

世界需要绿色，
如尾随而至的杀手——放射性污染，
环境，也改变了生命的发展。本书用最新环境科学知识告诉我们，人类正身处于怎样的环境危机之中。

科学
发现
之旅



生物的 净土

陈积芳——主编 黄民生 等——著



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press



生物的 净土

陈积芳——主编 黄民生 等——著



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

图书在版编目 (CIP) 数据

生物的净土 / 黄民生等著. —上海: 上海科学技术文献出版社, 2018

(科学发现之旅)

ISBN 978-7-5439-7696-2

I. ① 生… II. ① 黄… III. ① 环境保护—普及读物 IV. ① X-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 161300 号

选题策划: 张 树

责任编辑: 李 莺

封面设计: 樱 桃

生物的净土

SHENGWU DE JINGTU

陈积芳 主编 黄民生 等著

出版发行: 上海科学技术文献出版社

地 址: 上海市长乐路 746 号

邮政编码: 200040

经 销: 全国新华书店

印 刷: 常熟市华顺印刷有限公司

开 本: 650×900 1/16

印 张: 13.25

字 数: 127 000

版 次: 2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5439-7696-2

定 价: 32.00 元

<http://www.sstlp.com>

“科学发现之旅”丛书编写工作委员会

顾 问：叶叔华

主 任：陈积芳

副主任：杨秉辉

编 委：甘德福 严玲璋 陈皆重 李正兴 张 树 周 戟

赵君亮 施新泉 施善昌 钱平雷 奚同庚 高海峰

秦惠婷 黄民生 熊思东

(以姓氏笔画为顺)

{ 目 录 }

001	控制噪声：还我们一个安静的世界
008	看不见的杀手——电磁辐射
015	光污染
020	谈谈放射性污染
026	我国自然资源真的很丰富吗
030	莫让人海淹没未来
034	清洁能源
039	西电东送
043	汽车明天的“饮料”
047	西气东输
051	核能的春天
055	“生态足迹”警示全球
059	保护生物多样性
066	生物入侵
070	充分认识森林火灾，防患于未然
074	也谈凤眼莲
078	遥感——给环境保护一双“千里眼”
084	路面是不是越硬越好
088	湿地——地球之肾
092	草坪：二氧化碳的“消费大户”
095	自然保护区——让生物拥有一方净土
099	生态农业

- 103 | 生态旅游
- 107 | 生态厕所
- 111 | 绿色居住
- 116 | 环境公害
- 122 | “世纪之毒”：二噁英
- 127 | 是阴盛阳衰吗
- 131 | 形形色色的地方病
- 137 | 不可忽视的室内污染
- 143 | 水箱也有污染吗
- 148 | 今天我们能吃啥
- 153 | 食品添加剂和加工污染
- 157 | “尾随人类的恶魔”：铅
- 161 | 消费领域的一匹“黑马”
- 167 | 清洁生产：控制污染从源头做起
- 172 | 环境标志与绿色贸易
- 177 | 绿色圣诞正当时
- 181 | 环境管理体系
- 186 | 环境经济学
- 192 | 可持续发展：给子孙后代多留一点生存空间
- 196 | 环境教育，从娃娃抓起
- 200 | 全球环境行动，让我们携手保护家园

控制噪声：还我们一个安静的世界

长期以来，人们只注意化学物质对环境的污染，却忽视了噪声对人类带来的危害。噪声，从物理学的观点来看是各种不同频率、不同强度的声音无规律的杂乱组合，从生理学观点看，凡是使人烦恼的、讨厌的、不需要的，并对人类生活和生产有妨碍的声音都是噪声。一般人适应的噪声强度为 15~30 分贝。一般认为低于 40 分贝是噪声的卫生标准，超过 40 分贝会影响睡眠，60 分贝以上会影响人们的工作、谈话及娱乐，70 分贝开始损害人的听觉，85 分贝以上人感觉不舒服，115 分贝以上健康受损伤。因此，噪声对人体的影响是多方面的。

