

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

爱护我们的“地球村”环境保护技术



## 序言

朱光亚

1995年5月6日中共中央、国务院作出《关于加速科学技术进步的决定》，提出“科教兴国”战略。在5月26日召开的全国科技大会上，江泽民同志指出：“实施科教兴国的战略，关键是人才”。而培养人才，关键又在教师。为此，国家教委和中国科协决定在全国师范院校实施“园丁科技教育行动”。“园丁科技教育行动”旨在向师范院校学生传播科技知识、科学思想和科学方法，引导他们树立科技意识，学会科学思维，培养他们的科技制作能力、发明创造能力和进行科技启蒙教育的能力。实施“园丁科技教育行动”，对于培养跨世纪的合格师资，提高未来教师的科技文化素质，教育亿万青少年爱科学、学科学、讲科学、用科学，抵制愚昧迷信，提高全民族的科学文化素质，具有重要的战略意义。

“园丁科技教育行动”的一项配合措施是，组织部分科学家、科技工作者编写有关介绍现代科学技术知识的丛书，供师范院校的学生课外阅读。现在，经过不到一年的努力，这套由中国科学院院士和中国工程院院士担任各册主编、由科技工作者或科普工作者编写的“现代科学技术博览丛书”，终于同大家见面了。

现代科学技术是一个外延很广的概念，要在这几本小册子里把所有的内容全部包括进去是不可能的。这套丛书，由王淦昌同志主编的《永无止境的探索自然科学基本问题》选择了自然科学基础性研究方面的部分内容；按我国1986年制定的《高技术研究发展计划纲要》（即“863”计划）的基本思路，选择了一些得到世界各国公认并将列入21世纪重点研究开发的高新技术领域，即谈家桢同志主编的《向上帝挑战生物技术》、张效祥同志主编的《大步跨越时空信息技术》、庄逢甘同志主编的《摆脱地球的羁绊空间技术》、严东生同志主编的《在大自然的馈赠之外材料技术》、朱亚杰同志主编的《继承普罗米修斯的伟业能源技术》、曾呈奎同志主编的《向蔚蓝的世界进军海洋技术》；此外，还有钱易同志主编的《爱护我们的“地球村”环境保护技术》，介绍了环境保护技术方面的内容，具有一定的基础性和代表性，因此，称这套丛书为“博览”，恐不为过。

这套丛书是面对中等师范学校的学生的。我们知道，他们毕业后将走上小学教师的工作岗位，担负起培养祖国下一代的光荣任务。从这点上看，向他们普及现代科技知识，意义是非常深远的。为了做好这件工作，丛书的编写者们尽了很大的努力，尽量采用了一些深入浅出的叙述方法和一些生动活泼的表现形式，以让读者不但能较容易地接受有关的现代科技知识，而且在将来工作时能把这些知识讲给更多的孩子们听。

自1995年12月《中共中央国务院关于加速科学技术普及工作的若干意见》发表和1996年2月召开全国科普工作会议以来，我国的科普工作掀起了一股热潮。我国的科技工作者有责任把科普搞好。钱学森同志曾经倡导，博士研究生在准备博士论文时，应该准备两篇文章，一篇是专业论文，是供论文答辩用的；另一篇就是对自己工作的通俗介绍，要能让外行看得懂。希望这个倡导今后能逐步实现。怎样把我国的科普工作提高到一个新的水平，是摆在我们面前的一个课题，还望科技界同志们不断努力。

1996年8月9日

## 爱护我们的“地球村” 环境保护技术

## 我们周围的环境

1967年7月21日，美国宇航员阿姆斯特朗和奥尔德林登上了月球。他们回首遥望，眼前出现的是一个比月球大得多的蓝色星体，那蓝色的中间夹杂的是一块块黄棕色。这个星体就是我们人类赖以生存的地球，那蓝色便是面积占地球表面积71%左右的大海，黄棕色便是陆地。科学家告诉我们，地球周围有4个圈层，最外层称为大气圈，大气圈以内便是水圈、土壤—岩石圈以及在上述3个圈层交会处的生物圈。

## 紧紧包裹地球的大气圈

科学研究的结果表明，大气圈是地球最外面的一个圈层。它的密度随着高度的增加而减小。它不仅提供人类赖以生存的氧，而且还是地球上生命的保护层。所以可以毫不夸张地说，如果没有大气，地球上也就没有各种生物和人类了。大气是人类生活须臾不可缺少的。有关的生理学实验表明，人体能够 10 天不吃食物、能够 5 天不喝水。但是，人能耐受缺乏大气的的时间却仅仅只有 5 分钟。超过这个时间生命就存在危险。

## 盘古开天

人们对于大气的认识，是经历了相当长的时间才逐步完善起来的。在我国古代的神话故事中，有关空气的来源是这样描述的：盘古开天辟地后，出现了青天和土地，盘古怕已经分开的天地重新合拢，就头顶青天，脚踩大地，站在了天地之间。自那以后，天每日升高一丈，地每日加厚一丈，盘古的身子也随着天的升高与地的加厚每日长一丈。就这样，盘古顶天立地地辛苦工作了一万八千年，终于由于过度劳累而倒了下来。他的身体的每一部分都化作自然界的组成部分——太阳、月亮、大地、高山、江河、风云、雨露等等，而大气则是盘古呼出的气体。虽说神话与科学有着相当的距离，但是，它所包含的自然演化思想，却或多或少与我们今天所认识的地球自然演化的过程有着相似的地方。

人们对大气演化的认识至今并不完全。人们只知道大气的发展演化一直没有停止过，大气有着比大海更深、更广的空间，它是围绕地球最大的圈层。它的厚度为 2000 ~ 3000 多千米，它的质量大约是 6000 万吨，它的组成非常复杂。

## 原始大气

由于原始地球地壳薄弱，内部温度很高，所以那时的火山活动相当频繁，地球内部的物质分解产生了大量的气体，随着火山喷发冲破地壳释放出来。

科学家们一般认为，原始大气中含有碳、氢、氧、氮等元素。它们常以化合物的形式存在，成分大致有甲烷、一氧化碳、二氧化碳、氨、水汽、硫化氢、盐酸等。

当时，在原始大气中还没有形成臭氧层，所以，紫外线可以长驱直入，并且把部分水分子分解为氧和氢。而氢则由于本身质量等原因难从地球飘离出去，氧分子却很快和地面的一些岩石结合为氧化物，又由于氨的存在，在吸收了大量的紫外线以后，地球上水的光解被大大地抑制，防止了过多的水汽的丧失，因而，原始大气在较长的一个时期内保持了还原性气体的特点。



## 大气是混合体

在近代以前，人们还不知道大气是多种气体的混合物。得到广泛认同的是，大气是同种物质所组成的密度均匀的单质。直至 17 世纪初，才有一个名叫范尔蒙特的化学家首先提出，大气可能是由许多种化学性质不同的气体共同组成的，因为他从一筐烂水果中得到了一种与大气不同的气体。随后，他的观点被一名苏格兰化学家的实验所证实。原来，范尔蒙特得到的就是大名鼎鼎的二氧化碳。这样一来，证明了以往人类对大气的认识是错误的，从而更激发起人们对大气成分探索的热情。科学家们纷纷猜测：是否还有更多的大气成分没有被认识？于是，在随后的一次次探索中，大气的一个又一个成分被人们认识了。

## 汞变红色

法国化学家拉瓦锡在 18 世纪 70 年代做了一个实验。他将封闭容器中的汞进行加热，结果发现原来的汞都变成了红色，继续加热以后，红色不再改变，而容器中的气体却减少了  $\frac{1}{5}$ 。拉瓦锡想到，汞的颜色变化一定与气体的减少有关系。通过实验他又得知：在剩余的  $\frac{4}{5}$  气体中，蜡烛不能燃烧，老鼠不能生存。他把被汞消耗的、能维持燃烧和生命的那  $\frac{1}{5}$  气体称作氧气，剩下的  $\frac{4}{5}$  叫做“淡气”（希腊文的意思是“没有生命”）。后来“淡气”又被改称为“氮气”。这两种气体在 18 世纪 70 年代果然都被科学家相继发现。人们最终发现在空气中氧气所占的比率应该是 20.9%，余下部分的气体中除了极少量的二氧化碳外，其他都是氮。

## 还有别的气体吗

拉瓦锡发现氧以后的几年时间里，一位名叫卡文迪许的科学家对氮产生了极大的兴趣。氮是不太活泼的气体，它不太容易和其他物质发生化学反应。但是，在一定的条件下，它仍然有被迫参与反应的可能，卡文迪许设计了通过电火花的作用，使氮与氧化合而把氮气消耗完的实验。但卡文迪许的实验结果与他的设计要求始终不能吻合，不管他怎样努力，总是有少量的剩余气体排除不掉，这种气体占原来的气体的比率不足 1%。于是，卡文迪许便想到，这可能是一种人们还不知道的气体，它甚至比氮更不活泼。遗憾的是，卡文迪许没找到答案，与卡文迪许同时代的其他科学家也没有找到答案。

## 懒惰的氩

1882年，英国物理学家瑞利把从空气中得到的氮气的密度与从某些化合物中得到的氮气密度相比较，结果发现，从空气中得到的氮气比从化合物中得到的要重一些。这使他想到，会不会有可能从空气中得到的氮不纯，夹杂着微量的、还没有被发现的其他气体呢？这个问题被苏格兰化学家冉赛借助于光谱仪解决了。果然，在空气中还有一种微量的气体，他们把它称作“氩”（希腊文的意思是“懒惰”）。

氩几乎占了空气中剩余的那1%气体的全部。但冉赛的实验告诉人们，还有极微量的气体成分没有被发现。于是瑞利继续研究和探索，进一步发现了4种比氩更不活泼的气体，它们是氦、氖、氙、氡。比他早些时候的研究人员还发现了大气中极少量的氧化亚氮（笑气）、甲烷、一氧化碳等气体。

## 大气圈分为五层

我们抬头仰望，那湛蓝的天穹就是紧紧裹着地球的大气圈。大气圈以地面或海面为下界，却没有明确的上界，这是因为空气随着高度的增高而变得愈来愈稀薄。整个大气圈的厚度约为 2000 ~ 3000 千米，气象工作者们根据空气密度与高度的关系，通常把它划分为五层：对流层、平流层、中间层、热成层（也称热层）和外大气层（也称外层）。

对流层位于大气的最下一层，空气在这里经常发生垂直方向的对流，较热的空气向上升，而较冷的空气往下降。对流层的厚度大约为 8 ~ 18 千米，它的高度变化与纬度存在密切的联系，一般是热带地区对流层较厚而寒带地区较薄。在对流层中，每升高 1 千米，气温降低 6.5 左右，所以在对流层的顶部，它的温度接近或低于 0 。由于大气中的水汽几乎全部集中在对流层中，故此，我们常见到的刮风下雨现象都发生在对流层内。

平流层位于对流层的上面，一直延伸到离地面 50 ~ 60 千米的高空。空气在这一层里主要沿水平方向移动，移动时可达到很快的速度，平流层的名称就此而来。

平流层之上是中间层，中间层之上便是热成层，热成层的特点是温度极高，约在 900 ~ 1200 。热成层的上方即是外大气层。

### 洁净的空气与人体

洁净的空气对人体来说，比任何东西都可贵。人需要呼吸新鲜空气来维持生命，从某种意义上讲，空气比水和食物更重要。一个人 10 天不吃饭，5 天不饮水还能勉强活下来。但一分钟不呼吸就会憋得难受，5 分钟不呼吸就会死亡。空气还是维持人们生活所必需的。做饭、取暖以及工农业生产都离不开空气。人类对空气的消耗量如此巨大，但是它只存在于地球表面至高空的几百千米之内。空气的 95% 集中在地球上空的对流层中，总重量大约只有 6000 万吨。所以，空气绝非“取之不尽，用之不竭”的。保护大气不受污染，其实就是保护人类生存的基本条件。

## 滋润万物的水圈

科学家还告诉我们，水圈是由海洋、江河、湖泊、沼泽、冰川和地下水组成的连续而不规则的圈层。水圈中主要成分是海水，它占地球总水量的 97%。另外，还有极少数的水存在于生物体和大气中。如果将地球上的水像大气那样均匀地分布在地表上，就能形成一个包裹地球的 2.7 千米厚的水层。

科学家一致认为，水是生命的源泉，水跟人类有密切的关系，它是生产和生活中不可缺少的重要资源。要是没有水，地球上也就没有生命了。

据测定，蔬菜、水果里大约 90% 是水，鱼的身体是 80% 是水，一个成年人体内的含水量占体重的 60% ~ 70%，每昼夜需要补充 2500 毫升水才能维持生命的活力。

## 挤出来的水

水圈中绝大部分是海水。那么，海水又是从哪儿来的呢？这个问题曾经吸引着不少人去探索。

《圣经》上说，海洋是上帝创造的。在天地没有创造之前，只有一片虚无缥缈的空间。有一天，上帝来到这里，把空间分为天和地。但是，当时地上漆黑一片，什么也看不见，只有水在地面上泛滥；天也是黑黝黝的，没有光亮。因此，上帝又创造了光，并把光亮与黑暗分开，称有光亮的时候为白昼，没有光亮的时候为黑夜，于是便有了昼夜、晨昏之分。这便是上帝创世的第二天。

第二天，上帝对自己所创造的世界仍然感到不满意，于是，又创造了空气，把天地之间的水用空气隔开，一部分水在空气之下，一部分水在空气之上，这些水后来就成了雨雪的来源。

到了第三天，上帝决定把地上的水聚集在一起，并使水与陆地分离，于是，海洋便形成了。

海洋真是上帝创造的吗？今天，已经揭示的事实证明，神话，只能是神话，把世间的万物归结为神的创造显然是荒唐的。近代科学研究告诉我们：地球上的水是从地球内部被挤压出来的。火山学家从现代火山活动中观察到大量的气体从地底喷出，其中水蒸气约占75%以上，这说明，在地壳内部存在着大量的原始水源。地质学家还分析了地层深处的岩浆，从成分上看，全都含有水分，并且，岩浆中所含水分的量，与岩浆所在的深度成正比。矿物学家分析了由岩浆凝固结晶而形成的火成岩，虽然它们全都很坚硬，但经化验表明，仍然含有一定量的结晶水，并且常见有原始水的包裹体。天文学家还从构成地球的原始物质——球粒陨石中找到了一定量的水分。

## 降而又升的暴雨

根据科学家们推测，地球刚诞生的时候，表面既没有滔滔的江水，更没有汪洋大海。因为原始地球表面的水分早已随着第一代大气逸向了浩瀚的宇宙空间。整个地球浑然一体，似一个大球。

由于此时的地球，其外层空间并没有厚厚的大气层的包围，来自太空的陨星可以长驱直入，不断地轰击着脆弱的地壳，诱发出一次又一次的猛烈的地震和火山爆发。地球上遍地火焰，到处是滚滚的浓烟和闪闪的火光。由火山喷发所释放的大量水蒸气也由于地表温度高于水的沸点，仍以气体的状态弥漫在地球的大气层中。随着地表不断的散热，大气中的水蒸气逐渐冷却下来凝结成水，于是出现了一场空前的大暴雨。

可是，这场雨不同于一般的雨，这是一场不等水落地又重新上升的雨。地球表面的温度很高，比较接近水的沸点，所以，雨就降了再升，升了又降。这样的大雨，据推测，下了很长一段时期。



## 原始海洋

后来，地球逐渐变冷，地面温度终于降到水的沸点以下，于是倾盆大雨从天而降，如同千军万马，奔向低凹之处。那时的地球，时而在这里，时而又在那里，降着倾盆大雨。如注的雨水，一遍又一遍地冲刷着一向干燥的地面，它们汇成巨流流向低洼的地方，日复一日，月复一月，年复一年。经过长期的降雨，便形成了江河湖泊和汪洋大海。科学家们把最早形成的大海称作原始海洋。

原始海洋就其规模而言，远没有现代海洋这么大。据估算，它的水量大约只有现代海洋的 10%。后来，由于贮藏在地球内部的结构水的加入，才逐渐壮大，形成了蔚为壮观的现代海洋。原始海洋中的水不像现代海水那样又苦又咸。现代海洋海水中的无机盐，主要是通过自然界周而复始的水循环，由陆地带入海洋而逐年增加的。可是，原始海洋中的有机大分子要比现在海洋中的丰富得多。原始大气化学演化过程中所形成的氨基酸、核苷酸、核糖、脱氧核糖和嘌呤等有机分子都随着雨水冲进了原始海洋，并迅速地下沉到原始海洋的中层，从而避免了因原始大气缺乏臭氧层而造成的紫外线伤害。又经过了不知多少年代，原始海洋中的有机分子越来越丰富了（据推测，在原始海洋中有机分子含量达到了 1%），这就为生命的诞生创造了必要的条件。

## 孕育万物的土壤—岩石圈

### 大地母亲

相传，希腊神话中的大地女神盖娅是第一个从混沌中分离出来的人，以后她生下许多孩子。

盖娅的儿子中有一个名叫安泰的，力大无穷，无人可敌。他只要双脚不离地，就能不断地从大地母亲身上吸取力量，战胜任何敌人。

神话终归是神话，但神话却向人们揭示了这么一个真理：人类的生存是离不开大地的。事实上，大地养活了无数的植物，而植物又间接地养活了动物和人类。

这里所说的大地，实际上就是指的土壤—岩石圈，这个圈层也称作地壳，它是地球表面的固体部分，体积只占地球体积的 0.5%。

## “蛋壳”的结构

有人把地球的核心——地核比作蛋黄，把介于地壳和地核之间的地幔比作蛋清，那么地壳就好比蛋壳。

地壳的厚度在地球各处是不同的，有的地方比较厚，如我国的青藏高原就有 60 ~ 80 千米厚；有的地方则比较薄，如大西洋海盆地区的厚度只有 5 ~ 6 千米。

地壳的平均厚度约 33 千米，这个厚度只占地球半径的  $1/200$ 。地壳的上下层结构并不相同。地壳的上部主要由密度较小的花岗岩组成，因为花岗岩的成分为硅和铝，所以这一层又被称为硅铝层。地壳的下部主要由密度较大的玄武岩组成，玄武岩主要含镁、铁和硅元素，故地壳的下部又称硅镁层。

## 地壳运动的结果

千万年来，地壳的运动始终没有停止过。板块运动、大陆漂移和火山爆发都是这种运动的表现。在不断的运动中，土壤——岩石圈还受到大气圈、水圈和生物圈的影响和侵蚀，形成各种不同形态和特征的地壳表面。

在地壳表面，随处可见的是基岩或浮土。所谓基岩就是露出地表或位于浮土之下的坚硬岩石，而浮土则包括土壤和岩石碎屑组成的松散覆盖层。浮土的厚度一般只有几十米。它们是基岩风化就地形成或经搬运沉积而成的，它们是植物赖以生长的基础，由它们可以构成农田、草地和林地。

地壳中，蕴藏着极为丰富的矿床资源，目前已查明的就有 2000 多种，其中金、银、铜、铁、锡、钨、锰、铅、锌、汞、煤和石油，都是人类必不可少的资源。

## 充满生机的生物圈

### 地球是生命的摇篮

《圣经》故事说到，上帝在世界的第一天将光明和黑暗分开。到了第三天，上帝又让地上长出青草、树木和蔬菜。第五天，上帝创造了水中的游鱼和空中的飞鸟。到了第六天，上帝创造的东西就更多了，他创造出牲畜、昆虫、野兽以及男人和女人……

生命当真都是上帝创造的吗？当然不是。科学家告诉我们，孕育生命的是地球。只有地球才是生命的摇篮。地球孕育生命花费了若干亿年的时间。

早期的地球上找不到任何生命，那时到处可见到火山的爆发，空气中没有氧气，却充满了甲烷等有毒气体。

以后，地球不断地变化，直到有一天，就像前面所说的，出现了原始的海洋，雨水和河水把种种结构比较简单的化合物冲到原始海洋中。在适宜的温度中，化合物间发生了作用，生成了一些比较复杂的化合物。复杂的化合物之间又发生了作用，最后终于生成了原始的蛋白质。

这些原始的蛋白质能自我复制、自我更新，完全具备了生命的基本特征。以后，又经过了漫长的岁月才出现了细胞。到了距今6~8亿年时，海洋中出现了单细胞生物。

生命，生命终于诞生了！

## 充满生机的圈层

人们把地球上的动物、植物和微生物生存、活动的圈层，称为地球生物圈。这是一个充满生机的圈层，在生物圈中，植物是一个重要的成员。不少科学家认为，早期的地球上大气圈中的主要成分是二氧化碳，当植物大量出现，由于光合作用的结果，它们将二氧化碳和水合成了有机物，并产生了大量氧气，这才使得后来出现的动物和人类得以生存。如今，地球上一共生活着 40 多万种植物。人们将那些生活在一起的植物称作植被，如森林植被、草原植被和荒漠植被等。

生物圈中数量最多的是动物，据粗略估计，地球上目前尚有 100 多万种动物，如按生态特征区分的话，它们可分为森林动物、草原动物、荒漠动物、苔原动物等。

地球上的生物都具有极强的适应能力。地下几百米到地下几千米处，生活着不少细菌。有些深海鱼类甚至可以生活在水下 10 几千米处。

科学家们至今已经查明，煤和石油都是由于生物死后堆积演化而成的，而岩石的风化，土壤的形成，都离不开生物的积极参与。

地球上的生物圈经过了 10 多亿年的发展，才形成今天这样适合生物生存的环境。在这段漫长的时间里，大气圈、水圈以及土壤—岩石圈都参与了这个过程。所以，生物圈的形成，其实是大气圈、水圈和土壤—岩石圈相互作用、互相影响、互相渗透的结果。

生态学家认为，生物圈其实就是由各种生物和它们的生活环境所组成的环绕地球表面的这一圈层。在生物圈中，人类不但是其成员，而且是其主宰。

### 原始大气与生命

原始大气中没有生命。在漫长的发展历史中，地球开始孕育生命，这些生命又逐渐发展成为最低级最原始的以无氧呼吸形式呼吸的生物。以后，这些生物本身需要氧气，它们就将水分子分解出氧气以维持自己的生命。氧气就这样逐渐多了起来。加上一些低级植物不断进行光合作用放出氧气，从而使大气中氧气的浓度渐渐增高。雷鸣电闪促进了臭氧的形成，臭氧“保护伞”则改变了地球上的生态环境。于是，大地开始披上了绿装，动物和植物在繁衍生长的过程中不断和大气交换着气体，直到三四亿年以前，大气圈终于有了现代大气这样的成分和形态。

原始大气中没有生命，但是，它却孕育着生命，是生命的摇篮。生命的产生倒过来又改变了原始大气的成分。目前，生命的进化和发展还在不断使现代大气的成分发生变化，影响着气候、天气、生态群落以及人类的生活。

## 鱼儿上岸了

距今 4 ~ 4.4 亿年以前，在地球的大气层中，氧气的成分增加了，氧气的增加使得臭氧层大大加厚。这就阻挡了部分宇宙射线和紫外线的强烈辐射。在地质年代史上，这段时间被叫做志留纪。

在志留纪的初期，地球表面发生了强烈的造山运动。地球隆起了，海洋退缩了，陆地的面积增加了。这时候，一种被称为裸蕨的植物便从海中登上陆地。裸蕨的祖先是原始的绿藻，它的登岸被喻为植物进化历史上的一大奇迹。

离现在 3.5 ~ 4 亿年是地质史上的泥盆纪。人们喜欢把这个时代叫作“鱼类时代”，因为在这段时间内，水中生活着各种各样的鱼。

以后，气候慢慢变得干旱起来，许多河流和湖泊都干涸了。在此情况下，一些鱼儿忍耐不住干渴的煎熬慢慢死去了，但另一些身体结构已经发生某些变化、开始适应陆地生活的总鳍鱼却登上了陆地，顽强地活了下来，成为两栖动物的祖先。

## 侏罗纪的梦

美国科幻电影《侏罗纪公园》描写了某个住在荒岛上的富翁不甘寂寞，利用现代生物技术，使一大群早已灭亡的恐龙重新复活的故事。情节虽然离奇，但所描写的恐龙形象却是栩栩如生。

古生物学家告诉我们，进入距今 2.8~3.5 亿年的石炭纪以后的美好时代，地球上四季如春，气候温暖潮湿，大型的蕨类植物和两栖动物生活得很好，同时还出现了原始的昆虫和爬行动物。

然而好景不长，到了距今 2.3~2.8 亿年的二叠纪，地球的表面又发生了变化，陆地面积增加了，海洋面积缩小了，天气也变得炎热了。一些裸子植物和包括恐龙在内的古代爬行动物适应了这种环境，很快繁盛起来。于是，地球便进入了“恐龙时代”。

恐龙时代一直延续了 2 亿年之久，那时候，天上飞着的是翼龙，水里游着的是喜马拉雅鱼龙，凶猛的食肉恐龙拼命追赶着食草恐龙……此时显示的画面正是《侏罗纪公园》里出现的场景。

距今 6500~7000 万年时，由于种种原因，号称霸主的恐龙最后绝灭了。是什么原因才导致恐龙绝灭的呢？关于这一点，科学家至今尚未找到准确的答案。但有一点可以肯定：是环境的变化导致了恐龙的绝灭。



## 人类诞生了

恐龙绝灭了，但和恐龙同时代的一些个体较小的适应能力较强的古代爬行动物活了下来。又经过许许多多年，它们中的一些成员进化成原始的人类，一些成员则进化成原始的哺乳类。

到了距今几百万年以前，又一场大灾难向地球袭来，地球变冷了、变干燥了。冰雪不断由北往南袭来，一些不耐寒的植物和原始的哺乳类纷纷死去。这时候，一些原先生活在树上的森林古猿，被迫到地面寻找食物。它们学会直立行走，用前肢来获取食物，并使用石块、树枝等工具御敌。在学习使用天然工具的同时，它们渐渐地学会制造简单的工具。它们的双手变得越来越灵活，大脑也变得越来越发达。在参加劳动的过程中，森林古猿产生了语言和意识，并逐渐形成社会。

在长期的劳动中，古猿进化成了人。在充满生机的生物世界中，人类以其智慧和力量，成为“万物之灵”。

## 水则载舟，水则覆舟

中国有句古话叫做“水则载舟，水则覆舟”，意思是水既能托载着船前进，也能使船倾覆。这句话深刻地指出，凡事都具有两重性，好的事情如不加以适当引导就会造成坏的结果，坏的事情如经合理疏导则可以引出好的结果。

在对待环境问题上，人类曾有过惨痛的教训。

当人类刚出现在地球上时，那时的地球是一个和谐的整体。环境和资源为人类提供了各种维持生命的基本条件。当时的人类，由于生产力十分低下，故只能依赖于环境和资源，无法抵御大自然的破坏。

以后，人类为了提高自身的生活水平，抵御自然灾害的威胁和危害，他们充分发挥聪明才智，通过自己的辛勤劳动，促进了生产的发展，在某种程度上改善了环境。但是，由于人类自身的局限，他们常常会造成一些失误，给工农业生产和城市建设带来不良影响。更严重的是，当人类的活动超出了自然的承受力时，便会对环境造成毁灭性的破坏。

到了这个时候，灾难便悄悄降临了。

## 人类文明的悲剧

### “潘多拉的魔匣”被打开了

#### 宙斯的诡计

希腊神话里说到，巨神普罗米修斯在与人的交往中，为人类在生活中缺乏光明和温暖而费神。于是，他冒着生命危险到奥林匹斯山上偷得了只有神才能享用的火，并教人类学会了使用火。普罗米修斯的行为触怒了众神之父——宙斯。宙斯便惩罚了普罗米修斯。普罗米修斯受尽了折磨，但从此人类却有了光明。

与此同时，宙斯还命令火神赫菲斯托斯用泥塑成一个美丽、阴险、狡诈、贪婪、虚伪和具有出众口才的姑娘——潘多拉。宙斯将潘多拉许配给普罗米修斯的弟弟厄庇米修斯，还送了一个神秘的魔匣。

## 魔匣打开了

有一天，独自在家的潘多拉十分寂寞，她看到了宙斯送的匣子，想打开看看个究竟，但厄庇米修斯离家时曾叮嘱她不许私自开匣。潘多拉终究还是抵挡不住匣子的诱惑，于是，匣子打开了，各种恶习、疾病和灾祸也从匣中飞散出来。从此，人间便不断地出现各种灾祸和疾病。

