长的过程。从根本上扭转重经济增长、轻环境保护的倾向还要花很大的力气。

(2)在建立社会主义市场经济体制的一定时期内,法制有待健全,执法力度有待加强,企业行为有待规范,环境保护将面临许多新问题,难度可能更大。

(3)人均资源占有量低,特别是北方水资源短缺,中西部生态环境脆弱,全国矿产资源可采储量不足,耕地不断减少,生物资源呈下降趋势,这将更加制约经济的发展。

(4)以煤炭、石油、电力为主的能源工业和以冶金、建材、化工材料为主的原材料工业的优先发展,加上以煤炭为主的能源结构短期内难以改变,这些构成严重污染环境和破坏生态的潜在威胁。

(5)科学技术落后造成资源浪费和环境污染,环境产业弱小、技术水平不高,影响污染防治的效果。

(6)城市化进程加快,基础设施建设缓慢,生活污染负荷大幅度增加,逐步成为污染城市环境的主要污染源。

(7)乡镇企业高速发展,并从东部向中、西部扩展,形成全方位发展的格局。乡镇企业总体上的技术水平和污染防治能力较低,环境污染出现由点向面发展的趋势。

(8)环境保护资金渠道不畅、投入不足、欠账较多,这是实现环境保护目标的主要困难。

(9)公众对改善生活质量的要求不断提高,环境问题日益成为公众普遍关注的热点之一,成为影响社会稳定的重要隐患。

(10)全球环境保护活动日益活跃,环境保护越来越成为国际事务的重要内容。中国是二氧化硫和温室气体排放总量居多的国家之一,损耗臭氧层物质的用量也较多,生物多样性不断减少,履行国际环境公约的任务十分繁重。同时,环境保护正在成为国际贸易和投资的重要条件之一,这将给我国对外贸易和国际竞争带来很大的压力。

上述10个方面的矛盾对我国环境保护工作提出了比以往更为严峻的挑战。

跨世纪15年我国经济和社会的快速发展也将给解决我国环境问题提供前所未有的大好机遇。



党和国家对环境保护工作高度重视,把生态环境问题列为未来 15 年必须高度重视和下大力气解决的、关系全局的重大问题之一,把经济建设和人口、资源、环境的关系列为正确处理社会主义现代化建设中的若干重大关系之一,把可持续发展作为经济和社会发展的两大基本战略之一,把加强环境保护作为社会发展的一项重要任务。这些都标志着我国的环境保护工作将进入一个新时期。

经济体制和经济增长方式的两个根本性转变是实现今后 15 年奋斗目标的关键,将对保护环境发挥重大的推动作用。有利于合理配置资源;有利于推行清洁生产;有利于减轻经济增长对环境的压力;有利于促进环境与经济的协调发展。

社会主义法制建设的不断加强,将进一步带动环境法制建设,促进环境法律体系的完善和执法力度的加大,从而使环境监督管理得到加强。

国民经济的持续、快速、健康发展,综合国力的逐步增强,人民生活水平的不断提高,有可能较多地增加用于环保的投入。

科学技术水平的提高将促进环保产业技术和装备水平的提高,为改善环境提供经济而高效的技术和装备。

全民族环境意识的提高将推动公众广泛地参与环境监督,逐步形成人人自觉保护环境的社会风尚。

国际环境合作日益加强对我国是一个有力的促进,国际金融机构和发达国家贷款向环境保护倾斜正是积极利用外资的有利时机。

我国环境保护面临的形势是:挑战与机遇共存,忧患与希望同在。我们必须抓住时机,向环境污染和生态破坏宣战,促进环境与经济、社会协调发展,使我国的环境状况能够真正同人民生活达到小康乃至更加宽裕的水平相适应。

## 8.2 2010 年远景目标

跨世纪 15 年我国环境保护分阶段的目标是：

到 2000 年,基本建立比较完善的环境管理体系和与社会主义市场经济体制相适应的环境法规体系,力争使环境污染和生态破坏加剧的趋势得到基本控制,部分城市和地区的环境质量有所改善,建成若干经济快速发展、环境清洁优美、生态良性循环的示范城市和示范地区。