其一是噪声对听力的影响。噪声对人体健康最显著的影响和危害是使人听力减退和发生噪声性耳聋。长期在较高噪声的环境中工作，则产生听觉疲劳，听觉敏感

性随之下降，听力功能不能完全恢复，使听觉器官发生器质性病变，造成永久性听力损失，即形成噪声性耳聋。按照“国际标准化组织”的定义，人耳对 500 赫兹、1 000 赫兹、2 000 赫兹三个频率的平均听力损失超过 25 分贝，称为噪声性耳聋。噪声强度超过 90 分贝以上，耳聋发病率明显增加。因此，目前大多数国家听力保护标准定为 90 分贝（A），它能保护 80% 的人群。由于噪声对环境的污染不积累，所以短时期处在 90 分贝的噪声环境中也只产生暂时性的病患，在脱离噪声环境的一定时间内，耳朵还会嗡嗡作响，听觉器官的敏感性下降，甚至听不清别人的一般说话声，休息几分钟后仍可恢复正常。因此，噪声的危害关键是长期作用。

噪声性耳聋可分：轻度——听力损失 15~40 分贝；中度——听力损失 40~60 分贝；重度——听力损失 60~85 分贝；全聋——听力损失 85 分贝。

▼ 道路噪音监测仪



法国听觉专家梅耶耳比斯奇向音乐迷发出警告：听

摇滚音乐会比戴立体声耳机听音乐或是去迪斯科舞厅更易损害听力。他研究了 1 364 个年龄在 14~40 岁的人，其中大音量的音乐对经常光顾音乐厅的人的听力影响是十分惊人的。在“喜欢听音乐会”这一组，40% 的人都表现出暂时性听力减退的症状，如觉

得耳旁好像总是有铃声在响——耳鸣，还有所谓的“闷听”——耳朵里仿佛塞了棉花和羊毛。每个月至少到音乐厅去听两次摇滚乐的人差不多有 2/3 也出现这些症状。更令人担忧的是，那些经常听现场音乐会的人中，患永久性听力减退的人数明显增加。与 18 岁的健康人相比，经常听音乐会的人对高频段声音的听感平均下降 9 分贝。一般来说，人年岁大的时候，通常对高频声音的敏感度下降。经常听摇滚音乐会，尤其是那些特别喜欢听重金属摇滚乐的人容易发生听力明显下降。摇滚乐在高频区对耳朵的损害要比古典音乐厉害得多。

其二是噪声对睡眠的影响。一定强度的连续噪声会影响人们的睡眠质量和数量，使人多梦，缩短睡眠时间，如打麻将的嘈杂声使房主睡眠严重不足，引起神经衰弱。当声强达到 50 分贝时入睡就有困难，尤其对病人、儿童、老人的干扰更大。突发性的噪声还会使人从熟睡中惊醒。当睡眠受干扰而无法入睡时，会引起头疼、头晕、记忆力衰退、疲乏、失眠等症状，使第二天的工作、学习效率下降，注意力分散，易出差错。在噪声环境里，神经衰弱的发病率可达 50%~60%。

其三是噪声对人体生理的影响。长间接接触噪声，对全身各系统如中枢神经系统、心血管系统、消化系统、内分泌系统等都会有不同程度的影响。中枢神经系统受到噪声刺激，会使大脑皮层的平衡状态失调。有报道说噪声对人体心血管系统的影响主要是血管运动中枢失调，交感神经紧张性增强，就会出现心动过速，心电图异常，

血压升高。高强度噪声可致大脑功能低下，刺激肾上腺素分泌，促进心肌收缩，从而导致心动过速。消化系统受到噪声刺激，唾液、胃液分泌减少，肠胃蠕动减慢，胃酸降低，食欲不振。长期在 80 分贝噪声环境中工作的人，胃肠道的消化功能会受影响，胃的收缩能力只有正常人的 70%，易患胃溃疡和十二指肠溃疡。噪声对人体的生理影响还涉及内分泌、免疫等功能，当噪声过高，就会造成免疫细胞被长期抑制，从而造成免疫功能下降。纺织车间工作的女工初乳中的三种免疫球蛋白含量均明显下降。