## “十大妖魔”

神话尽管是杜撰出来的，但它却给人以启示：要是不能公正地对待大自然，大自然的报复将是无比残酷的。

自从工业革命以来，工农业发展和城市建设大大改善了人类在地球上的生存条件，提高了人类的生活水平和利用自然资源的能力。然而，与此同时，环境污染却日益加剧，直接威胁着人类的健康和生命安全。灾祸正不断从“潘多拉的魔匣”中飞出。

目前，环保学家一致公认，人类正面临着十大环境问题，它们就像从魔匣中飞出的十个妖魔，威胁着人类的生存。这十个“妖魔”便是水环境污染、大气环境污染、固体废弃物污染、酸雨蔓延、森林锐减、土地荒漠化、资源短缺、气候变暖、臭氧层被破坏和生物多样性减少等。

## 水被污染了

### “害人精”玛丽

90年前，在美国有一个名叫玛丽的厨师出了名。她的“大红大紫”并非因烹饪技术有超人之处，而是因为，玛丽在传染病的流行史上扮演了一个令人憎恶的反面角色。

玛丽是一个伤寒杆菌的带菌者，而伤寒则是一种烈性肠道传染病。病人或带菌者是伤寒病流行的传染源。当伤寒杆菌从病人或带菌者的大小便中排出后，通过水以及其他被污染的食品由口进入人体。若是水源被污染了，便可引起暴发性的伤寒大流行。

据记载，由玛丽直接引起的伤寒流行有7次。正因为她是厨师，伤寒杆菌便通过食物到了顾客的口中。这样，由玛丽引起的水源污染造成了一次又一次伤寒大流行，被传染的病人包括致死者共达1350人。

## “母亲河”在“哭泣”

几十年前，一首《伏尔加船夫曲》流传到中国。它那动人的旋律、优美的歌词深深拨动了听众的心弦。从此以后，伏尔加河这个名字便深深地烙在中国人的脑海中。

可是，最近有消息传来，说是被俄罗斯人称作“母亲河”的伏尔加河，水质污浊不堪，有些河段的水面甚至布满了油花，河中的鱼虾纷纷死去，“母亲河”已经濒临“死亡”。

人们不禁要问，这究竟是怎么一回事？

原来，号称欧洲第一大河的伏尔加河发源于莫斯科西北面的瓦尔代丘陵，它弯弯曲曲地朝南延伸，流经面积达 136 万平方千米，全长 3690 千米。它像一棵枝桠繁茂的大树，滋养着俄罗斯欧洲地区大约 1/3 的土地，全俄罗斯的 1/4 人口。

号称“母亲河”的伏尔加河，近来日子越来越不好过，它接纳了俄罗斯将近一半的工业污水。这些污水中不仅有生活废弃物、重金属及其化合物，而且还有放射性物质、有机毒物和油类物质。如此一来，伏尔加河流域的人们“守着大河无水喝”，面临缺水的危机了。

类似的情况还发生在有“老人河”之称的密西西比河、欧洲著名的莱茵河、我国第一大河长江以及世界上许许多多河流。

## 水污染十分普遍

无独有偶，40年前，日本熊本县水俣市发生了因水源受到甲基汞的污染而造成的水俣病；日本的富山市也因水源受到镉的污染而引起了痛痛病，有数百人因饮用被污染的水，或通过间接途径被水中的重金属离子所毒害。

今天，水源污染的状况已经十分严重。据称，目前全世界每年约有4200多亿立方米的污水排入江河湖海，污染了55000亿立方米的淡水，约占全球径流量的14%以上，而且，目前还正呈日益恶化的趋势。有关专家预测，到2000年世界污水排放量将增加到16000~21000亿立方米，水资源将受到更为严重的污染。



## 可怕的后果

水源污染已严重威胁到人类的健康。生活污水中常常含有很多致病的病毒、病菌和寄生虫。这些含有病原体的污水一旦污染了饮用水源并进入人体，就会迅速引起各种疾病，如痢疾、腹泻、伤寒、肝炎、霍乱等传染病流行，进而导致大批人死亡。联合国儿童基金会的一份资料披露，不安全饮水引起的腹泻和其他疾病，每年造成数百万儿童死亡。

饮用水被重金属离子以及有毒的有机物污染，后果将更可怕。水中含有各种重金属离子和难以分解的有机物，其中对人体危害极大的有酚类、氰化物、汞、铬、砷、铅、镉等。这些物质可引起人们畸形、患癌症、器官病变。水俣病、痛痛病就是这方面最典型的例子。

### 痛痛病

继水俣病之后，日本又发现了一种怪病。患病初期，患者只是感到腰部和手足等处关节疼痛，后来又发展为神经痛，及至骨骼软化、萎缩、自然骨折，在剧痛难忍中丧生。对死者进行尸体解剖发现，他们全身多处骨折，有的竟达到 73 处，身高也缩短了几十厘米。这种病因不明的疾患，就被称为“痛痛病”。

经过调查，痛痛病发生在日本富山市神通川下游镉污染地区，病因就是当地居民长期饮用被镉污染的河水和食用此水灌溉的含镉稻米。这些镉是从哪里来的？原来，日本三井金属矿业公司在神通川上游开设了炼锌厂。炼锌厂经年累月向神通川排放废水，其中含有大量镉离子，于是镉便由食物链进入人体，积累到一定的数量后便引发了痛痛病。

痛痛病事件从 1955 年一直延续到 70 年代。据统计，1963 年至 1979 年共有患者 130 人，其中 81 人真的痛死了。

## 不容乐观

我国饮用水源的污染非常严重。据有关调查资料表明：符合饮用水卫生标准的仅占 10%，基本符合标准的约占 20%，不符合饮用水标准的则高达 70%。用地下水为饮用水的城市，90%以上的地下水受到不同程度的污染，而且污染逐年加重。例如，在苏南地区对 16 个饮用水的取水点进行检测，测得 154 种有机污染物，其中几十种化合物超标。工业废水中的有机物排放量，特别是化学耗氧量逐年增加，流经主要城市的河流普遍受到不同程度的污染。有的河流则成为典型的排污沟。人们对我国 532 条河流的污染状况进行的调查表明，已有 436 条河流受到不同程度的污染。我国湖泊受污染达到高营养化水平的已占全部湖泊的 63.6%，我国人口密集地区的湖泊、水库几乎全部受到污染。

### 水污染与白血病

自本世纪 70 年代中期以来，美国科学家已开始研究有机物污染和白血病发病率之间的关系。美国马萨诸塞州的一项研究表明，挥发性有机化合物会污染饮水，使儿童的白血病发病率提高。美国新泽西州的专家杰罗尔德教授的科研报告揭示，女性患白血病的可能性随饮水中卤化剂——三氯二烯、四氯二烯等污染物的浓度升高而增加。还有证据表明，饮用氯化物消毒的地面水易患膀胱癌和肠癌。

## 预防“病从口入”

人体活动的正常进行是离不开水的，所以，日益严重的水资源污染是对人体健康的一个重要威胁。但是，要改善和治理我们周围的水资源也并不是一朝一夕的事情。我们在改善与治理水资源的同时，应该紧紧把握住“病从口入”这个道理。

首先，对饮用水进行除污染处理。这是一种应急措施。从 19 世纪 50 年代起，一些国家就建成了用木炭作过滤材料的水处理工厂。19 世纪 80 年代，英国伦敦部分区域已提供经过过滤的饮用水。1910 年，美国建立了第一架应用活性炭作处理材料的饮用水处理设备。随着科学和技术的发展，在用活性炭处理材料后，人们又发明了以氧化剂作处理材料的新的工艺。人们相信，随着去除水中污染物方法的改进和发展，一定能让更多的人喝到更纯净的饮用水。

然而，更多的有识之士认为，水质的改善关键还在于对水源污染的治理。这，恐怕得花费更大的气力。

## 蓝色的“垃圾桶”

### 追踪海豚

麦克蒂尼生活在意大利南部的一个小镇上，他是一个五年级学生，也许是受到研究生物的父亲的影响，麦克蒂尼自幼喜爱各种动物，尤其是对海豚的喜爱到了如痴如醉的地步。在他的心目中，海豚是人类最好的朋友。海豚救人、海豚学说话、海豚打捞海底沉物，对这些故事他都早已如数家珍。这年暑假，麦克蒂尼盼望已久的日子到了，因为他早就和父亲约好，一起到海豚栖息的地方——地中海，去追踪海豚的踪影。

一路上，父亲给他讲了许多海豚在科学研究中的作用。因为科学家们发现，海豚生有极为精密的声纳系统，它们能利用回声定位的方法，准确无误地识别周围的环境。所以，科学家们正努力探索海豚的这种回声定位的奥秘，以改进和提高人类用在猎潜艇和渔船等上面的声纳系统，从而提高捕鱼、扫雷、猎潜等多种工作的效率。此外，海豚还会“说话”，海豚那复杂的“语言”，至今未能被人类完全“破译”，它吸引着许多科学家的注意。

## 海豚死了

不知不觉地已到了海边，他们租了游艇，备足了海上生活所必需的物品，向海豚的活动区域驶去。似乎是老天有意和他们作对，他们已见不到往日那些聪明、活泼、调皮的海豚，却见到了上万只海豚的尸体。这些尸体在茫茫大海上或沉或浮，其景惨不忍睹。麦克蒂尼惊呆了，他用双手紧紧地捂住自己的嘴巴，以免叫出声来。他的父亲则不住地摇着头，自言自语地说道：“上帝啊，这是怎么了？”麦克蒂尼联想到鲸的集体自杀，说：“莫非海豚也是集体自杀？”父亲却说道：“不可能吧？海豚的大脑特别发达，在它们的大脑皮层中存在着与人体相似的沟回系统，睡眠中两个大脑半球还可以轮流休息，所以它们搏击风浪的本领特别强。在没有调查研究之前，你先不要轻易下结论。更何况，人们很少听到海豚会集体自杀。”经这么一搅，父子俩的兴致都没有了，于是只好扫兴地回了家。不要说麦克蒂尼不高兴，他的父亲还为此中断了手头的研究工作，与英国、西班牙等国的专家们一起组成了一个研究小组，共同对海豚的死因开展了大规模的调查分析。

## 海洋已受污染

浩瀚深远的海洋美丽富饶，它是生命的摇篮，是储藏资源的宝库。有关统计资料表明，世界人口消费的动物性蛋白中，有 15% 以上产自于海洋，海洋提供了世界捕鱼量的 95%。然而，人们往往被海洋的丰富资源所吸引，忽视了对海洋的保护，以致它的肌体正悄悄地因人类的失误而被无情地侵蚀。

沿海地区是地球上人口最密集的地带。有关资料显示：目前全世界有 50% 的人口居住在离海洋 50 千米的范围内，因此，这里也是各国城市和工业最集中的地方。沿海地区温和湿润的气候，优美宜人的景色，特别是海洋为人类所提供的交通、运输和贸易便利，是其他任何环境所无法比拟的。

专家们对大量已死的海豚进行了解剖分析，结果发现海豚并非死于自杀，而是死于污染。死亡海豚体内的大量碳氢化合物表明：是海洋中的污染物、船体表面的有毒涂料以及海藻中的病毒扮演了海豚“杀手”的角色。

## 绝不能成为“垃圾桶”

父亲为此还告诉麦克蒂尼，发现海豚尸体的地中海，从地理环境上讲，几乎是一个封闭的海域。沿岸国家每年排入地中海的污水超过 17 亿立方米，其中含有 60 多吨合成洗涤剂、90 吨农药、100 吨水银、2400 吨铬、3800 吨铅、2100 吨锌以及大量的润滑油和石油产品。这些污染物严重地破坏了地中海沿岸的美丽景色，威胁着栖息在地中海的各种生物，甚至已经对人们的身体健康造成了极大的危害。人们食用了那不勒斯海湾中的海产品，引起了霍乱流行；在西班牙的哥斯达布拉海滨，游泳的人几乎都患上了脑膜炎；巴达洛纳的游泳者则全部中毒，染上了鼻窦炎、结膜炎等，如此恶劣的环境，人都受不了，海豚自然也不能幸免。

人们还发现，海洋的污染并非只限于地中海，今天，几乎所有海域都遭到了污染。河流沿岸城市和工矿企业将污染物排入河道，当河水源源不断地进入大海的时候，污染物也就进入了大海。那些海滨城市和临海工厂则往往通过排污管道将污水汇集起来，再排入大海，这是污染物从陆地进入海洋的一个重要途径。波罗的海每年要接纳沿岸城市和工厂排放的大量工业和生活污水，而小小的亚速海遭受的污染则更为严重，它几乎成了“垃圾桶”，每年接受的污水量竟相当于顿河年平均流量的 15%。北美的哈得逊湾每年由河流注入的污水有 600 万吨，污水中夹杂着大量的生活污染物和工业污染物。由于污染太严重了，湾内已有 80 平方千米的海域找不到海藻和浮游生物，有 600 平方千米的海域没有鱼类的生存。

## 海上油污

沿海油田在石油的开采和加工过程中常会有石油及石油产品散落在地面上；沿海的农田在喷药施肥时，农药和化肥也会有一部分暂留在地表，这些残留物都会因地表径流或雨水的冲刷而流入海洋。

更直接的污染是海上采油过程中经常发生的井喷或泄漏。每年流入海洋的石油将近 150 万吨，它们造成了严重的海洋石油污染。往日海滩上的金黄色沙子已被黑色的油沙所代替，往日螃蟹、鱼虾寄居的海边礁石已为乌黑的原油所包裹。黑乎乎的海滩沿着海岸无穷无尽地向远方延伸，天空不再那么蓝，海洋不再那么碧。大片被原油浸泡过的海藻，像烂棉絮一样分散在黑油的海滩上，沾满油渍的海鸟拖着沉重的步伐，喘着粗气不住地挣扎……

海豚受到了伤害，海鸟也受到了伤害，海中的鱼类、贝类和海藻更受到了伤害。更严重的是，远离人类活动范围的南极企鹅也受到了伤害。今天，科学家们在南极企鹅的体内，发现了人类所用的杀虫剂 DDT。严重的海洋污染还会加剧吗？谁也无法预料。

### 石油泄漏的代价

1989 年 3 月，美国油轮“艾克森·瓦尔代兹”号在阿拉斯加威廉王子湾触礁，4.5 万吨原油漏入海中，使 7800 平方千米的海域长达 2000 千米的海岸受污。这次事件对在此栖息的野生生物造成了极大的灾难。仅到今年年底，就有 1016 只水獭、36670 只海鸟、150 只白头鹰死亡。而且，随着时间的推移，长期栖息于此的各种生物都遭到了灭顶之灾。石油的污染使 20 个渔场纷纷关闭，旅游事业受到了毁灭性的打击。该地特产的鲑鱼因污染而不能捕捞，一年就要损失 7.5 亿美元。为了清除油污，艾克森船运公司在头一年就花费了 20 亿美元。



## 救救海洋

很多人忧心忡忡地问：海洋还有救吗？地中海中还会出现海豚吗？

科学家充满自信地回答：惨痛的教训已使人类清醒地认识到，再也不能把海洋当成垃圾桶了。保护好美丽的蓝色海洋，就是保护人类自己。为了防止污染海洋，保护海洋环境，发展海洋事业，人类已经采取了许多措施。现在，地中海地区、科威特地区、泛加勒比海地区、西非与中非海岸、东亚、红海、亚丁湾地区、南太平洋岛屿、南亚地区沿岸国家都积极地采取了行动。

## “生命之源”在呼救

### 疯猫跳海

从 1953 年到 1956 年，在日本熊本县水俣湾附近的小渔村中，出现了许多怪异的现象。一向温顺的猫会突然间纷纷跳海“自杀”。更令人惊讶的是，人群中出现了大批口齿不清、步态不稳、面部痴呆的患者。而且，随着时间的推移，患者又出现了耳聋眼瞎、全身麻木和精神失常。他们时而酣睡不醒，时而又兴奋万分，身体曲成弓形，高声嚎叫，直至最后死亡。各种猜测与流言不胫而走，恐怖的气氛笼罩着周围地区。这就是世界八大公害事件之一的“水俣病事件”。

## 元凶是汞

病人是怎样发病的？他们得的又是什么病？

为了解开这个谜，当地的学者对此展开了调查与研究。1963年，一些学者在水俣氮肥厂排出的废水和水俣湾的鱼类、贝类中分离并提取到氯化甲基汞结晶。怪异现象的出现是否就是氯化甲基汞在作怪呢？要得出这个结论，必须要有可靠的证据。于是，学者们用氯化甲基汞及水俣湾的鱼、贝类喂猫做实验。结果正像人们所预料的那样，猫也出现了怪异现象。学者们又对患怪病死亡的人进行神经细胞的化学分析，结果也得到了氯化甲基汞。至此才真相大白：是含汞化合物害了人们！因为这种症状最早出现在水俣湾，所以被命名为“水俣病”。1968年9月，人们最终确认“水俣病”是由于氮肥厂将含汞的工业废水排入水俣湾引起的。汞沉到了海底，经微生物作用而形成甲基汞，经食物链，高度集中于鱼类和贝类中，猫和人长期吃了这种含汞的鱼类和贝类，氯化甲基汞便在体内逐渐积聚，最后发生以中枢神经损伤为主的慢性中毒。

## 生命之泉在呻吟

历史向我们揭示着这样一个事实：在漫长的宇宙发展史中，先有了地球才有了水，有了水之后地球才有了活力，才出现了绿色和生命，人类文明才能达到辉煌的顶点。水，是生命之源！

不幸的是，在很长的一段时间里，我们并没有对发生在日本的水俣病引起足够的重视，以至于在当时和以后一些日子里，水污染引起的疾病接二连三地发生。1955年至1972年，日本富山县神通川流域发生了痛痛病，我国台湾西南沿海居民发生了黑脚病。1987年底，在上海暴发了甲型肝炎。这些病都是直接或间接因水的污染而产生的。

眼下，各种程度不同的污染正像毒液一样毒害着我们赖以生存的水源。就拿我国来说，截止1988年，长江流域就有各类工矿企业近10万家，近几年兴起的乡镇企业使这个数字正在迅猛增加。为了取水和交通的方便，这些工矿企业大多分布在沿江城镇。小煤窑、小砖窑、小造纸厂、小制革厂、小印染厂等遍布全国城乡，每年排放污水达120亿吨，造成了广阔的污染面。据检测，排放的各种污染物质多达40余种，其中酚和氰化物1800吨，砷及汞、铬、铅、镉等有毒重金属1630吨，石油类近万吨，还有大量有机物。长江的水污染还来自农药化肥，流域内每年使用农药60万吨上下，有机氯农药占一半以上。农药的有效利用率仅为10%~30%，其余散失于土壤和水域，并渗透到农作物和水产品——我们每天或常常食用的粮食、蔬菜及各种水产品内。

### 水是人类生存的基础

在苏格兰马里菲尔德医院里，曾经有一位名叫安格斯·巴比亚的病人。

从1966年6月至1967年7月，安格斯连续382天不吃东西，只喝茶、咖啡和水，创造了世界耐饥的最高记录。为什么安格斯能这么长时间不吃东西却没有饿死呢？医学研究表明，安格斯长时间没吃东西不死的奥秘，就在于天天有水喝，是水维持了安格斯的命。因为人体重量的60%~70%都是水，当饥饿使人体重减少40%时，生命活动还不会马上停止。也就是说，体重50千克的人，因饥饿瘦成30千克重，只要有水喝，也不会饿死。但是，如果2天不喝水，身体内的体液就会减少10%，生命活动就会严重失调。如果3天不喝水，体液将损失20%，生命活动就可能停止。

## 杀人的烟雾

### 旅游胜地

美国西海岸最大的城市洛杉矶风光明媚、气候宜人。这里一年四季充满着阳光，自然环境十分优美。因此，凡是前往加利福尼亚参观访问的人，都免不了顺便到这儿来玩玩。今天，洛杉矶已经是美国仅次于纽约、芝加哥的第三大城市。它濒临浩渺无际的太平洋，是一个美丽的依山傍海的城市。

洛杉矶的气候属地中海式的副热带海洋性气候，冬季非常暖和，夏季又很干爽。平原、高山、沙漠、丘谷、海岸、湖泊等多种多样适于拍摄外景的地形条件，使得电视和电影事业成为洛杉矶的重要标志，市内的好莱坞城更是世界著名的电影之都。

## “天堂”被蒙上了阴影

1943 年以来，每年的 5~8 月，在强烈的阳光下，洛杉矶市的上空常常出现雾蒙蒙的浅蓝色烟雾，致使整座城市也变得模糊不清。不少当地居民和游客感到眼睛发痛、喉头刺激，继而引发了眼病和咽喉炎。烟雾的出现尤以 1952 年的一次最为严重，那次烟雾导致了 65 岁以上的老人有近 400 人死亡，车祸也明显增多。洛杉矶这座美国著名的风景旅游胜地被蒙上了阴影。

人们百思不得其解，因为洛杉矶靠近地面的煤烟尘浓度并不高，它并不像伦敦那样常有大雾出现，那么，到底是什么原因导致烟雾的出现呢？科学家经过研究，终于解开了疑团。

## 紫外线在作祟

原来，是洛杉矶特殊的地理位置、特殊的气候条件和强烈的阳光照射等因素造成了这种烟雾。如果缺少了其中的任何一环，烟雾就不可能发生。

科学家发现，在洛杉矶出现的烟雾是光化学烟雾，这种烟雾是排入大气的氮氧化物和碳氢化物受阳光中紫外线作用而产生的一种具有刺激性的浅蓝色烟雾，其中包含臭氧、过氧酰基硝酸酯和醛类等多种复杂化合物，它们都是光化学反应生成的二次污染物。在特定的地理条件下，当遇到逆温或不利扩散的气象条件时，烟雾便会积聚不散，造成大气污染事件，使人眼和呼吸道受到刺激或诱发各种呼吸道炎症，危及人体健康。

## 废气是同谋

大气中的氮氧化物和碳氢化物主要来自汽车废气以及石油和煤燃烧时产生的废气。废气中的氮氧化物主要是一氧化氮。一氧化氮和空气中的氧结合生成二氧化氮。二氧化氮在太阳紫外线的照射下，产生一系列光化学反应。在光化学反应的产物中，臭氧占 85% 以上，过氧酰基硝酸酯约占 10%，其他物质如醛类等所占的比率很小。

具有一定强度的日光辐射是形成光化学烟雾的重要条件。在一年中，夏秋是最可能发生光化学烟雾的季节。而在一天时间中，下午 2 时前后是光化学烟雾浓度达到峰值的时刻。光化学氧化剂可由城市污染区扩散到 100 千米甚至 700 千米以外。洛杉矶市区的光化学烟雾，就使远在 100 千米之外高山上的柑橘减产，松树枯萎。



## 危害严重

光化学烟雾对人体最突出的危害是刺激眼睛和上呼吸道粘膜，引起眼睛红肿和咽喉炎。它对人体的另一些危害则与臭氧浓度高低有关。能让人闻出臭氧的臭氧最低浓度是 0.01 ~ 0.05ppm ( ppm, 百万分之一)。当大气中臭氧浓度达到 0.1 ~ 0.5ppm 时，会引起哮喘发作，导致上呼吸道疾病恶化，并且刺激眼睛，使视觉敏感度和视力下降。当臭氧浓度为 0.2 ~ 0.8ppm 时，人体只要暴露在光化学烟雾中两小时，就会出现气管受刺激的症状，引起胸骨下疼痛和肺的通透性降低，使机体表现出缺氧的症状；浓度再高，就会出现头疼，并使肺深部气管变窄，出现肺气肿；接触时间过长，还会损害中枢神经，导致思维紊乱或引起肺气肿。臭氧浓度过高还可以引起全身性疾病，如诱发淋巴细胞染色体畸变，损害酶的活性，引起溶血反应，影响甲状腺的功能，使骨骼早期钙化等。长期吸入光化学烟雾中的氧化剂还会影响体内细胞的新陈代谢，加速人的衰老。动物实验证明，氧化剂还会降低肺部对细菌的抵抗力。

## 马斯河谷烟雾事件

1930年12月1日至5日，时值隆冬，大雾笼罩了整个比利时大地。比利时列日市西部马斯河谷工业区上空的雾此时特别浓。由于该工业区位于狭长的河谷地带，气温发生了逆转，大雾像一层厚厚的棉被覆盖在整个工业区的上空，致使工厂排出的有害气体和煤烟粉尘在地面上大量积累，无法扩散，二氧化硫的浓度也高得惊人。3日这一天雾最大，加上工业区内人烟稠密，整个河谷地区的居民有几千人生起病来。病人的症状表现为胸痛、咳嗽、呼吸困难等。一星期内，有60多人死亡，其中以原先患有心脏病和肺病的人死亡率最高。与此同时，许多家畜也患了类似病症，死亡的也不少。据推测，事件发生期间，大气中的二氧化硫浓度竟高达25~100毫克/立方米，空气中还含有有害的氟化物。专家们在事后进行分析认为，此次污染事件，几种有害气体与煤烟、粉尘同时对人体产生了毒害。

## 多诺拉烟雾事件

多诺拉烟雾事件是美国历史上最大的一次大气污染事件，它与比利时马斯河谷烟雾事件情况相似，发生时间是 1948 年 10 月 26 日至 31 日。

多诺拉是美国宾夕法尼亚州的一个小镇，全镇居住着 1 万多人。该镇地处河谷，两岸满布工厂，公路上货车运输日夜不停。由于河谷两岸有大山阻挡，所以工厂和汽车排放的污染物不易扩散。平时，大气污染就很严重。在 1948 年 10 月的最后一个星期里，该地区受反气旋和逆温控制，气象条件极差。逆温层的形成，使得越近地面，气温反而越低，空气无法对流扩散。持续的大雾，更似雪上加霜，使大气污染物在近地面处积聚，浓雾烟幕形成了一个密闭的“烟雾室”，那情景仿佛刚刚发生过炮战一样，硝烟弥漫，整个空气中充满了一股硫黄的气味。在这次事件发生期间，全镇有 43% 的人感到眼、鼻、喉受到刺激，并伴有胸疼、压迫感、咳嗽、呼吸困难、剧烈头痛和恶心、呕吐等症状，死亡者达 17 人。

## 伦敦烟雾事件

素有“雾都”之称的英国伦敦，1952年12月5日至8日，又被浓雾笼罩。在这一段时间里，许多人突然患呼吸系统疾病，伦敦的各家医院一下子住满了病人。4天中，死亡人数较常年同期增加4000多人。死者中，以45岁以上的居多，约为平时死亡人数的3倍；1岁以下的死亡者，较平时增加约1倍。事件发生的一周中，因支气管炎、冠心病、肺结核和心脏衰弱而死亡的人数，分别为事件前一周中同类病症死亡人数的9.3倍、2.4倍、5.5倍和2.8倍。因肺炎、肺癌、流感及其他呼吸道病的死亡者，较平时有成倍增加。事件后的2个月内，又有8000多人死亡。人们事后分析认为，该事件与伦敦当时大量烧煤有关。煤烟尘经久不散，在恶劣的气象条件下，遇到逆温，靠近地面处大气污染物如烟尘、二氧化硫大量积聚，大雾变成了刺激性很强的酸雾。

伦敦公害事件发生很久以后，还有8000多人陆续死亡。10年之后，1962年12月3日至7日，烟雾再度发生，又有约11000人患病，其中136人魂归西天。

## 四日事件

本世纪 50 年代起，日本四日市石油工业迅猛发展，伴随而来的却是四日市哮喘病人猛增。奇怪的是，居住在四日市的哮喘病人，离开四日市地区，哮喘便马上好转，回到该地区又旧病复发。由此可以判定，这是一种地方性的公害病，因为最早发生在四日市，所以人们把它称作四日市哮喘。

1961 年，日本四日市哮喘大流行，原因就是大气被污染了，居民长期吸入含有二氧化硫、铅等物质的混合气体。据报道，四日市工业粉尘和二氧化硫的排放量每年达 13 万吨。大气中二氧化硫浓度超过标准 5~6 倍，烟雾层厚达 500 米，其中飘浮着多种有害气体和金属粉尘。它们之间相互作用，生成了硫酸等物质，引发了哮喘病。

1964 年，四日市有连续 3 天烟雾不散，哮喘患者开始死亡。到了 1967 年，一些患者因不堪忍受痛苦而自杀。1972 年，确认为四日哮喘的患者达 817 人，死亡 10 多人。