工业废水中的氰化物、砷、重金属等有害物质排放总量和工业固体废物排放总量比“八五”末有所减少,烟尘、工业粉尘和废水中的化学需氧量、石油类等污染物排放总量与“八五”末基本持平或略有增加,二氧化硫综合治理能力有显著提高。

淮河、海河、辽河、滇池、巢湖、太湖、酸雨和二氧化硫控制区、晋陕蒙接壤地区等国家重点治理流域和地区的环境恶化状况有较大缓解。

直辖市、省会城市、经济特区城市、沿海开放城市和重点旅游城市的环境空气和地面水环境质量,按功能分区分别达到国家标准;其他经济比较发达的城市中,多数城市的环境质量有所改善,初步适应改革开放和居民小康生活水平要求。

造林绿化的生态效益得到发挥,初步形成绿色生态屏障体系,水土流失和沙化治理进度和效益比“八五”期间有明显提高;大规模开发活动的生态破坏得到一定控制,农业生态条件有所改善;自然保护区面积进一步扩大,初步形成布局较为合理的自然保护区网络;生物多样性保护得到加强。

到 2010 年,可持续发展战略得到较好贯彻,环境管理法规体系进一步完善,基本改变生态环境恶化的状况,城乡环境质量有比较明显的改善。建成一批经济快速发展、环境清洁优美、生态良性循环的城市和地区。

工业技术水平显著提高,主要污染物排放总量明显减少,环境恶化的压力得到缓解。

主要流域和海域的环境污染不再加剧,部分得到明显改善,酸雨污染的发展趋势基本得到控制。

城市环境基础设施得到较大改善,多数城市的环境质量与经济发展水平基本适应,重点城市饮用水源水质达标,地面水环境质量基本满足功能要求,大气环境质量基本达到国家二级标准,建成一批环境清洁优美的城市。

森林覆盖率达到 17.5%,森林资源结构得到明显改善;有近 1/4 的水土流失和荒漠化土地得到治理,近 1/2 的“三化”(退化、沙化、盐碱化)草地得到治理和恢复;农业生态条件进一步改善,抵御自然灾害能力明显增强;自然保护区和生物多样性保护工作进一步发展。

### 8.3 21 世纪环境保护规划

到 2000 年：

废水排放量控制在 480 亿吨，其中工业废水排放量 300 亿吨，城市生活污水排放量 180 亿吨；工业废水处理率达到 74%，城市污水集中处理率达到 25%；废水中化学耗氧量排放总量控制在 2200 万吨，其中工业废水中化学耗氧量排放总量控制在 1600 万吨。

工业废气处理率达到 80%，其中燃料燃烧废气消烟除尘率 84%，生产工艺废气净化处理率 74%。烟尘排放量控制在 1750 万吨，其中工业烟尘排放量 1650 万吨；二氧化硫排放量控制在 2460 万吨，其中工业二氧化硫排放量 2200 万吨；工业粉尘排放量控制在 1700 万吨。

固体废物产生量控制在 11.1 亿吨，其中工业固体废物产生量 9.3 亿吨，城市生活垃圾 1.8 亿吨。工业固体废物综合利用率达到 45%，城市生活垃圾无害化处理率达到 50%。工业固体废物排放量控制在 6000 万吨以下。

森林覆盖率达到 15.5%；自然保护区、风景名胜区和森林公园面积达到一亿公顷，约占国土面积的 10%。

#### 工业污染防治

以水污染和大气污染防治为重点，实施全国主要污染物排放总量控制，有效削减污染物的产生量和排放量。新建项目不仅必须达标排放，还要争取做到“以新带老、总量减少”；结合企业技术进步，积极推行清洁生产，加快治理老污染源的步伐。

拓展工业污染防治的管理范围，加大执法力度。加强“三资”企业的环境管理，严格禁止境外污染向境内转移。加大对乡镇企业的环境执法力度，努力控制城市污染向农村转移。

工业废水污染防治。要与节水和污水资源化紧密结合，保障污水处理设施的正常运行，努力控制化学耗氧量，有效控制石油类、氰化物、砷、重金属等有害物质的排放，实现达标排放。

工业废气污染防治。要与节能紧密结合，改造落后的燃烧器具和燃烧方式，提高能源效率，提高除尘效率，发展清洁能源，改善能源结构。加快二氧化硫的治理步伐。有效控制工业粉尘和烟尘的排放。

