



导读

第一单元

气候与环境

1962年，一本《寂静的春天》突然闯入人们的世界，这是一本标志着人类首次关注环境问题的著作。它描述了关于农药危害人类环境的预言，强烈震撼了社会广大民众。从此，“环境保护”一词一下子跃入人们的世界，成为人们在追求发展的过程中需要思考的关键词。

党的十八大再一次强调了全面、协调、可持续发展的科学发展观，并提出要把生态文明建设放在突出地位，融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程。这是在对我国当前经济社会发展及生态环境形势全面分析的基础上做出的科学决策，既顺应世界发展的潮流，又符合我国国情，对我国建成小康社会、改善人民生活以及保护地球生态都有不可估量的重要意义。

“可持续发展”“生态文明建设”成了当下我国发展的关键词。那究竟可持续发展有何战略意义？我们又如何去实施的？生态文明是怎样诞生的？又有何意义？生态文明建设的有效途径有哪些？



钱易简介

清华大学环境工程系教授，中国工程院院士，北京市政协副主席，全国人大环境与资源保护委员会委员，全国妇联第八届副主席。1951—1952年在江苏省苏州市文联、苏南文教处工作，1952—1956年在同济大学学习，1956—1957年任同济大学助教，1957—1959年为清华大学研究生，1959年后历任清华大学环境学院助教、讲师、副教授、教授、教研室主任、环境模拟与污染控制国家重点联合实验室主任。

生态文明建设与可持续发展

可持续发展有何战略意义？

工业革命以来，人类的物质生活发生了很大改变，但也出现了很多生态环境问题，包括水污染、大气污染、固体废弃物污染、酸雨、荒漠化、森林锐减、资源减少、生物多样性丧失、臭氧层损耗、全球气候变化及持久性有机物污染等，人类面临日益严重的生态环境问题。早在20世纪60年代，人们就进行了严肃的思考，其中有代表性的大事有：1962年，美国学者雷切尔·卡逊出版了《寂静的春天》，书中揭露了化学农药造成的污染危害了人和生物的健康甚至生命，指出了改变发展道路的必要性；1972年，罗马俱乐部发表研究报告《增长的极限》，尖锐地提出地球的承载力将达到极限，认为唯一的解决方法是限制增长。在这些观念的推动下，联合国于1972年召开了“人类环境大会”，号召各国政府和人民都要关注环境、保护环境，成立了“世界环境与发展委员会”，要求进一步研究经济发展与环境保护的关系，寻找正确的出路。1987年，“世界环境与发展委员会”发表研究报告《我们共同的未来》，首次提出解决发展与环境的矛盾的正确道路是改变发展模式，走可持续发展的道路。这部著作促进联合国在1992年召开了“环境与发展高峰会议”，把可持续发展战略写入了大会宣言，



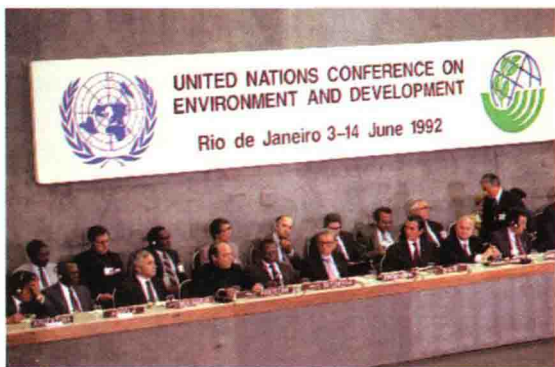
制定了《21 世纪议程》，要求各国政府都切实实施。

联合国大会为可持续发展所做的定义是“既符合当代人类需求，又不致损害后代人满足其需求能力的发展”。与传统的发展战略相比较，可持续发展的主要特征是：从单纯以经济增长为目标转向经济、社会、资源和环境的综合发展，从注重眼前利益和局部利益转向注重长远利益和整体利益的发展，从资源推动型的发展转向知识推动型的发展，从对自然掠夺的发展转向与自然和谐的发展。