### 扒掉烟囱，重现蓝天

地处我国东北的佳木斯市，由于冬季寒冷，以往每家都要生小煤灶取暖过冬。众多的烟囱向天空排出道道黑烟。在冬天，佳木斯人特别容易患呼吸道疾病。

1984 年，佳木斯市政府对全市实行了集中供热，扒掉了 10 万个烟囱。据推算，这样每年能少向天空排放 2500 吨烟尘。从那以后，蓝天、白云重新在佳木斯市上空出现，佳木斯成了全国卫生城市。

## 令人讨厌的废弃物

### 垃圾山大爆炸

还有 20 多天就要过元旦了，山城重庆的人们都忙着准备过节。

1994 年 12 月 4 日是个星期天，位于四川重庆市江北县观山的垃圾处理场，21 名工人正在高高的垃圾山上工作。突然“轰”的一声巨响，一股气浪猛地将如山的垃圾掀开，埋住了在场的部分工人。待救护人员赶到，扒开发着恶臭的垃圾时，9 名工人早就停止了呼吸。

垃圾山为何会突然发生大爆炸？如何才能避免垃圾发生爆炸？这些问题牵动着人们的心。

## 元凶是甲烷

科学家告诉我们，垃圾其实是固体废弃物的俗称。固体废弃物可分为城市垃圾和工业固体废弃物。它们都含有许多有毒物质。大量垃圾堆积在一起，经过一段时间，厌氧微生物就会把其中的有机物分解成甲烷。而甲烷是一种可燃性气体，当它们在空气中的浓度比率达到 5% ~ 15% 时，遇到明火便会发生爆炸。发生在重庆垃圾场的悲剧就是这样发生的。

专家们认为，垃圾对人体的危害还在于这些固体污染物本身含有大量细菌和病毒，堆放久了会传播疾病，污染水源、大气和土壤，垃圾产生的渗滤液还会污染地下水、损害农作物，严重影响人类的健康。

## 填埋不是好办法

以往，对于固体污染物人们只能填埋了事。然而，填埋毕竟不是好办法。首先，填埋垃圾要侵占大量宝贵土地。而且，随着城市人口的增加，这种侵占会越来越严重。其次，将垃圾当作肥料，会使土地渣化严重，并且污染地下水。

例如，在上海老沪闵路，距离地铁新龙华车站不远处，早先就填埋了 55 万吨垃圾，堆成一座占地 40.67 亩（合 21127 平方米）、最高处达 18 米的垃圾山。这样做既占了土地，又污染了环境，还留下了很大的隐患。

1996 年 9 月 12 日，上海市有关专家对垃圾山排放的甲烷浓度进行了测定，虽然测得的甲烷浓度仅为 0.22%，远远低于甲烷起爆的浓度值，但有识人士认为，一旦条件成熟，这座垃圾山还是早些搬走为好。

既然填埋不是好办法，那么，该如何处理垃圾呢？专家们认为，首先要将垃圾预先分选。因为垃圾的种类实在不少，以工业废渣为例，就有煤矸石、粉煤灰、钢渣、赤泥和石油废渣。生活垃圾则有厨房垃圾、废塑料、废金属、碎玻璃和茶叶等。各种垃圾处理的方法并不完全一样，当然要预先分开了。

垃圾经预选以后，便可以用各种不同的方法进行处理。目前，人们想出了各种各样处理垃圾的办法：有将垃圾压制成建筑材料的，有将垃圾研制成供农业生产用的颗粒肥料的，有将垃圾变成燃料的……

眼下，我国全国固体废弃物堆存量已近 60 亿吨，而且这个数字还在逐年增加之中。预计到 2000 年，全国的工业固体废弃物将从目前的 1.8 亿吨增加到 2.5 亿吨。因此，尽快解决垃圾处理的问题已被提到议事日程上来。



## 苍天的“眼泪”

### 令人诅咒的酸雨

翻开人类的文明史，我们不难发现，300 多年前，以广泛使用蒸汽机和纺织机为标志的一场工业革命在全世界兴起。许多国家随着工业革命而迅速崛起，它们所创造的物质财富和精神财富推动了历史的发展。然而不幸的是，那些被我们视为繁荣象征的林立的烟囱，却是在破坏我们的环境。于是，蓝天不再洁净，空气不再新鲜，人类的生存环境正在恶化。甚至连苍天也发怒了，它流下了辛酸的“眼泪”，这眼泪就是令人诅咒的酸雨。

闻名世界、代表着我国古建筑精华的北京汉白玉石雕，近年来遭到了意想不到的损害。故宫太和殿台阶的栏杆上雕刻着各式精美的浮雕花纹，50 多年前图案还清晰可辨，现在却大多已模糊不清，有的已腐蚀成光板。破坏这些建筑的“杀手”，正是酸雨。

## 雨水为什么变酸

平常的雨水都呈微酸性，pH 值在 5.6 以上，这是因为大气中的二氧化碳溶解于洁净的雨水以后，一部分形成呈微酸性的碳酸的缘故。然而燃烧煤和石油的过程会向大气大量释放二氧化硫和氮化物，当这些物质达到一定的浓度以后，会与大气中的水蒸气结合，形成硫酸和硝酸，使雨水的酸性变大，pH 值变小。pH 值小于 5.6 的雨水，我们称之为酸雨。

今天，酸雨已成为地球上很多区域环境问题。在欧洲，雨水的酸度每年以 10% 的速度递增；在北美，降落 pH 值只有 3~4 的强酸雨已经司空见惯；在加拿大，酸雨危害面积已达 120~150 平方千米；在日本，全国降落的酸雨 pH 值是 4.5；在印度和东南亚，一些土壤已经因频降酸雨而酸化。我国西南各省如贵州、四川，酸雨情况也很严重。

## 无恶不作

哪里有酸雨，哪里就会发生灾难。酸雨落在水里，可使水中的鱼群丧命；酸雨落在植物上，可使嫩绿的叶子变得枯黄凋零；酸雨落到建筑物上，可把材料腐蚀得千疮百孔，污迹斑斑。希腊雅典埃雷赫修庙上亭亭玉立的少女神像已被“折磨”得“面容憔悴”、“污头垢面”。酸雨进入人体，会使人渐渐衰弱，严重的会导致死亡。据报载，仅在1980年一年内，美国和加拿大就有5万余人成了酸雨的猎物。

猖獗的酸雨严重地威胁着欧洲。其中，比利时是西欧酸雨污染最为严重的国家，它的环境酸化程度已超过正常标准的16倍。在意大利北部，5%的森林死于酸雨。瑞典有15000个湖泊酸化。挪威有许多马哈鱼生活的河流已经遭酸雨污染。

世界各地的古迹、桥梁受酸雨损坏、腐蚀的速度越来越快。号称世界最大露天博物馆的智利复活节岛上的石雕人像，正面临着解体和倒塌的威胁，美国每年花在修理受损古迹方面的费用超过了50亿美元。我国重庆的嘉陵江大桥因受酸雨腐蚀每半年就要除锈一次，而受酸雨影响较小的南京长江大桥却只需三年才除锈一次。重庆电视塔建成仅3年即已开始生锈，而南京电视塔在建成9年后才开始生锈。1982年6月8日，重庆市连降酸雨，2万亩（合13.34平方千米）水稻的叶片变黄枯萎。可见，酸雨所造成的经济损失是何等惊人！

## “偷运”酸雨的后果

近年来，英美等国家采用加高烟囱的方法，将酸雨“偷运”到别国。结果，英国的酸雨移到了 2000 千米之外的北欧；而美国工业区排放的大量二氧化硫，越过国界在加拿大形成酸雨，使加拿大几百个湖泊因酸化而遭到毁灭性的打击，另有几千个湖泊的水质也极为恶化，湖中的生物更是难逃恶运。这种不道德的做法已受到国际社会的谴责。

但愿酸雨问题能真正引起人类的重视，从而能采取措施，根绝酸雨，到了那一天蓝天会更蓝、白云会更白，让苍天也不再“悲伤”，不再“流泪”。

## 资源告急

“潘多拉的魔匣”被打开了，“妖魔鬼怪”都跑了出来，一时间搅得人间大乱。

“十大妖魔”中的四个是有关资源的：它们是森林锐减、土地荒漠化、资源短缺和物种大量灭绝。

## 森林锐减

曾几何时，地球上森林密布，水草肥美。就拿我国的黄土高原来说，那时的水是清的，地是肥的，森林茂密，风光秀丽。西周时期，黄土高原的森林面积达 4.8 亿亩（1 亩=667 平方米），覆盖率约为 53%。到了秦朝至南北朝时期，森林覆盖率也还超过了 40%。公元 13 世纪，成吉思汗路过黄土高原，他极力称赞黄土高原景色如画，风景优美。

可是，由于人们不注意保护环境，对森林乱砍滥伐，加上战争和自然灾害的影响，到了解放前夕，黄土高原的森林覆盖率只有 5% 了。

如今，黄河中下游已经成为我国水土流失最严重的地区，每立方米的黄河水中竟含有泥沙 37 千克，是全世界含沙量最高的河水。由于泥沙淤积，黄河变成高高在上的“悬河”，严重地威胁着人民生命财产的安全。

近年来，在全国人民的努力下，我国的森林覆盖率有所上升。据 1992 年度的统计，我国全国森林覆盖率为 13.6%，但这个数据与世界水平 31.3% 仍相差甚远。

## 土地荒漠化的悲剧

绿色植物起着涵养水源、调节气候、净化空气的作用。因此，一旦这些绿色“长城”被毁，造成的后果将是十分严重的。

科学家告诉我们，植物能够蓄积雨水、保护水土。因此在植物繁茂的地方，即使下瓢泼大雨，山间流淌的仍是清泉。而在植被遭到破坏的地方，情况就大不相同了。大雨过后，泥沙俱下，大量肥沃泥土被冲走。久而久之，剩下的只能是裸岩和碎石。

近几十年来，我国南方的山地和丘陵地区的森林资源被严重破坏，长江流域的土壤侵蚀量每年达 24 亿吨，那儿已经成为我国第二个水土流失严重的地区。我国的第一大河——长江面临着变成第二条黄河的危险。

而在我国北方的内蒙古乌兰布和沙漠，1964 年还有着 2000 多平方千米的梭梭林。由于盲目开采，毁林造田，原先的茂密的梭梭早已荡然无存，水草丰盛的牧场则成了风沙肆虐的荒漠。

越来越多的肥沃土地由于缺少了植物的保护，经风雨侵蚀变成了沙地。据统计，地球上的土地已有 30% 的面积已经沙化或正在沙化。近 10 多年来，全世界每年有 6~7 万平方千米的土地成为寸草不生的荒漠。

更可悲的是，水土的流失导致了耕地贫瘠化和荒漠化，而土地的荒漠化又倒过来加剧了当地的贫困化，恶性循环就是这样形成的。

## SOS

船舶在海上遇险就发出“SOS”的紧急求援信号。目前，我国存在的资源短缺问题也到了非得发出求援信号的地步。资源短缺是伴随着地球人口增长以及经济发展而发生的。我国的人口数量居世界首位，自然资源人均占有率却处于世界平均水平之下。

拿水资源来说，我国的水资源人均占有量只有世界平均值的 1/4。而且，我国的水资源在地域上分布是极不均匀的。淮河以北的耕地面积占全国的 64%，但水资源却仅占全国的 19%。华北、胶东、辽宁中部和南部以及西北地区严重缺水。全国 500 多个城市中有 300 多个缺水，其中严重缺水的有 40 多个。普遍浪费现象和水污染更加剧了水资源的短缺。据统计，全国已有几百万人的生活用水处于紧张状态，因缺水而减少的工农业年产值已达 1200 亿元人民币。目前，这种缺水现象还在加剧。

自然资源的短缺还表现在耕地面积的短缺。我国人均耕地面积仅及世界平均水平的 2/5。40 年来，我国的耕地面积大约减少了 1.3 亿亩（1 亩合 667 平方米）。仅 1995 年，我国耕地就净减 600 万亩，我国人均耕地面积已下降到每人 1.2 亩，与联合国规定的人均耕地面积的危险线仅差 0.4 亩。由于受灾严重，全国每年因受灾遭损毁的耕地大约有 200 万亩。



“ 温室效应 ”

### 《未来水世界》

“ 未来的某一天，由于接连好几个世纪的全球气温的不断上升，南极和北极的冰雪都融化了。水面不断地提高，原先的大陆和岛屿相继被汪洋大海所吞没。陆上的生物几乎完全消失了。新出现的一种半人半鱼的统治生物在马里纳的领导下，与海盗斯摩克斯正在为泥土、淡水展开疯狂而惨烈的争斗…… ”

这是好莱坞的科幻新作《未来水世界》所展现给观众的场面。这部在世界电影史上创下投资最高纪录（2 亿美元）的巨片，揭示的是全球气候变暖所造成的严重后果。片中出现的未来场面是否真有科学的依据，也许没人在意，但影片所提出的全球气候变暖趋势，却引起人们的深思。

1989 年 6 月 5 日是“ 世界环境日 ”，这一天的主题便是“ 警惕，全球变暖 ”。而联合国环境规划署所确定的 1991 年“ 世界环境日 ”的主题是“ 气候变化——需要全球合作 ”。气候的变化确实已经成为限制人类生存和发展的重要因素，成为全球所关注的话题。

## “温室效应”是怎么回事

在温室里，玻璃能让阳光进入室内，但它却吸收了一定比率的热辐射，并阻挡这些进入室内的热辐射返回空间。这样，不需要任何形式的加热补偿，温室内白天的温度就能比室外气温高出许多。农业生产上的塑料薄膜育秧、玻璃窗苗床以及北方的塑料大棚菜畦，都是利用了这个道理。

在大气中，有那么一些成分，它们具有与玻璃相似的作用，让阳光到达地球，阻碍热量从地球表面散发出去，从而维持了地球表面的气温。这种效应，就如同温室的作用一样，因此被称为“温室效应”。能产生温室效应的气体有：二氧化碳、甲烷、氮氧化物、氯氟烃、臭氧等气体。这些气体被称作“温室气体”。

## 至关重要的气体

我们不难发现，作为“温室气体”的二氧化碳在大气层中的含量，将直接影响着全球的气温。这就是说二氧化碳气体的数量上升与下降直接影响着全球气温的上升与下降。据估算，如果从大气中去除二氧化碳的话，那么地球的年平均气温将下降 32℃，那样，地球就成了一个没有生命的冰封世界。反之，如果大气层中二氧化碳等“温室气体”的含量上升，那么，“温室效应”将加剧，地球的年平均气温将上升，地球将会变暖。令人担忧的是，“温室气体”的含量确实在上升，而且上升得越来越快。

二氧化碳是一种无色、无味、无臭的气体。它是由有机物的分解、岩石的风化而自然产生的。目前，科学家们已经肯定，在大约 100 年前，地球大气层中的二氧化碳的含量一直保持着相对的稳定。这是一个人类刚开始燃用矿物燃料——煤和油的时代，此后这个水准迅速提高了。仅在 1 个多世纪的时间里，各种燃具、飞机、汽车、工厂和所有其他工业化文明的产物已经给大气层增加了 3600 亿吨二氧化碳，使它在大气层中所占的比率增加了大约 10%。许多专家经研究后指出：二氧化碳增加的速度正在加快。目前，二氧化碳增加 10%，仅需 20 年时间，若再增加 10%，就只需要 10 年时间了。如果按照这个速度继续发展，那么，大气中的二氧化碳在未来不到 50 年的时间里将增加 1 倍。

除了二氧化碳以外，大气中含有的另一些气体，如甲烷、氯氟烃、一氧化碳等，也都是不容忽视的“温室气体”。甲烷是一种最简单的有机化合物，它是天然气、沼气和煤气的主要成分，也是“温室气体”中的一支“生力军”。虽说甲烷的数量不如二氧化碳那么多，但产生“温室效应”的能力却是二氧化碳的 20~60 倍。据估计，每年进入大气中的甲烷总量为 4~6 亿吨，其中的大多数与人类的活动有关。甲烷主要来自于埋填垃圾，水稻根部厌氧微生物的分解，全世界煤矿、石油、天然气的开采和输送，反刍动物胃部的发酵，牲畜饲养场及废水的处理，以及生物质的燃烧等过程。

## 森林被毁以后

绿色植物光合作用可以消耗二氧化碳，海洋表层也可以吸收二氧化碳，但人类大量砍伐森林，地球上的森林面积急剧减少，对二氧化碳的吸收能力大大降低，由此引起大气中二氧化碳浓度的日趋升高。某些专家已经提出警告：到 2057 年，世界的热带雨林可能全部消失。那么，在不到 100 年至 150 年的时间内，大气中的二氧化碳将显著增加，“温室效应”的作用将愈加明显，气温的升高将是不可避免的。

全球气温上升后，非洲将是受影响最严重的地区。森林消失了，沙漠扩大了，美国、中美洲和东南亚会遭受旱灾。恶劣的天气（包括热带旋风）可能增多，它将破坏城市，夺去许多人的生命。热带流行的疟疾和寄生虫病将向北方蔓延，并可能使欧洲也出现流行病。地中海地区由于严重的缺水将出现半沙漠化，积雪将在欧洲全部消失，亚热带植被将北迁几百千米。在英国，风暴肆虐将会变得司空见惯，海岸上的防御设施将被海水淹没……

## “水漫金山”

“温室效应”的加剧将导致地球变暖。气候的变暖将会使南极、北极以及高山冰川融化，融化下来的水流向海洋，从而使海平面上升。据科学家们估计，到下一个世纪的中叶，地球表面平均温度每上升 1.5~4.5℃，海平面将上升 20~165 厘米。海水的上涨将会带来灾难性的后果：人口稠密的沿海城市会被海水吞没，像我国的上海、意大利的威尼斯、泰国的曼谷、美国的纽约等海滨城市以及地势低洼的孟加拉国、荷兰等国将会遭到灭顶之灾。海平面上升，海岸线便退缩，大片陆地将被淹没，这将使 5000 万以上的人口无家可归，成为“生态难民”。

这一幕幕令人不堪设想的景象警告着人们：立即减少乃至停止温室气体的排放！不然，“未来水世界”将会变成现实世界。

今天，当年好莱坞为拍摄《未来水世界》而建起的场景已作为旅游景点对外开放，每天接待着成千上万的游客。也许它的真正意义在于时刻提醒人类：“为当代和后代人保护全球气候，避免或减缓全球变暖是全人类的共同责任！”

## 可怕的臭氧空洞

### “天公作美”

有一首歌的歌词里写道：“万物生长靠太阳。”

是的，太阳对于人类，对于一切有生命的东西，实在是不可缺少的。

但是，你是否知道太阳也有对人类不利的地方呢？假如，距我们大约 1.5 亿千米的太阳，不受任何阻挡，它的光直接照到地球，那么可以说，一切生命的产生和延续几乎是不可能的，整个地球的生态环境就会受到巨大的伤害——这绝对不是危言耸听！

原来，太阳能辐射紫外线，紫外线依其波长又分为 UV—A、UV—B、UV—C 三种。UV—A 波长最长，UV—C 波长最短，UV—B 居中。阳光在射向地球的过程中，UV—C 和大部分 UV—B 被阻挡，只剩下 UV—A 和小部分 UV—B 到达地面。要是紫外线 UV—B、UV—C 全部射向地球，人类中呼吸道疾病患者和白内障患者将大大增加，过量的紫外线辐射还会损害人的免疫系统，使人易患皮肤癌。真是“天公作美”！因为对人体有危害的恰恰是 UV—C 和 UV—B，而人类最需要的恰恰是波长最长的紫外线——UV—A。UV—A 可以促使人体皮肤中的维生素 D 前体转化为维生素 D，而维生素 D 对保持人体钙代谢平衡确实太重要了。如果有孩子患了软骨病，医生一定会千叮万嘱，让孩子适当多晒太阳，多补充维生素 D。

## 有用的“筛子”

那么，对人类危害极大的 UV—C 短波长紫外线到哪儿去了呢？为什么到达地球前就杳无踪影了呢？

我们不妨先来打个比方：

建筑工程，离不开水泥，而水泥往往不能单独使用，必须加进适当比例的黄沙。从产地运来的黄沙有粗有细，还有石块，它们混杂在一起。在放进水泥搅拌前，黄沙必须经筛子筛过。从网眼中筛落的是细沙，这正是施工时需要的。被筛网阻挡的粗沙、石粒等杂物则被倒到一边。如果，把买来的黄沙一古脑儿与水泥搅拌，那工程的质量一定很糟糕，给百年大计造成潜在的极大危害。

在地球大气圈离地面 20~25 千米的上空，平流层的偏下方，有一只面积极大的“筛子”，名叫“臭氧层”，就是它，阻挡了太阳辐射中的短波长紫外辐射，免除了人类及一切生命的巨大灾难。

因此，人们应该像保护自己的眼球一样保护地球的臭氧层。

60 年代末、70 年代初，有人要发展在平流层中飞行的超音速客机。这一设想引起了一些科学家的担心，他们担心超音速机群喷出的废气中的氧化氮会破坏臭氧层。正是这些科学家对臭氧层的保护意识，使得超音速机群没有发展成功，最终未对“筛子”造成大的损害。

## 破坏“筛子”的“罪犯”

1974年，两位美国环境化学家谢伍德、霍利纳又发出了警告，他俩在著名的英国《自然》杂志上发表了一篇只有三页长的文章，指出人为生产的氯氟烃类物质经长期扩散进入平流层后会破坏臭氧层。

氯氟烃类物质和我们的生活关系太密切了。我们冰箱中所用的致冷剂氟里昂，我们使用的气雾剂、发泡剂、电子线路清洗剂等等都含有这一类物质。它们化学性质稳定，对人体也无害处，故而几十年前杜邦公司发明这一类物质时，曾被人称为理想的化学物质。

然而，这类理想的化学物质并不理想。因为氯氟烃类物质虽然在地面环境中非常稳定，但当它们进入臭氧层后，情况就完全两样了。那里强烈的太阳短波辐射能使它分解，分子被打碎，释放出氯原子，氯原子参与了破坏臭氧的反应。它们的破坏能力之大使人想到了第五纵队。



## 何为第五纵队

1936年，西班牙爆发了内战。当时有一个名叫德利亚诺-谢罗的法西斯头目，为人十分奸诈。当他的4个纵队向马德里进军时，竟然鼓动那些潜伏在马德里市内的颠覆分子从内部破坏西班牙共和国政府。德利亚诺-谢罗恬不知耻地将那些颠覆分子称作他的第五纵队。

无独有偶，第二次世界大战期间，法西斯德国向交战国和中立国派遣了大量的特工人员，这些特工人员精通派往国的语言，熟悉当地的风俗习惯，了解人们的各种心态。他们个个心狠手辣又精明强干。

他们造谣惑众，挑拨离间，绑架暗杀，制造分裂，甚至挑起叛乱，把好端端的国家搞得人心惶惶，四分五裂。一旦德国大军压境，这些国家往往不战自乱，毫无抵抗能力，被德国人轻易占领。

这些特工也被后人称为第五纵队，他们的危害性甚至连数以万计的军队都不能与之相比。

## “第五纵队”是如何搞破坏的

臭氧的化学分子式是  $O_3$ ，是一种分子由 3 个氧原子组成的气体。它在大气中含量极少，约为十万分之一。但就是这一层薄薄的“轻纱”，吸收和挡住了有害人体和其他生物的紫外线，保护着地球上人类和其他生物的生存环境。

氯氟烃作为致冷剂，已被应用了 60 多年，它在大气平流层中已大量积累。当它袭击臭氧时，分解出来的氯原子夺去臭氧的一个氧原子，形成氧化氯和氧分子。氧化氯又会夺取一个氧原子，经过反应，形成普通的氧分子( $O_2$ )和氯原子，普通的氧分子并没有阻挡紫外线的功能，而氯原子又向其他臭氧发动进攻。如此反复，一个氯原子能破坏 10 万个臭氧分子，其破坏能力之大，连当年的第五纵队也难望其项背。

## 消灭“第五纵队”

随着人们生活水平的提高、人口的增加，空调器、电冰箱的用量将成倍增长。同样，大气层中的氯氟烃也将成倍增长。臭氧在大气中本来就极少，随着氯氟烃的增加，它会变得越来越少。据统计，目前，全世界氯氟烃年产量高达 100 多万吨，其中西方发达国家占 96%。预计到 2000 年前后，大气中的氯氟烃浓度将达到顶峰。同时，臭氧层耗损的速度、地理范围将继续加快和扩大。估计到 2050 年，大气平流层中的氯氟烃将比目前增加 9 倍。到那时，70% 的臭氧层将被破坏，辐射到地球上的紫外线总量比今天增加 1 倍多，这将直接影响人类的生存环境。

可怕的“第五纵队”正在悄悄地摧毁保护人类生存的防线，咄咄逼人的紫外线“大军”正兵临城下，这不能不令人感到担忧：人类将何去何从？

但是，人类决不会束手待毙，保卫臭氧层，向氯氟烃宣战的战略行动正在进行。

## 出现空洞

1985年，科学家向全世界发出了警报：他们实际观测到南极上空的臭氧层中出现了巨大的空洞（面积约2000万平方千米，比两个中国的面积还大）。在那里，臭氧浓度已从大约400道布逊（一种表示臭氧浓度的单位）降到了200多道布逊，这使人们对臭氧层耗竭问题倍感担心。虽然，南极臭氧层空洞的形成有其特殊性（它主要与南极上空特殊的气象条件有关。在南极上空极低温度下形成的平流云以及在云中冰粒上进行的表面反应乃是生成臭氧层空洞的基本条件），但空洞面积之大，发展的态势之严重，不能不令人感到担忧。与此同时北极地区上空臭氧浓度也减少了。

1995年春天，西伯利亚北部地区上空平流层臭氧减少了35%。

全世界中、低纬度地区上空的平流层中臭氧10几年来也有不同程度的减少，目前虽未形成实际灾难，然而前景令人忧虑。

## 物种正在灭绝

### 植物的位置是至关重要的

地球上的物种是不能单独存在的。因为它们总是要在一定的环境条件下，与其他生物相互联系，共同生活的。

对于一个生态系统来说，植物的位置是至关重要的。植物一旦被毁灭，整个生态系统就会失去平衡，大量的生物就会消失，环境就会恶化，人类就会遭到巨大的灾难。

科学家认为，地球上每灭绝一种植物，就会有 20 ~ 30 种依赖这种植物生存的其他生物灭绝。据国际自然资源保护联盟的估计，全世界有 6 万种植物的生存受到不同程度的威胁。在中国和欧洲，就有 10% 的高等植物属于濒危植物。

## 灭绝的速度令人震惊

近 50 年来，在我国约有 200 种高等植物被灭绝了，有 400 种野生动物处于濒危或受威胁的状态。然而，一直到现在，任意捕猎、食用野生动物的现象仍未杜绝。这种现象如不迅速加以制止，大量物种被灭绝的现象将会加剧。

在自然情况下，物种灭绝的速率与形成速率基本持平。但是，在人口激增和科技高度发展的情况下，物种灭绝的速率将大大加快。例如，1600 ~ 1900 年的 300 年间，共有 75 种鸟类被灭绝。但是，1900 年以后，鸟类被灭绝的速率是以往的 4 倍。现在，在整个地球上，平均每天就有 1 ~ 3 种物种灭绝，这个速度是令人震惊的。

### 每分钟发生的环境灾难

世界上每分钟损失耕地 40 万平方米，每年损失耕地 21 万平方千米。每分钟有 21 万平方米森林消失，每年损失森林 11 万平方千米。每分钟有 11 万平方米土地沙漠化，每年沙漠化土地 6 万平方千米。每分钟有 4.8 万吨泥沙流入大海，每年流入大海的泥沙是 252 亿吨。每分钟有 85 万吨污水排入江河湖海，每年的污水排放量达 4468 亿吨。每分钟有 28 人死于环境污染，每年因此而丧生者达 1472 万人。

## 看不见的“杀手”

### 商船遭劫

1948年2月的一天，某国一架军用侦察机依照惯例从马六甲海峡的上空掠过执行常规侦察。突然，飞行员发现海面上有一艘残破不堪的荷兰商船，像醉汉似地在大海中漂荡。飞行员赶紧向邻近国家通报了所看到的不祥征兆。当救援的人员登上商船的时候，映入眼帘的是一幅惨不忍睹的景象：甲板和舱内横七竖八的尸体比比皆是，个个好像都经历了极其痛苦的折磨。

## 凶手是次声波

有关国家的海上救援人员会同科学家立即开始对这场海难事件展开了仔细的调查，根据对船上尸体的检查，首先排除了凶手是海盗的可能。那么，不是海盗又是谁呢？又经过反复的调查，人们终于找到了答案：原来，是海浪引起的次声波造成了全体船员在短时间内的死亡。

