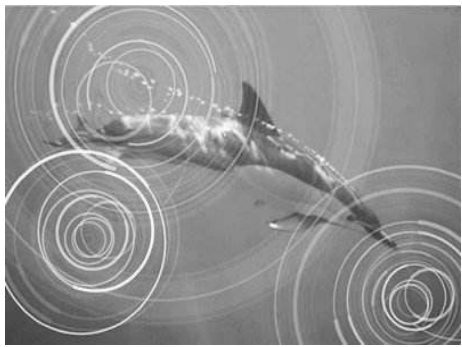


# 看似平静的海洋也有噪音污染

□ 吴雨霏



炎热的夏天，人们向往着清凉的海滨，哪怕看一眼大海的蓝色也会感到几分宁静。大海似乎很宁静，有没有噪音污染？

说到噪音污染，首先映入人们脑海的或许是繁华而喧闹的都市，很少有人会想到海洋。但是近几十年，人类对海洋造成了非常严重的噪音污染，这些噪音污染极大影响着海洋生物的生存。

随着人类文明的发展，人们利用声呐

进行导航和捕鱼，利用勘探船进行海洋地质勘探，使用各种机器对海底石油和天然气进行勘探，就像陆地上施工一样。这些在海洋中运行的机器也会产生不同频率、不同响度的噪音。海洋上来来往往的大型商船、承载旅客的邮轮也会产生噪音。最近的几十年里，某些海域的水下噪音的强度和影响范围呈指数增长。

相比于空气，声音在水中传播得更快更远。20世纪60年代，曾有人做过一项实验，在澳大利亚的珀斯海湾制造一声巨响，远至美国的重型轰炸机仍能检测到，这意味着巨响传播了两万多公里！你可能会问，噪音对海洋生物究竟造成了怎样的影响？科学家对此进行了研究，目前已会对海洋动物的听觉造成影响，会改变一些海洋生物的生活习性或规律。

暴露在高强度声音之下，一些海洋动物出现暂时性听觉缺失或听觉灵敏度降低。当噪音强度足够大时，则会导致听觉永久性下降或缺失。研究表明，建造海上风力发电厂时，水下打桩点100米范围内的宽吻海豚，听觉器官会受到损伤，50千米范围内的宽吻海豚会出现行

为异常或被迫逃离。噪音污染不仅针对包括海豚在内的哺乳动物，对一些无脊椎动物也会造成巨大的伤害。研究显示，噪音可以导致头足类动物，如章鱼、乌贼、鱿鱼等平衡器受损，使其难以在海洋里保持平衡。随着时间的推移，这种伤害还会加剧，最终可能导致这些动物死亡。

巨大的噪音还会造成其他损害：鱼类若距离高分贝声源太近，可能会使鱼鳔爆炸。地震勘探的气枪爆破，可能导致发育中的扇贝幼虫畸形，也可能杀死大片浮游生物。

噪音会改变一些海洋生物的生活习性或规律，如浮游和潜水规律，发声的音量、节奏，摄食。鲸类通常生活在深海，噪音会迫使一些鲸快速浮出水面，从深海区跃升至浅海区，压力下降过快，会使鲸患上减压病。一项来自英国圣安德鲁斯大学的研究发现，当商业船只发出的噪音干扰到露脊鲸交流时，露脊鲸会改变其交流的频率。马里兰大学环境科学中心的一项研究显示，宽吻海豚因人类产生的各种噪音而被简化它们的语言。这种变化类似于人们在酒吧或餐厅等嘈杂环境下，通过

大喊一些简单的字词来进行费力且低效的交流。突发的声响会吓到海洋动物，使它们远离经常觅食的区域，导致食物缺乏。频繁的噪音也会使一些鱼类处于高度紧张的戒备状态，它们会花更多的时间进行边境巡逻以防范危险，无暇觅食和照顾幼鱼。

人类主要依靠视觉获取信息，而海洋生物却更多地依赖于听觉和触觉。噪音污染就相当于迷雾笼罩，让它们难以感知周围环境，无法做出合理判断，时常身处险境，进退两难。

幸运的是，噪音污染对海洋生物所造成的影响并非难以消除。不像气候变化、海水酸化等灾难性问题，噪音污染可以采用相对简单的措施进行控制：我们可以改进机器、船只的相关设计，减少噪音的产生；可以降低船只航行的速度，噪音自然也会减少；还可以用更加温和的方式进行地震勘探。政府部门应当充分认识到海洋噪音污染的严重性，加强立法，及时颁布相关的政策、法规，强化噪音监管。

(作者系华中师范大学生命科学院学生)