2002 年，联合国召开了“可持续发展高峰会议”，目的在于总结 1992 年提出可持续发展战略十年以来的成绩和问题。令人十分关注的是，联合国大会的政治宣言指出：“1992 年里约会议所确定的目标没有实现”，其理由是“地球仍然伤痕累累，世界仍然冲突不断”。“地球仍然伤痕累累”指的是地球上仍然存在众多的环境问题：海平面上升，森林遭严重破坏，超过 20 亿人口面临缺水，每年有 300 多万人死于空气污染的影响，220 多万人因水污染而丧生，气候变化影响日渐明显等。“世界仍然冲突不断”指的是很多社会问题、政治问题，如地区冲突、恐怖主义、霸权主义、跨国犯罪、毒品走私、贫困人口有增无减、世界和平与安全受到威胁。这次会议给我们发出了警告，让我们知道可持续发展战略的实施任重道远。

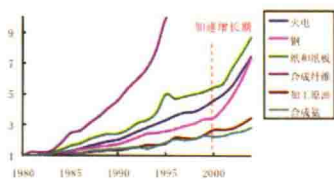
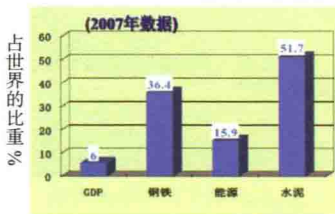
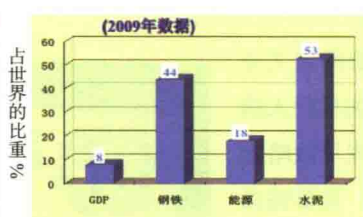
中国迫切需要实施可持续发展战略。中国虽然地大物博，但人口众多，因此中国的人均资源拥有量要比世界人均资源拥有量少得多，而且中国资源的空间分布又很不均匀。近 30 年来，中国经济发展的速度远远超过了世界工业发达国家的发展速度，而经济发展模式却仍然是粗放式的，造成了严重的资源短缺、生态破坏和环境污染。

自 1993 年以来，我国就把可持续发展战略定为国家基本战略。“十二五”规划纲要更明确提出：“要走绿色发展的道路，建设资源



■ 联合国环境与发展大会（UNCED）

近 30 年来，中国经济发展速度远远超过了世界工业发达国家，而经济发展模式却仍然粗放，造成了严重的资源短缺、生态破坏和环境污染。



■ 经济增长的资源消耗数据

节约型、环境友好型社会，要发展循环经济，要建设生态文明”。党的十七大把科学发展观写入了中国共产党党章，提出要进行生态文明建设。十八大更是将科学发展观确立为党的行动指南，进一步要求大力推进生态文明建设。中共十八大五中全会指出：“要坚持绿色发展，必须坚持节约资源和保护环境的基本国策，坚持可持续发

展，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路；加快建设资源节约型、环境友好型社会，形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局，推进美丽中国建设”。

“生态文明”的由来

人类经历过渔业时代、农业时代、工业时代，不同历史时代的特点鲜明地反映在人类与自然的关系上。

人类经历过渔业时代、农业时代、工业时代，不同历史时代的特点鲜明地反映在人类与自然的关系上。在渔业时代，自然力异常强大，人类崇拜自然、畏惧自然，形成图腾文化。在农业时代，人类已经发明了一些农耕工具，有了一定的力量来改变自然，但由于农业收成依赖土地和气候条件，人类依然十分注意与自然的协调。到了工业时代，科学技术有了非常迅猛的发展，人类改造自然的能力空前提高，因此出现“人类中心主义”，人对自然的破坏日益严重，人与自然的矛盾日益尖锐。当很多生态环境问题影响到人类的健康和生存，甚至影响到地球的命运时，人类才恍然大悟，开始意识到必须协调人和自然的关系，于是生态文明应运而生。