这艘商船自太平洋向西航行，朝着它的目的地荷兰进发。船员们已在海上颠簸了近两年，现在总算可以回到美丽的故乡，所以个个心情愉快而又有点紧张。因为前方不远处就是一个经常出事的“鬼门关”，而天气预报告诉他们，近几天风很大。虽然所有的人都作好了与风浪搏斗的思想准备，但还是被滔天的海浪挟带着刺人心肺的次声波搅得乱了方寸。船已经失去了控制，被海浪掀起又抛下，急剧地摇晃，船员们已无力控制船只，个个似醉汉站立不稳，有几个人开始呕吐，他们似乎已经感到灾难快要降临。失去控制的船渐渐地向风暴的中心漂去，狂怒的海风和海浪夹杂着阵阵的呼啸，像一把把舞动着的匕首，一次又一次地袭向船员，最终夺去了他们的生命……



## “冷面杀手”

现在，次声波已成为噪音家族中的一个“冷面杀手”。其杀伤力远在其他噪声之上。发生在荷兰商船上的惨剧就是次声波的“罪证”。

噪声会干扰人们的休息、学习和工作。它是一种杂音，一种振幅和频率杂乱、断续、无规则的声振动。

人们很早就知道噪声了。中世纪时的死刑执行方法除了用刀和绞索外，还有一种叫“钟下刑”的刑法。“钟下刑”是利用钟声刺激受刑者，使之逐渐死亡。

## 噪声污染十分严重

人们在日常生活中所碰到的噪声污染，主要有交通噪声、建筑噪声、工厂噪声及社会噪声。就我国环境监测所得的数字统计，目前我国有 30% 的职工在噪声污染的环境下工作，40% 左右的城市居民生活在噪声污染的环境中。城市中的环境噪声水平普遍超出了国家规定的标准。噪声污染已成为我国城市中一个十分严重的环境问题。

日益严重的噪声问题对人们正常生活产生的影响已经引起有关方面的注意，人们已认识到噪声对人类的影响到了非解决不可的程度。

## 噪声的危害

心理和生理学家研究证实，经常受到电视机、收音机等发出的噪声影响的幼儿，会出现内分泌紊乱、睡眠不宁、消化不良等现象。在噪声环境中长大的幼儿，模仿能力明显弱于在正常环境中长大的幼儿。噪声会干扰学习期间儿童的注意力，因此他们的注意力明显不够集中，噪声影响了儿童对学习的兴趣以及对新奇事物的探索。长期生活在噪声环境中的儿童，容易变得激动，烦躁脆弱，缺乏耐心和精力分散，学习效率也逐渐下降。

环境噪声不仅影响到儿童期的孩子，据有关资料显示，它还会影响到位于母体内的胎儿。经常处于噪声的刺激中会使母体的内分泌腺体功能紊乱，如使脑垂体分泌的催产素过剩，强烈刺激子宫肌肉收缩而导致早产。子宫收缩会影响子宫向胎儿输送氧气和养料，使胎儿缺乏养料和氧气而造成发育障碍或死亡。日本的调查资料表明，在噪声区，初生儿的体重多数在 2500 克以下（正常值为 3000 克），相当于早产儿的体重。

长期的噪声刺激可使植物性神经的调节功能受到干扰，引起诸如头痛、头晕、失眠、多梦、记忆力减退、注意力分散、耳鸣、易疲倦、反应迟钝、精神压抑以及易激动等一系列症状。

此外，还常伴有肠胃系列的症状，如胃液分泌减少，胃肠蠕动减慢，食欲不振，从而导致消瘦。有的人还会出现血管痉挛或血管紧张度下降，从而导致血压波动或升高以及心律不齐、末梢血管收缩，使肢端供血不足而造成营养障碍。据报道，当噪声达 70 分贝时，指端皮肤温度下降的人占受调查人数的 65%，90 分贝时，指端皮肤温度下降者占受调查人数的 90%。

## 容易忽视的伤害

噪声还会使听力受到损伤。开矿、修隧道、筑路等工程中的爆破，军事演习中的炸药爆炸，工矿企业中的气体爆炸等突然产生的噪声，由于具有突然性和噪声强度高的双重影响，受害者的神经和精神受到强烈的刺激，往往会出现鼓膜破裂，听小骨位置移动，韧带撕裂、出血，从而导致听力完全丧失，这种伤害对大多数人来说是不常碰到的，但是，长时期在刺耳的噪声中工作和生活的人则容易受到慢性伤害。例如，在喷气织布机、风镐和机场附近工作和居住的人，由于日积月累受到噪声的刺激，听觉由过去的感到难受向听觉疲劳发展，渐渐地造成永久性的听力损伤，而这种伤害恰恰最容易被忽视。

我们不难发现，噪声是潜伏在我们周围，时时威胁人们生理和心理健康的隐患。它随时有可能夺去人类的健康，甚至生命，因此必须引起人们的重视。

### 我国噪声污染状况

我国噪声污染的现状相当严重，且有升级趋势。据近年统计，目前我国城市白天平均噪声级达 59 分贝，夜间为 49 分贝（国家标准为白天 45~55 分贝，夜间 35~45 分贝）；2/3 的城市人口暴露在 55 分贝级以上这一严重的噪声环境中；近 30% 的城市人口暴露在 65 分贝以上难以忍受的噪声环境中；我国职工在超噪声环境（90 分贝以上）中工作的人数比率约占职工总人数的 33% 以上。

## 开发能源留下的隐患

曾几何时，人类掌握了使用火的方法。后来，他们又懂得了如何利用能源。可是，他们万万没有想到，开发能源的同时如不加以注意便会种下污染这个祸根。

## 人类是怎样开发能源的

人类最早使用火的时间，经专家考证是出现在元谋猿人时代和北京猿人时代。火的使用标志着人类走向了文明，开始了对燃料的使用和开发的过程。

到了距今大约 2000 多年前，古希腊开始开采、利用煤炭，而中国则是在 3000 多年前开始以煤炭作为燃料的。但是，煤炭的真正被广泛用作能源，那是 17 世纪以后的事。

时代的步伐跨入了 17 世纪，由于手工业的蓬勃发展，木柴作为燃料越来越不能满足人类的需要了，于是，煤炭便取代了木柴成为世界的主要能源。蒸汽机的发明，更巩固了煤炭在能源中的地位，这种状况一直维持到了本世纪前半叶。

1809 年，美国人在宾夕法尼亚州成功地钻通了第一口油井，使石油成为可供大量应用的能源物质。到了 20 世纪初，由于内燃机的推广应用，石油很快成为能源舞台上的主角。石油具有可燃性好、单位热值比高、运输方便和比较清洁的优点。在以后的日子里，它渐渐地代替了煤炭，到了本世纪中后期，更成为世界主要能源物质。

## “双刃剑”

但是，人类不曾想到，他们事实上打开了污染的盖子。燃料的燃烧给环境造成了巨大的危害。其结果就是使生态环境遭到破坏，人畜受到危害。这就好比使用双刃剑砍树，树没砍到，手却被弄破了。

在燃料的使用过程中，二氧化硫、一氧化碳、烟尘、苯并芘、放射性飘尘、氮氧化物、二氧化碳等大量地被排放在周围环境中。其中，一氧化碳，烟尘直接危害人畜；苯并芘是强致癌物质；放射性飘尘则使生物受辐射损伤；二氧化硫、氮氧化物会形成酸雨，使植物大面积受害，水源遭受污染；二氧化碳在大气中的积累引起全球变暖……在煤炭、石油和天然气这三种燃料的直接燃烧中，对环境污染最严重的是煤炭，其次是石油，天然气则相对比较“干净”。

## 消失在烟雾中的城市

燃料对人类文明的发展起了决定性的作用，但人类也对此付出了极其沉痛的代价。

英国伦敦由于大量燃用煤炭等燃料，于1952年发生了可怕的伦敦烟雾事件，死亡的人数达4000人，1962年又死了750人。美国纽约、日本东京都曾出现过严重的大气污染。

后来，由于改变了能源的结构，尤其是减少了煤炭的消耗，大气质量才明显得到了改观。

在新技术革命到来之时，一些发达国家抢先发展低能耗的高技术产品，将污染转嫁给第三世界国家，使得本国的环境质量大为改观。伦敦上空重新出现了蓝天与白云，东京和纽约上空的空气也有了明显的改善。但是发展中国家的一些城市却变得越来越脏。墨西哥城已成为世界上空气污染最严重的城市之一。

1976年至1982年，墨西哥人为美化城市，在道路两旁种植了1400万棵树木，然而不到几年功夫，半数以上的树木由于大气污染而枯萎了。希腊首都雅典因酸雨的侵蚀，许多古代留下的雕塑早已面目全非；我国东北的工业城市本溪，因为烟雾弥漫而成为卫星上观察不到的“消失的城市”。

### “消失的城市”

本溪是我国东北的著名钢都，它地处群山环抱之中，在狭小的43.2平方千米的区域内，分布着钢铁、煤炭、水泥等420多家企业。据有关资料统计，从创业起本溪已向全国提供了总重量为2.5亿吨的钢铁、煤炭和水泥。然而，在联合国环境规划署拍摄的卫星遥测照片上却无法找到本溪。尽管拍照的那一天我国东北上空晴空万里、能见度很高，尽管卫星能拍摄地面上行人腕上手表的商标，本溪却被弥漫的烟雾、扑面的灰尘、刺激的气味所笼罩。200多家排污企业使钢都从地球上“消失”。



## 关上“魔匣”

面对日趋恶化的环境，世界各国都在千方百计地采取措施加以改善。他们采取的方法是：加强规划，制定政策，完善管理和开发新技术。

为了尽可能地减少对大气的污染，世界各工业化国家都采取了一些管理和技术措施。人们在燃用化石燃料时规定了燃料的含硫量，采用了烟道气净化技术，以减少微粒排放物和气态散发物如粉尘、二氧化硫和氮氧化物等。欧洲、北美洲、俄罗斯和日本等高度工业化地区和国家在此方面取得了比较明显的成效。

当今社会正面临着能源和环境的双重挑战，日趋严重的环境恶化，要求现代社会进入经济—能源—环境协调发展的阶段。经济的发展、能源的短缺和环境的恶化却深深地困扰着人们，也许这不是一个短时间能解决的问题。

但不管怎么说，下个世纪必将是新能源逐步兴起并取代传统能源的时期。人类社会已经历了三个能源时期，即柴草时期、煤炭时期和石油时期。随着人类社会生产的不断发展和科学技术水平的不断提高，少污染、无污染的新型能源必将不断产生。人类既然能打开“潘多拉的魔匣”，就一定能够关上这个“魔匣”！

## 看不见的污染

### 悲剧发生了

1991年，在美国太平洋贝尔电话公司里发生了一件令人难以置信的怪事。该公司的办公大楼底层共有15名职员办公，其中有11人先后被查出患有癌症，如此高的发病率使剩下的4个人感到惶惶不可终日。奇怪的是，在仅有一板之隔的二楼，办公人员却个个生龙活虎。通过调查，人们注意到了底层的配电房和电脑显示屏，莫非是它们扮演了“杀手”的角色？事实证明，人们的猜想是正确的。

## 电磁辐射扮演了“杀手”角色

科学技术的进步使更多的电器进入了办公室和家庭，工作和生活的效率有了极大的提高。但是，电脑、复印机、空调器、电视机、大哥大等电器在使用过程中会发出各种不同波长的电磁波，这些电磁波包括无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、射线等，它们看不见、摸不着、闻不到，却切切实实地出现在我们的周围，威胁着我们生存的环境。电磁波幅射成“杀手”

## 危害严重的电磁波

人的大脑和神经会产生微弱的电磁波，当周围的电器在使用中发出比它强数百万倍的电磁波时，人体神经活动就会受到严重的干扰。如果人长时间处于这种强电磁波的环境中，就会表现出头痛、注意力不集中、记忆力减退、嗜睡等症状，导致心血管疾病加重，消化系统发生障碍，精神疲乏，神经系统功能失调等。即使在不太强的电磁场环境中工作和生活，人体也会受到影响。因为电磁辐射能使人体的温度调节机制功能紊乱，对神经系统、心血管系统、生殖系统的正常活动都会产生不同程度的影响。

美国环境保护局的一份研究报告指出，低频电磁场是患白血病、淋巴肿瘤的诱因，电网上产生的电磁场也许是“未被证明的诱发人类癌症的原因”。从动物试验中显示，低频电磁波能使鸡和鼠的胚胎，出现相当高的畸形比例，母鼠很容易流产。在电磁波的刺激下，人体癌细胞的生长速度要比未受电磁波刺激的癌细胞快 23 倍。由此看来，电磁波已经严重威胁着人类的生存环境，如何防治电磁波的污染已经成为环保工作者所面临的迫切任务。

## 电磁污染是怎样发生的

电磁污染有两条途径：通过空间直接辐射或借助电子耦合由线路传导。要防护电磁辐射，可以在电磁波传递中安设电磁屏蔽装置，降低有害的电磁场强度，将其控制在正常范围之内。电磁屏蔽装置一般由金属材料制成，是一种封闭壳体。当交变电磁波传向金属壳体时，一部分电磁波被金属壳体表面所反射，一部分在壳体内部被吸收。这样，透过壳体的电磁场强度便大幅度衰减。电磁屏蔽的效果与电磁波频率、壳体的厚度和屏蔽的材料特性等有关。举一个最简单的例子：拿微波炉来说，微波炉的整个外壳（包括门上的特殊玻璃），都能有效地防止微波的泄漏，保证使用者的安全。倘若微波炉的炉门不能正常关闭，或是炉门上的玻璃损坏了，一定要待修理好后方可使用。

电磁波在工作和生活中给人们带来了极大的方便，也带来了极大的危害。现代人几乎很难脱离具有电磁辐射的环境，正因为如此，对待电磁波我们一定要采取积极的态度。只要我们采取一定的措施，电磁波对人体的危害是完全可以避免的。

## 核试验的阴影

### 影星罹难

50年代中期，美国好莱坞出产的巨片《征服者》刚投放市场，便立即引起了轰动，由著名影星约翰·韦思领衔的剧组班子一时间陶醉在成功的喜悦之中。

然而，谁也没有料到，伴随着成功的喜悦竟是巨大的打击。3年之后，在片中担任角色的女影星苏珊·海华因身患恶性脑肿瘤遽然而亡。6年之后，剧组的另一位女影星阿格妮丝·摩海德同样被癌症夺去了生命。22年之后，当年的主角约翰·韦思也同样因癌病而魂归西天。奇怪的是，悲剧并没有从此中止。到了80年代初，《征服者》原剧组的220人中竟有91人患上了癌症，其中有46人离开了人世。悲伤的气氛笼罩着好莱坞影城，这一幕幕悲剧引起了全世界的惊诧和关注。

## 病根在沙子

一大批科学家迅速赶来了。经过反复调查，集中会诊，人们最后终于查出了原因。原来，影星们患上的癌症与圣乔治沙漠的沙粒有关。影片《征服者》所表现的是成吉思汗征服中亚的历史事件。当时摄制组在外景地圣乔治沙漠紧张地活动了2个月，拍摄了大量精彩的镜头。随后，他们又用卡车将许多沙子运进摄影棚，继续该片的内景拍摄。不料，这些小小的沙粒竟然酿成如此惨剧，实在令人痛心和震惊。原来，在圣乔治沙漠200千米以外的内华达州，有个美国原子弹试验基地，腾空而起的蘑菇云将放射性物质四处扩散，严重污染了圣乔治沙漠，才导致了众影星罹难的惨剧。

## 两种核辐射

核试验中，爆炸在一瞬间能产生穿透性很强的中子和  $\gamma$  辐射，同时产生大量的放射性核素。前者称为瞬间核辐射，后者称为剩余核辐射。由此我们可以得知，剧组中众影星的不幸是与剩余核辐射有关的。剩余核辐射可以来自裂变材料进行核反应时产生的裂变产物，这种产物大约有 36 种元素和 200 多种同位素。剩余核辐射也可以来自未发生反应的剩余核材料，它们主要是铀 235、钚 239 和氚。此外，剩余核辐射还可以来自核爆炸时产生的中子与弹体材料、周围空气、土壤和建筑材料中的某些元素发生核反应而产生的感生放射性核素。



## 飘尘更危险

核爆炸产生的放射性核素在爆炸高温下呈气态，它们随爆炸火球上升。当爆炸火球温度逐渐下降时，气态物质便凝成颗粒状随蘑菇状烟云扩散，逐渐沉降到地面。这些沉降的放射性颗粒被称为放射性沉降物。放射性沉降物又可分为近区沉降物和全球性沉降物。近区沉降物是爆炸后几小时至 1 天内，在爆炸区附近和处于下风的几百千米范围内的沉降物，这种沉降物颗粒较大。那些细小的放射性颗粒随烟云到达对流层顶部，进入平流层，并随大气环流流动，经过若干天甚至几年才重新回到平流层，这样的沉降物便是全球性沉降物。核爆炸的高度越高，近区沉降物越少。地面爆炸时，近区沉降的放射性物质占总放射性物质的 60% ~ 80%。在离地面 30 千米以上进行高空爆炸，几乎没有近区沉降物。

核试验造成的全球性污染要比核工业造成的污染严重得多。1970 年以前，全世界大气层核试验进入平流层的锶 90 达 57.4 亿亿贝可，其中 55.5 亿亿贝可已经沉降到地面。

## 癌症的根源

放射性物质产生的电离辐射对人群健康有不良的影响。自从发现 X 射线和镭以后，相继出现放射性损伤、皮炎、皮肤癌、白血病、再生障碍性贫血等病症，以后又发现接触发光涂料——镭的女工患下颌骨癌，铀矿开采工人患肺癌的可能性特别大。1945 年，美国在日本的长崎、广岛扔下了原子弹。原子弹爆炸后，当地居民长期受到辐射的影响，肿瘤、白血病的发病率明显增高，因而引起了人们对放射性物质危害的重视。1954 年以后，核爆炸试验急剧增多，放射性沉降物造成的环境污染使全球受到影响。

## 进入食物链

各种放射性物质在环境中经过食物链转移进入人体，这个过程受到许多因素的影响。这些影响包括放射性核素的理化性质和环境因素、动植物体内的代谢情况以及人们的饮食习惯等。

放射性核素进入人体后，射线会对机体产生持续的照射，直到放射性核素蜕变成稳定性核素或全部被排出体外为止。就多数放射性核素而言，它们在人体内的分布是不均匀的。体内放射性核素沉积较多的器官，受到的照射量较其他组织器官为大，因此，在一定的剂量下，常能观察到某些器官的局部效应。

## 量变到质变

就目前所知，人体受某些微量的放射性核素污染并不影响健康。只有当照射达到一定的剂量时，才会产生有害作用。为了正确评价体内放射性污染的危害，应熟悉体内照射剂量与效应的关系。当体内照射剂量大时，可能出现近期效应。这些效应包括出现头痛、头晕、食欲下降、睡眠障碍等神经系统和消化系统的症状，继而还会出现白细胞和血小板减少等症状。超剂量的放射性物质长期作用于体内，可产生远期效应：如出现肿瘤、白血病和遗传障碍。

发生在《征服者》剧组众多演员和工作人员身上的悲剧，使人们对放射性污染物对人体的危害有了刻骨铭心的记忆，放射性污染物的半衰期长达几千年甚至上万年，所以放射性污染物对环境的作用将是长期的、永久性的。这就要求人们在利用放射性物质和进行核试验时，要清醒地认识到对环境可能造成的污染。在科技发展的过程中，人们对放射性物质的利用次数和数量一定会越来越多。同样，人们对它的防范措施也一定会越来越严密，越来越有成效。《征服者》剧组的悲剧，应该是人们在这个问题上所付的最后学费。

## 人类能拯救自己吗

### “新女娲补天”

中国古代神话传说，盘古开天辟地以后，共工与颧顛争做皇帝，未成，怒而触不周山，使天塌地陷，日月无光。女娲氏挺身而出，炼出五色之石，终于将塌下来的天补好。

女娲补天的美丽神话流传了几千年。如果有人提出，现在我们头上的这片天，也已到了非“补”不可的时候，人们一定会笑话这是杞人忧天，痴人说梦。可不幸的是，这是千真万确的事实。

## “天”出了问题

所谓天，也就是包围在地球外面的大气层，在这厚厚的大气层中，有一层薄薄的臭氧层。尽管臭氧在大气中占极小的比率，但臭氧层却是地球的“保护伞”，它保护地球表面免受紫外线的辐射，并对控制地球气温起着重要作用。

然而，我们头上的这片“天”却出了问题。臭氧层遭到严重破坏，臭氧急剧减少，南极上空的臭氧层出现了巨大的空洞，该处的臭氧减少了40%，而且，空洞正在进一步扩大。自从1979年以来，美国国家航空航天局一直通过卫星测量高空大气层的臭氧浓度，结果表明，10年间臭氧层在冬季损耗了5%，而且耗损仍在扩展。以后，臭氧损耗现象主要出现在南极上空的冬季时间，但现今有证据表明，美国、地中海乃至英国上空的臭氧层，到了冬季也同样有臭氧损耗现象。据报道，冬季里英国上空的臭氧损耗，2~3月份可达8%左右。1992年2月份的某3天内，英国和斯堪的纳维亚半岛上空的臭氧含量减少了50%。

## “天”被撕破了

臭氧层的损耗目前已从南极向中纬度人口稠密地区扩展，到达地中海和美国南部，损耗持续的时间也在延长。人类头上的“天”被撕破了，有了个巨大的破洞。

那么，臭氧的损耗，臭氧层的破坏，到底对人类、对地球有什么影响呢？

臭氧层被破坏后，原来被臭氧层挡住的那部分紫外线，将长驱直入地辐射到地球，它对人类健康以及海洋和陆地生态系统具有长期的有害影响。紫外线的增加会使人类的呼吸道疾病和白内障患者增加，损害人的免疫系统，皮肤癌发生率也大大增加。

科学家目前已证实，大气中臭氧每减少 1%，照到地面的紫外线即增加 2%，皮肤癌发生率则增加 4%。如果臭氧持续减少 10%，那么在今后 10 几年中，中纬度地区的皮肤癌患者将增加 25%（每年增加 30 万病人），由白内障引起的眼损伤增加 7%（每年 170 万病例）。1991 年底，由于南极臭氧空洞的扩大，智利最南部的城市出现了小学生皮肤过敏及不寻常的阳光灼伤现象，同时出现了许多绵羊和兔子短暂地失去视觉的现象。

## 可怕的后果

紫外线的增加，还会抑制农作物及其他植物的生长，引起粮食减产和森林产量下降。此外，紫外线还会损害海洋生物，破坏海洋食物链，加剧“温室效应”，导致世界平均气温继续上升，海平面上升，沿海城市被淹，土地沙漠化。

设想一下，假如真到了那一天，地球上面目全非，饿 遍地，到处是瞎子，成千上万的人死于皮肤癌，洪水泛滥，城市消失，那将最终引起人类自身的巨大灾难。这可不是吓人的话！臭氧层持续不断地遭到破坏，确实就像一把高悬在人类头上的达摩克利斯剑，如果人们还不赶快把已损坏的天“补”好，那么这把剑终有一天会落下。



## 停止使用氯氟烃

太空臭氧层日趋严重的遭到破坏，与近年来大量使用氯氟烃有关，氯氟烃被广泛地用作致冷剂、喷雾剂、溶剂以及火箭推进剂等等。使用量之大，应用面之广，这几年正达到高峰。为防止臭氧层继续遭到更严重的破坏，目前唯一的“补天术”，就是减少和停止使用含氯氟烃产品。1985年，在联合国环境规划署的倡导下，各国政府官员和科学家相会在维也纳，签订了维也纳公约。1987年在联合国环境规划署主持下，24个国家共同签署了《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》。它规定工业国必须在2000年前禁止生产和使用氯氟烃产品，发展中国家则延长10年。1990年，大约有60个国家在伦敦签署了到2000年停止使用和生产氯氟烃及其他几种制品的协议。1992年11月，在丹麦首都哥本哈根举行了有86个国家的部长和官员们参加的联合国环境会议，会议结束时达成一项协议，发达国家停止生产氯氟烃的日期，从2000年提前到1996年。与会者还设立一项永久性的蒙特利尔多边基金，用于把发达国家的技术转让给第三世界国家，生产对臭氧无害的化学物质。因此，研制氯氟烃的化学代用品，寻找“修补”臭氧空洞的方法已成为科学家的重要课题，许多工程师正在设计新的不用氯氟烃的致冷设备。

## “新女娲补天”

以上种种做法，是人类试图“补天”的重要措施，只有减少和完全停止生产和使用氯氟烃，臭氧层才有可能免遭进一步的破坏。但我们不能奢望，一旦停止使用氯氟烃，臭氧层空洞就能马上愈合。因为氯氟烃是一种非常稳定的化合物，它的寿命为 50~100 年，即使马上停止生产氯氟烃，同温层中氯的浓度仍将持续上升一段时间，估计要到下个世纪中叶，氯浓度才会降到本世纪 70 年代后期的水平。

人类的“补天”是一个漫长的过程，不能一蹴而就。但无论如何，停止生产和使用氯氟烃是必不可少的第一步。我们相信，通过人类不懈的努力，我们的地球将变得更加美好，我们的天空将变得更加纯净。

## 重返“伊甸园”

### 伊甸园在哪里

据《圣经》上说，耶和华上帝曾经给人类始祖亚当和夏娃创造了一个叫伊甸园的地方，园子在天国的东方，有条河经过园子分四个支流流向四方。河岸上长着各种好看的花草树木，树上结着好吃的果子可以作粮食。由于伊甸园的生活是那样的美满，所以后人便把伊甸园比作乐园。

## 人类向往伊甸园

其实，伊甸园里的生活是人类早期生活的缩影。早年，人类生活在自然之中，自然为人类提供了衣食之源。自然界的青山绿水，红花绿树，波光云彩，也为人类提供了优美的生态环境。然而，在人类的发展过程中，人，既是调节人和自然关系的积极因素，又扮演了恶化人与自然关系的角色。森林锐减、水土流失、生物种群的悄然灭绝，这无一不与人类生活有关。人类需求的不断增长，致使物质生产与环境容量发生了矛盾。人类在获取生活必需品的同时，或多或少对环境产生了不利影响。一方面，人为了生存，要向大自然索取。为了取暖、建造房屋、煮饭而砍伐森林；为了生产粮食而烧荒耕种；为了获得动物性食物又捕杀野生动物。另一方面，人类活动的加剧造成了生存环境的严重污染，人类发明和使用的汽车放出废气，堆积的垃圾污染了环境。结果是物质文明确实丰富了，但人与自然的矛盾也日趋变得尖锐了。

## 地球就是伊甸园

现实使人们清醒，因为地球是人类唯一的家园，人类的发展离不开适宜的生态环境。如何处理好发展与生态环境的关系，便成为摆在我们面前的重要课题。随着人们环境意识的不断加强，人们在日常生活中，采取了有利于环境保护的、顺应自然规律的生存方式。人们所追求的是一种崇尚自然，与自然和谐相处，协调发展的做法。当今世界的一种潮流就是回归大自然，修建绿色建筑。

绿色建筑是指在设计与建造过程中，充分考虑建筑物与周围环境的协调，利用光能、风能等自然界中的能源，以最大限度地减少能源的消耗以及对环境的污染。绿色建筑的室内布局非常合理，在装饰时人们尽量减少使用合成材料，为居住者创造一种接近自然的感觉。它强调不使用合成材料，如，油漆要求不含有致癌的化学物质，地毯应为无污染、无胶的 100% 纯毛毯，填充物质使用麻及动物毛皮。为此，英国的皮尔金顿公司还开发了 K 玻璃，这是一种节能玻璃。热量透过这种玻璃时的损失可比普通玻璃减少 70%，由于 K 玻璃隔热性能相当于几英寸（1 英寸合 25.4 毫米）厚的砖墙，因此在使用过程中，可以将窗做得更大，以充分地利用阳光，节省能源。专家对此作过测算，如果英国所有的家庭将普通的单层玻璃窗全部换成双层窗户，每年可节省价值 10 亿英镑的能源费，并使取暖或发电时排出的二氧化碳的排放量减少 1100 万吨。如果换上双层的 K 玻璃窗户，节省的价值将会更大，生态效益更加突出。