## 平衡自由基础 延缓人体衰老

□ 王倩

“上医治未病”。防病与抗衰老对于人类的生命健康乃至世界和平有着非常重要的意义。人类与生命先天限制的对抗历程由来已久。正因为生命健康的独特地位，以及其相对于人的认知水平的未知性，赋予了探索的过程以神秘和魔幻的气氛。

关于求仙、炼丹的故事题材，以及史料五花八门，那么，帝王将相们所钟爱的丹药中究竟有什么，令他们如此痴迷？可能成分并不重要，重要的是药师所描述的奇效，已经深深地令他们信服。

科技的进步使人类对于物质的探究早就突破了自有感官的限制，到达了分子、原子，甚至量子级的程度，我们再回首那些盛极一时的所谓丹药时不禁莞尔。人们出于不完美的理论推导和一部分主观臆想，寄希望于不可靠的丹药，往往造就悲剧，流于笑谈。丹药中的重要物质丹砂，其主要成分中含有大量的硫化汞，对于血液、神经系统，以及身体的其他部位都有毒害作用，很多常服丹药的人都有重金属中毒的症状就不奇怪了。

抛开荒诞的求仙故事不谈，人类的食物中是否有对抗衰老的物质呢？答案是肯定的，而且这些物质数量众多，随处可见。

很多人都耳闻自由基础这个名词。自由基础是一个化学领域的概念，由摩西·冈伯格于1900年在密歇根大学提出并证实。自由基是一类活性非常强的原子或者基团，也可以认为是化学反应的活泼中间体，性质不稳定，极其活泼，存在时间很短，瞬息即逝。

后来在生物学领域，哈曼博士于1955年提出衰老的自由基理论，1956年在《老年》杂志发表相关文章，详细阐述基于自由基和放射化学的研究结果，说明了自由基在生命体衰老中的作用方式。

哈曼研究认为，生命体内存在一类自由基叫氧自由基，会对细胞成分进行有害的攻击，维持适当水平的抗氧化剂水平及清除氧自由基能够延缓衰老。自由基是普遍存在的，氧化自由基在体内及体外环境中同样随处可见。只要生命体进行新陈代谢就会产生自由基，生命体与外界环境互动(呼吸、营养)也会在多种途径中接触自由基。具体而言，环境污染、吸烟、不良作息等，会加大人体吸收、产生自由基的风险。

客观来看，自由基是人体生命活动中必须的一种存在，只要进行生命活动细胞就会产生自由基。人体有内在的调节机制，能够有效平衡自由基的剂量，使我们保持健康快乐。真正现代文明健康的，是过量自由基的存在，而现代文明致使自然环境改变，也增加了这种风险。

那么如何使体内自由基维持在合理的水平内呢？健康的心态、规律的作息当然必不可少，此外，吃的食物也很重要。在我们日常摄入的食物中，广泛存在抗氧化剂，就是那些能对抗氧化自由基的物质，比如，多酚、白藜芦醇、大豆异黄酮，以及其他生物活性物质。

中科院生物物理研究所脑与认知国家重点实验室的赵保路教授团队，通过动物模拟等多项研究证实，茶多酚对帕金森综合征有预防和诊疗作用，银杏黄酮对心脑血管疾病有效，大豆异黄酮对阿尔兹海默症有疗效，山楂黄酮对中风有预防和诊疗效果。

如此众多的抗氧化剂，就存在于新鲜的水果和蔬菜中，存在于我们中华民族的茶杯和餐桌上。

(作者系国家教育咨询委员会委员，中国科技馆原馆长、研究员)

科学素质 强国基石

# 用科技手段提前预警洪涝灾害

——观影片《惊涛骇浪》谈构建监测系统

□ 李竞萌

6月以来，南方多地发生持续强降雨。目前，全国共有26个省(区、市)遭受洪涝灾害，已致1938万人次受灾。

这场暴雨洪水的洗礼，让我们不禁想起1998年中国遭遇的那场特大洪水灾害。

2002年的一部主旋律电影《惊涛骇浪》，为我们讲述了1998年夏天发生在中国大地上的可歌可泣的抗洪故事。电影还原了当年洪水到来时的惨烈情形和动人故事：突如其来的暴雨，打破了乡村的平静生活，毫不知情的村民们来不及逃离，庄稼、牛羊、房屋，甚至亲人都被汹涌翻滚的洪水淹没；父母拼尽全力托起幼子，将孩子安置在高处的树枝上，直到抗洪抢险的官兵到来，才救下了那个幼小孤独的生命，而他的父母再也没有睁开眼；一名抗洪一线士兵带病坚持抢险，先后4次晕倒在大堤上，终因劳累过度壮烈牺牲，而这一个烈士角色的原型，正是1998年抗洪英雄李向群。