工业文明存在资源和能源生产率低、环境污染和生态破坏严



重等问题，而生态文明的特点应该是高科技、低消耗、低污染、整体协调、循环再生和健康持续，这正是实施可持续发展战略所必需的。

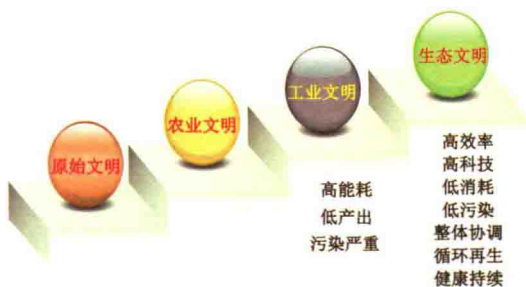
人对自然有两种片面观点：一种是过分强调人类征服自然的力量，叫生态唯意志主义；还有一种是认为人只能被动地适应自然，主张返回自然，叫生态唯自然主义。当前还是生态唯意志主义占了上风。人类中心主义的代表论点有：著名哲学家、科学家笛卡尔所说的“我思故我在”，近代科学革命创导人培根提出的“知识就是力量”以及“与天斗，其乐无穷；与地斗，其乐无穷；与人斗，其乐无穷”。显然，这种斗争的哲学造成了天、地、人三败俱伤的结果，对自然和人类都是灾难。

生态文明的理念是可持续发展战略的思想基础。提倡生态文明，就是要树立环境伦理观，尊重并且善待自然，热爱自己并热爱人类，着眼当前并考虑未来。

尊重并善待自然包括尊重自然界的一切生命和自然生态系统的规律。古代思想家荀子说过：“草木荣华滋硕之时，则斧斤不入山林，不夭其生，不绝其长也；鱼鳖鰵膳孕别之时，网罟毒药不入泽，不夭其生，不绝其长也。”这段话的意思就是不能乱砍滥伐、乱捕乱猎，要尊重和保护生物多样性。

热爱自己并热爱人类要求的是，人类除了关心自己、亲人、师长、朋友和邻居，甚至素不相识的人以外，还应该扩大视野，关心人类共同生存的家园——地球。因为环境问题的影响范围有大有小，很多问题没有国界。例如，上游排放的污染会影响下游的居民；雾霾天气影响范围就涉及很多省。全球性气候变化问题，更是影响整个地球的大事。因此城市的居民要关心农村和农民，上游地带的人要关心下游地带的人，世界上每个国家的人都要关心全球气候变化等环境问题。

着眼当前并考虑未来指的是，人类的一切行动特别是经济发展不能只着眼于眼前的短期利益，还必须考虑对子孙后代的影响。



■ 人类文明形态发展历程

提倡生态文明，就是要树立环境伦理观，尊重并且善待自然，热爱自己并热爱人类，着眼当前并考虑未来。

“天人合一”论是我国优秀的文化传统，应该在生态文明建设中继承发扬。

如果地球的资源在有限的时间里被人类消耗殆尽，我们的子孙后代就将面临无米之炊的困境，受到难以生存的威胁。这一点在各级领导进行发展决策时特别重要，经济发展和城市建设的规划和项目都应该慎重考虑其对未来的长远影响。

“天人合一”论是我国优秀的文化传统，应该在生态文明建设中继承发扬。儒家大师孔夫子说：“天地之性，人为贵，大人者，与天地合其德”。这句话告诉我们，如果不能尊重自然、爱护自然、与自然和谐相处，就不能被称为“大人”；再深入解读，就是只能被称为“小人”了。我们应牢记孔夫子的教导。早在战国时期，荀子就提倡变革自然需兼得天时、地利与人和，故曰：“若是则万物得宜，事变得应，上得天时，下得地利，中得人和，则财货浑浑如泉涌，涓涓如河海，暴暴如山丘，不时焚烧，无所藏之，夫天下何患乎不足也。若否则万物失宜，事变失应，上失天时，下失地利，中失人和，天地敖然，若烧若焦。”他的发展观就是要与自然和谐共处，指出了经济发展不能损害自然、违背自然规律。

推行生态文明建设也应该注意学习西方在建设生态工业、生态城市方面的经验和先进的理论。从20世纪70年代开始，西方一些专家就开始用自然生态系统的规律指导工业经济的发展，先后提出了清洁生产、循环经济、工业品的全生命周期分析、工业共生代谢等概念、方法和理论，目的就是使工业生产活动做到节约资源、减少污染、与自然环境协调相处，支持可持续发展。20世纪90年代，建立了“工业生态学”新学科，出现了“卡伦堡生态工业园区”，为绿色经济的发展开辟了新路。西方还提出了建设生态城市的目标，指出：生态城市是一种理想的城市模式，是环境和谐、经济高效、发展持续的人类住区。生态城市就是可持续发展的城市，是紧凑、充满活力、节能并与自然和谐共存的聚居地。生态城市实质上是人们创造的一个自然-经济-社会复合系统，是现代城市建设的高级阶段，是人类理想的生存环境。