工业固体废物污染防治。要以减量化、资源化和无害化为核心，大力发展综合利用，积极推行废物交换，控制住工业固体废物的排放量。妥善处理处置危险废物，加强化学品进出口的环境管理，严格控制有毒化学品的生产和使用。

工业噪声污染防治。要与改善生产条件、加强劳动保护相结合，抓好工业噪声源的治理。

辐射污染防治。重点防治核辐射污染，加快放射性废物处置场、库的建设，加强放射性“三废”管理。认真做好新建核电站的环境影响评价，加强核电站辐射环境监测。做好广播电视发射和工业高频源辐射管理。

到 2000 年：

工业废水排放量控制在 300 亿吨，其中县及县以上企业 220 亿吨，乡镇工业 80 亿吨。工业废水处理率，县及县以上企业达到 83%，乡镇工业达到

60%以上。工业废水中化学耗氧量控制在 1600 万吨，其中县及县以上企业 770 万吨，乡镇工业 830 万吨。

工业废气消烟除尘率，县及县以上企业达到 98%，乡镇工业达到 70%以上。工艺废气净化处理率，县及县以上企业达到 80%，乡镇工业达到 50%以上。工业二氧化硫排放量控制在 2200 万吨，其中县及县以上企业 1550 万吨，乡镇工业 650 万吨。工业烟尘排放量控制在 1650 万吨，其中县及县以上企业 850 万吨，乡镇工业 800 万吨。

## 城市环境保护

“九五”期间，我国城市化进程继续加快。到 2000 年，城市数量达到 800 个，建制镇达两万个左右，城市人口 4.5 亿，城市化水平达到 35%。城市环境保护仍将是我国环境保护工作的重点之一。

要继续执行“统一规划、优化结构、合理布局、配套建设、综合整治”的方针，实行污染集中控制，加快城市环境基础设施建设，综合治理工业污染、生活污染和交通污染。重点保护好饮用水源地、居民文教区、风景名胜区和旅游区。

基本控制住城市环境污染加剧的趋势，部分重点城市的环境质量有所改善，建成若干个经济快速发展、环境清洁优美、生态良性循环的示范城市，大多数城市的环境质量基本适应小康生活水平要求。

全国城市污水排放量控制在 330 亿吨，其中生活污水排放量 180 亿吨，城市生活污水中化学耗氧量排放量控制在 600 万吨。汽车尾气排放达标率不低于 70%。生活垃圾产量 1.8 亿吨。

新增城市集中污水处理能力 1000 万吨/日，污水集中处理率达到 25%；新增供气能力 800 万立方米/日，燃气普及率达到 70%；新增集中供热面积 2.3 亿平方米；新增垃圾粪便无害化处理能力 17 万吨/日，垃圾无害化处理率达到 50%；人均公共绿地面积六平方米，绿地覆盖率达到 27%。

大气总悬浮微粒年日均值浓度，南方城市要达到国家二级标准；北方城市争取达到三级标准。二氧化硫年日均值浓度，南方城市（除高硫煤地区城市）达到国家二级标准，其它城市达到三级标准。氮氧化物年日均值浓度，人口在 100 万人以下的城市达到国家一级标准，100 万人以上的城市达到二级标准，200 万人以上的特大城市争取达到三级标准。

城市饮用水源水质达标率不低于 95%。城市区域环境噪声达标率提高 5~10 个百分点。

制定和实施城市环境保护规划。“九五”期间，所有城市都要制定或修订环境保护规划，并认真组织实施。

城市环境保护规划要与本市国民经济与社会发展“九五”计划有机结合，与城市建设规划相配合，在确定城市性质、规模、结构、布局和功能分区时，应充分考虑城市环境容量，提出城市环境保护目标和任务，编制污染治理和城市环境基础设施建设的重点项目规划。尤其要做好新建开发区的环境规划。

“九五”期间，要制定《城市环境保护规划管理办法》和技术规范，提高规划的编制水平，加强规划的实施管理。

坚持实行城市环境保护目标责任制。城市人民政府要对城市环境质量负

责，加强对环境保护工作的领导，把城市环境改善指标列为政府政绩考核的重要内容。

城市人民政府要坚持办环保实事，每年选择几件污染扰民严重、群众反映强烈的环境问题或基础设施薄弱环节，集中资金，限期解决。把办环保实事列入政府任期目标和国民经济与社会发展计划，保证实施，讲求实效。