## 多吃豆腐少吃肉

最近，在德国兴起了“多吃豆腐少吃肉”潮流。德国是世界上首先提倡以豆腐代替肉的国家，于是豆腐也就有了“环境食物”的美誉。在柏林自由大学宽敞的食堂里，菜单上没有肉类，人们以豆腐以及其他的豆制品来代替它。主食也没有往日精白粉做的面食，取代精白粉的是糙米、连着麸皮的小麦和燕麦粉。虽然这些食物较难下咽，但在人们看来，这种做法却是一场“食物革命”。他们认为，最近在西方悄然兴起的不吃肉类等于少消耗谷物饲料的观点是合乎潮流的，因为那样做不仅可以间接起到保护自然环境的作用，而且还有益于身体健康。因此，出现大吃“环境餐”的现象也就不足为奇了。

## 保护环境，保护资源

为了保护自然环境和自然资源，不少国家相继建起了自然保护区。这种自然保护区实际上是一种对自然环境和生态系统、珍稀动植物栖息地、重要自然历史遗迹及重要水源地带等加以保护的天然区域。

1872年，美国建立了世界第一个自然保护区——黄石公园。1948年，国际自然保护联合会成立了。从此以后，各种自然保护区如同雨后春笋般建立起来。目前，自然保护区面积占国土总面积10%以上的国家有美国、日本、德国和肯尼亚等。

我国从1956年开始建立自然保护区。到1995年年底为止，全国已建立自然保护区700余个。这些保护区中，长白山、卧龙、鼎湖山、梵净山、武夷山、锡林郭勒和天池—博格达峰等7个自然保护区已加入联合国“人与生物圈”自然保护区网。

众多的自然保护区对保护生物物种、保持水土、涵养水源、维护生态平衡将起重要的作用。

## 重现“伊甸园”

无污染旅游与生态旅游也是重返“伊甸园”的一项举措。日本富士山是著名的旅游胜地，吸引着国内外的众多游人。游人们在回忆登山过程的时候，最令他们难忘的除了富士山那优美的自然景色之外，就是她的清洁。登山者人手一只塑料废物袋，废物全都扔进袋子带到山下集中处理。在别的旅游胜地发生的日趋严重的污染在这里绝不会发生，旅游活动对富士山自然环境的破坏被减小到最低的程度。这就是所谓的“无污染旅游”。

另一种保护环境的新型旅游是“生态旅游”。在不损害野生动植物、不危害环境、不破坏当地社会风俗和人文景观的前提下，让人们回归自然，进入自然景观，尽情地欣赏大自然的风光美景，享受在深山密林中远足、在激流险滩中跋涉所带来的无限乐趣，从而达到既获得知识、陶冶情操，又增强自然保护意识的目的。

当然，上述这些努力还仅仅是开始。今后人们要做的事还很多。但不管怎么说，人们生活方式的这种改变有效地缓解了人与自然生态环境的矛盾。回归大自然，重返人们所向往的自然生态环境，让郁郁葱葱的森林、奔腾不息的江河、蔚蓝的天空和海洋、茫茫的草原朝夕与人类相伴。只要努力地去奋斗，重现一个没有污染的“伊甸园”的日子已经不远了！



## 泰晤士河变清的启示

### “万城之花”

英国首都伦敦位于大不列颠岛的东南部，它以悠久的历史、多重的色彩、雄伟的风姿屹立于世界名城之列。

苏格兰诗人威廉·邓巴称伦敦为“万城之花”。确实，若干世纪以来，伦敦就是英国的政治、经济、交通和文化中心，它是世界上久负盛名、高度发达的工业城市、贸易港口和金融中心。

伦敦的优越的地理位置，使得英国历代王朝都愿意将首都建在此地。横贯伦敦的泰晤士河更使水上交通十分便利，为伦敦这座城市的形成和发展提供了基础。随着 18 世纪后半叶产业革命的兴起，英国的资本主义进入了大发展时期。从此，英国崛起为一个庞大的殖民帝国，工业革命更给伦敦带来了繁荣。然而，工业革命也给伦敦带来了严重的环境污染。工业的废水和城市的污水，使清清的泰晤士河遭到了毁灭性的破坏。

#### 生态能源住宅

浙江省永康县内的一幢平顶楼房是我国第一幢生态能源住宅。住宅的地下层建有沼气池、过滤井、净水井；底层设有鸡圈、猪圈、水泵房；二、三层为生活和学习用房；房顶铺有 20 厘米厚的土层，被建成了菜园。人、畜粪自动流入沼气池发酵后，沼液可用水泵从沼气池中抽出供作肥料，沼气池产生的沼气用来点灯、烧饭，剩下的沼气渣也是一种优质肥料。厨房的下脚是鸡和猪的饲料。房顶上的太阳能热水器可供应生活热水。天旱时，该住宅还可采用人工降雨方法灌溉菜园。

## 河水变臭了

早在 19 世纪，泰晤士河是一条吸引不少游人的美丽河流，河水洁净清澈，碧波荡漾，水清见底，河中丰富的鱼虾供应着伦敦的水产市场。渐渐地，河的两岸盖起了工厂，那些肥皂厂、煤气厂、制革厂和造纸厂的污染物和五颜六色的废水统统流进河中，沿岸居民的生活污水也大量排入泰晤士河，河水变得污浊不堪，成为一条不折不扣的“死河”，其中有一段长达 25 英里（约合 40 千米）的河段，一年内有 9 个月河水中竟然不含一点氧气，鱼类根本无法生活。

1856 年，河水的污染达到了顶点。这年夏天，河水发出的阵阵臭气简直到了难以容忍的程度，伦敦的标志——大本钟所在地的议会大厦，因紧靠着泰晤士河，不得不挂起了一条条浸透了消毒药水的窗帘，紧闭门窗，以阻挡这令人无法忍受的臭气。

1878 年，“爱丽丝公子”号游艇不幸沉没，游艇上的人们纷纷跳入河中，造成了 640 人死亡，酿成了泰晤士河上有名的惨剧。警察事后对死者的调查结果使人们极为意外，落水游客不是被溺死，而是中了被污染河水的毒而死亡的。在进入 20 世纪以后，泰晤士河的这种状况依然没有得到改变，而且这种情形一直延续到本世纪的 60 年代。

## 下决心治理

60年代以后，日益增多的公害事件，使人们对环境保护问题有了切身的感受。在民众的强烈要求下，英国政府下决心对泰晤士河进行彻底的治理。他们首先进行了详细的调查，发现造成河水污染的污水有79%来自未经认真处理的污水处理厂，有12%直接来自工矿企业。这使得他们认识到，要改善河水的水质，必须大规模更新和改良污水处理设备，严格控制工业污水的排入，并制定严格的法规，规定任何工矿企业，排入任何未经处理的污水都是违法的。

泰晤士河沿岸的工厂普遍建起了污水处理厂，每日处理9亿升污水，每日运走处理污水剩下的500万吨污泥。

## 河水变清了

经过长期的治理，河水变清了，河水中氧气含量达到了 36%，河里长了水草、鱼群重新又出现了。经调查后发现，河中现有 95 种鱼类，其中包括珍贵的鲑鱼。一个多世纪以来，鲑鱼早已在泰晤士河上绝迹了，现在又重新出现，简直是一个奇迹！此外，河里还出现了小虾和欧洲非常罕见的河蟹。

鱼来了，飞鸟也来了，麻鸭、水鸭、什尾鸭、大雁、黑雁等在这里过冬的鸟类达 1 万只以上，甚至天鹅也在河里悠闲地觅食。泰晤士河重新成为人们喜爱的旅游观光胜地。

## 教训是深刻的

泰晤士河由清到臭，再由臭到清，给人们带来的教训和经验是深刻的，而在这场水质的变化中，扮演主要角色的人，所起的作用又是令人深思的。它从一个侧面给当今世界上水资源匮乏、水污染严重的地区以启迪：要保护水源，要积极治理水源，因为水是生命之源！

或许，保护人类生存的环境，防治水资源污染已成为世界各国政府所关注的问题。怎样才能既满足人类的生活、工业和农业上用水的需要，又不破坏自然界中有限的水资源呢？泰晤士河的水质变化给我们以深刻的启示，这启示便是：实现无污染工艺——这项防治水污染的根本性措施才是保护水资源的发展方向。

所谓无污染工艺，就是在工业生产中将无毒或低毒原材料取代有毒的原材料；采用高新技术，实现资源、能源综合利用；建立“闭路循环系统”，使有害废物消灭在生产过程中，不使其排入水环境；采用先进的科学技术，生产无污染的新型产品以取代旧产品。

同时，改进水处理技术，提高水处理的效率，降低水处理的费用和能耗也是重要的方面。一些新的分离技术、循环用水技术、土地处理系统和生物处理技术，是今后水污染防治的重要的发展方法。

## 存在危机

科学家告诉我们，眼下水资源的情况确实不容乐观。人口的激增和经济的发展，使全世界范围内需水量和淡水资源不足的矛盾日益尖锐，而水资源分布的不均匀、某些地区因耗水量过大而造成水资源浪费以及水资源因污染而不断恶化等因素，更加剧了全球性的淡水资源危机。

污染水源的物质主要来自以下几个方面：生活污水、工业废水、地面径流、尾矿浸出液和工业固体废物等。其中，最危险的是有害有毒废物。如何解决淡水资源不足和日益严重的水资源污染这两个难题呢？人们不得不在节约用水和充分利用水资源上花很大的功夫。果然，功夫不负有心人，目前在将已被污染的水资源转化为能被再次利用的水资源方面，人们已经取得了明显的效果。

## 各有巧妙不同

该怎样处理被污染的水呢？人们常对废水中的污染物质进行分离、回收和转化，从而使废水得到净化。细分一下，现代化的废水处理方法主要有物理处理法、化学处理法和生物处理法三类。

所谓物理处理法就是通过物理作用分离、回收废水中不溶解于水的呈悬浮状态的污染物，这种废水处理法就叫物理处理法。它包括重力分离法、离心分离法和筛滤截留法等。

化学处理法是通过化学反应和传质作用来分离、去除废水中呈溶解状、胶体状态的污染物，或将其转化为无害物质的废水处理法。在化学处理法中，以投加药剂产生化学反应为基础的有：混凝、中和、氧化还原等；而以传质作用为基础的则有萃取、汽提、吹脱、吸附、离子交换以及电渗析和反渗透等。运用传质作用的处理过程既有化学作用，又有与之相关的物理作用，所以也可以称作物理化学法。

生物处理法是通过微生物的代谢作用来达到目的的，它能使废水中那些有机污染物转化为稳定的无害的物质。根据微生物不同，生物处理法又可分为好氧生物处理法和厌氧生物处理法两类。

废水的生物处理广泛使用好氧生物处理法，而好氧生物处理法又可分为活性污泥法和生物膜法两类。

厌氧生物处理法，主要用于处理高浓度的有机废水和污泥，也可用于中低浓度的有机废水，如城市废水的处理。

## 殊途同归

在实际操作中人们根据污染物的性质、废水浓度和有关的环境条件而选择适宜的方法。原则便是使废水无害化并达到有关标准，通常要用两种或两种以上的方法才能达到目的。

从理论上来说，对各种废水人们似乎都有相应的方法处理，但在实践过程中，情况远非如此简单。这主要是由于既要考虑技术上的可行性，又要考虑经济上的合理性，要做到这一点，对发展中国家来说特别难。

在水资源缺乏的地方，应考虑将废水处理成可利用的水，以达到一箭双雕的效果。



## 污水资源化的好处

实现污水资源化，可以大幅度地提高资源的利用率，把污染物尽可能地在工艺生产过程的延伸线上处理掉，变废为宝。在 1985 年以前，河南省南阳酒精厂每天排放制作酒精和溶剂的糟液 2700 吨，严重污染了环境。自从建造了两座全国最大、容积为 5000 立方米沼气发酵罐，一套容积 1000 立方米的沼气贮气柜及与沼气配套的脱硫设备后，实现了糟液泵送、冷却入罐和高温发酵的自动控制，罐内温度和压力的自动调节。消化液排放也能自动进行。现在，南阳酒精厂可将全厂每日排出的 2700 吨糟液全数利用，生产的沼气可供 8 万居民生活之用，每年可节约 2 万吨煤，经济效益可达 120 万元，而它的生态效益则应该更明显。

## 前途是光明的，道路是曲折的

人们在处理废水的问题上已经花费了很大的力气，也取得了许多了不起的成绩。但是，人们所面临的形势又是非常严峻的。自本世纪 70 年代起，长江、黄河、松花江、珠江、淮河、海河、辽河这中国七大水系都出现了程度不同的污染，而且污染带越拉越长，水也越来越脏。全国 5.5 万千米的河流中，长江以北交叉纵横的河网中已很难找到一条没有被污染的河流。从渡口到上海 3600 千米的河段中，岸边重污染带达河长的 1/7，也就是说有 500 千米的长江水已不能饮用和灌溉，也不能被工厂利用。如何使这些本来是“清白”的河流恢复其本来面目呢？人们正在想方设法，努力奋斗。也许要达到目的还需要花费大量的时间、人力和财力，但道路是曲折的，前途是光明的，只要我们齐心协力、下定决心，就一定能让污浊的河水重新变清，变甜！

### 天然污水处理厂

日本某环境科学研究所对沙滩渗水能力作了调查，发现落潮后露出水面的沙滩对污水有很强的净化能力。例如，面积为 12 平方千米的位于东京湾内千叶县的盘州河滩，每年至少能去除 1800 吨化学耗氧量（水中需氧有机物含量的指标），加工污水的能力相当于一座中型规模的污水处理厂。

### 水与楼兰古城

荒废、湮没 1500 多年的楼兰古城位于新疆罗布泊西岸的若羌县境内，因有罗布泊湖水的滋润，在 4000 年前已有人类在此定居。罗布泊与台特马湖曾是相互连通的，湖水来自孔雀河和塔里木河。汉朝时候，水利技术传入了楼兰地区，人们筑坝引水，灌溉着面积达 50 平方千米的土地。汉晋时期，楼兰已发展成一个万人重镇，它是楼兰国的首邑和通过“丝绸之路”南线的必经之地。由于大量的引流灌田，加上频繁的河流改道、断流，至东晋时，楼兰已时常出现水荒。公元 376 年，西域的长史府也终因缺水而迁往海头。自此楼兰在风沙的摧残下逐渐湮没，罗布泊也逐渐变浅，直至 30 多年前全部干涸而成无人区。

水兴楼兰，水废楼兰。

## 身边的污染

### 洗涤剂与污染

家庭中的洗涤剂有多少种？也许你一下子也说不清楚。洗涤剂的数量确实不少，像洗涤碗筷的洗洁精，洗涤衣服的肥皂粉、领洁净、羊毛衫专用洗涤剂，厨房油污清洗剂等等……可是，当我们在为人类发明了那么多洗涤剂而感到庆幸的时候，你是否想到过众多的洗涤剂对环境造成极大的污染呢？

人类最早生产和使用合成洗涤剂是在 1954 年。目前，世界年产合成洗涤剂约 1300 多万吨。含合成洗涤剂的废水主要有洗涤剂生产废水、工业用洗涤剂清洗水、洗衣工厂的废水和生活污水。早期使用的表面活性剂如烷基苯磺酸钠（ABS）不易分解，在环境中存留时间较长。后来人们改用了直链烷基苯磺酸钠（LAS），情况很快有了改观。ABS 和 LAS 都需要磷酸盐作为增净剂。而磷酸盐排入水体，是造成富营养化污染的一个重要原因。此外，洗涤剂能使进入水体的石油产品、多氯联苯等有机物因乳化而分散，给废水处理带来困难。

洗涤剂对人体的粘膜和皮肤有刺激作用，可引起接触性皮炎；排入水体后，消耗水中的氧气，并对水生生物产生轻微毒性，造成鱼类的畸形。

此外，洗涤剂污水会产生大量泡沫，使水处理厂运转产生困难。当洗涤剂含量达到一定的浓度时，会对废水生物处理中的发酵过程带来不良影响。

怎样合理使用洗涤剂？怎样使洗涤剂对环境所造成的污染减小到最低程度？看来人类还有许多工作要做。

## 居室与健康

目前，居室中的污染物对人体的危害已受到人们的注意。

导致居室环境污染的污染源主要有各种燃料燃烧后产生的化学物质。此外，家具、墙纸、涂料、油漆、化妆品等挥发性物质以及地毯、喷雾杀虫剂等都会对人体的健康造成一定程度的危害。

厨房是居室污染最严重的地方，其主要污染源是燃烧产生的二氧化硫和一氧化碳等有害气体以及烹饪产生的油烟气。特别是在居住还比较困难的多户合用的厨房内，多个污染源几乎同时排放污染物，积聚于室内的有害气体不易扩散，造成室内的空气污染。

本世纪 90 年代初，在日本出现了一种怪病，患者中幼儿占了绝大多数，死亡率高达 3%，主要症状为一开始便是一连 5 天高烧，一般的退热药片毫无效果，紧接着双手出现肿块，浑身脱皮，舌尖肿胀，严重的还会发生心脏并发症，最后导致死亡。医学专家们经过大量的调查后发现，原来这种病是由一种螨虫引起的。螨虫大量地生活在居室的地毯中，专靠吃人体皮肤碎屑维持生命。一旦接触人体，就会乘机侵入人体的肺部和支气管，直接危害人体。人们把这种病称为“地毯病”。

此外，家庭中使用的杀虫剂、清洁剂、化妆品等，也会引起室内空气污染。所以，喷洒喷雾剂杀虫一定要适量，如果数量太多，人体就会出现头痛、头晕、胸闷、视力模糊等症状。

居室污染的原因是多方面的，然而，只要我们在日常的生活过程中加以重视，经常开启门窗，让室内外空气流通，改善家庭环境也是容易办到的。

## 吸烟与空气污染

近年来，不少调查数据证明，空气污染是呼吸系统疾病和心血管疾病增长的重要因素。例如，慢性咽喉炎、慢性支气管炎、肺气肿、肺心病、肺癌、动脉硬化等疾病，都和空气污染有关。除了工业烟尘，烧煤、烧柴产生的废气和汽车尾气会严重地污染空气之外，吸烟也会污染空气。吸烟不仅使吸烟者受污染，而且还使不吸烟的人被动吸进烟雾。

卷烟的烟雾中有多种有害物质，其中，对人体健康有明显毒害作用的就达 30 多种。例如，烟雾中含苯并芘、亚硝胺、偶氮杂环化合物、一氧化碳、氮氧化合物和镉等。

烟雾还含有大量的“烟雾微粒”。它们的直径为 0.1~1.0 微米。这种微粒很容易进入并滞留在人体呼吸道的深部。每毫升卷烟烟雾中的微粒竟可高达 50 亿个，而一些城市被污染的空气中，每毫升空气中含有的烟尘微粒也不超过 10 万个。可见，卷烟烟雾对人体呼吸系统伤害有多严重了。

据测定，在通风不良的屋子里，吸烟造成的空气污染对人体所造成的危害甚至可达致命的程度。例如，吸烟时致癌物苯并芘的浓度，每立方米空气中可高达 0.16 微克；一氧化碳、尼古丁的浓度居然达到能诱发冠心病患者心绞痛发作的水平。

## 米糠油事件

1968年，日本北九州的人们处于一片恐慌之中，一种从未见过的怪病降临了。这种病来势凶猛，从3月开始，患病者很快就达到1400多人，到了七八月份，患病的人数超过了5000人。病人一开始只是眼皮发肿，眼圈发黑，流泪不止，手心出汗，接着便全身起红疙瘩，浑身上下奇痒无比，严重者呕吐恶心，肝功能异常，全身肌肉疼痛，咳嗽不止。几十万人口的北九州竟有上万人受害，死者达16人。经过无数次实验，真相终于大白。原来，作祟者就是日本人爱吃的用米糠制成的油。由于工厂生产管理不严，导致在脱臭工艺中混入了多氯联苯热载体，因此米糠油便成了毒药。这就是举世闻名的米糠油事件。

### 滥用食品添加剂

滥用食品添加剂的现象大致有以下几种情况：一、用工业染料（如酸性大红、品红）代替着色剂。二、为片面追求食品的色、香、味，而不顾卫生标准的规定，过量加入添加剂。三、使用含有砷化物的“红曲”色素作着色剂。四、用维生素A、谷氨酸钠等作为营养添加剂加入奶粉等食品，但两者都是脂溶性物质，易在人体内蓄积，长期食用这种奶粉的婴儿易发生维生素A、谷氨酸钠中毒症。五、为保持鱼、肉制品的颜色，抑制肉毒杆菌的繁殖，常使用易生成致癌物质亚硝胺的硝酸盐和亚硝酸盐来腌制鱼、肉制品。

## “火鸡 X 病”

人们在实践中发现，除了饮用水，其他不洁食物也会对人和动物的健康构成威胁。

1960 年，在英国英格兰南部及东部地区，从春到夏仅数月竟相继死了 10 万多只火鸡。最初，由于死因不明，火鸡的这种病便被称之为“火鸡 X 病”。“火鸡 X 病”的主要症状是食欲减退，两翼下垂，发病后昏睡一周左右而死亡。死时火鸡头向后仰，脚向后伸，呈现一种特殊的死相。经医生解剖后发现，死鸡的肝出血、坏死，肾脏肥大。病理检验也显示，鸡的肝脏呈现实质性退行性病变，胆管的上皮细胞异常增殖。后经多方会诊，最终确认是由于火鸡的饲料被黄曲霉产生的黄曲霉素污染所致。目前，人们已从这种污染的饲料中分离出黄曲霉素 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>2a</sub>、G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>、G<sub>2a</sub>、M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub> 等 10 几种毒素，其中以黄曲霉素 B<sub>1</sub> 毒性为最强。

1967 年 3 月，我国台湾省有一个家庭不幸发生了黄曲霉毒素中毒事故，该家庭共有 10 人，除了 1 名刚满 2 个月的婴儿未发病以外，其他 9 个人都发了病。大夫们询问了病人才知道，在发病以前他们全家大约吃了 3 个星期变黑的霉变大米。经过检验，这些大米中黄曲霉素 B<sub>1</sub> 的含量每千克高达 200 微克。医生们竭尽全力抢救病人，最终还是没能挽回一个 5 岁小孩的生命。

火鸡 X 病及其他黄曲霉毒素中毒事件提醒我们，在食物的贮藏中，特别是对花生、玉米、大米等易被黄曲霉菌污染的食物保存中，要有针对性地采取保护措施。一旦发现霉变，决不食用。

## 地球人在行动

### 载入史册的盛会

里约热内卢是巴西的第二大城市，那里的旖旎风光，对抗激烈而又刺激的足球比赛早已闻名于世界。最值得一提的是，在里约热内卢曾经召开过一次国际会议，那次为世界环境保护所作出的贡献将永远载入人类文明的发展史册。

1992年6月3日至14日，里约热内卢迎来了全球183个国家和地区的代表团，其中有102位国家元首，近800名与会代表和记者。在这里，召开的是“联合国环境与发展大会”。这次大会被称为“地球高峰会议”或“里约热内卢会议”，它是根据联合国大会有关决议，经过2年多的精心筹备才召开的。



## “地球宪章”

里约热内卢会议产生了保护地球环境的 5 个重要文件，它们是《里约环境与发展宣言》、《气候变化框架宣言》、《生物多样性公约》、《关于森林问题的原则声明》和《21 世纪议程》。与会的人们还清楚地懂得，文件的签署为进行环境保护提供了依据，其真正的核心文件便是《里约环境与发展宣言》。这是文件中的纲领，被誉为“地球宪章”，中心就是：环境保护应作为发展进程中不可缺少的组成部分，必须对环境和发展进行综合决策。

## 国际合作势在必行

《里约环境与发展宣言》谋求达到既照顾到各方的利益，又保护全球环境与发展体系的目的。为此，与会代表一致认为，全球环境问题的解决首先是要协调好发达国家与发展中国家之间的立场，通过相互间的有效合作，才能克服所面临全球性的环境问题。

正是在这样的背景下，发展中国家和发达国家都认识到，处理全球性的环境问题必须进行国际性的合作，高举合作的旗帜是人类社会的唯一选择。

## “地球誓言”

在里约热内卢的国际会议中心前的广场上，飘扬着参加会议的各国国旗和联合国以及所属机构的旗帜。最引人注目的是大厅中竖起了一堵木制的“地球誓言”的签字墙，墙高达到 2.5 米，墙宽 5 米，整个墙面为白底绿字，白色象征着洁净的天空，绿色象征着优美的自然环境，墙面上用中文、英文等 7 种文字写着：“我保证竭尽全力为今世后代把地球建成一个安全而舒适的家园而奋斗。”醒目的文字表达着全球 50 亿人的心愿和决心。

## 思索与反省

会议一开始，便由联合国秘书长首先提议全体代表肃立，为地球静默 2 分钟。这是一个值得载入人类史册的 2 分钟。也许静静的 2 分钟不足以代表全球人类对自己行为的思索和反省，然而，毫无疑问的是，这静静的 2 分钟恰恰是当今世界的最强音，人类共同呼唤着：拯救地球，就是拯救人类自己。

在会议期间，各国元首纷纷表达了各国政府对保护地球的关切，对发展中国家和发达国家之间的相互合作更给予了相当的关注。正如大会秘书长莫里斯·斯特朗所说的：“在这个星球上，没有一个国家能如一个富裕的孤岛漂浮在贫困苦难的海洋上。”

### 里约热内卢

1502 年，葡萄牙远征队在加斯帕尔·德莱莫斯率领下，来到了大西洋沿岸一个深邃的海湾。船队驶抵的那天，正是 1 月 1 日。按照当时葡萄牙人的传统习惯，每发现一个新的地方，总是以宗教名称来命名。这样做的目的，一是为了祈求神灵的庇护，二是不忘记宗教节日，所以当时的探险船上每每有牧师相随而行，以宗教规矩办事。但是 1 月 1 日在葡萄牙人所信奉的天主教中，没有什么圣人可以纪念，于是便放弃了用宗教命名的打算。那么，给这个地方起一个什么样的名字呢？他们观察了四周秀丽的景色，但见港湾深窄，于是以为来到了一条大河的出口，在 1 月里，发现了一条大河，就顺口将此处命名为“正月的河”，它的葡萄牙文译音就是“里约热内卢”。

今天的里约热内卢已成为巴西的第二大城市，它那绿得出奇的海水，晴朗的蓝天，海岸上突兀的山峰紧临着漫长而平静的沙滩，神奇的大自然景色构成了一幅幅美丽的风景画。

## 更艰巨的工作在后头

在里约热内卢召开的“国际环境与发展大会”于1992年6月14日顺利闭幕。这次会议签订了5个保护地球环境的重要文件。

人们懂得文件的通过和签署仅仅是一个良好的开头，而更重要的更艰巨的是将文件的内容付诸于实际行动。在文件的执行过程中肯定还会遇到各种困难和阻力，特别是在资金和技术转让以及政府机构的设置等问题上，发展中国家和发达国家尚存在不少的分歧。但无论如何，希望的光芒已经初现，183个国家和地区的代表能坐在一起讨论地球的昨天、今天和明天，这本身就是希望的所在。只要肯坚韧不拔地奋斗，人类肯定能拯救自己，拯救地球！

## 几个主要的国际环境保护组织

### 1. 联合国环境规划署

总部设在肯尼亚首都内罗毕。根据联合国大会 1972 年 12 月 15 日第 2997 号决议，该组织成立于 1973 年 1 月，现共有 58 个成员国，主要任务是处理联合国在环境方面的日常事务。它作为国际环境活动中心，促进和协调联合国内外的环境保护工作。

### 2. 世界环境和发展委员会

为根据 1983 年第 38 届联合国大会 38/161 号决议成立的一个独立机构。该委员会由各国专家组成。我国著名学者马世骏是该组织的委员之一。这个机构的任务是向联合国大会提出关于环境对策方面的建议。

### 3. 联合国经济和社会理事会

联合国的一个机构，负责各成员国经济社会发展问题，对各国在发展经济中产生的环境问题提出解决的办法。联合国环境规划署通过它向联合国大会作报告。

### 4. 联合国人类居住委员会和人类居住中心

与联合国环境规划署相似的机构，主要任务是解决人类居住问题，对居住区的环境保护也进行一些工作。

### 5. 政府间海事协商组织，又称国际海事组织

总部设在伦敦。该组织的功能是促进各国在国际航行上的合作、保证海上安全以及防止海洋污染。

### 6. 联合国教科文组织

总部设在巴黎。该组织的作用是从教育、科学及文化方面推动各国间的合作，以期对和平和安全有所贡献；保护世界人文和自然遗迹。

## 众志成城

### 朋友们到了北京

我们中国的首都——北京，是古老的东方文明的象征。雄伟的天安门、气势磅礴的万里长城、富丽堂皇的颐和园每天都吸引着无数的外国游客。

1991年6月，来北京的外国人特别多，马路上不时有悬挂着各国国旗的车队驶过，街道上张灯结彩好似过年。原来，中国政府和中国人民正在为将于6月14日召开的“发展中国家环境与发展部长级会议”作积极的准备。