通向生态文明的路



建设生态文明，应该从六个领域展开。第一个领域是大力提倡在生产过程中发展减物质化、非物质化、节能减排的生态经济。经济模式的改变有很多新的提法，如循环经济、绿色经济、低碳经济等，这些提法本质上都是相近的，与生态经济一致。第二个领域就是消费领域。随着经济的发展，人们的收入越来越高，更要提倡节约资源、保护环境的绿色消费、可持续消费。第三个领域是城市规划和基础设施建设领域。在城镇化过程中，防止对生态环境的破坏并很好地保护城市的生态环境，包括水环境、大气环境、城市废弃物的回收利用等。第四个领域就是保护自然生态系统，包括树林、绿地、河流、湖泊和湿地，使它们成为人类居住区不可缺少的一部分，而且要保持良好的质量和状态。第五个领域是文化教育领域。一定要把生态文明的教育、生态文明观念的传播作为文化教育中很重要的内容，既要加强学校教育，也要加强社会教育；既要继承祖国的优秀文化传统，也要吸收国外的先进观念。第六个领域是法制建设和加强管理领域，要通过法律、政策、管理等手段促进生态文明建设。

在生产领域，生态文明就是要发展循环经济的新模式。传统的经济模式是开采资源，生产产品，使用后废弃产品，这种直线型的经济模式浪费资源、破坏环境。循环经济模式是开采资源，生产产品，在生产过程中尽量节约资源和实现资源的重复利用、循环利用，在产品使用以后将废品变成再生资源，形成一个循环的流程。和传统经济相比，循环经济可以将高开采、高利用、高排放改变为低开采、高利用、低排放，这是生态文明在经济领域中的反映。

循环经济的三个原则是：减量化、循环化和资源化，由于三个特点都是以英文 R 为字首，因此被简称为 3R 原则。但三个 R 不应该完全相等，最优先的应是减量化，即应千方百计地节约资源、减少资源的消耗及污染的产生和排放。另外还必须注意在 3R 原则

循环经济的三个原则是：减量化、循环化和资源化，由于三个特点都是以英文 R 为字首，因此被简称为 3R 原则。

循环经济要求发展绿色产业，包括绿色的工业、农业、交通、能源、建筑、旅游和服务等，使资源消耗量及污染排放量降到最低是生态文明在生产领域里面的具体体现。

化工产业是众所周知的重污染产业，但数十年来，绿色化学和绿色化工在各国得到了高度重视。

中都要实行无毒化、无害化。如果有毒有害的物质不断循环，那危害就越来越大了。

循环经济要求发展绿色产业，包括绿色的工业、农业、交通、能源、建筑、旅游和服务等，使资源消耗量及污染排放量降到最低是生态文明在生产领域里面的具体体现。例如，中国的钢铁工业推广清洁生产和循环经济，搞了“三个循环”，实现了华丽转身。一个循环就是可燃气体的循环，炼铁炉、炼钢炉产生的气体都用来发电。一个是水的循环，所有的冷却水经过适当的处理以后都循环利用，再加上工艺改革，推行清洁生产，所以每吨钢用的新水的量越来越少，2000年为25立方米/吨，2010年就减少到4立方米/吨，唐山钢铁公司的用水量仅为1.8立方米/吨，而且采用的全部是中水。还有一个是固体废弃物的循环，钢渣做建筑工业的原料。“三个循环”实现了经济效益和环保效益双提升。

化工产业是众所周知的重污染产业，但数十年来，绿色化学和绿色化工在各国得到了高度重视。绿色化工提倡的是：原料绿色化，即采用无毒无害的原料和可再生原料；化学反应绿色化，实现原子经济反应；反应介质绿色化，即采用无毒无害的催化剂、溶剂和助剂；产品绿色化，要求生产对环境友好的化工产品；能源绿色化，应使用绿色能源和可再生能源。