20 世纪 60 年代初，美国空军在俄克拉荷马市上空做超音速飞行实验，飞机每天在 1 万米的高空飞行 8 次，6 个月以后，当地一个农场饲养的 1 万只鸡竟被飞机的轰鸣声“杀死”了 6 000 只，幸存的 4 000 只鸡，有的羽毛全部脱落，有的干脆就不下蛋了。噪声对胚胎发育也有影响，动物实验发现大鼠和豚鼠在怀孕期受到实验噪声的刺激，可出现胎儿体重下降。

生活中我们还要注意有一种人耳听不见的“次声噪音”。一般说来，人耳所能听见的声音，频率范围是 20 赫兹到 2 万赫兹（物体每秒振动一次为 1 赫兹），高于 2 万赫兹的超声和低于 20 赫兹的次声，人耳都听不见。次声是一种奇特的声音，它能穿透建筑物墙壁而无明显减弱，在大气中可传播几千里。次声的声源很多，又传播得很远，风暴、台风、火山爆发、地震都能发出次声。据记载，1883 年印度尼克拉卡托火山爆发所发生的强大

次声，环绕地球三圈，历时 108 小时后才停息，全世界的微气压机都记录到这次次声。高强度次声使人产生头晕、恶心、胃痛、失眠、耳鸣、心悸、四肢麻木、烦躁以及精神不振等症状，特强次声还可以致人死命。

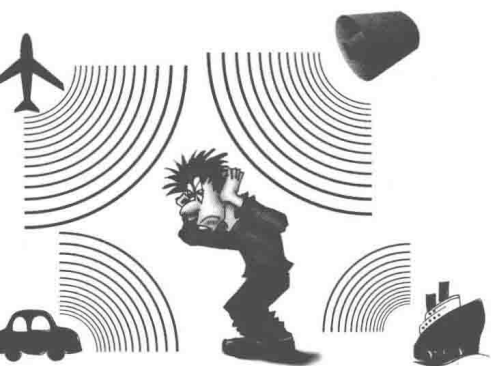
那么怎样控制噪声污染呢？

同水体污染、大气污染和固体废物污染不同，噪声污染是一种物理性污染，它在环境中只是造成空气物理性质的暂时变化，噪声源的声输出停止之后，污染立即消失，不留下任何残余物质。因此，噪声的防治主要是控制声源和声的传播途径以及对接收者进行保护。

其一是控制声源。运转的机械设备和运输工具等是主要的噪声源，控制它们的噪声有两条途径：一是改进结构，提高其中部件的加工精度和装配质量，采用合理的操作方法等，以降低声源的噪声发射功率。二是利用声的吸收、反射、干涉等特性，采用吸声、隔声、减振、隔振等技术，以及安装消声器等，以控制声源的噪声辐射。

控制声源的方法主要有如下几种：

飞机减噪。国外专家研制出一种特制的耳机，它由一个微型的拾音器和一个通话器组成。当进入耳机的声音由拾音器送入一个很小的电气箱后接受分析并测出它的噪声类型，同时产生一个“反”信号。这个信号与噪声的频率一致，但声波相位恰恰相反，两者相互干扰而相互抵消。使用这种特制的耳机，可将进入人耳的噪声降低到 50 分贝左右。这种耳机在欧美国家已被广泛用于



航天飞机上。

火车减噪。为了消除火车在铁轨上运行时产生的噪声，目前英国采用了两种方法：一是改用安静铁轨，二是阻抑铁路振动。安静铁轨的高度只有 110 毫米，比一般的铁轨低 50 毫米，同时铁轨的横截面也被适当减小。当铁轨高度和横截面减少后，也就是降低了其声能效率，从而把噪声减少 5 分贝。所谓阻抑铁路振动，是采用一种弹性夹层材料来衬垫铁轨。当该弹性材料受到剪切力的作用时，就会吸收能量和吸收声能。另外，把火车轮的直径缩小，也能把噪声减小。