电影以及现实中的悲壮情节让我们不得不思考，面对无情的洪水猛兽，除了被动救援，如何能在事前建立起完善的应急响应机制，监测降雨趋势，提前预警动员？

随着科技的发展，近年来我国在降雨检测预警领域取得了长足进展，一种名为“雷达回波图”的测雨神器正在被广泛应用。雷达回波是雷达探测和接收到由它发射，并从目标物散射或反射回来的无线电波。把这些电波转换成信号在雷达显示屏上显示出图像，就称为“雷达回波图”。“雷达回波图”主体通常由地图和几种不规则的颜色块组成，不同的颜色就代表着气象雷达的回波强度，从蓝色到紫色渐变变化，代表回波强度由小到大，意味着降水



强度逐渐提升。

一般而言，蓝色回波对应的区域表示当地被降水云系笼罩，但尚未出现比较明显的降雨；绿色回波覆盖的区域代表当地正沉浸在小雨之中；黄色到红色回波覆盖的区域有中到大雨；而紫色回波的区域降水强度最大，这一地区正论陷在暴雨甚至大暴雨之中，并且可能伴随雷电大风，甚至冰雹等恶劣天气。

那么，通过“雷达回波图”如何能够预测未来的降雨情况呢？这就需要监测一

段时间内的动态“雷达回波图”，通过分析降雨密集的区域颜色变化情况，判断它的范围是在扩大还是缩小、流动走势方向、对应的地表地形等条件，根据移动飘过的路径和速度，大致可以推知未来的降雨情况，这就是“雷达回波图”能够“测雨”的奥妙所在。这一技术大大提高了“测雨”的准确性，对可能产生洪水灾害的暴雨进行预警。

但是，仅仅依靠“雷达回波图”的预测还远远不够，需要进行多维度的数据收集、

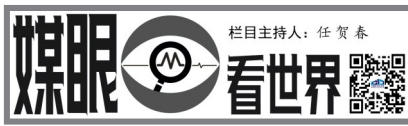
模型开发，建设更大蓄水排水能力的水利工程等一系列工作，才能构建起完备的预警监测系统。如若系统全部投入使用，能在暴雨、洪水来临前的10分钟、20分钟、30分钟，甚至60分钟进行洪涝情况预警，提醒群众提前做好准备，这对于时间就是生命的抗洪救灾工作，意义就十分重大。

电影《惊涛骇浪》以人为本，描绘出抗洪救灾一线不同岗位人物的风采：有将军，有普通士兵，有普通农民，还有千万资产的企业家，无论身份如何，在共同面对洪水灾难时，都有着同一个信念：互帮互助，共渡难关。

22年后的今天，同样的军民雨情仍在上演。此次受灾严重的四川省冕宁县，在灾情发生后，当地群众在洪水稍退后即积极展开生产生活自救；洪水冲垮了道路，指战员官兵需要人均负重25公斤，徒步将1200余件物资搬运至村里的受灾群众安置点。

大灾大难面前，人类是如此渺小而又如此强大。只要我们提前做好灾前预警、灾时响应、灾后重建等各个环节的工作，众志成城，万众一心，就一定能够在大自然的一次次考验中，挽救更多的生命。

(作者系中国科技馆科普影视中心讲师)



# 如何减少手机对人体的辐射

□ 赵晨



Table titled '手机无线电信号的强度分布' showing signal strength ranges for different signal levels from 1 to 5 bars.

近几年，国内出现了几起因为担心辐射反对移动基站建设的事情。由于当地公众反对，国内的三大运营商集体撤出了反对基站建设的区域，导致这些地区变成无线电信号盲区。虽然这些事情让人觉得很反智，但也发现一个问题，就是公众越来越重视身体健康了。

到底移动基站的建设是否会伤害公众的健康？自然界中的一切物体，只要温度

在绝对温度零度以上，都以电磁波和粒子的形式时刻不停地向外传递热量，这种传递能量的方式被称为辐射。我们生活中的一切物体都具有辐射。手机信号每增加3dBm(电平，信号的辐射强度功率)，信号发射功率就增加一倍，信号减少3dBm，信号的发射功率就减少一倍，是一个对数关系。手机发射功率越小对人体的伤害就越小。

手机无线电信号的强度分布情况如何呢？感兴趣的朋友可以通过以下顺序操作就可以自己查询手机的无线电信号强度：手机设置—关于手机—状态信息—SIM卡状态，就可以看到信号的辐射功率情况。(表格所示)