我国海尔家电公司，是观念正确、成绩斐然的一家绿色企业。公司的主要成绩有：生产了绿色产品，其中A++++节能冰箱日耗电量仅为0.19度，为目前世界上最节能的冰箱；建设了绿色企业，包括采用绿色原材料，建立产品回收、再利用体系；提倡绿色文化，倡导员工购买低能耗汽车、改造办公照明系统、利用太阳能等。该公司做到了引领环保、节能、低碳新潮流，2010年成为我国唯一荣获“全球可持续发展成就奖”的家电企业。

在建设工业生态文明中，对能源的绿色利用是一个重要的课题。首先必须重视节约能源，提高能源效率；由于煤炭资源较丰富，是我国的主要初级能源，必须加强煤的清洁利用和综合利用，必须大力提高可再生能源的比例，包括生物质能、太阳能、风能



等，同时应大力推广对可再生能源的生命周期全分析；我国的非常规气（页岩气、煤层气）也较丰富，应加强技术的开发，使其成为我国能源的组成部分；当然在加强安全保障的前提下，核能的利用还是应加以重视。

改革开放以来，我国各地建设了大量工业园区，或称经济开发区。在建设生态文明的过程中，使这些工业园区生态化是一项不可忽视的任务。生态工业园区的特点有四个：一是园区内所有工业企业都应大力推行清洁生产，提高资源利用效率，减少废物排放量；二是园区内不同工业、企业之间应建立产业共生关系，将一个工厂的废弃物作为另一个或多个工厂的原料加以利用；三是在园区内不同工业、企业之间实现能源和资源的梯级利用，使资源和能源的利用率达到最高；四是园区内的工业企业共享基础设施。据调查，我国已经建成了一些很好的生态工业园区，但大多数工业园区还没有实现生态化，应该在生态文明建设的过程中继续努力。

生态农业的建设也十分重要。1950 年到 1998 年间，我国粮食产量增加了 3 倍，同一时期内氮肥用量却增加了 34 倍。化肥和农药用量的增加导致了土壤和附近水体的污染，提高了粮食产品的成本，不符合生态文明的理念。生态农业提倡推广测土配方施肥技术，提倡使用有机肥，减少化肥用量；生态农业提倡采用精准农药施用技术、生态防护技术，还可采用频振灯诱杀病虫，大大减少化学农药的用量；生态农业还主张采用沼气发酵技术将农村的有机废料，包括人、畜废弃物，转化为沼气能源，既减少了污染源，又提供了清洁能源；生态农村还应该使用天然湿地净化、处理并利用农村排放的各种废水，减少对附近各类水体的污染。



■ 卡伦堡燃煤电厂发展模式



消费处于物质代谢过程的最下游。消费过程中浪费一个单位的产品，往往意味着上游几十倍、几百倍甚至几千倍的资源浪费，这就是所谓的下游效应。

第二个领域是消费领域。消费处于物质代谢过程的最下游。消费过程中浪费一个单位的产品，往往意味着上游几十倍、几百倍甚至几千倍的资源浪费，这就是所谓的下游效应。消费同时还有弹性效应，指的是在生产过程中提高资源利用率所节约的资源，往往会由于消费数量的增加而被抵消。例如，汽车能源利用率提高所减少的耗油量，会由于汽车拥有量的增加而被抵消。因此，为了节约资源，消费模式也必须改变。

“十二五”规划纲要提出，要倡导文明、节约、绿色、低碳消费理念，推动形成与我国国情相适应的绿色生活方式和消费模式，包括：使用节水产品、节能汽车、节能省地住宅；减少使用一次性用品；限制过度包装；抑制不合理消费；推行政府绿色采购等。

中国人非常讲究饮食文化，每次请客吃饭都是八大冷盘十大热炒，宴请更是频繁举行，造成了很大的浪费。很多国家的饮食模式值得我们仿效。近年来，中央坚决反对公款吃喝，提倡勤俭