桥梁减噪。凡是到过日本的人，都知道在横滨车站的背后，有一座看上去不起眼的桥梁。当人们过桥时，这座桥就会发出清脆悦耳犹如细雨落下的“沙沙”声，人们因此而称之为细雨桥。原来，在这座桥的桥栏杆上装有传感器，它能把行人过桥时产生的振动能转化为机械能，并有规律地敲击金属片，从而让人听到“沙沙”的细雨声，使人心中漾起诗情画意。据报道，许多国家都纷纷仿效修建了细雨桥。

公路减噪。挪威生产并使用消声水泥铺设无噪声公路，能吸收汽车行驶时由轮胎与路面摩擦时产生的噪声，从而达到减噪的效果。这种公路是双层结构，上层较薄，厚约 40 毫米，下层厚度约 200 毫米，基础可以是砾石或

原路面。它比普通水泥公路使用寿命更长（可达 80 年），铺后 24 小时即可使用，而且噪声明显减弱。

其二是控制传声途径。主要措施有：（1）声在传播中的能量是随着距离的增加而衰减的，因此使噪声源远离需要安静的地方，可以达到降噪的目的。（2）声的辐射一般有指向性，处在与声源距离相同而方向不同的地方，接收到的声强度也就不同。不过多数声源以低频辐射噪声时，指向性很差；随着频率的增加，指向性就增强。因此，控制噪声的传播方向（包括改变声源的发射方向）是降低噪声尤其是高频噪声的有效措施。（3）建立隔声屏障，或利用天然屏障（土坡、山丘），以及利用其他隔声材料和隔声结构来阻挡噪声的传播。（4）应用吸声材料和吸声结构，将传播中的噪声声能转变为热能等。（5）在城市建设中，采用合理的城市防噪声规划。此外，对于固体振动产生的噪声采取隔振措施，以减弱噪声的传播。

其三是对接收者采取防护。为了减少噪声对人的危害，可采取下述防护措施：（1）佩戴护耳器，如耳塞、耳罩、防声盔等。（2）减少在噪声环境中的暴露时间。（3）根据听力检测结果，适当调整在噪声环境中的工作人员。人的听觉灵敏度是有差别的。如在 85 分贝的噪声环境中工作，有人会耳聋，有人则不会。可以每年或几年进行一次听力检测，把听力显著降低的人调离噪声环境。

（王忠华 黄民生）

看不见的杀手——电磁辐射

高耸入云的广播电视塔、星罗棋布的电力输送线路、数以亿计的移动电话和几乎家家都有的彩电、冰箱等等，人类社会物质文明和精神文明的发展已经极大程度地依赖于电气、电器及电子设备。但是应该清楚地认识到，我们在享受这些现代文明的同时，一张看不见、摸不着、错综复杂的电磁网时时刻刻都在笼罩着我们每个人。

电磁辐射分为电离辐射和非电离辐射，是一类以电磁波形式通过空间传播的能量流。其中，与人类生活和健康关系最密切的是非电离辐射，它们产生于工业、科学、医疗及家庭应用的各种电气、电器及电子设备。据统计，截止到 1997 年上半年我国共有广播电视发射设备 10 235 台，总功率约 130 万千瓦；各类通信系统发射设备数量已超过 81 000 台，总计功率近 50 000 千瓦（其

中，移动通讯网的基站总数近 30 000 个，总发射功率 2 239 千瓦)；工科医高频设备 14 756 台，合计功率约 2 500 万千瓦。此外，以电为能源的交通运输系统及高压电力系统发展也十分迅速。人工造成的电磁场其强度及危害性已经远远超过了地球原始电磁环境(据悉，现在发达国家人均每天所接受的电磁辐射强度要比自然界电磁辐射强度高出二亿倍左右)，并已成为现代人类社会的“隐形公害”，必须引起我们的高度重视。