继续开展城市环境综合整治。结合产业结构调整和城市建设与改造，把污染治理项目和基础设施建设项目纳入城市经济发展计划。积极改革管理体制和运行机制，制定相应的经济政策，多渠道筹集建设资金和运行费用。

城市水污染防治。要与节约用水紧密结合，推行清污分流和污水资源化。加快治理工业污染源，重视生活污水处理，提高污水集中处理和合理排江排海的能力。到 2000 年，50 万人口以上的城市都要建设集中式污水处理厂。严格控制城市污水中重金属的污染，基本控制有机污染和城市河流污染带的发展。重点保护好饮用水源地和主要水域功能区。

城市大气污染防治。继续建设和巩固烟尘控制区。实行优质燃料优先供应民用的政策，加快城市供气和集中供热建设；推广使用型煤，禁止原煤散烧。严格控制粉尘污染。酸雨和二氧化硫污染严重的城市要加强对二氧化硫的治理。控制大气氮氧化物污染的发展。重点保护好居民文教区、风景名胜区和旅游区的大气环境质量。

城市固体废物污染控制。大力开展废物综合利用，加快城市垃圾无害化集中处置场的建设，提高生活垃圾和工业固体废物的无害化处置能力。重点加强对危险废物的管理与合理处置。

城市环境噪声控制。结合城市改造，根据城市功能区特点加强管理。继续创建噪声达标区，确保居民文教区的环境质量。结合城市道路建设，加强交通干线的噪声防治，重点控制主要交通干线的噪声。加强建筑施工噪声、工业噪声和社会生活噪声管理，解决噪声扰民问题。

国家继续抓好对 37 个重点城市环境综合整治的定量考核。完善指标体系，改进考核办法。

对全国城市实行分类指导。根据城市规模、性质、地理位置、经济发展水平和主要环境问题，提出分类指导原则和不同的环境保护要求，包括：建设一批示范城市，保护一批风景名胜和旅游城市，重点治理一批污染严重的城市等。

## 生态环境保护

生态环境和自然资源是经济发展的基础。“九五”期间要加强生态环境保护和建设。依法保护并合理开发土地、水、森林、草原、矿产和海洋资源，完善自然资源有偿使用制度和价格体系，逐步建立资源更新的经济补偿机制。

### （1）生态保护和建设：

“九五”期间，要继续大力开展植树种草、防沙治沙、改良草场、水土保持等工作，有效保护和恢复生态环境；要重视对热带森林、天然林、湿地、生物多样性丰富地区和生态脆弱区等特殊生态系统的保护。

实行“谁开发，谁保护；谁破坏，谁恢复；谁利用，谁补偿”的原则，加强资源开发活动的环境管理，重视旅游资源和旅游区的环境保护，加速推

行环境影响评价等行之有效的环境管理制度。

到 2000 年，基本建立自然保护和自然资源管理的法规体系，初步实现资源的合理开发与利用；基本控制自然生态恶化加剧的趋势，部分地区有所改善，生态建设开始步入良性发展。

新增森林面积 998 万公顷，森林覆盖率达到 15.5%，平原农田全部实现林网化；治理水土流失面积 2500 万公顷；治理沙漠化面积 343 万公顷；治理和建设草地 1830 万公顷。

造林绿化，要以增加森林资源、保护和改善生态环境为目标，以防护林体系工程建设为基础，“九五”期间造林 3300 公顷，初步构筑起绿色生态屏障，发挥森林在生态环境建设中的主体作用。

加快森林资源培育和用材林基地的建设，提高森林资源的数量和质量，重点建设速生丰产林基地，增加用材林蓄积量，缓解木材供需矛盾，减轻对公益性森林资源的压力。

加快大型防护体系的建设，重点建设“三北”、长江中上游、沿海、太行山绿化、平原农田防护林体系工程。“九五”期间启动黄河中游防护林体系、淮河太湖流域防护林体系、珠江流域防护林体系、辽河流域防护林体系工程。

