



农村基层干部丛书

农村基层干部 科技知识读本

NONGCUN JICENG GANBU

KEJI ZHISHI DUBEN

主 编 / 温铁军 周谊 卢祥之

副主编 / 林菁

 湖南科学技术出版社



农村基层干部丛书编委会及作者名单

丛书编委会

主 编：温铁军 周 谊 卢祥之

副主编：林菁

编 委：张三杰 杨 果 张登科 卢先初 陈 忠
王 萌 孟笑天 卢先春 张秀青 卢燕玲
林 黎 刘爱国 张东杰 林 菁 李 薇
刘玉花 史卜一 路云平 王宏芬

分册作者

卢先初 陈 忠 王 萌 孟笑天 卢先春 杨 果

前 言

2006年1月9日，中央召开了全国科学技术大会。胡锦涛主席在大会讲话中指出：当今时代，“谁在知识和科技创新方面占据优势，谁就能够在发展上掌握主动”。我们要“加快科技成果向现实生产力转化，以利于为经济社会发展提供持久动力，在国际经济、科技竞争中争取主动权”。“我们也必须清醒地看到，我国进一步发展还面临着一些突出的问题和矛盾，而且比以往任何时候都更加迫切地需要坚实的科学基础和有力的技术支撑”。2006年2月14日至20日，中共中央在中央党校举办了“省部级主要领导干部建设社会主义新农村专题研讨班”，胡锦涛总书记在开班仪式上发表了重要讲话，他强调“三农”问题始终是关系党和人民事业发展的全局性和根本性问题，农业丰则基础强，农民富则国家盛，农村稳则社会安。他提出，农民应该成为新农村建设的实践主体和主要推动力。如果地方领导干部错误定位，把自己当作新农村建设的主体，仅仅出于中央新农村建设的号召行事，只能是好心办坏事。但是，主体是农民不等于地方干部在新农村建设中可以不管不问。相反，各级地方党委、政府的领导干部，必须转变职能，强化公共服务意识，承担起领导广大农民致富、奔小康，建设社会主义新农村的重要责任。

2006年中央“一号文件”《中共中央国务院关于推进社会主义新农村建设的若干意见》于1月21日正式公布，文件明确指

出“十一五”时期(2006~2010年)是社会主义新农村建设的关键时期。这是2004年以来中国连续第三个以农业、农村和农民为主题的中央“一号文件”，显示了中国领导人解决“三农”问题的决心。我国是一个农业大国，农村人口有9亿，占全国人口70%。在新时期，解决“三农”问题的关键取决于农村领导干部，取决于这些人在执掌一方，领导一面施政的过程中是否具有明确的思想认识，科学管理水平和科技素质。有这批人掌握现代化的科学技术管理知识，了解科学技术将带来的不可估量的经济发展前景，在决策和业务工作中才能自觉地，甚至是敏锐地发现和支持科技成果的研发和应用，才能够真正实现科技“兴省”、“兴市”、“兴县”。

为此，我们计划为从事农村工作的基层领导干部编写《农村基层干部科技知识读本》、《农村基层干部法律知识读本》、《农村基层干部政策指南》、《农村基层干部管理手册》一套丛书，通过提供大量真实、翔实，有数据、有说服力的案例，指导基层干部，强化科技意识，开阔视野，充分利用科技资源和地方各自的发展潜力和优势，促进农业科技进步。