节约,在这方面已经有了很大的改进。

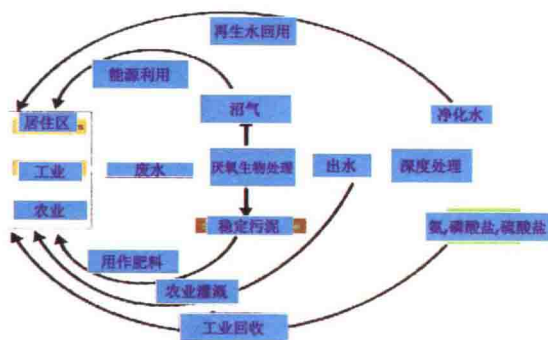
现在很多城市都建设了高尔夫球场,尽管发改委一再明令禁止,但不少地方依然我行我素。高尔夫球场完全不符合中国国情,不符合可持续发展的原则。因为它占用大片土地,浪费大量水资源,使用化肥农药造成污染,而消费的人群却很少。

也许有人会说,消费可以拉动经济的发展,限制消费岂不是会阻碍经济的发展?是否会影响人民生活水平的提高?这种观点是由于对绿色消费缺乏全面的理解所致。十八大已经明确了中国将在 2020 年实现建成小康社会的宏伟目标,要建成美丽中国。这个目标告诉我们,人民的消费是一定会大大增加的,但我们要的是合理的消费而不是浪费,我们希望人民都能过上舒适的生活而不是奢侈的生活。值得注意的是,目前中国已经形成了富裕阶层,其消费模式十分奢侈、浪费,必须及时纠正。

第三个领域是城市规划设计和基础设施建设领域。要让生活更美好、建设生态城市,就要在城市规划和设计时以生态文明的理念为指导。城市规模要合理控制,不应一味扩大、膨胀。各类建筑物的布局要合理,以减少对城市交通的需求。城市应建设以公共交通为主的交通模式,提倡自行车、步行等健康的交通模式,而不是盲目地学习西方国家已经开始摒弃的私人小汽车为主的交通模式。公共建筑,特别是政府办公楼、城市广场,不应该追求大、洋、阔,而应该反对那些耗费资源、占据土地、而没有实用价值的所谓形象工程、标志工程。

城市生态文明建设也要体现在基础设施的建设上。首先是供水排水的设施,要加大力度保护水环境,保障饮用水安全。要特别强调节约用水,即使在水资源很丰富的地方,也要节约用水。因为节约用水就是节能,少用水就可少排废水。要防止、控制和治理水资源的污染。我国有七大水系,还有星罗棋布的大小湖泊,很多都受到了污染,沿海海域也受到了严重污染,防水资源污染刻不容

人民的消费是一定会大大增加的,但我们要的是合理的消费而不是浪费,我们希望人民都能过上舒适的生活而不是奢侈的生活。



■ 城市污水处理新系统 (荷兰 wageninge 模式)

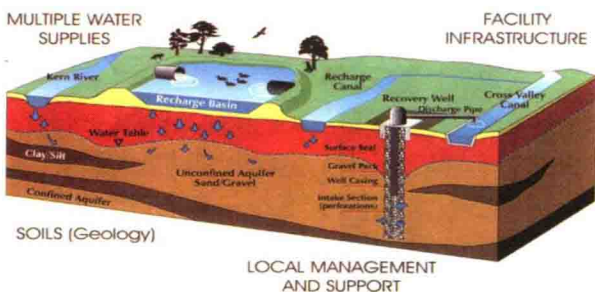
缓。我们还要多渠道找水，重视空中水、海水的利用，雨水的回收利用。荷兰专家曾提出符合可持续发展的城市污水处理系统，按照这个系统，废水和污水可以全部变成资源得到利用，包括水资源、能源和肥料，这才是符合生态文明理念的基础设施。

北京是一个十分缺水的城市，但却多次发生了大雨形成的大灾害，原因是雨水收集和利用的基础设施不完善。早在1862年出版的《悲惨世界》中，法国作家维克多·雨果就在他著名的作品中说道：“下水道是城市的良心，验证一个国家或城市是否发达，一场倾

盆大雨足矣，因为它或许有钱建设高楼大厦，却没有心力建造下水道。”

城市垃圾问题也是基础设施应解决的大问题，包括生活垃圾、工业垃圾的处理和利用。从生态文明的理念出发，城市垃圾都是资源，要开发而不要糟蹋。因此，城市垃圾就是“矿山”，它的回收利用就是挖掘“富矿”。德国的城市垃圾回收率、收集率都在60%以上，再利用率在90%以上。日本有26个生态镇，其中建造了很多以城市废物为原料的加工厂，为了便于回收利用，日本在收集生活垃圾时要分成几十类，居民、环卫部门和废品回收部门配合得十分默契。