那么，电磁辐射有哪些危害呢？首先是影响人体健康。

其一，电磁辐射是造成儿童患白血病的原因之一。医学研究证明，长期处于高强度电磁辐射的环境中会使血液、淋巴液和细胞原生质发生变化。美国纽约州北部的一个城镇，在离地面 60 米的空中有一新架设的高压输电线通过。有时常常听到“噼啪噼啪”的响声，人们感到担心。有一天夜晚，天色漆黑，人们每人手里拿着一支荧光灯灯管，纷纷聚集到高压线下面。结果，手里的灯管都闪闪发光，可见其电磁辐射的强度有多高。前联邦德国的一些医学工作者，曾发现一些“神秘”死亡的儿童大都是住在靠近高压电线和电气化铁道的地方。美国科学家也证实，长期生活在高压电线附近的儿童，其癌症(特别是血癌淋巴瘤、神经性肿瘤)的患病率是对照区的 2~3 倍。另外，怀孕期间使用电热毯的妇女她们产下婴儿的血癌、脑癌患病率比正常情况下要高出很多。

除儿童外，高强度电磁辐射导致成年人患白血病的

事例也屡有报道。1962 年，美国中央情报局发现有一种“怪电波”向设在莫斯科的美国驻苏大使馆发射。这种“怪电波”类似于雷达发射的微波，这是苏联当局有意识地从与美驻苏使馆隔街相对的两幢建筑物发射的，其结果造成近三分之一的使馆工作人员白血球总数上升近百分之五十，这是白血病的特征之一。

其二，电磁辐射能够引发癌症，并加速癌细胞增生。电磁辐射会影响人体的免疫功能，严重的还会诱发癌症，并加速癌细胞的增生。瑞士的研究资料指出，周围有高压线经过的居民，患乳腺癌的概率比正常人高出 7.4 倍。

其三，电磁辐射影响人体的生殖功能。主要表现为男子精子数量和质量降低，孕妇发生自然流产和胎儿畸形等。我国某省曾对 16 名女性电脑操作员的跟踪调查发现，其月经紊乱明显高于对照组。有的研究报告还指出，每周使用电脑 20 小时以上的孕妇流产率明显增加。

另外，电磁辐射还可导致儿童智力缺陷及心血管系统与视觉系统疾病。世界卫生组织认为，计算机、电话机、移动电话等的电磁辐射对胎儿均有不良影响。父母一方曾长期受到电磁辐射影响的，其子女唐氏综合征的发病率也明显提高。主要表现在心悸、失眠，部分妇女经期紊乱、心动过缓、心搏血量减少、窦性心律不齐等。微波炉发出的高强度微波辐射会使一些装有心脏起搏器的病人感到不适，有的起搏器甚至失灵骤停。由于眼睛属于人体对电磁辐射的敏感器官，高强度电磁辐射将引起视力下降，还可能引起白内障等。

需要一提的是，电磁辐射对人体健康的危害程度不仅与辐射强度、接受辐射的持续时间及辐射频率有关，还与不同的人群或同一个人在不同的年龄时段及健康状况有关，老人、儿童、孕妇及有病、体质虚弱者都是对电磁辐射敏感的人群，更加需要注意辐射防护。

除影响人体健康外，因电磁辐射导致瞬间人亡、机毁的事例同样是不胜枚举。

二十多年前，俄罗斯著名国际象棋大师尼古拉·古德可夫与一台电脑对弈，连胜三局后，不料突然被电脑释放出来的什么东西击倒，死在众目睽睽之下。经调查、分析证实，杀害古德可夫的“凶手”正是电脑产生的电磁辐射。

位于美国芝加哥的伊利诺伊州工学院为了研究和教学的需要，曾耗资十万美元建造了一架高级电子扫描望远镜。结果由于受到附近电视台发射塔的超短波电磁辐射干扰，该电子扫描望远镜失灵，不能使用。

国际无线电咨询委员会专家指出：距离 300 千瓦发射机 300 米内，因高强度电磁辐射，可使得互相接触的金属导线产生电火花、起重机的钩子与金属部件间发生电弧，可使得距离 500 米以内的仪表被烧毁、距离 5 000 米明线电话线完全不能用。电磁辐射还会造成空难等可怕的故事。

1991 年英国劳达公司一架民航机不幸坠毁，机上 223 人全部遇难。据有关专家推测，造成这次空难的罪魁祸首



▲ 电视发射塔会产生电磁辐射污染