本书的编写以现代科技一般知识为主线，其内容基本涵盖了科技的各个方面，通过通俗易懂的诠释，旨在丰富基层干部的科技知识，从而促进新农村建设。

限于经验和时间，本书编写尚存在不少不足之处，我们真诚地希望读者对本书提出批评和指正，使之不断完善。

编 者
2007年6月

目 录

第一章 环境保护	(1)
一、环境问题的由来	(2)
1. 大自然也需要生存	(2)
2. 生态恶化和环境污染触目惊心	(4)
二、水污染及其防治	(6)
1. 水资源	(6)
2. 水资源的保护和综合利用措施	(8)
3. 污水治理技术	(10)
三、大气污染及其防治	(14)
1. 大气污染	(14)
2. 大气污染危害多	(15)
3. 治理大气, 还天空一片蔚蓝	(16)
4. 大气污染综合防治措施	(16)
5. 减少固体颗粒物, 防治大气污染	(20)
四、固体废物污染及其防治	(21)
1. 固体废物污染	(21)
2. 固体废物管理的 3R 政策	(23)
3. 固体废物的处理和利用技术	(24)
五、土壤污染及其防治	(32)

1. 土地, 人类生存之本·····	(32)
2. 土壤污染·····	(32)
3. 土壤污染的治理·····	(35)
六、其他环境污染及其防治 ·····	(38)
1. 海洋与海洋污染·····	(38)
2. 噪声污染及防治·····	(41)
3. 电磁污染及防护·····	(44)
4. 不容忽视的热污染·····	(46)
5. 光污染·····	(47)
七、清洁生产与绿色技术 ·····	(49)
1. 清洁生产·····	(49)
2. 绿色技术与绿色产品·····	(52)
第二章 信息与通信技术 ·····	(56)
一、浅探信息世界 ·····	(56)
1. 通信技术——让信息插上翅膀·····	(57)
2. 计算机技术——让信息为我所用·····	(62)
3. 模拟与数字——在竞争中共存·····	(69)
二、蓬勃发展的通信技术 ·····	(72)
1. 计算机网络——这个世界在“变小” ·····	(73)
2. 光纤通信·····	(82)
3. 数字微波中继通信与卫星通信·····	(84)
4. 随时随地的通信——无线移动通信·····	(85)
三、方兴未艾的多媒体技术 ·····	(89)
1. 什么是多媒体·····	(89)
2. 聚焦多媒体技术热点·····	(95)
四、信息安全技术 ·····	(102)
1. 什么是信息安全 ·····	(102)

2. 信息安全对国对民的重要意义	(103)
3. 信息安全技术	(105)
第三章 生命科学与生物工程技术	(116)
一、生命科学的基本构成	(119)
1. 细胞	(119)
2. 核酸	(120)
3. 蛋白质	(121)
二、现代生物技术	(122)
1. 基因工程	(122)
2. 细胞工程	(124)
3. 发酵工程	(128)
4. 酶工程	(130)
5. 蛋白质工程	(134)
三、生物技术的应用	(136)
1. 农业生物工程	(136)
2. 医药生物工程	(154)
3. 环境生物工程	(162)
4. 生物技术在其他方面的应用	(166)
参考文献	(177)
第四章 空天与海洋科技	(179)
一、空天科技与空间资源开发	(180)
1. 航空工具及应用	(180)
2. 航天技术及应用	(190)
二、海洋科技与海洋资源开发	(197)
(一) 海洋的基本概念和重要性	(197)
1. 海洋和“海洋国土”	(197)
2. 海洋的重要地位	(200)

(二) 海洋科技及其相关产业发展	(201)
1. 海洋调查和探测技术	(202)
2. 海洋开发的主要内容	(210)
(三) 海洋环境保护	(237)
1. 海洋污染物的种类和危害	(238)
2. 海洋污染的控制及海洋环境监测	(240)
参考文献	(243)
第五章 材料科技	(245)
一、材料概述	(245)
1. 材料是如何分类的	(246)
2. 材料是如何应用和演进的	(247)
二、历久弥新的金属材料	(251)
1. 钢铁与黑色金属家族——工业的基础	(252)
2. 有色金属——高产值的缤纷世界	(254)
三、无机非金属材料	(263)
1. 水泥——举足轻重的建筑功臣	(264)
2. 玻璃——晶莹剔透的美	(267)
3. 陶瓷——文明的见证者	(270)
4. 耐火材料——高温烈火奈我何	(273)
四、发展迅猛的高分子材料	(276)
1. 高分子材料无可替代的性能	(277)
2. 塑料——20 世纪“最伟大”也“最糟糕”的发明 之一	(277)
3. 高分子纤维——编织出绚彩风情	(282)
4. 韧劲十足的橡胶	(285)
5. 高分子涂料和黏合剂	(286)
结语	(288)

