

日常接受的剂量



编者按

平常一提到核，人们首先联想到的是核电站、核武器、核潜艇等。其实，核技术的应用不仅存在于这些动力性的设施方面，而且在同位素和辐射技术方面也具有重要作用。

通过大型的科普展览和活动，人们对核电的发展已有所涉猎。尤其是日本福岛核电站核泄漏事故发生后，公众对核电的认识更加趋于理性。但是，对同位素和辐射技术却知之甚少。同位素和辐射技术在工业、农业、医学和

环保领域都有卓著成绩，而这也是我们人类和平利用原子能技术的一种展示和决心。原子能技术虽为战争而生，其应用却远远超越了战争，为人类未来发展提供了更多可能性。

2014年，适逢中国第一颗原子弹爆炸成功50周年。在此背景下，中国科协举办“科学家与媒体面对面”活动，邀请核科学和核工业方面的专家，从核技术应用的角度，揭开原子能科技不为人知的广泛应用情况。

要把它吃进肚子里； β 射线是带负电的电子，一般的铝片就可以挡住它的穿透力；伽马射线，则需要用混凝土的墙来阻挡了。

王乃彦说，同位素是具有相同质子数、不同中子数的原子，其辐射剂量的单位是希沃特，定义是每千克人体组织吸收1焦耳能量。它代表了受到电离辐射照射的个人的总伤害，反映的是各种射线或粒子被吸收后引起的生物效应强弱的辐射量。

事实上，人类就生活在辐射环境中，辐射无处不在。为了有一个细致的了解，王乃彦用数字告诉大家：乘飞机每小时的辐射量为0.005毫希沃特；每天看两小时电视，每年接收的辐射量为0.01毫希沃特；每天吸烟20支，一年的辐射量为0.5毫希沃特；每次X光检查的辐射量为0.2~2毫希沃特。

核的用处， 你还知道多少？

生活中很多地方用到辐射

其实，辐射很有用处，生活中很多地方都离不开辐射。王乃彦举例说，比如消毒保鲜、治疗疾病；肉类里面有大肠杆菌，不把它杀死就会传染疾病，因而就通过伽马射线来杀死它们。用伽马射线，能把有病灶的癌细胞杀死，还可以做一些放射性的显示成像，即医学造影。

另外，还可以育种——通过辐射把种子进行培育，培育以后的种子由于遗传性的变异，会产生一些抗倒伏、抗病虫害的能力。比如，对于棉花最怕的棉铃虫，就采用大剂量照射的办法让它们中的雄性不能生育，之后把它们放飞，跟雌性的虫交配生出没有生殖能力的后代，然后慢慢地将其消灭掉。

清华大学核能与新能源技术研究院核技术研究所研究员安继刚补充说，工业中利用射线和物质的相互作用，可以对加工过程进行控制，测出厚度、密度、位置、流量等。比如测热轧钢板，精度能达到千分之一。

其次，可以搞核分析，利用射线、质谱、X荧光做中子活化分析等。质谱分析，就是通过测量运动带电粒子在磁场中的偏转而确定其质量，再依据测得的质量谱分析样品；X荧光分析，则是通过测量样品被激发产生的特征X射线谱来确定其成分，灵敏度非常高。

再者，可以进行核无损检测，其应用面极其广泛，如检测涡轮叶片、曲轴、轮毂等。

还有，核技术可以用在社会安全方面，比如缉私与反恐。通过射线，可以对机场、地铁站的行李进行安检；当火车开过时，可以将所有车厢的图像实时显示出来，看看里面有没有危险品和走私物品。

安继刚说，利用射线技术给集装箱做CT，就跟在医院做CT，病人可以看到身体某一部位的断层情况一样，目的就是看到集装箱里不同货物的情况。

可进行精准的医学定位

在中国人民解放军总医院核医学科主任医师田嘉禾看来，不管是过去还是现代，看病都是为了回答几个问题，即出现什么异常、主要影响何处、什么原因引起、应该如何纠正、纠正是否有效等。

印度对人类最大的一个发明，就是发明了“0”，一个事物后面的“0”越多，成就越大。但这个“0”前面必须有东西，如果没有东西，放多少个“0”也没有用。所以只有这一个“1”，哪怕后面是10个“0”也是一个相当大的数，如果前面没有这个“1”，后面放100个“0”，也都是“0”。那么，这个“1”是什么呢？田嘉禾的回答是“健康”。

全世界、全人类对健康的关注越来越大，投入也越来越大。田嘉禾介绍说，从1971年开始的“抗癌大战”到2011年纪念抗癌大战40周年的空间里，美国政府花了2000亿美元，合成40多万种化合物，研究了11.4万种植物，希望能够找到一种抗癌的物理治疗方法。但遗憾的是，到2011年为止只找到了一个，就是紫杉醇，是从中国的红豆杉里面找出来的。而在化学抗癌方面，目前科学证明，唯一能够抗癌的是阿司匹林。