## 形势十分严峻

本世纪以来，接连发生的事件给世人带来了极大的震惊和恐惧，人们渐渐地认识到，工业革命虽然大大提高了生产力，但也给环境造成了相当严重的破坏。而这些破坏给人类的发展蒙上了阴影，环境污染和公害灾难已经把人类的生存推向了危险的边缘。正是在这样的背景下，1972年6月5日，联合国在瑞典首都斯德哥尔摩召开了联合国历史上第一次关于人类环境的会议，以后联合国又多次召开了有关环境的专题化会议，讨论了人口、粮食、居住、水、防止沙漠化、气候、再生能源和环境规划等问题。为解决这些问题，有关国家达成了一些共识，商量了一些对策。



## 根本的区别

然而，不难发现，广大的发展中国家和少数的发达国家所面临的环境问题，无论从问题的种类，还是产生的原因等方面都有着明显的差别，有些甚至还是根本的差别。

广大的发展中国家有着十分相近的经济背景共同的发展要求。同时，又共同面临着发展经济与保护环境的双重任务。在解决这一问题的过程中，可以互相借鉴，加强合作，为谋求全人类的协调一致的行动，发挥重要的影响和积极的作用。

许多发展中国家，一方面长期处于贫困和落后状态，一方面资源被大量消耗，生态环境受到严重的破坏。只有改变不合理的经济秩序，消除贫困，促进发展，发展中国家才能既保护好自己环境，又能更好地参与全球合作。因此，发展中国家只能走符合自己国情的发展道路，而不重蹈历史上某些发达国家为实现工业化而不顾生态环境的覆辙，力争做到经济增长与环境保护协调发展。

### 人类最早的环境法令

1901年，考古学家们在古巴比伦埃兰克城苏萨遗址考察。他们发现了一个高约2.5米，直径约1.5米的玄武岩质椭圆形石碑。石碑上方有古巴比伦王国第六代国王汉穆拉比从太阳手中接受权标的浮雕，下方则刻满了楔形文字。经过详细的研究，人们终于弄清了石碑上刻的是汉穆拉比所制定的法典。

法典分序言、正文和结语三部分。这是研究古巴比伦社会历史的珍贵资料。在众多的法典条文中，人们还发现了一条不准制鞋匠住在城里，只许在城外营业的法令。

原来，尽管当时生产力非常低下，但人们已经感觉到了环境污染的威胁。在建筑物密集的城市里，制鞋、制革等手工业所丢弃的下脚废料，常会传播病菌，引起瘟疫，因此，一些贵族便立下了这条保护城市卫生的法令。

汉穆拉比法典中的规定是人类最早的关于环境问题的立法。它充分地反映了早在几千年前，人们就已经感觉到污染的威胁。

## 广泛磋商

为了能使广大发展中国家在具有相同的背景、共同的命运的前提下，探求一条适合第三世界国家国情的、发展经济的道路，为人类解决环境与发展问题作贡献，中国政府邀请了 41 个发展中国家的部长级代表，以及 10 个国际组织的特邀代表和 9 个发达国家的观察员，于 1991 年 6 月 14 日至 19 日在北京召开了“发展中国家环境与发展部长级会议”。会议就全球环境与发展这一当代人类共同关心的问题，进行了广泛而又深入的磋商。与会的发展中国家代表，特地就协调保护环境与发展经济的关系，促进有效的合作，在保护环境和实现可持续发展的国际行动中发挥发展中国家的积极作用，以及如何解决发展中国家紧迫的生态环境恶化等问题，进行了深入的讨论，取得了基本一致的认识。会议还通过了具有时代意义的，旨在推进环境与发展国际合作的《北京宣言》。

## 灿烂的一页

与会的部长们一致认为：人类应该对于全球环境的迅速恶化表示关注，这种恶化主要是由于难以持久的发展模式和生活方式造成的。发展中国家的贫困加剧，使他们不能满足人民合理需求与愿望，反过来对环境造成了更大的压力。但是，到会的部长们确信，环境保护和可持续发展是全人类共同关心的问题，国际社会应对此采取有效的行动，并为全球合作创造机会。出于对当代和子孙后代的强烈关注，部长们还庄严重申，将全力以赴地积极参与全球环境保护和持续发展的努力。

中国作为发展中国家，本着促进国际合作，争取国际支持，共同保护人类环境的原则，为发展中国家环境与发展会议作了积极准备。李鹏总理《共同推进环境与发展国际合作》的演讲，阐明了中国政府在解决全球环境与发展问题，特别是加强发展中国家间相互合作的立场和观点。这次大会的圆满成功，体现了中国政府为此而作的积极努力。这次大会所通过的《北京宣言》，表明了发展中国家的共同心声，必将推动全球环境与发展问题的公正合理解决，在人类文明进步的发展历史上，留下灿烂的一页。

## 蝌蚪多于青蛙的启示

### 从小蝌蚪找妈妈说起

池塘里生活着一群小蝌蚪，它们大脑袋，黑身子，甩着长长的尾巴，快活地游来游去。没过几天，蝌蚪长出了两条后腿。它们看见鲤鱼妈妈在教小鲤鱼捕食，于是，便想起了自己的妈妈。经过不断的努力，它们终于找到了自己的青蛙妈妈。这是电影《小蝌蚪找妈妈》中叙述的充满童趣的故事情节。好奇的小孩子时常会问，为什么池塘中小蝌蚪那么多，青蛙又那么少呢？

确实，这个问题常常会难倒不少人。因为它富含哲理，归根到底跟英国科学家达尔文的自然选择学说有关。关于这个问题达尔文以及其他科学家是如此这般地论述的：动物和植物都具有很强的繁殖能力，能产生很多后代。但是，实际上每种生物的后代能够发育长大而生存下来的个体却很少。这是由于生物赖以生存的生活条件是有一定限度的。

## 蝌蚪多于青蛙是普遍现象

这样，生物大量繁殖和少量生存便成为自然界的普遍现象。比如，青蛙的蝌蚪能从肠道内排出一种有毒物质，在蝌蚪密度大的池塘里，这种有毒物质增多了，就会抑制蝌蚪的生长和发育，使幼小蝌蚪的死亡率增加，使生存下来的蝌蚪能得到比较优越的生活条件，这样就有利于物种的生存。

本世纪 60 年代末，美国学者保罗·埃里希把全球人口猛增比作原子弹爆炸。至今 20 多年来，世界人口增长真像爆炸的蘑菇云那样扶摇直上。

## “第三次世界大战”

虽然第三次世界大战至今并未发生，然而，不少有识之士还是认为“第三次世界大战”已经开始，这次“战争”的罪魁祸首便是环境污染，因为它能毁灭包括人类在内的一切地球生物。造成环境污染的一个重要原因便是人口过度的增长。我们人类赖以生活和生存的地球，虽然环境资源很丰富，环境的容量非常大，但毕竟是有限度的。如果盲目地增加人口，盲目地发展生产和消费，其结果必将是资源的短缺和枯竭，环境的污染和退化，反过来削弱人类在未来年代里生存的物质基础，损害环境质量和生活质量，导致生态系统的恶性循环。因此，要协调人类的发展与环境的良性循环，就必须研究人口发展的特点，从而制定正确的人口策略，解决好这对矛盾。

## 人口增长特点及趋势

原始社会时地广人稀，人口增长非常缓慢。全世界人口数量从最初的几万人，经过数万年时间，才发展到约 300 万人。

距今大约 7000 年前，人类进入了新石器时代，由于生产工具的改进，生产效率的提高，人类开始学会播种和收获，开始驯养野生的飞禽走兽，食物来源也比较稳定，再也不必像过去那样为采集和捕猎而终日四处奔忙。人类渐渐改变了以往那种追逐水草、追逐森林的迁徙生活，开始定居下来。安定的生活环境，使人口的繁衍速度不断地加快，由此出现了人口生育的第一次浪潮。当时中国的人口数量已达到 1000 万以上。在新石器时代，延续好几千年的时间里，世界人口平均每年增长 0.3%，这个数字对现代世界人口增长速度来说，是微不足道的，但相对于旧石器时代的人们，已经是相当了不起的高速度，是当时历史条件下飞跃发展的速度。

## 产业革命带动人口增长

18 世纪，欧洲爆发了著名的产业革命，机器生产代替手工劳动，以机器工业为主体的大生产逐渐取代以农业为主体的自然经济。

产业革命的兴起，创造了前所未有的巨大生产力，带来了生产资料的日益丰富和多样化。机器的广泛使用，铁路的通行，轮船在江河湖海上的航行，矿山的开发，工厂的建立，一座座新城市的诞生，大片大片土地的开垦，邮电事业的发展……征服自然力的种种经济活动无不迫切需要大量的劳动力。为顺应生产蓬勃发展的需要，客观上要求人口大量地增长。生产资料的日益丰富又正好为人口增长提供了物质基础。造成人口大量死亡的三大原因——战争和动乱、恶性传染病、饥荒逐渐消失，人口死亡率从长期的高水平降了下来，与此同时，出生率提高了。这样，继新石器时代之后的第二次人口浪潮，也叫做近代人口浪潮到来了。世界人口增长达到每年 0.6% ~ 0.8% 的空前高速度。产业革命的发源地英国的人口增长率，由产业革命前的负增长猛升到产业革命时的年平均增长率为 0.1% ~ 0.14%。



## 马尔萨斯其人其书

这里特别要提到的是，在第二次人口浪潮兴起的时期，也是马尔萨斯人口理论在欧美盛行的时期。马尔萨斯是英国经济学家，他于1798年出版了一本叫《人口原理》的书，主要观点就是有名的“马尔萨斯人口论”。马尔萨斯认为，人口通常是按一、二、四、八……这样的倍数来增加的。所以，每隔大约25年人口要翻一番，而生产资料的增长是跟不上人口的增长的，因而人口问题只会显得愈来愈尖锐。为此，他认为战争、瘟疫、饥荒等，是减少人口，使人口的增长速度适应于生产资料增长速度的决定性因素。马尔萨斯的人口理论把人口与经济相联系，从经济角度探索人口增长及其后果，有积极意义和合理的方面，被西方称为人口理论的真正开端。但是，马尔萨斯提倡用战争、瘟疫、饥荒等手段来减少人口增长的观点却是反科学的。

本世纪三四十年代，由于西方世界接连不断地爆发了经济危机，第二次世界大战又在此间爆发，人口增长率出现了一个大的“低谷”。但从60年代末开始，世界人口年平均增长率破天荒地达到2%以上，由此进入了第三次人口浪潮。1930年全世界人口是20亿，到1962年达到30亿，1975年为40亿，1987年突破了50亿大关。

### 第三次人口浪潮

联合国人口活动基金组织决定，世界第 50 亿个人降生的这一天，定为世界“50 亿人口月”，以向全世界敲响警钟。1987 年 7 月 11 日上午 8 点 35 分，在南斯拉夫萨格勒布的彼特瓦洛医院的产房里，诞生了地球的第 50 亿个人。联合国秘书长德奎利亚尔先生专程赶到医院，向全世界宣布了这一个值得全世界关注的数字。他说：“世界第 50 亿个人的出生，既使人高兴，又令人担忧，这是一种警告：世界人口达到 50 亿，毕竟太多了。”接着他通电全世界：“为了 50 亿公民，为了我们大家分享的全球的未来，我们必须面对人口问题的挑战！”

第三次人口浪潮席卷全世界的所有地区，其深远的影响、严重的后果，不容人们再有任何疏忽。

## 速度太快了，时间太短了

世界人口平均每年递增 2%，这意味着全球人口只需 35 年就会翻一番。1970 年全世界人口为 33.5 亿，照这样的速度递增下去，2005 年便可达到 67 亿，2040 年将达到 134 亿，2075 年将是 268 亿……到那时，也许在雪山、极地都难找到插足的地方，前景令人忧虑。

在世界人口增加的过程中，人口翻倍所需的时间也愈来愈短。从公元元起世界人口从 3 亿增加到 6 亿，用了约 1700 年；从 6 亿增加到 12 亿，用了约 150 年；从 12 亿增加到 24 亿，用了不到 100 年；从 24 亿增加到 48 亿，用了仅仅 40 年。

我国是世界上人口最多的国家，约占全世界总人口的 21.5%，因人口的基数很大，所面临的人口问题十分严峻。专家们预计，到本世纪末，我国人口将突破 13 亿。那时世界总人口为 62~63 亿，我国人口仍占世界总人口的 21%。我国人口居世界之首的记录，至少要保持到 2050 年。

目前，在地球上每一秒钟就约有 3 个人诞生，每分钟净增 180 人，每小时净增 10800 人，每天净增 259200 人，每周净增 181 万人，每月净增 788 万人，每年净增近 950 万人。

美国未来学家阿西摩夫曾有过这样的预言：“如果地球人口继续像现在这样每过 35 年就增加 1 倍，那末，到公元 2570 年，人口将增加 10 倍……到公元 3550 年，人类机体的总质量将会等于地球的质量……到公元 7000 年，人类的质量就会等于已知的宇宙质量！……看来很明显，如果目前的趋势持续下去……将造成不可估量的恶果。”

人口问题是一个全球性的问题，但它在不同的国家的表现却有着极大的差别。世界人口的分布极不平衡。从各大洲来看，亚洲人口最多，占一半以上；亚洲连同非洲和拉丁美洲，则占世界人口的 72% 以上，有约 36 亿人；未来新增人口的 92% 也都集中在发展中国家，只有 8% 在发达国家；有关资料统计后所得出的预计是，2000 年亚洲人口将占世界人口的 79%。因此，所谓世界人口问题，可以说是发展中国家的人口问题。

## 人口增长对环境的压力

地球是人类栖息的场所，地球这个人类唯一的“家园”究竟能容纳多少人，这是生态科学家们正在探讨的一个重大课题。

一切生物赖以生存的能量来自太阳，包括所有的地下能源，如石油、煤都是远古时期太阳能的储存形式。而地球接受太阳光的面积是有限的，经光合作用而被绿色植物所固定的太阳能也是有限的。据资料显示，全球绿色植物的净生产能力每年为 1000 亿~3000 亿吨，其中只有 1%的植物能被人食用，同时食用植物的不仅仅只有人类，还有许多植食性动物。因此，这样的情况表明，地球最多只能养活 80 亿人，而不可能容纳无限多的人口。

地球上的生物每年大约生产 1540 亿吨有机碳，其中来自海洋的约占 1350 亿吨，然而人类目前从海洋中获取的各类水产品产量尚不足 1 亿吨，这中间鱼类是重要的蛋白质来源。人类所需要的蛋白质，目前来自海洋的大约占 10%。有关专家认为，海洋能为人类提供的食物，要比陆地提供的食物多 1000 倍。因此，人们每年从海洋中捕捞的 30 亿吨水产品，可养活 500 亿人，一旦人类能更好地开发海洋，海洋将成为人类最大的食品库，因为 1000 吨鱼相当于 1 亿头猪与 5 亿头羊的营养价值。目前，世界每人每年消耗 17.5 千克鱼，而中国人均只消耗 5 千克，占世界第 100 位。生命起源于海洋，人类需要重新回到海洋中去寻找食物，这是解决人口不断增长，减轻陆地的承载力的最好方法。

## 人口增长对自然资源的压力

人口急剧增长的直接后果，是人均土地资源越来越少。1975年，世界人均耕地为4.65亩（1亩合667平方米），到2000年将下降到2.25亩，即减少一半。在70年代初，平均每公顷（合10000平方米）耕地只需养活2.6人，到2000年则需要养活4个人。1949年，我国人均占耕地2.71亩；到1988年，人均耕地只有1.35亩；到1991年，不足1.3亩。中国以占世界7%的耕地养活了占世界22%的人口，这是一个了不起的成绩，同时也告诉我们，我国土地资源承受着巨大的负载。预计到本世纪末，我国人均耕地将下降到1亩左右，每公顷土地就要养活14人，人口对耕地的压力将更加沉重。在耕地减少的情况下，要解决吃饭问题，必须提高粮食的产量，而提高粮食产量的主要措施之一便是大量施用化肥、农药，这又会使土壤受污染、板结，肥力下降，使土地资源遭到破坏。大量新增人口的住房、交通、公共设施等都要占用土地。人口的急剧增长已给土地资源带来了沉重的压力。

人口增长也使我国水资源的紧张状况更加突出。人口急剧增长在一定程度上减少了水资源的总量。围湖造田破坏了地表水资源。对地下水的超量开采，减少了地下水的总储量。工业废水的大量排放，污染了水资源。生活生产用水急剧增加了，人均水资源占有量就急剧减少了。人口增加一倍，人均水资源将相应减少一半。

人口增长产生对木材的巨大需求，造成人类对森林资源的乱砍滥伐，森林资源大量减少。到1962年，地球的森林面积减少到5500万平方千米。进入20世纪，随着人口的激增，到1975年，已减少到2600万平方千米，森林覆盖率约为20%。例如，巴西森林覆盖率已从400年前的80%减少到40%。许多地方的原始森林已经踪迹全无了。我国人均森林面积仅是世界人均水平的40%，居世界第120多位。

人们在日常生产和生活中，需要各种形式的能量。能源的使用推动了社会生产力的发展。随着人口压力的增加，世界能源问题将越来越严重。我国本来是世界能源储量比较丰富的国家，但由于人口剧增，人均可采储量只相当于世界人均值的50%。不少矿产资源的储量虽居世界前列，但35种主要矿产人均占有量，只占世界人均水平的60%左右。

人口剧增造成了对生物资源的过量索取，使生物资源在急剧减少，生物物种大量灭绝。

有识人士指出，人口的剧增导致了对环境的破坏，人类正面临着从未有过的环境危机。酸雨现象、“温室效应”、臭氧层的被破坏、噪音污染、垃圾包围城市等等一系列环境问题，无不与人口急剧增长有着千丝万缕的联系。生态环境遭受破坏带来了灾难，生态危机将取代核战争的恐怖，成为下个世纪人类面临的最大危险，这句话决非危言耸听。

## 控制人口数量，提高人口质量

当前，人类在人口问题上正面临着两种可能的选择：一是人口继续无节制地增长，最终将不得不接受自然强加给人类的限制，那将是灾难性的；二是由人类自己来决定人口限度，把人口数量控制在环境所能承受的限度以内。

人口的增长是由人口出生率和死亡率两个因素决定的。降低出生率是控制人口的唯一方法。因此，计划生育是控制人口增长的最根本措施。在我国，由于计划生育工作得到了各级政府的广泛重视，人口增长的速度有了明显的下降。然而，由于我国人口的基数极大，即使增长率很小，总人口也会很多。由此看来，人口问题是我国的一个长期的、关键的问题。

另外，在控制人口数量增长的同时，还要努力提高人口素质。因为解决人类与环境的矛盾，发展生产力才是主要的途径。人口的思想道德水平、科学技术文化水平和健康水平对于合理利用自然、改造自然、保护环境将起到决定性的作用。

蝌蚪与蛙的数量问题告诉了我们自然界的一个普遍规律，生物的种群与环境存在着一个相互制约的关系。人类与环境同样也遵循着这个规律，所不同的是，人类具有高度发达的智慧和文明，完全有能力通过对人口数量的调节和控制，使人类与环境和谐共存，从而创造出光明的未来。

### 身土不二

“身土不二”这句名言出自医学名著《东医宝鉴》，它的意思是：人身和土是不能分离的，人生活在土地上，食用土地上长出的东西，如果适应环境，就会身体健康。而当人们离开故土，到陌生的地方去工作，去学习，去旅游，往往会不适应。俗话说：“一方水土养一方人”，其实也就是这个道理。“身土不二”说明了人和环境互相依托的辩证关系：当环境遭受破坏以后，人类自身也会受到影响。

## 从身边做起

### 网开三面

中国有一句成语，叫做“网开三面”，说的是这样一个故事：夏末的时候，商汤还是一个诸侯。有一次，他到野外出巡，看见有人正在张网捕鸟。此人在东南西北四个方向上都布上了网，还祈祷说：“让天下四方之鸟都飞到我的网里来。”

商汤听了嘻嘻一笑说：“唉，你这是要把天下四方的鸟一网打尽啊。”于是下令撤去三面的网，给飞鸟留下了一条生路。

各路诸侯听说此事之后，都盛赞商汤的高尚品德。以后，商汤起兵攻夏，诸侯中支持他的人很多，夏的统治很快被推翻了。

从这个故事我们不难发现，即使是古人，也已经意识到，利用生物资源是决不能采取一网打尽的灭绝性方式的。

## 大自然的报复

话又说到我国的黄河流域，古代这里曾是一片茫茫无边的森林和草原。林海莽莽，草原漫漫，非常适合人类的生活。但由于人口过于集中，加上掠夺式的开发和战争，破坏了植被，引起了生态系统的退化，今天有不少地区已成了荒山秃岭。

长江流域历来是山青水秀，可是近年来由于上游植被被破坏了，长江水流的含沙量和混浊度大增，江水污染也日益严重。

人类对自然的干预，已经遭到了大自然的无情的报复，生态系统平衡被破坏以后，已经带来了无法弥补的损失。

从古至今，生活在地球上的人们，在利用自然资源的过程中，或多或少地对自然环境施加了一定的影响。像商汤这样环境意识较强烈的人物实在是屈指可数。面对日益“憔悴”的地球，面对历史的责任，我们该怎样做呢？



## 吸取教训

“ 要增强全民族的环境意识，保护和合理利用土地、矿藏、森林、水等自然资源，努力改善生态环境。 ” 这是党的十四次代表大会报告中对我们提出的要求。要做到这点，也许并不太容易。

但是，古人说：“ 千里之行，始于足下。 ” 环境保护这一功在千秋大业的工作，决不仅仅是少数专业人员的责任。地球上每一个公民，都有义务来维护好周围的环境，使它能造福于周围的人和子孙后代。

事实上，每个人的生活和工作都离不开环境保护，从垃圾处理到生活中的消费习惯，无不反映了个人对地球和人类未来命运的关注程度。

“ 滴水穿石 ”、“ 积少成多 ”。今天为保护环境所做的一切，必然会在将来结出丰硕之果，千千万万的群众联合一致、保护环境的行动必然会创造出惊人的奇迹。

## 从身边做起

有人做过这样一个算术题：如果把世界上所用纸张的一半加以回收利用，就可满足人们对新纸张需求量的 75%。这样做的结果不仅可使 8 万平方千米的森林免于因造纸而惨遭砍伐，而且可使环境污染显著减轻。又如，使用易拉罐作为饮料容器将消耗大量的铝，而炼铝又消耗大量能源并产生环境污染。而节约用纸、不喝易拉罐饮料却是我们每个人日常生活中很容易做到的事情，因此，环境保护就在我们每个地球公民的身边。

环境保护是一项具有战略意义的工作。提高人们的环境意识，使他们能正确认识环境及环境问题，让他们的行为与环境和谐一致，是解决环境问题的一条根本途径。我们必须加强环境宣传教育，普及环境保护的科学技术知识，唤起人们对环境危机的忧患意识，增强保护环境的责任感和紧迫感，并自觉地投入到保护环境的行动中去。要使人人明白，树立良好的环境道德，形成保护环境的社会风气，是人类生存和发展的基本保证。

## 迅速崛起的环境科学

### 包罗万象的学科

#### 地球是人类唯一的家园

希腊神话中的巨人安泰是海神波塞东和地神盖娅的儿子。安泰每次参加战斗，总是大获全胜，所向披靡，令他的对手闻风丧胆。于是，他的敌人便纷纷研究安泰获胜的秘密。秘密终于被英雄赫拉克勒斯得知——安泰只要身不离地，就能从大地母亲那儿不断汲取力量。这样，在后来的一次战斗中，赫拉克勒斯设计把安泰举离大地，安泰终于因为得不到母亲的支持，变得软弱无力，最后被赫拉克勒斯所扼杀。

这虽然是神话，但寓意却非常明确：安泰就是人类的象征。人类不能脱离生他、养他的母亲——地球。地球是人类的家园，唯一的家园。

## 环境和人类生存

环境是人类赖以生存和发展的物质条件，它包括自然环境和社会环境。自然环境是直接或间接影响到人类的一切自然形成的物质及其能量的总体。目前，原始的自然环境由于人类的干预已经不多了。社会环境是人类在自然环境的基础上，通过长期有意识的社会劳动所创造的人工环境。是人类物质文明和精神文明发展的标志，它会随着人类社会的发展不断丰富和演化。

在这里我们不难发现，人类与环境的关系，就似安泰与地神盖娅的关系。环境与人类的生存和发展息息相关。

## 环境科学应运而生

环境科学是在环境问题出现和日益严重以后，产生和发展起来的一门综合性科学。到目前为止，这门学科的理论和方法还处在发展之中。

环境科学的研究领域，在 50~60 年代侧重于自然科学和工程技术方面，但目前研究范围已扩大到社会学、经济学、法学等社会科学方面。对环境问题的研究，要运用地学、生物学、化学、物理学、医学、工程学、数学以及社会学、法学等多种学科的知识。所以环境科学是一门综合性很强的学科。它在宏观上研究人类同环境之间的相互作用、相互制约的对立统一关系，揭示社会经济发展和环境保护协调发展的基本规律；在微观上研究环境中的物质，尤其是人类活动排放的污染物的分子、原子等微小粒子在有机体内迁移、转化和积累的过程及其运动规律，探索它们对生命的影响及其作用机理等。

环境科学所要解决的问题主要有以下四个方面：首先，是要探索全球范围内环境演化的规律；其次，是要揭示人类活动同自然生态之间的关系；再次，是要探索环境变化对人类生存的影响；最后，是要研究区域环境污染综合防治的技术措施和管理措施。

## 环境科学方兴未艾

虽然环境科学从提出到现在只不过三四十年时间。然而，这门新兴学科所研究的领域及其发展直接关系到人类的生存和发展。不同学科的科学工作者怀着共同的目的，利用各自的学科知识，从不同的角度来解决人类所面临的环境问题，取得了显著的成果。

我们完全有理由相信，随着环境科学的发展，人类不仅能够创造现代的物质文明和精神文明，还能够使自己的活动同自然生态环境协调发展，使自然生态处于良性循环并在此过程中繁荣昌盛。

## 中国第一次环境保护会议

随着中国社会主义建设事业的发展，环境污染日益严重。国务院总理周恩来在 1970 年前后曾多次指示国家有关部门和地区切实采取措施防治环境污染。1972 年 6 月，国务院批转了国家计划委员会、国家基本建设委员会关于官厅水库污染情况和解决意见的报告，建立了官厅水库水源保护小组，开始了中国第一次水域污染治理；接着又批准召开防治大连、上海等主要港口和松花江、黄河、长江、珠江、渤海、东海等水域污染的会议。1972 年 6 月，中国派代表团出席了在斯德哥尔摩召开的联合国人类环境会议。在环境保护工作受到普遍重视的情况下，1973 年 1 月国务院决定筹备召开全国环境保护会议。

1973 年 8 月 5 日是中国环境保护工作值得大书特书的一天，因为这一天，中国历史上第一次环境保护会议在首都北京举行。在这次会议上，与会的各位代表交流了环境保护工作的经验，制定了环境保护工作的方针和政策，安排了近期的环境保护工作。会议结束前，国务院在人民大会堂召开了有各界代表出席的万人大会，向全国发出了消除污染、保护环境的动员令。

这次会议确立了环境保护工作的方针：“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”，制定了保护环境的政策性措施。会议通过了《关于保护和改善环境的若干规定》。

会议于 8 月 20 日胜利结束。之后，从中央到各地区、各有关部门，都相继建立起环境保护机构，并制定各种规章制度，加强对环境的管理。对某些污染严重的工矿区、城市和江河进行了初步的治理。同时环境科学研究和环境教育蓬勃发展起来。第一次全国环境保护会议所确立的一些基本方针和政策，不仅有力地推动了当时的环境保护事业的发展，而且对以后的环境保护事业也有指导作用。