第一章 环境保护

环境保护的提出，就是因为环境污染。那么，什么是环境污染呢？环境污染是指由于某种物质或能量的介入，使环境质量恶化的现象。能够引起环境污染的物质被称为污染物，如二氧化硫等有害气体；铅、汞等重金属。污染物质对环境的污染都有一个从量变到质变的发展过程，当某种能造成污染的物质的浓度或其总量超过环境的自净能力，就会产生危害，环境就受到了污染。能量的介入也会使环境质量恶化，如热污染、噪声污染、电磁辐射污染等。

环境污染既可由人类活动引起，如人类生产和生活活动排放的污染物对环境的污染；也可由自然的原因引起，如火山爆发释放的尘埃和有害气体对环境的污染等。环境保护中所指的环境污染主要是指人类活动造成的污染。环境污染的类型，按环境要素可分为大气污染、水体污染和土壤污染；按污染的性质可分为生物污染、化学污染和物理污染；按污染物的形态可分为废气污染、废水污染、固体废物污染以及噪声污染、辐射污染；按污染产生的来源可分为工业污染、农业污染、交通运输污染和生活污染；按污染物的分布范围分，又可分为全球性污染、区域性污染、局部性污染等。环境问题已成为关系到人类生存与发展的重大国际问题，伴随着社会经济的快速发展，世界环境形势日益严峻。地球及其居民好像进入了一个高风险地区，在这个危险的地

方，全球性气候变暖和土壤、河流及海洋的污染威胁着人们。水和森林等自然资源的生存面临着威胁，大量的垃圾也在不断产生。环境日益恶化的警钟很早以前就敲响了。但是，人类对环境恶化进程的遏制仍显得过于无力，如不采取有效的控制措施，污染负荷将突破生态与环境承载能力的极限，环境问题随时会恶性爆发，并可能出现难以逆转的生态与环境灾难，成为全面建设小康社会和实现可持续发展目标的最大障碍，甚至严重影响全球环境并损害中国的国际形象。那么，为有助于环境的保护，人们可以做什么呢？答案很简单，即人类要尊重自然，维护生态平衡，绝不要轻易去打破这个生态平衡。生态平衡是大自然经过了很长时间才建立起来的动态平衡，一旦受到破坏，有些平衡就无法重建，带来的恶果可能是靠人的努力无法弥补的。当然，环境恶化原因是复杂的，有天文的、地理的等大自然方面的原因，而人为的原因却是不可忽视的，自然因素和人为因素就如同一架天平，在天平的一端稍加一点外力，就会使它失去平衡。

一、环境问题的由来

1. 大自然也需要生存

从环境问题的发展历程可以看出，人为的环境问题是随人类的诞生而产生，并伴随着人类社会的发展而发展的。造成环境问题的根本原因是人类对环境价值的认识不足，缺乏妥善的经济发展规划。环境是人类生存发展的物质基础和制约因素，人口的增长要求工农业迅速发展，从环境中取得食物、资源、能量的数量必然要增大，其中一部分供人类直接消费，有的经人体代谢变化，“废物”排入环境，有的经使用后降低了质量。然而，环境的承载能力和环境容量是有限的，如果人口的增长、生产的发展

不考虑环境条件的制约作用，超出了环境允许的极限，就会导致环境污染与破坏，造成资源的枯竭和对人类健康的损害。

因此，可以认为，环境问题的实质在于人类经济活动索取资源的速度超过了资源本身及其替代品的再生速度，以及向环境排放废弃物的数量超过了环境的自净能力。有人说，当今全球性环境问题主要是由人的思维、决策与行为上的偏差引起的。这话说得不错，人的思维一旦偏离正确轨道，随之而来的必然是决策与行为上的失误。过去人类把自己的需求放在第一位，无休止地从自然界中索取物质和能量，从而实现自己的需求。如果人类完全以自己的利益对待自然界，就具有掠夺自然的性质，大自然的资源就会入不敷出。所以，我们人类应该节省大自然的支出。