以解决农村能源短缺、保护植被、加快脱贫致富为目标，大力发展经济林和新炭林。

合理开发利用资源，发展林业工业，促进林业建设的良性循环。

水土保持是改善生态环境和实现山区人民脱贫致富的基础。“九五”期间继续大力开展七大流域水土保持工程建设，重点加快黄河中游和长江中上游水土流失严重地区治理步伐，目标是：

黄河流域，治理水土流失面积 625 万公顷；

长江流域，治理水土流失面积 720 万公顷；

珠江流域，治理水土流失面积 125 万公顷；

海河流域，治理水土流失面积 235 万公顷；

淮河流域，治理水土流失面积 120 万公顷；

松花江、辽河流域，治理水土流失面积 285 万公顷；

其他流域，治理水土流失面积 390 万公顷；

治理华北平原、东北平原盐碱地面积 200 万公顷。

## （2）农业和农村环境保护：

紧密围绕 2000 年农业发展目标，抓好农业生态环境保护。大力发展生态农业，控制农田污染和农药化肥对水环境的污染，力争做到农业环境污染和生态破坏加剧的趋势得到基本控制，重点地区农业环境质量有所改善，农业资源得到保护和合理利用，促使农业走上高产、优质、高效和发展道路；乡镇环境质量和农民居住环境得到改善，与小康生活水平基本适应。

每年耕地净减少量控制在 20 万公顷；建设 50 个生态示范区，200 个生态农业县，耕地面积 1300 万公顷；建设农村能源综合建设县 300 个，年能源开发和节约能力增加 2000 万吨标准煤；化肥流失率降低到 60%，可降解地膜使用量达到 30%；建设农业系统各类保护区 98 个；建设有机食品和绿色食品生产基地 1000 个，面积 1000 万公顷，产品种类达到 2000 种以上；农畜水产品农药残留超标率低于 2%。加强法规建设，依法管理环境。制定农业环境管理法规和标准，健全农业环境管理体系，加快农业环境监测网建设，

完善农业环境监测总站和 50 个农牧渔各行业的中心站,建设和配套 150~200 个基层站,实现监测工作常规化。

努力控制农业污染。对 10 个农业环境重点污染区进行综合整治。防治农用化学物质污染,有效施用化肥,加快农药新品种研制开发,增加高效低残留的新品种产量,农药年用量控制在 25 万吨(折纯量)。推广病虫害的综合防治和生物防治。防治畜禽养殖厂的粪便污染和水产养殖带来的污染。到 2000 年,大中型畜禽养殖场粪便处理率达到 60%以上。

大力开展生态农业建设,发展高产、优质、高效农业,使生态农业成为促进我国农业持续、快速、健康发展的中坚模式。

节约和保护耕地。落实《基本农田保护条例》,依照有关规定将必须保护的耕地划入基本农田保护区,增施有机肥料,推广配方施肥技术。防治农畜水产品污染,开发生产无污染产品,建设有机食品和绿色食品生产基地。建立农业环境重点保护区,保护农作物和畜牧业的品种资源和野生种源,保护农业生物多样性。建立遗传基因库,开展农业生物多样性的研究与开发利用。开展乡镇环境综合整治,改善乡镇环境和农民居住环境。保护鱼类资源,重点保护影响渔业资源的产卵场、索饵场、洄游通道、越冬场等重点渔业水域。大力开展生态渔业示范区建设,建设 10 个内湾生态渔业示范区。

### (3) 自然保护区和生物多样性保护:

加快建立和完善全国自然保护区网络,进一步扩大自然保护区的数量和面积,形成类型齐全、不同级别、布局基本合理、面积适宜、建设与管理初步协调的自然保护区网络。加快自然保护区建设和珍稀濒危物种的就地保护,积极开发物种迁地保护和可持续利用技术,建立一批国家级珍稀濒危物种的迁地保护和繁育基地,加强对珍贵濒危物种进出口和野生动植物资源开发利用的监督管理,有效保护生物多样性。

建成自然保护区(包括风景名胜区和森林公园),面积达到一亿公顷,占国土面积的 10%,其中国家级自然保护区 130 个。

建设以保护大熊猫、白暨豚、银杉、金花茶等珍稀濒危野生动植物为对象的自然保护区、具有国际意义的湿地自然保护区以及自然生态系统保存完整的西藏羌塘、青海可可西里、内蒙古科尔沁、海南东沙群岛珊瑚礁等自然保护区。