## 衡量污染的新手段

### 灾难降临

1984年12月13日，对于印度博帕尔市的居民来说，是个恐怖的日子。那一天，美国联合碳化物公司在当地开设的一家农药厂，由于管理混乱、操作不当，贮罐内剧毒的甲基异氰酸酯因压力升高而爆炸外泄，顿时，45吨毒气形成一股浓密的烟雾，袭向博帕尔市区。阵阵咳嗽声中夹杂着一声声惨叫，听了叫人毛发耸然。许久许久，烟雾散去了，人也死得差不多了。事后统计，死亡人数达6000~20000人，受害人数为10~20万人，其中一些人双目失明或终生残废，受害面积达40平方千米，数千头牲畜被毒死，污染留下的影响好几年后还没有彻底清除。



## 不仅仅是钱的问题

这是迄今为止最惨重的一次工业污染事件。事故发生后，印度政府和人民要求美国联合碳化物公司赔偿经济损失，但因对赔偿数额双方存在着较大的争议，一直到 1989 年 2 月 14 日，印度最高法院才提出，要求该公司赔偿经济损失 4.7 亿美元作为事故的最后解决办法。美方表示接受并于 2 月 14 日把 4.65 亿美元的赔款交给了印度最高法院。但博帕尔市人民和受害者仍然抗议，要求给予 6.5 亿美元的赔偿。事实上，4.7 亿美元也好，6.5 亿美元也好，都只是一种短期的间接补偿，污染所造成的长期的潜在危害显然是金钱无法消除的。

## 巨大的反差

其实，类似的农药厂在美国也有，但管理手段却大不相同。例如，位于美国本土西弗吉尼亚的农药厂，设有先进的电子计算机报警装置，博帕尔农药厂只有一般性的安全措施；在美国，类似的农药厂只能建在远离人口稠密地区的乡间，而不像印度，把农药厂建在人口稠密的居民区。因为在美国，《国家环境政策法》中列明了对环境造成的影响的评价制度。这项制度规定，在一项工程动工兴建以前，应该对它的选址、设计以及在建设施工过程中和建成投产后可能对环境造成的影响进行预测和估计。这是在进行环境管理中，贯彻“以预防为主”方针的一项重要制度。这样，就从法律上将发生类似事故的可能降低到最低限度。

## 环境影响评价势在必行

对环境影响评价的制度是于 1969 年由美国首先提出并纳入法律范围的。随后，日本、加拿大、英国、瑞典、澳大利亚、法国等国也陆续推行这个制度。中国于 1979 年颁布了《中华人民共和国环境保护法（试行）》。保护法规定，在进行新建、改建和扩建工程时，必须提出对环境影响的报告书。这种制度要求根据区域环境特征，即根据气象、地理、水文、生态等条件，对工业区、居民区、公用设施、绿化地带作出环境影响评价，以便为全国规划、合理布局、防治污染提供科学依据。

需要进行环境影响评价的工程主要是那些会对环境产生较大影响的基本建设项目，如大、中型工厂，大、中型水利工程，矿山、港口和铁道交通运输建设工程，大面积开垦荒地、围湖围海建设项目，以及那些对珍稀动植物的生存和发展产生严重影响，或对各种自然保护区和有重要科学价值的地质、地貌地区产生重大影响的建设项目等。

## 从实际出发

对一个工程项目的的环境影响进行评价，必须要调查和综合分析工程本身的情况，工程所处地区的环境状况，以及工程施工过程中和投产以后对周围地区的环境影响。工程本身的情况调查和分析的内容应当包括：建设规模；主要原料、燃料、水的用量和来源；产品方案和主要生产工艺；废水、废气、废渣、粉尘、放射性废物等的性质、排放量和排放方式；废弃物回收利用和防治污染的方案、设施和主要工艺；职工人数和生活区的布局……

专家们认为工程施工过程中和投产以后对周围地区环境影响的分析和估计内容还应包括：对周围地区的地质、水文、气象、自然资源和自然保护区可能产生的影响；排放的各种污染物、噪声、振动对周围生活居住区的影响程度和范围等。在综合分析上述情况的基础上，可以建立各种环境影响的数学模型来估算一个工程项目对环境可能造成的影响程度。这样，便可以对工程项目的选址方案和实施方案提出既有利于建设，又有利于防治环境污染的最佳方案。

## 也可以作单要素评价

环境影响评价可以根据不同的评价对象和评价要求，或者只作污染物扩散的环境影响评价，或者只对大气、水、土壤、生物等环境要素分别进行单要素影响评价。污染物扩散的环境影响评价，一般是采用大气或水体的扩散模式进行估算的。

对工程项目的环境影响作出科学的评价，无疑可以防止一些建设项目对环境产生严重影响，也可以通过对可行性方案的比较和筛选，把某些建设项目的环境影响减少到最小的程度。

### 小心上当

在西方，人们对环境问题谈虎色变，对曾发生过的环境公害事故记忆犹新，因而对环境十分敏感，所制订的有关标准越来越高。企业家便把眼睛盯住第三世界的国家，并以援助、合资等名义，偷偷地进入那些国家兴办污染严重的工业。因为发展中国家的环境标准相对较低，发达国家的投资者便可大捞一把，既赚了钱，又将污染“转嫁”到别国。

何况，有些产品在西方的国土上几乎不允许生产，而某些发展中国家，在引进中往往只重视生产的关键技术和装备，忽略了安全和环境保护装置部分。殊不知，这样做正中别人的圈套，从而自食了苦果。

因此有识之士认为，环境影响评价的实施，将是防止类似印度博帕尔事故再次发生的一项根本性的措施。在对待污染这个问题上，善良的人们，千万要警惕啊！

## 如何评价环境影响

### 阿斯旺水坝的教训

滚滚的尼罗河孕育了古埃及的文明和繁荣，金字塔以它雄伟的身姿向世人显示埃及人在建筑、数学、天文等领域的巨大成就。然而，世人还没来得及全部解开金字塔的秘密，尼罗河上却又昂然屹立起一座大型水坝。它，就是著名的阿斯旺水坝。只是，十分令人遗憾的是，阿斯旺水坝的出名，在很大程度上是因为它是一座破坏生态的水坝。

阿斯旺水坝修建之前，尼罗河河水将上游大量的含有腐殖质的泥沙带到下游，使得下游农田非常肥沃。截流建坝后，泥沙改道了，下游的农田因缺乏肥料而逐渐变得贫瘠。当地盛产的优质棉花大量减产；河流的入海处由于没有泥沙作补充，海岸逐渐被海水侵蚀，海水的倒灌使一些村庄被海水淹没。阿斯旺水坝拦截了鱼儿的食料，因而使下游的水产品产量由每年 1.8 万吨下降到每年 500 吨；建坝以后下游地区开始蔓延血吸虫病，变成了血吸虫病的高发区。而这所有的一切是大坝的决策者和建造者所始料未及的。

## 还是作环境影响评价好

美国纽约的长岛有个大型火力发电厂，该厂位于人口稠密地区，1965 年建成。它的发电容量是 1698 兆瓦，初期以煤为燃料，1971 年改为燃油。1980 年，由于石油危机，美国政府准备减少石油进口，迫使该厂决定将一个机组改为以煤作燃料发电。就在改造工作即将开始之前，该厂征求有关专家意见。经过分析和研究，专家们认为，假若该厂以燃煤为主，每年将耗煤 320 万吨。如煤的含灰量平均为 12.59%，则该厂每年将产生煤灰 21 万吨，煤渣 53 万吨。虽然，平均含硫 1.0% 的燃煤排放出的二氧化硫比平均含硫 0.3% 的燃油有所增多，但由于该厂烟囱高达 160 米、直径为 7 米，具有良好的扩散和稀释煤烟的能力，加上长岛地区风速整年都较大，因此，该厂新增排放的二氧化硫和煤烟不会对空气质量产生显著影响。不过，专家们要求工厂必须按季节不同控制用煤质量。夏季风大，可燃用含硫量较高的煤；冬季风小，可燃用含硫量较低的煤，但规定全年用煤的平均含硫量不得超过 1.0%。至于煤尘，则可用集尘器收集后运往 100 海里（1 海里约合 1.9 千米）远的外海作填海之用。经此验证，那座大型火力发电厂放心大胆地进行了改建工作。

## 凡事预则立

前后两个事例也许正应验了这样一句话：凡事预则立，不预则废。惨痛的教训教会了人们在生产活动中应首先考虑对环境的影响进行评价，要考虑可能造成的环境污染和生态平衡的破坏。

我国自本世纪 70 年代以来已比较系统地开展了环境影响评价工作，这对我国环境保护起到了日益重要的作用。环境质量评价则是对环境质量本身作出的定量描述。环境质量关系到人类的健康和生活，关系到工农业生产活动的正常开展，关系到生态的平衡。所以，对环境质量进行评价也是环境科学的一项重要课题。



## 具体情况具体分析

对环境质量的评价离不开环境监测和环境统计。所谓环境监测就是间断或连续地测定环境中污染物的浓度，观察、分析其变化和对环境的影响过程。由于污染程度、地理条件和气象因素不同，污染的范围和影响也就不同。污染的范围有的是局部性的，有的是区域性的，有的甚至是全球性的；污染的影响有的是短期的、急性的，有些是长期的、慢性的或者是潜在性的。因此，要在一定的范围内设置若干监测点，组成监测网络，监测污染物浓度变化及其影响，并据此制定防治对策。环境统计的内容包括土地环境统计、自然资源统计、能源环境统计、人类居住区环境统计等。

## 环境质量评价如何分类

对环境质量评价的类型有许多种。依区域来分，它可以包括城市环境质量评价、流域环境质量评价、海域环境质量评价、风景游览区的环境质量评价等类型。依环境要素来分可分为大气质量评价、水体质量评价、土壤质量评价、生物圈质量评价以及环境噪声的评价等类型。依时间来分则有环境质量回顾评价、环境质量现状评价和环境质量影响评价三种类型。

## 失之毫厘，谬以千里

埃及尼罗河上游的阿斯旺大坝工程，由于人们在事前并未进行充分的调查研究，对大坝将给环境或生态平衡可能造成的影响作出科学的预测，于是，出现了大坝建造者们所不愿看到的生态环境被破坏的惨状，这是没有进行环境质量影响评价所造成的恶果。同样，美国纽约长岛电厂，由于进行了充分而又科学的预测，避免了对环境可能造成的污染。

## 亡羊补牢，未为晚也

1986年，苏联切尔诺贝利核电站发生了核泄漏事故，苏联政府迅速组织了调查组对这次事故进行了事故原因、对环境污染程度的分析，并采取了补救措施。这项工作就是对环境质量的回顾评价。通过这种常规的或特殊情况下的回顾评价，还可以揭示区域环境污染的发展变化过程，为今后的环境保护工作提供经验和教训。

国家对长江水体的污染状况调查结果显示，由于沿岸工矿企业的污水排入，居民生活污水和农药、化肥的流入，长江水体的污染有发展的趋势。这项调查为长江水体的综合整治提供了参考，而这种调查就是环境质量现状评价的内容。

环境质量的评价工作为国家对环境的宏观控制，进行环境规划、环境管理提供了科学的依据。因此，决计轻视不得。

## 众多的新成员

本世纪 50 年代，一位美国学者开创了环境科学，仅仅过去了 40 多年，这门新兴学科就得到了很大的发展。许多科学家认为，环境科学的出现，是 60 年代以来自然科学迅猛发展的标志。

在现阶段，环境科学主要是运用自然科学和社会科学的有关学科理论、技术和方法来研究环境问题，形成与有关学科相互渗透、交叉的许多分支学科。属于自然科学方面的有环境地学、环境生物学、环境化学、环境物理学、环境医学和环境工程学；属于社会科学方面的有环境管理学、环境经济学和环境法学等。

**环境地学** 以人—地系统为对象，研究它的发生和发展、组成和结构、调节和控制以及改造和利用。主要研究内容是地理环境和地质环境等的组成、结构、性质和演化，环境质量的调查、评价和预测，以及环境质量变化对人类的影响等。环境地学的学科体系尚未完全定型，目前较成熟的分支学科有环境地质学、环境地球化学、环境海洋学、环境土壤学和污染气象学等。

**环境生物学** 研究生物与受人类干预的环境之间相互作用的机理和规律。它有两个研究领域，一个是针对环境污染问题的污染生态学；另一个则是针对环境破坏问题的自然保护学。环境生物学以研究生态系统为主，从大处着眼研究环境中污染物在生态系统中的迁移、转化、富集和归宿，以及对生态系统结构和功能的影响；从小处着手研究污染物对生物的毒害作用和对遗传变异的影响的机理和规律。

**环境化学** 主要是鉴定和测量化学污染物在环境中的含量，研究它们的存在形态和迁移、转化的规律，探讨污染物的回收利用和分解成为无害的简单化合物的机理。

**环境物理学** 研究物理环境和人类之间的相互关系，研究声音、光照、热量、电磁场和射线对人类的影响，以及消除其不良影响的技术途径和措施。声音、光线、热量、电磁场、射线是人类生存和发展所必需的条件。但是，它们在环境中的量过高或过低，都会造成污染和危害。因此，环境物理学研究的目的是为人类创造一个适宜的物理环境。根据研究对象的不同，分为环境声学、环境光学、环境热学、环境电磁学、环境空气动力学等分支学科，其中环境声学有较长的研究历史和较多的研究成果。

**环境医学** 是研究环境与人群健康关系的一门科学。它研究环境污染对人群健康的有害影响及其预防措施，探索污染物在人体内的动态和作用的机理，查明环境致病因素和致病条件，阐明污染物对健康损害的早期反应和潜在的远期效应，以便为制订环境卫生标准和预防措施提供科学的依据。环境医学的研究领域有环境流行病学、环境毒理学、环境医学监测等。

**环境工程学** 是运用工程技术的原理和方法，防治环境污染，合理利用自然资源，保护和改善环境质量的科学。它的主要研究内容有大气污染防治工程、水污染防治工程、固体废物的处理和利用、噪声控制等。此外，还包括研究环境污染综合防治，运用系统分析和系统工程的方法，从区域环境的整体上寻求解决环境问题的最佳方案。环境工程学也研究控制污染的技术经济问题，开展技术发展的环境影响评价工作等等。

**环境管理学** 研究如何采用行政的、法律的、经济的、教育的和科学技术的各种手段调整社会经济发展同环境保护之间的关系，处理国民经济各部

门、各社会集团和个人之间有关环境问题的相互关系，通过全面规划和合理利用自然资源，达到保护环境和促进经济发展的目的。

**环境经济学** 研究经济发展和环境保护之间的相互关系，探索合理调节人类经济活动和环境之间的物质交换的基本规律，其目的是使经济活动能取得最佳的经济效益和环境效益。

**环境法学** 研究关于保护自然资源和防治环境污染的立法体系、法律制度和法律措施，目的在于调整因保护环境而产生的社会关系。

环境是一个有机的整体，环境污染又是极其复杂、涉及面相当广泛的问题。因此，在环境科学发展过程中，环境科学的各个分支学科虽然各有特点，但又互相渗透、互相依存，它们是环境科学这个整体的不可分割的组成部分。

环境科学的现有各分支学科，正处于蓬勃发展时期。这些分支学科在深入探讨环境科学的基础理论和解决环境问题的途径和方法的过程中，还将出现更多的新的分支学科。例如环境生物学在研究污染对微生物生命活动和种群结构的影响，以及由于微生物种群的变化而引起的环境变化时，将导致环境微生物学的出现。这种发展情况将使环境科学成为一个枝繁叶茂的庞大学科体系。

## 污染也可以预防

### 女工们抗议了

爱美之心，人皆有之。

但是，在 70 年代初期，日本的一家著名大公司突然颁布了一条奇怪而又苛刻的命令：从颁布命令之日起，女工一律不准涂脂抹粉进入生产车间。这件事一下子在公司里引起强烈的反响，女工们群情激愤。无论是青春消逝的中年妇女，还是充满激情的青年女工都对公司的决定提出了抗议。女工们纷纷要求公司收回这个命令，或者赔偿她们在美容上的损失。然而，公司丝毫没有收回成命的意思，于是，女工们只能采取最后的手段——罢工。

## 公司也有难处

其实，公司也有公司的难处。公司所颁布的命令是与产品有着密切关系的，它所生产的半导体集成电路在世界上享有极高的声誉。但是，公司的成品合格率始终维持在一个不高的水平上，原因恰恰与女工们脸上涂抹的脂粉有关。据统计，田野上每升清新的空气里约有5万至20万个尘埃，而“超净”的生产车间内只允许有3.5个直径等于或小于0.5微米的尘埃。从显微镜中观察集成电路芯片，就像一张大城市的街道图，有的线条仅有1.5微米粗。这样，若正好有一个0.5微米的尘埃散落上去，就等于在两条“街”上建立了不必要的“联系”，使整个“城市”会因这种不必要的“联系”而瘫痪，一块集成电路板就这样报废了。负责质量的工程师发现，女工们进入超净的工作车间虽然都经过风浴、洗手、换衣裤、戴帽子和口罩，浑身上下只有脸没有经除尘处理，但是，原来擦在脸上的脂粉不可避免地会在工作过程中扬落开来，产品的合格率当然要大打折扣，成千上万的投资也会因此而付之东流。



## 近乎苛刻的要求

最后，为了恢复生产，公司老板不得不用金钱赔偿了女工们的美容损失，但规定仍然必须严格执行。到今天，集成电路的发展对“超净”的生产环境提出了更高的要求，不但女工严禁擦粉，男工也必须剃净胡子。工作人员在进入车间以前要进行水浴、风浴，还要把整个身体用类似宇航员的装束包裹起来。以前，每个芯片上的“城市”，现在已被缩小到原来“街道”的大小。在一粒黄豆般大小的硅片上，要集成 60 万个电子元件，它所要求的环境标准是：在相当于 40 个足球场大小的空间内，落在其内的尘埃不能超过 1 个。

当然，人们在日常生活和工作中，很少或根本不可能对环境有如此高的要求。不过，我们或许应该注意到，只要人们努力，环境污染是能够被减小到最低限度的。

## 一对矛盾

一方面，现代化的工厂在生产过程中需要清洁的环境；另一方面，随着科学技术的发展，现代化的工厂在生产过程中对环境的污染也变得越来越严重。例如：就人们所面临的最大的污染问题——大气污染来说，它主要来自于工业生产排放的污染物质。火力发电厂、炼钢厂、炼油厂、冶炼厂、化工厂、水泥厂等工矿企业在生产过程和燃料燃烧过程中排放的煤烟、粉尘及含无机或有机化合物等废气造成了大气污染，这种污染随着工业的发展变得越来越严重。此外，随着现代交通工具数量的急剧增加，由火车、汽车、飞机和船舶等交通工具排出的一氧化碳、氮氧化物、铅等污染物所造成的大气污染，大有超过其他污染的趋势。

## 开发“绿色能源”

所以，开发“绿色能源”是当今世界上工业化国家开源节流、化害为利和保护环境的重要措施。联合国环境保护机构的最近一项调查表明：至少有10多个国家在开发“绿色能源”，以缓解本国能源不足的矛盾，同时也显著地改善本国的环境。“绿色能源”有两层含义：一是利用现代技术开发干净、无污染的新能源，如太阳能、风能、潮汐能等；二是化害为利，将发展能源同改善环境相结合，充分利用城市垃圾、淤泥等废物中所蕴藏的能源。与此同时，大量普及自动化控制技术和设备以提高能源的利用率。

## 希望在核能

发达国家已广泛地运用核能技术发电。全世界现有 30 多个国家在利用或正在试图利用核能发电，生产的总量占全球总需要量的 15%左右，而法国核电所占的比例高达 69.9%。我国已建成浙江秦山和广东大亚湾两座核电站，并计划再建造几座核电站。在亚洲，由于电力供需的差距日益扩大，越来越多的国家将转向以核能发电来满足经济发展的需要，减少对环境的压力。

世界各国还在汽车的研制、开发中大动脑筋。推出一系列无污染或少污染的新型汽车。

## 天然气汽车

美国通用汽车公司推出了几种装备压缩天然气的卡车。它的优点是：对空气的污染只有现有汽车的 30%。目前，欧洲共同体国家中德国、荷兰、意大利、西班牙等国正在加紧研制这类先进的汽车。全世界已有 50 个国家正大力开发利用以天然气为燃料的汽车，并建设供应液化天然气的基础设施。我国重庆还兴建了我国首座天然气充气站，开辟了我国汽车使用天然气的先河。

城市交通中的公共运输，以往都以汽车为主。随着环保意识增强，越来越多的国家认识到，电动交通工具可以克服汽车造成的大气污染和噪声污染，所以电车是应该在城市交通中加以推广的公共交通工具。

## 任重而道远

人们探求无污染生产活动的意识，随着认识水平的提高而加强。美国有资料表明：到公元 2000 年，美国核电站的发电能力同热电站相等，排放到大气中的二氧化碳和二氧化硫各将减少一半，用于发电的石油和煤的消耗量将大大地减少。然而，值得关注的是，由于核电站冷却水的消耗量是热电站的两倍，这对江河、湖泊和海洋将造成严重的热污染，势必改变水生生态系统的结构。另外，核电站每年排出的放射性物质（氡 85）达  $1.739 \times 10^{14}$  亿贝可，将给人类生活带来严重的潜在危险。电动汽车以电动机代替内燃机，可大大减轻对大气的污染，又可减轻汽车运行时的噪声，但就所需的电力来说，则需更多的热电和核电设备，就此所引起的其他污染也不可忽视。

人们在探求污染的预防中，已经取得了相当大的成绩，这就极大地鼓舞了人们的信心。虽然，要真正地做到无污染生产还有相当大的困难，这决不会影响人类保护环境，促进发展的决心。

### 21 世纪的能源

人类社会的历史是在不断向前发展的，人类使用的能源也是不断在更新的。煤炭、石油、天然气总有一天会被完全用完，新的能源必将得到广泛的应用。近 10 年来，在众多新能源中，太阳能被认为是最有希望的一种能源。由于太阳能具有能量大、无害等诸多优点，因此被认为是 21 世纪的能源。

## 植物与环境

### 松树的怪病

50多年前，美国西北地区有一大片松树林得了重病，碧绿的针叶渐渐地发黄，以后慢慢枯死了。不幸的是，这种现象还在蔓延，一时间弄得人们手足无措。政府邀请了大批专家前来“会诊”。然而，专家们也一下子找不到原因。

后来，几经调查人们才知道，“肇事者”原来是美国的近邻——加拿大的一个大型冶炼厂。这个冶炼厂每天向空中排放大量的二氧化硫气体，废气不时顺风越过国境，侵袭松林，致使松林受害枯死。

## 尾气杀死了橘树

事情过后不久，美国加利福尼亚州的大批柑橘树的叶片上也出现了奇怪的斑点，叶子慢慢地发黄脱落，部分橘树枯死了。柑橘产量也一下子跌了下来。这又是什么原因呢？由于有了上次的松树枯死事件的经验，专家们轻车熟路地从大气的成分分析入手，很快就找到了柑橘受害的原因。原来，是大城市中的汽车尾气杀死了柑橘。成千上万辆汽车每天向周围排出大量的尾气，尾气中的氮氧化合物和碳氢化合物在紫外线的照射下，生成了“光化学烟雾”，对柑橘等植物产生了致命的影响。



## 植物在提抗议

随着近代工业的飞速发展，工业生产中所产生的有毒、有害气体的数量也在增多。在各种有害气体中，二氧化硫是数量最多、分布最广、对植物危害最大的一种气体。二氧化硫钻进植物叶子的气孔后，便通过气体的扩散作用进入植物细胞，在细胞内形成亚硫酸盐。亚硫酸盐能破坏叶肉组织和叶绿素，使叶子出现一块块伤斑，严重的还会发黄、干枯而脱落。

其他的有害气体如氯气、氟化氢、二氧化氮和氨气等，也都能破坏植物的叶子、杀伤植物的组织、阻碍植物的光合作用、影响植物的生长和发育。

这些气体除了会对植物产生明显的毒害作用外，还会对人体和其他动物的健康造成极大的威胁。因此，对大气中有害成分的监测和控制也就成了刻不容缓的事情了。

## 植物“监测员”

说来也怪，在某些场合，植物也能扮演大气监测员角色。人们在长期的观察中发现，在遭到严重污染的厂区附近，尽管有些植物在有毒气体的袭击下，叶落枝枯、奄奄一息，但另一些植物却依然花繁叶茂，生机盎然。更使人惊讶的是，它们的“肚”里虽已吸进不少毒，但最终却安然无恙。这个现象明白地向人们显示：不同的植物耐受有毒气体的能力也不同，人们可以利用这种能力的差异，将对环境污染耐受力较弱、反应较灵敏的植物作为监测植物，对环境污染进行指示和报警。

例如，常用来监测大气中二氧化硫含量的紫花苜蓿，对二氧化硫的敏感性极高。当空气中的二氧化硫浓度仅为千万分之三时，它就会表现出明显的病态，而当空气中的二氧化硫浓度超过百万分之三时，人才会觉察到。又如，当空气中的氟气浓度只有亿万分之四十时，剑兰的叶子在3小时之内就会出现伤斑，其敏感度之高令人吃惊。

### 辐射污染的指示植物

具有清热解毒、利尿作用的鸭跖草，是一年生的草本植物，属鸭跖草科。它的茎常匍匐地上，节上生根，夏季开花，在我国各地都有分布。鸭跖草还可被外用，以治疗被蛇咬伤。

近年来，人们通过长期的观察后发现，鸭跖草还是一种辐射污染的指示植物。通常，鸭跖草的花呈蓝色，但若受到哪怕是最低浓度的辐射污染，便会变成红色。这样，人们就能随时警惕辐射污染这种危害大、隐蔽性强的污染了。

## 监测付出的代价

植物对不同的污染物质有着特殊的反应，它们通常是以自己枝叶上出现的伤斑和伤热来唤起人们警惕的。空气中的有害气体一般是从叶片进入植物体的，所以叶片首先受害，往往出现肉眼看得见的各种伤斑。不同的气体引起的伤斑外观和出现的部位都不一样：二氧化硫引起的伤斑出现在叶脉间，外观为点状和块状；氟气引起的伤斑大多集中在叶子尖端和叶片边缘，呈环状或带状。其他有害气体引起的症状也都不一样。所以，植物不仅能告诉我们大气中是否存在污染物质，而且能够粗略地反映这种污染严重到什么程度。

## “监测员”的队伍在扩大

利用监测植物来监测环境污染的方法十分简单，使用也方便，成本又低廉，有利于群众报警工作的开展。因此，监测植物越来越受到人们的重视。

现在，世界各国都在调查和筛选监测植物，让这些植物在监测环境污染的工作中充当天然的“监测员”。我国的许多研究部门也在调查和研究某些对污染特别敏感的植物，并从中选出了不少监测植物。例如，可以用来监测二氧化硫的植物有红松、杉树、大麦、燕麦、葡萄、桃、李、梧桐、棉花、紫茉莉和菠菜等；用来监测氟化氢的有梅、杜鹃和剑兰；用来监测氨的有向日葵；用来监测臭氧的有番茄；用来监测光化学烟雾的有丁香、女贞、垂柳、山荆子、矮牵牛、杏、桃、三叶草、烟草、美洲五针松、波罗；用来监测氯的则有报春花、雪松、黑松和广玉兰。

由于地区的差别，监测植物的种类也不尽相同。因此，在选择监测环境污染的植物时，要充分考虑到所选的监测植物是否适应本地的环境。人们相信，只要精心地加以选择，那么完全有可能做到让植物在美化环境的同时，更好地发挥“监测员”的作用。

## 以“绿”治热

随着世界经济的发展，各国的城市化的过程越来越快，城市化的后果之一便是出现了“热岛”——其气温高于周围郊区的市区。目前，城市的“热岛效应”已成为世界性的问题。

在上海市，每当夏季高温来临，中心城区的气温总要比郊区高出 2~4。据有关资料显示，这种“热岛效应”表现最突出的是我国台湾的台北市。印度尼西亚的首都雅加达目前的人口激增到 800 多万，“热岛效应”也已表现得非常突出。所以，环境科学家认为，城市的“热岛效应”其实也是一种环境污染，是一种灾害，切莫等闲视之。

城市的“热岛效应”归根结蒂是一种人为的灾害：楼厦逼仄，透风差，散热性能差，钢筋水泥建筑物和水泥路面储存了大量热能；稠密的人口、众多的车辆、大量的空调等热源等等，都是造成“热岛效应”的原因。