但是，人类曾经将“人定胜天、战胜自然……”等口号喊得震天响，基本思维模式上，也将这些口号的内容作为“思维定式”，而自然界作为一个大系统、大生命，人类岂能消化得了呢？我们可以把大自然看成是一张网，而人类只不过是网上的一根绳，人类在网上的每一个动作都会波及自身，并且是牵一发而动整张网。人类与大自然通过食物链而连接着（图 1.1）。人的食物主要来自植物和动物，而动植物是从自然环境中得到营养才生长而成的。如果这些动植物含有来自环境污染的成分，人吃了就有危险。拿水产鱼类来说，如果自然界有了汞的污染，而土壤中的有些微生物可以把汞转变成有机汞，鱼类吃了这样的微生物就会把有机汞储存在身体中，而人吃了这样的鱼，汞就会进入人的神经细胞中，人就会得可怕的水俣病。水俣病是人类污染环境，而污染物最终通过食物链进入人体并严重伤害人类健康的最典型的例子。

因此，人类只有顺应自然才能得到自然的回报，否则必然遭到自然的报复。如同许多战争没有赢家一样，人与自然对抗更没有赢家。不幸的地球在哭泣，不幸的地球在告急。人类需要生

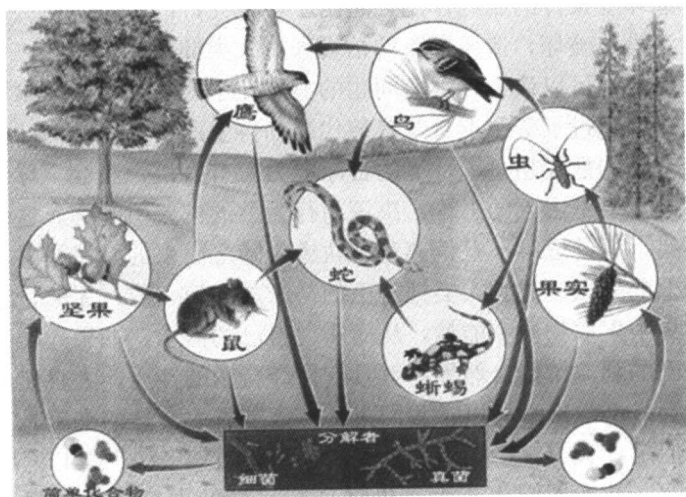


图 1.1 生物链—食物链

存，大自然也需要生存，也要获得“最大的保护”。人类活动必须兼顾人类生存和自然界生存的利益，实现两者的统一。

2. 生态恶化和环境污染触目惊心

一般来说，环境问题主要表现为生态恶化和环境污染。生态恶化增加了农业生产投入，减少了产出，同时降低了人类的生存质量。生态的破坏不仅极大地影响了环境周围的自然景观，而且也带来了一系列的严重后果，如环境质量下降、水土流失、土地沙化以及自然灾害加重，进而可能引起土壤荒漠化；土壤荒漠化又加剧了水土流失，以致形成生态环境的恶性循环。环境污染导致江河水质污染严重、湖泊富营养化、生物物种灭绝，加剧了生态恶化，同时通过食物链危害人们的生活。