第四个领域是保护自然生态系统，如树林、草地、河流、湖泊和天然湿地。目前，在城市建设和修建道路时，大片的自然生态系统受到破坏，这是不符合生态文明理念的。人与自然应和谐相处，在具有一定面积的树林、草地、河湖、湿地的城市中生活，人的身心才会更健康。在城镇建设中，天然生态系统不容随意破坏；城市规划中应该保证必需的绿地、河湖面积，切忌为建造房屋和道路而随意占用天然生态系统；保障城市河湖的水质刻不容缓，特别应保障饮用水源的水质安全；反对用山寨建筑物、人工绿化带破坏天然生态系统；反对将农村城市化。



■ 美国加州的“水银行”



■ 自然生态系统

第五个领域是加强生态文明的教育，形成良好的社会风气。教育对象不光是学生，也包括政府官员、企业高管和一般居民。应采用各种各样的方法，包括各类学校教育（小学、中学和大学）和社会教育（媒体、文艺和非政府组织的活动）。最终的目的是形成热爱生态环境、促进可持续发展的社会风尚。

在加强生态文明的教育中，应继承我国古代提出的“天人合一”的传统，也要接受工业生态学中的一些新理念。前面已经列举了我国先人孔子、荀子的一些高见。当代工业生态学的很多新理念也应广为宣扬，如认为废弃物是再生资源，应该把“废弃物”这三个字从字典里面删除；又如提出了产业共生的理念，利用一个企业的废料作另一个企业的原材料，还提出了“开发城市矿山”的口号，就是把一切垃圾都看作资源。再如生命周期分析的先进方法曾经被称为“从摇篮到坟墓”，现在却被改为“从摇篮到摇篮”，生动地体现了把废弃物当作再生资源的新观念。

生态文明的第六个领域是法制和管理领域。我们要加强法制建设，把生态文明建设纳入相关法律；要加强政策制订和行政管理，特别应建立生态文明建设的考核指标体系，改变唯 GDP 的观念和做法。我们需要的是国民经济又好又快地发展，在关注 GDP 增长速率的同时，必须分析资源利用率及 GDP 发展对环境的影响。

在加强生态文明的教育中，应继承我国古代先人提出的“天人合一”的传统，也要接受工业生态学中的一些新理念。

我们需要的是国民经济又好又快地发展，在关注GDP增长速率的同时，必须分析资源利用率及GDP发展对环境的影响。

例如，目前我国各地的城市都在兴建各类新建筑，同时也在拆除很多旧建筑，有些建筑的寿命很短，只有十余年甚至不到十年。应该认识到的是，虽然短寿命的建筑物创造了比长寿命的建筑物更多的GDP，但却造成了很大的资源浪费和环境污染，是不符合可持续发展战略的。各类商品的过度包装也是GDP数量增长与质量下降的生动例子，豪华的包装增加了GDP的数量，却造成了资源浪费和环境污染。

有必要研究并制订衡量生态文明的指标体系，用来作为考核、检查和比较的依据。联合国组织和各国各类机构曾经做过大量研究，提出了很多指标，但大多还没有得到推广应用。例如生态足迹（Ecological Footprint, EF）与生态承载力就是加拿大生态经济学家 William 于 1990 年初提出的用来测度生态可持续发展状况的指标，从需求方面计算生态足迹的大小，从供给方面计算生态承载力，并通过对二者的比较，评价研究对象的生态可持续发展状况。生态足迹就是支撑城市或区域经济和社会发展所需要的生态生产力，以土地面积表示。生态承载力是指一个区域或城市实际提供给人类的所有生物生产土地面积（包括水域）的总和。生态足迹与生态承载力之比的减少，表明经济发展对生态环境的影响太大，是不符合可持续发展战略的。

从 1960 年到 2010 年，我国人口占世界人口的比例略有下降，生态承载力则略有上升，但我国的生态足迹却明显上升，这说明 50 年的经济发展对生态环境造成了破坏。我国东南部大片国土已经处于生态承载力超载、过载或严重超载的状态，应引起我们高度的警惕。