从抢救和保护生物多样性出发,加紧建设热带、亚热带等生物多样性丰富地区和人口密集地区的自然保护区。加强草原和草甸生态系统、海洋和海岸生态系统、地质遗迹、古生物遗迹等类型的自然保护区的建设。

建立和完善国家级珍稀濒危动物驯养繁殖基地,建设国家级珍稀濒危动植物物种基因库和各类物种、生态环境和遗传资源数据库,保护和开发作物和家畜以及野生缘种的遗传资源。

建设国家级生物多样性保护开放研究室和珍稀濒危野生动植物保护研究室。

## 海洋环境保护

加强海洋环境管理,继续保持海域水质的良好状态,基本控制近岸海域污染和生态破坏的发展趋势,使部分污染比较严重的重点河口、海湾、海域的环境质量有所改善,防止新经济开发区邻近海域的生态破坏,力争减轻海

洋环境灾害。完成近海海洋环境功能区划，扩展管理领域，对我国管辖的全部海域逐步实施环境监督管理。

### 实施《污染物排放总量控制计划》

实施污染物排放总量控制是保证实现“九五”环境保护目标的需要。我国环境污染已经十分严重，在不少地区有些污染物排放量已明显超过环境承载能力。若不采取果断措施，随着经济和人口增长，污染物排放总量还会增加，环境污染程度还会加剧，污染范围还会扩大。为了实现“九五”环境保护目标，必须严格控制污染物排放总量。《“九五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》是国家对环境保护实行宏观管理的控制性计划。计划中所列的 12 种污染物，都是对环境危害大的、需要重点控制的主要污染物。只有控制住这些污染物的排放总量，才有可能基本控制住环境污染加剧趋势。

实施污染物排放总量控制是我国环境管理制度的重大转变。“九五”期间，要积极创造条件实施总量控制计划；同时，要开展试点，积极探索实行污染物排放总量控制的管理和运行机制。

各级政府负责，各部门协同作战。各级政府要按照对本辖区的环境质量负责的要求，组织制订和实施《污染物排放总量控制计划》。污染物排放量较大的工业部门，在制订行业发展计划时，要体现污染物排放总量控制的要求，努力实现增产不增污。

在国家重点控制的流域和地区，按照环境质量标准的要求，制定重点污染物排放总量控制计划，并对有排污量削减任务的企业实施污染物排放量核定制度。

改革环境管理制度，加强环境管理基础工作。按照总量控制要求，改革环境影响评价“三同时”、排污收费等制度。环境管理制度的改革，要有利于实现环境资源的合理配置，有利于贯彻国家产业政策，有利于企业技术进步，有利于提高治理污染的积极性。同时，要加强环境科技、标准、监测、统计、信息工作，建立实行污染物排放总量控制和管理支持系统。

加强对环境质量的宏观调控。在实行污染物总量控制的同时，加强对改善环境质量的宏观管理，实行上管一级，即：国家审批重点流域和重点城市污染防治规划，确定其必须达到的环境质量；省、自治区、直辖市审批所辖地市和辖区内流域的污染防治规划，确定其必须达到的环境质量。

### 实施《中国跨世纪绿色工程规划》

为了实现环境保护“九五”计划和 2010 年远景目标，要实施《中国跨世纪绿色工程规划》。

《中国跨世纪绿色工程规划（第一期）》以有效削减污染负荷和保护生态环境为目标，汇集了各地区、各部门在“九五”期间计划实施的、资金较有保障的重点工程项目，突出重点流域和地区的环境综合整治、重点城市环境基础设施建设、重点污染源治理和“三废”综合利用等方面的工程项目。完成这些工程项目，将使我国主要环境问题加剧趋势得到基本控制，局部地区环境状况得到改善。

《中国跨世纪绿色工程规划》在今后的 3 个五年计划期间将分三期实



施。第一期在“九五”期间实施，共有项目 1591 个。其中，水污染防治项目 800 个，大气污染防治项目 334 个，固体废物污染控制项目 274 个，生态环境保护项目 117 个，全球环境问题有关行动项目 63 个，国家环境监督管理能力建设项目三个。随着实施进程，还将不断补充新的项目，滚动发展。工程投资按“污染者付费”原则，由地方和企业解决。