此外，我国的环境污染已经进入大范围复合性环境污染的阶段，形成各种新旧污染与二次污染相互复合的态势。环境污染触

目惊心，环境健康问题日渐突出，全球面临最严峻、最复杂的环境问题（图 1.2）。

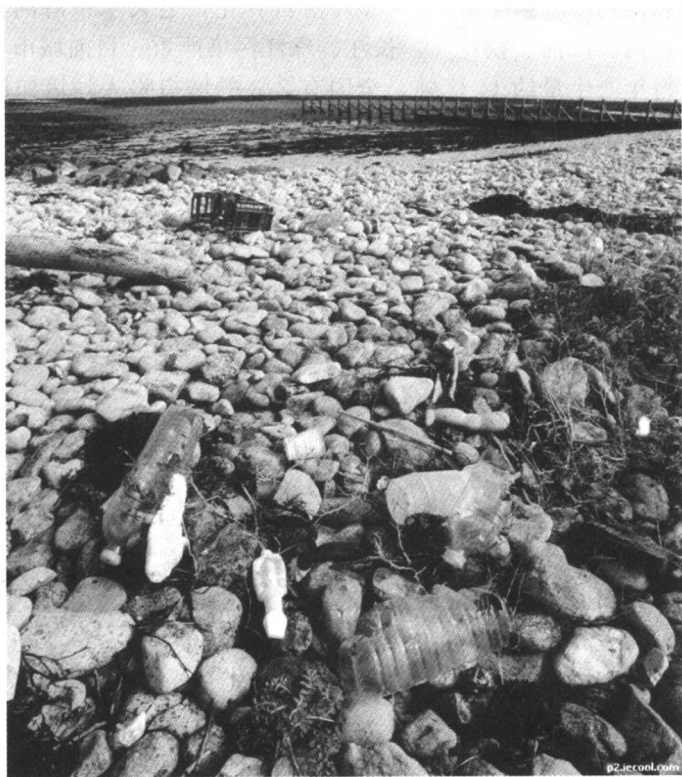


图 1.2 随处可见的环境污染

由于我国的能源结构以煤为主，工业废气污染排放量呈上升趋势（图 1.3），酸雨的面积在我国特别是在南方不断扩大。目前，全球已形成三大酸雨区。我国覆盖四川、贵州、广东、广西、湖南、湖北、江西、浙江、江苏和青岛等省市部分地区，面积达 200 多万平方千米的酸雨区是世界三大酸雨区之一。全国工

业固体废弃物的累计堆存量已达 65 亿吨，占地 51680 公顷。全国江河湖泊水体普遍受到不同程度的污染，并有加重趋势。我国东部和西南 200 余个湖泊中 80% 富营养化，七大水系海河、辽河、黄河、淮河、松花江、长江、珠江污染严重。目前城市生活垃圾每年产生量约 14 亿吨，全国有 2/3 的城市陷入垃圾包围之中。近年来，塑料包装物用量迅速增加，“白色污染”问题十分突出。垃圾围城普遍出现，有毒有害废弃物影响开始显现，环境污染造成的损失相当于 GDP（国内生产总值）的 3%~8%。



图 1.3 工业废气污染

二、水污染及其防治

1. 水资源

水是工农业生产的重要原料，也是人类赖以生存的宝贵自然资源，没有水就没有生命，就没有良好的自然环境，也就无法实现社会经济的可持续发展。当今世界已经进入一个水资源紧张的时代，出现全球范围的水危机。我们休养生息的地球有 71% 的

面积为水覆盖,然而人类真正能够利用的淡水资源仅占地球总水量的约0.26%。有人比喻说,在地球这个大水缸里,可以用的水只有一汤匙。而与世界各国相比,我国水资源和水环境状况更令人堪忧:一是我国水资源总量严重短缺。我国水资源总量为2.8万亿立方米,人均水资源仅相当于世界平均水平的31%。二是我国水资源的时空分布很不平衡。三是我国的水环境也在日趋恶化,导致水资源可利用率降低。水土流失严重,水环境不断恶化,全国工业废水和城镇生活污水年排放总量606亿吨,64%的流经城市的河段受到严重污染,50%的城市地下水遭到污染(图1.4)。我们的母亲河——黄河,每天排入污水量超过500万立方米,每年排入泥沙16亿吨,而且水量逐年减少,连年发生断流,最严重的是1996年,断流13次,持续226天,从开封至出海口断流河段达70千米。内陆湖巢湖、太湖、滇池污染也很严重,已列为重点整治的项目。