通过对移动基站的测试，我们会发现手机接受信号最强是-38dBm至-46dBm左右，要比这个更强的信号就很难找到了，只有爬到铁塔的顶部才能找到更强的信号。根据电磁波理论，电磁波的辐射是成对数减弱的，在天线5米的范围内，信号强度是一个直线下降的过程，在超过100米距离后(开阔并没有阻断)，信号强度和1000米距离范围(开阔并没有阻断)内的信号强度变化会很小。可以看出，我们在接收实际信号时的辐射功率是很小的，移动基站对人体的辐射影响是非常小的。

而我们身边的手机才是对健康影响最大的，因为移动通信是双向信号沟通系统，为了保持信号沟通的需求，手机

设计了这样一个功能：在信号强的时候，手机就认为它距离基站的位置近，这时，手机就会降低发射功率；在信号弱的时候，手机就认为它距离基站信号远，为了保证良好的通话就会发射出最大的功率。一些手机厂商为了在信号较差的地方仍能获得较好的通话质量，在手机设计时往往会加大手机的电磁波发射强度。当信号只有一格时，手机信号的发射强度要比手机信号满格时大1000倍，加上手机天线较短甚至隐藏，也会影响手机信号。专家建议，通话时如信号不好，可通过调整方向使信号格数尽量多一些，若无效就不要长时间用手机通话，可改用耳机通话方式。

(作者系北京联通高级工程师)



# 国家科技规划助推科普事业腾飞

(上接第1版)

最后得到了国务院的批准，于2006年初全国科学技术大会上宣布国家中长期科技发展规划纲要(2006—2020)颁布的同时，全民科学素质行动计划纲要(2006—2020)也颁布实施。其后，科普工作不是小儿科，科普工作有大学问，逐渐成为科技界的共识。国家科技进步奖专门设立了科普组，奖励对优秀科普作品的创作作出直接贡献的公民。近年来，国家科技奖的授奖数量总体在精简，但科普类作品获奖的占比却在提高。国家奖励科普作品，一定程度上调动了公众参与科学传播的积极性。

我是1978年考上中科院读研究生的，

那时作学位论文答辩，或者研究人员提升职位，如果把科普著作或论文列入自己的论著目录，反而被看不起。现在，中科院很多研究所还规定博士论文必须附一篇该论文的科普文章，向全社会解释其科学价值，让公众知晓你在做什么研究，这也体现了科学研究的价值。

我在中科院研究所和中国科技馆工作了十几年，日益深切地感受到国家科技规划对科普工作的促进作用。例如，当时嫦娥工程首席科学家欧阳志远院士曾两次到中国科技馆向公众作航天科普报告，公开表示在嫦娥工程总经费中要安排一定的科普经费。中国参与人类基因组测序的杨焕明院士主动到中国科技馆来合作建立基因工

程展区。联想集团董事长杨元庆到中国科技馆来合作建立信息技术展区。诺贝尔科学奖获得者李政道、杨振宁也到中国科技馆参观访问并向公众特别是青少年做科普演讲。现在，中科院院部和在京及地方研究所，中国科协、地方科协和各个学会，高等院校和企业等都成立了相关的科普组织，开展科普展览、科普讲座和科技创新竞赛等活动。

通过科学普及工作的努力，我国公民具备科学素质的比例从2005年的1.60%，到2010年的3.27%，到2015年的6.20%，再到2018年的8.47%。衡量一个国家是否进入创新型国家行列，公众具有较高科学素质的比例至少要10%，中国今年可望达到

10%。同时经过分析，中国公民科学素质的城乡差距、人群差距都已缩小，向着良性发展。

今年是完成这15年《科技规划》和《素质纲要》的收官之年，新一轮的规划和纲要(2021—2035)的战略研究和起草工作也已经开启。目前，新一轮《素质纲要》编制工作进展顺利，在总结评估过去15年素质纲要实施的基础上，提出了总体框架方案。

新一轮纲要框架具有紧扣时代性、彰显人民性、注重前瞻性、体现继承性、强化创新性和突出针对性等特点，旨在促进我国公民科学素质建设高质量发展，打造社会化参与、市场化运作、智慧化支撑、

制度化保障、国际化交流的公民科学素质建设生态，服务人的全面发展、服务创新发展、服务社会治理体系和治理能力现代化、服务构建人类命运共同体的长远目标，为建成社会主义现代化强国奠定坚实基础。

(作者系国家教育咨询委员会委员，中国科技馆原馆长、研究员)



科学素质 强国基石