我国东南部大片国土已经处于生态承载力超载、过载或严重超载的状态，这是值得引起我们高度警惕的。

生态文明建设从我做起

自 1992 年我国实施可持续发展战略以来，我们已经做出了很大努力，先后制订并实施了一系列法律，如清洁生产促进法、环境影响评价法、可再生能源促进法、循环经济促进法等；节能、



减排已成为与 GDP 增长同等重要的目标；加强了大、中、小学的环境理念教育，清华大学等一批大学正在为建设绿色大学努力；舆论媒体对环境日益关注，出现了不少公众参与的动向等。

实践经验表明，生态文明建设是改变发展模式、实施可持续发展战略的必由之路。生态文明建设一定要融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设，虽然已经取得一些成绩，但任务艰巨，困难不少，生态文明建设还处在起步阶段。我们要提倡从我做起，从小事做起，从现在做起。展望未来，前途是光明的，人与自然的和谐，美丽中国的梦想，是一定能够实现的。

展望未来，前途是光明的，人与自然的和谐，美丽中国的梦想，是一定能够实现的。

问 答



问：钱院士您好，现在人建房子、买房子、住房子，都愿意建大的、买大的、住大的，您怎么看待这个问题？

答：孟子说过“居者有其屋”，屋有大有小，有富丽堂皇的，也有简约朴实的。古人很注重内心修养，对“屋”的要求并不像现在很多人那样高。唐代诗人刘禹锡就推崇“斯是陋室，唯吾德馨”，认为内心平静，居住房子的大小、繁简是不要紧的。我们应该向谁看齐？北美非常阔气，美国、加拿大，一家人都是一个别墅式的洋房，都要 200～300 平方米，中国能不能向他们看齐？能不能像一些人一样一家人买两套房，甚至一家人买七八套房？中国是不是人均居住面积越大越好？答案是否定的，因为中国的特点是人多地少，资源不足。关于住宅建设的规模，建设部有规定，但我们很多人早已越过这个标准。建筑节能也非常重要，因为建筑能耗占社会总能耗的 20% 以上，节能潜力很大。我们要从实际情况出发，不能一味追求大，这对生态和资源来说是巨大的浪费。

问：尊敬的钱院士好，现在发展说“消费带动经济发展”，我们应该选择怎样的“消费模式”来适应生态文明与可持续发展？

答：“消费模式”涉及衣食住行，比如交通模式，这是困扰城市的一个很重要的问题。美国学者莫里思·斯特朗曾计算过，美国

人现在是 4 个人有 3 辆车，中国经济发展很快，30 年后人均收入可能达到美国目前的水平。如果中国的消费模式与美国相同，4 个人有 3 辆车，15 亿人口的中国就要有 11 亿辆车，需要 24 600 万公顷的土地来修道路和停车场，相当于目前中国所有的水稻田面积，而且全世界目前生产的汽油都给中国还不够，因此中国的消费方式不能向美国看齐。中国一定要控制私人小汽车的数量，发展公共交通、轨道交通，使城市居民出行方便，又不会造成交通堵塞及能源消费量、污染排放量、温室气体排放量增加。我们还应该提倡自行车出行和步行，既节约能源，又有利于健康。从生态文明的角度看，采用城市公共交通为主的方式，不仅不会降低生活质量，而且会促进城市的良性发展。



导读

全球气候变暖是一种自然现象。人类使用化石燃料（煤炭、石油等）或燃烧薪柴时会产生二氧化碳等，这些气体能让太阳短波辐射透过到达地面，地表受热后向外放出的大量长波辐射（如红外线等）却被其吸收，导致地球系统吸收与散射的热能不平衡，热能不断在地球系统累积，从而使地球系统气温升高，即产生温室效应。

自工业革命以来，随着人类使用化石能源量的不断增加，向大气排放的二氧化碳等多种温室气体也不断增加，大气温室效应也随之增强，造成全球气候变暖加剧。全球气候变暖会导致全球降水量重新分配、冰川和冻土消融、海平面上升、极端天气气候事件增加等，不仅危害自然生态系统的平衡，更威胁着人类的生存。