目前，许多城市的旧城区在进行改造，新城区在建设，这里就有个科学的规划问题。同样的城市，若有个科学的规划，城市的“热岛效应”是完全可以克服的。例如，新加坡虽然是个大城市，却不存在“热岛”的问题。它的做法之一就是，规定每个区域的建筑面积只能占总面积的 35%，马路两边人行道的宽度不能少于 15 米，因此透风好，散热快。

此外，建筑物的顶部要铺浅颜色的瓦，并把高楼涂上白色。这样，就可多折射、少吸收可见光和红外线。路面的色泽也大有讲究，沥青路面最会吸热储热，所以各种路面均应改换成浅色的水泥路面。

然而，治理城市“热岛效应”的最有效措施便是绿化。新加坡的城市规划中，最主要的内容就是绿化。植物不但美化了环境，而且还抑制了“热岛”的形成。城市中的大片棕榈、椰树、槟榔和芭蕉林，使得新加坡赢得了花园城市的美称。

## 天然“消音器”

有人把植物称作“天然的消音器”，这是因为植物能降低噪音对人们的影响。随着城市化的步伐不断加快，都市中的车辆不断增多，噪声问题变得日益尖锐。讨厌的噪声使得一些城市居民心动过速，血压升高，惶惶不可终日……于是，在发展城市的过程中，如何降低噪声对人们的干扰，就成为一个必须加以重点考虑的问题。

要降低城市的噪声，除了应该改进汽车的设计和制造以外，就是要根据实际情况种植行道树，让树木去吸收和阻断声波的传播。

马路两旁的行道树那浓密的树冠，不仅可以给行人遮挡夏日强烈的日光，而且还可以降低噪声的强度，这是因为行道树有着浓密的树叶，这些枝叶比剧院和电影院粗糙又高低不平的墙壁有着更强的吸音能力。当噪声通过树木时，树叶就会吸收一部分声波，使它减弱。

根据测定：10米宽的林带可以减弱30%的噪声，20米宽的林带可以减弱40%的噪声，30米宽的林带则可以减弱50%的噪声，40米宽的林带可以减弱60%的噪声。

大力发展城市绿化，不仅可以美化环境、净化环境，而且还可以降低噪声，因此要尽可能让树木这个“天然的消音器”发挥更大的作用。

## 天然“净水器”

有人做过这样一个试验，在一个污水池中种植了水葱、水生薄荷、水蓴这三种植物。原来每立方毫米水中含有 600 万个细菌。仅仅过了 2 天，再次测定污水，大肠杆菌的数目大大减少了。

再把芦苇、泽泻、小糠草分别养在每立方毫米含 600 万个细菌的污水中，12 天后，种植芦苇和泽泻的污水中，每立方毫米水中仅剩 10 万个细菌；种小糠草的水中每立方毫米仅剩 12 万个细菌。显然，这些植物具有很强的杀菌能力。

经过大量的试验，研究人员在植物大家族中，找到了很多具有净化污水本领的植物。他们把金鱼藻、菹草、浮萍、凤眼莲等植物种植在含锌的污水中，27~38 天后，这些植物都吸收了大量的锌元素。例如浮萍，每千克植株吸收了 209 毫克锌；菹草的植株每千克含 229 毫克锌；金鱼藻呢，每千克植株吸收了 305 毫克锌。

植物的这种净水能力因种类不同而不同。有些植物将污染物作为养料，有些植物则以分泌物与污水中的污染物起化学反应，从而使污水得以净化。

正因为植物具有净化污水的作用，所以人们在一些受污染严重的水域有针对性地种植一些植物，让这些天然的“净水器”为人们“净水”，充分发挥它们的作用。

## 警惕绿化不当

杭州曾是五代时吴越国和南宋时的都城，这座世界著名的旅游城市，吸引着无数的中外游客流连忘返。尤其是西湖岸边那“隔株杨柳隔株桃”的景色，着实醉倒过不少文人墨客。人在垂柳下行走，没有诗情画意才怪呢。

“满街杨柳绿丝烟，画出清明二月天。”杨柳四周总是烟雾蒙蒙的，历来被人们作为美景来讴歌。然而，科学家却发现：包括垂柳在内的一些植物居然能散发出对身体不利的碳氢化合物、萜和异戊二烯，这些物质同氮氧化物发生反应后，就形成了烟雾。它们释放的萜和异戊二烯，比俗称白腊树的栲，多了 1000 倍！因此这就提醒我们，在美化环境的同时一定要注意此类在不知不觉中发生的污染。

### 大气污染的指示动物

动物对大气污染的敏感性一般比植物要低。而且，由于动物的活动性大，在环境质量恶化时它们会迁移他处。因此，人们通常不让动物成为指示或监测大气污染的“指示器”。但是，金丝雀、鼯鼠、麻雀、鸽子和狗等却可用来作为一氧化碳的指示动物。因为它们对一氧化碳的反应比人和植物要灵敏得多。狗呢，它们的嗅觉特别灵敏，经过训练则可以用来监测管道煤气中的一氧化碳泄漏。

近年来，一些动物生态学家还提出利用小动物分布的多样性指数来指示大气污染。他们用灯光诱捕昆虫，统计一定时期内捕捉到的昆虫种类和个体的数目，求出多样性指数，用以表示大气污染的程度。



## 人类只有一个地球

### 春天不会寂静

#### 小鸟死了

1976年，生活在美国洛杉矶动物园里的21只活泼可爱的小鸟，在短短的一段时间内，突然全部不明不白地死去了。

活得好端端的鸟儿，为什么会忽然尽数死去呢？人们百思不得其解。为了揭开其中的秘密，动物学家解剖了小鸟的尸体。解剖的结果表明，死鸟体内 DDT 的含量竟然要比健康鸟类高出几十倍。DDT 到底是怎样一种物质？死鸟体内的 DDT 又是从哪儿来的？

DDT 是一种杀虫剂，有一定的毒性。它的化学名称叫做双对氯苯基三氯乙烷。在常温下它是一种白色针状晶体，非常稳定，直到 195 时才会分解。它不溶于水，只溶于丙酮、乙醇等有机溶剂，因此很容易积聚在脂肪组织内。DDT 的杀虫范围很广，所以又被称作“万能杀虫剂”。在本世纪的 40~50 年代，一提到杀虫药，人们自然而然就会想到 DDT。DDT 确实也为人类造过不少福。例如，DDT 曾为人类杀死马铃薯甲虫、传播斑疹伤寒的人虱和臭名昭著的苍蝇。第二次世界大战期间，在东南亚作战的美军士兵还曾利用 DDT 杀死了大批疟蚊……

## DDT 是祸首

那么，DDT 怎么会跑到小鸟的身体里去呢？科学家经过反复调查，发现这些小鸟食用了生活在南加利福尼亚河里的鱼类，而这些鱼类的脂肪和肝脏就积聚起大量的 DDT。进一步的调查发现，这些 DDT 来源于南加利福尼亚的一家农药厂。这家农药厂将含有 DDT 的废液排放到附近的河流里，废液中的 DDT 就被河流中的水生动物摄入。鱼类或者通过吞食小型水生动物，或者直接把 DDT 摄入体内并积累起来。鸟儿吃了这些含有 DDT 的“毒鱼”，最终便导致了死亡。原来造成鸟类暴死的罪魁祸首就是曾经为人类造过福利的 DDT！

## 只进不出

一般来说，动物大多具有分解和排泄一定量毒素的能力，然而，对 DDT 却不能。首先，由于 DDT 的分子结构中含有非常稳定的苯环，所以不容易被分解成无毒物质。其次，由于 DDT 不易溶于水而极易溶于脂肪，所以一旦摄入就溶解在脂肪内，再也难以排出。鱼类食用了含 DDT 的水生动物，它们的脂肪内就会积聚起大量 DDT，鸟类食用了这些含有 DDT 的鱼类，它们的脂肪内 DDT 的含量就会增加。一旦脂肪被消耗，大量的 DDT 进入血液，就会导致死亡。科学家还发现：DDT 在脂肪中的溶解度竟是水中的 5000 万倍；它不仅可以在动物体内积聚，而且还可以在粮食、蔬菜和水果中积聚，食用了受污染的粮食、蔬菜和水果，也会造成慢性中毒。对人体内 DDT 含量的同样检测表明，DDT 在人体的血液、大脑、肝脏和脂肪中的含量比是 1 4 30 300。DDT 大量积聚在人体的脂肪组织中，就有可能使人的肝脏肿大，肝功能异常，甚至导致癌变。

DDT 对人和动物产生的不良影响终于引起了人们的普遍关注。科学家在全球范围内对 DDT 所产生的副作用进行了广泛的监测。结果，他们几乎在地球的每一个角落都查到了 DDT 的踪迹。甚至在以往人们认为是“净土”的南极洲和格陵兰冰层中，也测到了 DDT。我国的科学家们几乎在被抽查的所有中国人的肝脏里，都查到了 DDT。

## 春天为何寂静

目前人们已经知道，在所有的受害者中，鸟类受到的危害最大。这是因为鸟类的新陈代谢特别旺盛，摄食量比较大，体重相对较轻，这很容易会引起 DDT 慢性中毒和下一代的畸变，严重的便中毒死亡。因此，在大量使用 DDT 的地方，鸟类被大批毒死，使本来应该是鸟雀齐鸣的春天，变得寂静无声。

本世纪 50 年代末，一个名叫卡尔逊的美国女科学家通过调查，看到了 DDT 的巨大危害，写出一本名叫《寂静的春天》的小册子。书中指出，如果我们对 DDT 的危害不予重视，那么，鸟类将首先被灭绝，到那时，原来生机勃勃、百鸟争鸣的春天将呈现死一般的寂静，人类的生态环境将遭受严重的破坏。这本书揭示了污染造成的生态危机，重新唤起了人们对生态环境的普遍重视，所以，它的出版被认为是环境保护运动发展史上的一个里程碑。

## 禁用毒物

从本世纪 70 年代起,发达国家相继禁止生产和使用 DDT 以及其他一些有机氯农药。在我国,从 1982 年起,也明令禁止使用 DDT 和六六六(六氯苯)农药。

进入 80 年代以后,人类对生态环境的保护更为重视,明确地提出了发展经济和保护生态环境并重的方针。为了保护人类赖以生存的海洋环境,1995 年,有 102 个国家在美国华盛顿开会,与会者一致要求采取措施,禁止将 12 种毒物倒入海洋,这 12 种毒物中,包括 DDT 在内的有机氯农药赫然在目。

DDT 虽然对人类作出过贡献,但它留下的危害却要花很多年的时间才能消除。可以相信,经过人类不懈的努力,这种危害是可以消除的。百鸟争鸣、百花齐放的春天是不会寂静的。

### 吃水果为什么要削皮?

科学家们发现,包括 DDT 在内的一些农药,大部分粘附在植物叶子表面和果皮上,只有很少一部分才会渗透到内部。在吃水果的时候,最好把皮削去,因为这样能最大限度地减少污染物的摄入量。

## 充满生机的城市

### 教授的价值观

印度加尔各答农业大学的一位教授，用两种不同方法对一棵树的价值进行了计算。

她认为：一棵生长正常的有 50 年树龄的树，如果仅以它的木材价格计算，也许最多不超过 300 美元。但是，如果按照这棵树的综合价值来计算，那树的价值远远地超过 300 美元。

据她的粗略测算，这棵树在 50 年的时间里，每年可以通过它的光合作用生产出价值 31250 美元的氧气和价值 2500 美元的蛋白质。

同时，树还可以减轻大气污染（价值 62500 美元），涵养水源，促进水分再循环（价值 37500 美元），防止土壤侵蚀，增加土壤肥力（价值 31250 美元），为鸟类及其他动物提供栖息环境（价值 31250 美元），将这些综合价值计算在一起，那么，这棵树的价值就不是 300 美元，而应该是 20 万美元了。

教授的话说得确有道理。因为近年来植物对生态环境所起的作用越来越为人们所重视。

## 城市的生态正在变坏

近几十年来，人口的迅速增长已成为许多发展中国家阻碍经济增长、日益贫穷的重要因素。许多在农村无法维持生计的农民纷纷流入城市的贫民区，导致城市人口恶性膨胀，城市规模不断扩大，城市周围的绿色环境范围日益缩小，反过来又使城市的生态环境更趋恶化，结果就使城市中的水污染、大气污染、热岛效应以及资源短缺的问题显得特别突出。

为解决上述问题，科学工作者提出，城市发展必须有一个生态规划，在城市的发展过程中，必须贯彻这个生态规划，使城市向着生态城市的方向发展，让森林“拥抱”城市，把繁华的城市融入绿色的“海洋”。

## 生态城市初见成效

美国马里兰州的哥伦比亚市，为建立生态城市作出了可贵的尝试。

哥伦比亚市坐落在美国华盛顿与巴尔的摩之间的哥伦比亚区，建立于 60 年代初，人口 5.5 万，是一个人口相当稠密的城镇。

但是，20 年来，该市植树 80 余万株，居民住地与商业区已完全森林化，即使身处闹市中心，也感觉不到人声的嘈杂。设计者们还根据这里的自然条件，因地制宜，别具匠心地把沼泽地改为湖泊，环湖地区被辟为风景优美的商业区和居民区；草坪是在天然草场基础上开辟的，沿着河流的两侧保存了面积约 4.8 平方千米的自然保护区。

这是一个鸟语花香、珍兽出没的地方，在这儿人们恍若置身于乡间别墅。输电线路等公共设施铺在地下，公路也建在对环境影响最小的地方，一切尽可能地保持着原始状态。

这里只欢迎不冒烟、无污染的工厂企业，学校、商店、娱乐场所。建筑物都设计在步行可到达的离住所不远的地方。因此，大大减少了小汽车的使用和空气污染。这是一座人和自然环境和谐、协调的试验性生态城镇。



## 综合治理是系统工程

马里兰州的试验获得了预期的效果，它为今后的城市规划起到了示范的作用。但是，在美国类似的生态城市并不多。我们知道：目前的城市都已具有相当长的年代，迫切需要的并不是建造许多新的城区，而是要完成老城区的改建与扩建，以改善城市的生态环境。

对城市环境进行综合整治，是一项复杂的社会系统工程，它具有多层次、多方位性。其中，既有工业污染的预防和治理，又有城市基础设施的建设和改造；还包括环境管理、资金投入、科学技术的保障等诸多环节。城市环境综合整治的重点，是防治工业生产和群众生活所造成的大气和水体污染，搞好各种固体废弃物的综合利用和无害化处理，解决噪声扰民的问题；处理好防止点、源污染与区域性综合整治的关系，大力推行污染的集中控制和区域性的综合防治。

## 关键还是绿化

大力推行城市绿化，使城市的人造环境和自然环境协调。法国首都巴黎市的人均公共绿化占有面积是 24.7 平方米，美国首都华盛顿的人均公共绿化占有面积是 40 平方米，澳大利亚的悉尼市的该项数据是 70 平方米，北京是 5.1 平方米，上海则只有 1.1 平方米。城市绿化的程度与城市的生态环境呈正相关的关系。北京、上海等城市虽然在积极治理环境污染的同时，大力扩大城市的绿化面积，但为改善城市生态环境尚需作出巨大努力。

## 未雨绸缪是上策

对于城市的发展，人们应吸取以往的教训，把生态意识渗透到城市建设的每一个环节中去。在规划和设计时，首先保证城市的生态环境，改革工业生产的工艺和流程，提高资源的利用率；兴办与生产—消费相匹配的废弃物处理、回收和利用工程或产业，实现物质、能量的多重利用和循环再生；进行工厂区、商业区、居住区和郊区之间的合理布局，使之成为最有利于节约能源、物质的消耗，最有利于废能、废物重复利用的生态功能单位；合理安排道路交通和各种管线，实现物质、能量和信息流通的最优化；将生产、生活用水循环使用，以及充分利用太阳能、生物能等可更新资源等。城市的发展已经是全球性的共同课题，不管它的起步如何，发展方向应该是一致的，因为生态城市是人类建设家园的最终目标。

繁花似锦，郁郁葱葱，遍地绿茵，鸟语花香的绿色城市为人们所向往。建设生态城市则是全民生态意识提高的标志。我们完全有理由相信，印度加尔各答农业大学女教授对绿化的价值观一定会随着人们认识水平的提高而为广大民众所理解。

让森林拥抱城市，让绿色充满全球，这是我们这一代人的向往，也是下一代人的向往。

## 变害为宝

对于美国的一些国会议员来说，参加日常的社交宴会实在是一件非常平常的事。也许过不了多久，议员们就忘记了那些宴会。但是，某次别开生面的宴会，却在他们的心目中留下了不可磨灭的印象。

## 奇特的宴会

那是不久前的一天晚上，一些国会议员及其他社会名流应邀出席一次奇特的宴会。侍者们一次又一次地端出一盆盆丰盛的菜肴，那菜肴香喷喷的，看上去不仅没有什么异样，而且烧得特别鲜美，客人们不知道这是什么菜，这菜又是谁的手艺？于是纷纷向主人打听。主人却笑而不答。

直到大家酒足饭饱，主人才将席中一位科学家介绍给大家，并当众宣布，今天所吃的菜肴，皆是由垃圾中培植出来的，它的制造者就是这位著名的科学家。

## 石油制成的火腿

原来，专家们早就发现，有一种长在葡萄树上的真菌，是“吃”石油的能手。石油中的正烷烃被这种真菌利用后可以转化为石油蛋白。如果再将这些石油蛋白进行特殊加工，便可以将它们转化为“火腿”、“牛排”、“香肠”等佳肴。这个创世纪的发明为人类开辟了新的数量庞大的食物来源。

然而，更令人兴奋的是：法国的生物化学家通报全世界：凡是含有纤维素的物质，如破布废纸、杂草绿叶，运用高科技都能够对它们进行特殊的加工，造出可供食用的高蛋白物质。这就意味着：某些废物经过科学处理，不仅可以解决使人头疼的环境污染问题，还可以供作人类食物的来源。

那些废旧物资，例如人们生活中的废弃物以及在工业生产过程中产生的废料一直是污染环境的“罪魁祸首”。如何处理这些废旧物资呢？世界各国有关方面一直在关注这个问题。人们最终注意到，如能使这些废物变为宝贵的再生资源，便可以减少环境污染源，开发和利用新的资源。这样做尽管难度很大，但它的前景十分诱人，所以吸引了许许多多科学工作者去探索和研究。目前，这方面的工作已经取得了相当大的成效。

## 节能的新工艺

据英国《新科学家》周刊报道，诺丁汉大学的研究人员发现，制造新塑料袋所需的能源大约是回收塑料袋的 3 倍，如新制造 1 吨聚乙烯塑料袋需要 1106 亿焦的热能，而回收同样重量的塑料袋只需要 353 亿焦的热能。而且，制造 1 吨塑料袋产生 4034 千克二氧化碳，回收 1 吨塑料袋只产生 1773 千克二氧化碳，前者消耗水 143.9 吨，后者仅为 16.8 吨，两者竟相差 8.6 倍！制造 1 吨新塑料袋产生二氧化硫 61 千克，回收塑料袋仅产生 18 千克；前者产生的氧化氮为 21 千克，后者仅为 9 千克。回收 1 吨塑料袋比制造 1 吨新的塑料袋要节约 1.8 吨燃料油。

## 分门别类，便于加工

为了便于综合利用，世界各国目前都分类回收废旧物资。尤其是对居民的生活垃圾，各国政府要求居民将可再生的废纸、金属、玻璃瓶、易拉罐、废纤维、各种塑料盒和塑料袋分别装入垃圾袋，由清扫公司定期派车收集。为这些垃圾的综合利用创造了条件。

瑞典人在倒垃圾时，将玻璃瓶放入草绿色的大铁罐里；废旧电池则扔进火红色的大铁筒里，而铁器则全扔进专用的集装箱；将废纸捆起来定期交运收集部门。这样，每年可回收玻璃瓶 200 万吨，经专门消毒、清洗、分类，每只玻璃瓶可以反复使用 30 次以上。据统计，瑞典每年的废纸回收量达 75 万吨，其中有 24 万吨是居民家庭中收集来的。



## 垃圾管理中心

在一些国家，工厂还利用废旧物资生产各种再生产品。美国杜邦公司和北美废物处理公司建立了回收利用废塑料的联盟，在芝加哥和费城开办了垃圾管理中心。每个中心回收 10 万吨旧塑料瓶，再制成公园长椅和公路隔离路障之类的产品。美国电话电报公司所属的西方电气公司，每天处理大约 25 卡车垃圾，从线路组件中提取黄金，从焊料中提取白银，从旧电话开关中提取锌，将碎塑料制成篱笆桩柱和花盆。这些经回收后再生产的产品色彩鲜艳，琳琅满目。

综合利用工业生产产生的废水、废气、废渣，使废物资源化，已成为当前许多企业提高经济效益，加强环境保护的重要手段。

## 变废为宝

许多企业对废品进行综合加工、综合利用、回收加工、分离回收，使一些金属和无机物质不再被排入河流而引起浪费和污染，它们重新被加工成为有价值的副产品。只有当人们不再把河流作为任意使用的污水沟，摆脱了那种把物质简单地看作仅供消费的观点后，工业生产才会遵循“利用—分解—储存—再利用”的客观规律，进入良性循环，人类才能真正确立综合利用的观点。例如，德国正从钢铁生产过程中的酸溶液中回收有用的硫酸；从罐头工业废弃物中回收可供销售的醋；从造纸业废液中回收化学药品以供再利用，从而减少了现代化造纸厂的90%排污物。

## 从废品预制件说起

澳大利亚布里斯班有一家公司想出了绝妙的办法，先用磁铁把金属铁从垃圾中吸出来，然后按 1 吨普通的家庭废物、1 吨粘土和 300 升水的比例组成混合物，经粉碎、挤压成如同玻璃弹子样的小球，经过 1200 的高温烘烤、冷却，制成轻质建筑材料。将此材料加入水泥中，制成的建筑用预制件比普通的轻 1/3，但它的牢度一点也不逊于传统的预制件，而且还具备良好的声学 and 保温性能。美国科学家还运用遗传工程技术培育细菌，把垃圾中的纤维素加工成酒精，经蒸馏纯化，就可作燃料用。日本一家研究机构利用合成沸石催化剂，从废塑料中以极高的效率生产燃料油，该项技术已获日本专利。另一家研究机构利用酶的发酵技术与膜分离技术，从低浓度淀粉工业废液中制取浓度为 50% 左右的乙醇。

## 制定法律

值得注意的是，不少国家的政府已制定有关的法律，规定对废旧物资的回收利用实行减免税收，提供信贷等优惠政策。例如：美国加利福尼亚州于1989年9月颁布法律，要求所属的各市镇广泛回收垃圾中的有用资源，5年内要减少25%垃圾排放量，到本世纪末减少50%垃圾。加拿大的多伦多市规定，从1991年起，该市的4家日报必须至少利用50%的再生纸，否则它们设在街道的自动售报箱将被取缔。该市每月能回收3750吨旧报纸，每回收1吨旧报纸就能少砍伐19棵树。光这一项，每年就能少砍伐86万棵树，而它所带来的生态效益则更大。

## 垃圾堆里有黄金

近 20 年来，一些发达国家通过回收和循环利用废物，交换废物以及废物的企业化、专门化经营等措施，使固体废物的利用取得了很大的进展。我们知道，减少或消除废物，控制垃圾，就意味着有更多的资源转化为有用产品，这是提高资源利用率和防治环境污染最有效的方法。代表着未来工业产品发展的方向。

实践证明，利用废物作为资源来生产产品，比起开发矿产和生物资源生产同样的产品往往投资少，资金回笼快，更重要的是能消除污染，改善环境。“垃圾堆里有黄金”，这个概念已经越来越受到众多企业家的关注。

## 大有作为的清洁生产技术

在美国的某汽车制造厂里，人们最近欣喜地发现，那儿竖起了几座高高的冶炼炉。一些生产中产生的含锌油污被倒入炉膛内燃烧，燃烧所得的热量可供加热冷水，燃烧以后得到的锌可以重新使用。

这种处理污染物的方法便是目前正风行世界的清洁生产法。实行清洁生产法的主导思想是以更积极的态度去对待环境问题。

以往，传统的治理环境的技术着眼于将污染物处理成无害物质，这样做确实能在很大程度上改善环境的质量。然而，许多经验教训逐步使人们认识到，对污染的控制更应着眼于预防，在污染产生以前就把它们全部消灭或降低到最小量。

在进行清洁生产过程中，人们可以最大限度地利用资源和能源，降低产品的成本。例如，原先那家汽车加工厂常为处理不断增加的含锌有毒油污而感到苦恼，为了处理它们，工厂还必须寻找掩埋油污的地方。这样一来，势必增加生产的成本。如今，造了冶炼炉，不仅油污可以就地加工，还可以利用处理油污时产生的热量，并得到处理油污后的副产品锌。

清洁生产要求产品及其原料都应是对环境无害的。如此一来，对技术的要求就非常严格，逼着企业动脑筋、想办法，改革产品设计和生产工艺，更新设备装置，更好地采用循环利用、重复利用系统，加强对废弃物的综合治理。例如，燃烧煤会污染大气，如何才能将污染降到最低限度呢？过去，人们只注重于如何使燃烧更加充分，或加装除尘烟囱来除去烟尘。运用清洁生产的思维方式就根本解决了这个问题。清洁生产要求商品煤在投放市场之前必须有质量保证，这个保证便是：在燃烧时必须不产生污染物或只产生少量的污染物。这个要求就逼使生产部门积极研究清洁煤。再如，美国电话电报公司某实验室研制的微电子产品一向引人注目，原因不是别的，就是因为该实验室在生产微电子产品过程中要用到砷化镓这种危险药品。运用清洁生产的观点该采取什么样的措施呢？专家们冥思苦想了很长时间，终于想出解决问题的好办法。

他们想，既然在制作微电子产品的过程中，不能缺少砷化镓，那么该如何完全避免或尽可能减轻砷化镓的毒害呢？技术人员将砷化镓在使用之前与另一种不太危险的物体混合在一起，使用时再想法将砷化镓提取出来，用多少就提取多少。这种处理砷化镓的方法发明以后，不仅免除贮存和运输危险品的费用，而且还可以根绝或最大限度地减少砷化镓污染的可能。在短短的时间内，这家研究室就全部收回了投资新设备的资金。

## 持续发展是唯一出路

清洁生产的技术一问世，便受到全世界科学家的一致好评。我国一些著名科学家认为，发展清洁生产的技术实际上也体现了一种持续发展的观点。什么是持续发展呢？持续发展就是既符合当代人的利益，又不致损害未来人类利益的发展。因为只有这种发展才可能持续永久，才可以保障人类在地球上世代繁衍生息下去。

以往人们习惯于向大自然索取，与大自然斗争，只顾眼前不顾将来。这种错误态度已经造成了对大自然和环境的极大损害，遭到了大自然的报复。为了挽救地球和人类的命运，从现在起，人类必须尊重自然、爱护自然，与大自然和谐相处，从一味索取转变为珍惜资源、爱护环境。从只顾自己的利益转变为关心地球的命运、人类的前途。从只考虑眼前的利益转变为关心子孙后代的利益。

具体地说，我们在各个领域都要做到持续发展。比如，在工业生产上应尽量淘汰那些消耗资源多、污染严重的企业，大力推广清洁生产技术。

农业是我国国民经济的基础。我国承担着以占世界 7% 的土地养育世界 22% 人口的重任，只有推广可持续发展的农业才能完成这一重任。具体的做法便是切实保护耕地，加强农田水利建设，开发利用无害的化肥、农药，防止化肥、农药对作物和农田的危害，并大力推广生态农业的建设。

有识之士们还认为，在发展城市建设、利用自然资源、治理污染等方面都应该贯彻可持续发展的思想，这样才能取得长远的、持久的效果。

为了实现“九五”计划中规定的到 2000 年使环境污染和生态破坏加剧的趋势得到基本控制的目标，我们必须加强环境教育和可持续发展教育，提高全民族的素质，把持续发展的战略思想落实到各项行动中去。

我国已制定了中国的“21 世纪议程”，这是全国人民迎接 21 世纪的行动纲领，全国人民都有责任来实施这个纲领，这样做既为了自己，也是为了全球人类；既为了当代人，也为了子孙后代。地球和人类的未来是光明的，要使人類的理想变成现实，我们需要作出努力。

### 天人合一

“天人合一”是中国古代哲学家提出的一种观点。“天”指的是大自然，“人”指的是人为因素。“天人合一”强调的是人对自然的尊重和爱护。“天人合一”其实已经具备了处在萌芽阶段的持续发展的思想。