图 1.4 工业废水污染

随着经济发展、人口的增长和城镇化水平的提高,我国未来对水资源的需求量还将进一步增加。如何解决水资源供给不足而需求不断增加的矛盾已成为一个亟待研究和解决的重大课题。今

后要实施“合理开发、高效利用、有效保护、综合治理”的水资源发展战略。为此,需要积极开发潜在的水资源(开源)、节约利用已有的水资源(节流)、尽快整治严重的水污染(治污),同时加强水资源的综合管理。

2. 水资源的保护和综合利用措施

随着人口的增长,城市化、工业化以及灌溉对水需求的日益增加,21世纪将出现许多用水紧缺问题。我们应积极采取措施保护宝贵的水资源。水资源的保护和利用是一个涉及多水体、多部门、多领域的复杂问题,必须综合考虑自然、社会、经济、技术、环境等多种因素。

(1) 水利工程和海水淡化措施

对由于自然规律决定的缺水必须特别加强开源工作,如建设蓄水、引水和提水等水利工程技术措施(如四川都江堰),控制和调节水资源的时空分布(如南水北调工程)。都江堰水利工程在四川都江堰市城西,是全世界至今为止,年代最久、唯一保留至今的伟大水利工程(图1.5)。1988年以后,四川都江堰灌区经几次扩建,灌溉面积由1949年的19.2万公顷发展到近73.3万顷,成为中国最大的灌区。



图 1.5 四川都江堰输水工程

人类进行海水淡化已经有100余年历史,淡化技术日臻成熟,不少国家已建成海水大型淡化装置。海水淡化是海水利用的重点,预计到21世纪中叶,全世界使用的水资源中1/5以上来自海洋。美国有资料认为,远程调水的成本往往超过海水淡化。

我国从 20 世纪 50 年代就开始了海水淡化研究,早在 1986 年,天津大港电厂就引进了每天处理 3000 吨海水的海水淡化设备。1998 年,该厂完全运用国内技术和设备,完成了每天处理 1200 吨海水的多级海水淡化设备的安装与运行。今后,海水淡化将重点研究开发海水预处理技术,核能耦合和电水联产热法、膜法低成本淡化技术及关键材料,浓盐水综合利用技术等;开发可规模化应用的海水淡化热能设备、海水淡化装备和多联体耦合关键设备。

(2) 提高水的利用效率,推广节水技术

这是目前解决水资源紧张的重要途径,首先要降低工业用水量,提高水的重复利用率,改革生产用水工艺,争取少用水,提高循环用水率。其次,回收和重新使用废水,使其变为可用的资源是另一种提高使用效率的方法。提高水的重复利用率,不仅是合理利用水资源的重要措施,而且减少了工业废水量,减轻废水处理量和对水体的污染。第三,要推广农业、工业和城市生活用水节水技术。应大力发展节水灌溉技术,从传统的粗放型灌溉农业转变为节水高效的现代灌溉农业。推广适合我国国情的地面灌溉节水技术(如平地、沟灌、间歇灌等)。工业生产也是用水大户。首先,应降低工业用水量,改革生产用水工艺,争取少用水。如我国炼钢等生产过程的单位耗水量比国外先进水平高几倍甚至几十倍,若用氧气转炉代替老式平炉,不但可提高钢的产量,而且可降低 86%~90% 的用水量。城市生活用水是水资源消耗的又一个重要方面,也是水污染的又一重要来源。资料表明,我国城市生活用水的跑、冒、滴、漏现象十分严重。由于许多城市自来水管老化和质量低劣,每年我国由于管道漏损的水量就占自来水管网供水的 20% 以上,达到 60 亿立方米。面对这种情况,我国城市应通过节水技术改造供水管网,开发推广节水器具,宣传并鼓励节水,创建节水型城市。虽然我国一些缺水大