真正好的临床治疗效果，来源于正确的决策，正确的决策则又来源于正确的诊断。2013年，中国首次召开国际放射研究会，在这个会上，专家们提出怎么能够做到精准医学，就是对这个病人用这个方法治，对那个病人用那个方法治，也就是要精准地针对病人的个体化进行治疗。

而要做到精准，大部分的方法是用显像、和基因结合起来，把疾病各种不同的亚型区别出来，把放射性敏感度测定出来，把本身的表型测定出来。但人体是个浩瀚的小宇宙，有60万亿的细胞，每个细胞当中有90万亿的原子。田嘉禾说，好在我们在核技术里发现了一种方法，即通过探测放射器了解到这个“靶”到底在什么地方，给临床提供正确的决策方式。

田嘉禾说，放射性标记物有非常明显的高

灵敏度，不会对人体产生任何影响，没有什么生理干扰，它可定量化，有高度生物学兼容性，结果高度可重复性，诊断和治疗是直接相关联，用低剂量做诊断，高剂量做治疗。另外，还可根据临床和患者需要，进行调整的高适应性，比如做一双富有弹性的鞋，让张三、李四、王五都可以穿。从一定意义上说，放射性药物是最适合需要的。

经过辐射的食品是安全的

虽然核科普做了很多年，但是许多人依然谈“核”色变，认为辐射本身是有害的，对用辐射对食物进行消毒灭菌的做法，依然心有余悸。

对此，北京市射线应用研究中心主任鲍矛首先谈到影响食品安全的三个因素：一是食品本身腐败变质所致，据统计大概占到50%；另外就是农药残留和添加剂，各占到25%，他说，辐照是给食品灭菌的一种方式，目前来讲是非常有效的方法。实际上就是一种物理方法，既然它能够灭绝，用到食品就能够有效解决那些因为微生物、细菌引起的食品变质。

鲍矛也承认，辐射灭菌的方法也不是万能的，并不是辐照一照，所有食品的保质期就能延长。所以，现在都是配合着高温、冷冻，还有紫外、红外、微波等传统的灭菌方法来进行的。

现在有很多人做了各种各样的科学研究，结果发现，实际上辐射对于解决农药残留和食品添加剂还有另外一个作用，就是能够将它们分解成无毒或者低毒。这些研究一直在做，对有些农药是有成效的，但是大量的数据目前还没有出来。所以我们可简单地把辐射看成一种灭菌工具，和用高温蒸煮、低温冷藏是一样的原理，对食品安全是有效的。

鲍矛给大家吃定心丸，虽然射线本身有害，但经辐照的食品本身是不会带有任何辐射性的，因为能量不够，不会衍生放射性。所以，食品是安全的，不会存在任何问题。

航天科工建成国内首例 大型管道工程土壤试验室

本报讯 航天科工三院华创天元公司近日建成国内首例大型管道工程土壤试验室并投入使用。该试验室应用土壤试验系统对管道进行埋地模拟试验，在土壤压力载荷下采集试验数据，分析管道变形特征，评估其极限性能，为管道设计、安装及修复提供可参考的依据。

目前，我国排水管道以埋地为主，尤其是地下污水排放对管道埋地深度有一定要求，随着管道深埋增加，其所受土压也随之加大，管道极易变形和损坏，引发管道系统发生泄漏和坍塌等严重事故，造成不可估量的经济损失和负面影响。该土壤试验室由箱体系统、液压系统和控制室系统三部分组成，试验过程中可更换不同湿度、不同压实度的各类土壤，通过液压系统和控制系统的压力调节，模拟不同埋地深度和不同介质条件下管道应力松弛特征及变形破坏情况，获得管道施工第一手资料。(郭天丹)

棉花生产全程机械化 节省七成植棉用工成本

本报讯 在国家棉花产业技术体系、行业科研专项等国家重大科技计划的支持和院科技创新工程的推动下，中国农科院棉花所联合农机化所加大黄河流域和长江流域棉区棉花全程机械化的研发力度，实现了农艺农机融合，根据机采棉特点，研发出具备吐絮集中、果枝始节高、丰产稳产性突出等特点，适宜机采的棉花新品种，为推广棉花采收机械化打下基础。

据介绍，棉花所通过引用和改造精量播种、覆膜、膜上打孔一体机，实现了精量播种、一播全苗、出苗后免放膜、免定苗、免补苗；生育期简化化学调控，减少化控次数3次；利用生物降解地膜覆盖，减少了农田地膜污染，减轻棉农高强度的田间揭膜操作，收获期采用机械化采收。全程基本上实现了机械化，节省植棉人工成本70%左右。(黄文)

“动车之家” 在贵州正式投入使用

本报讯 (记者李丰 通讯员樊文富)日前，CRH2-010A综合检测车再次驶出贵阳北动车所，标志着贵州地区唯一的“动车之家”——贵阳北动车运用所正式投入使用，对完善贵州铁路基础设施，提高铁路运输业的竞争能力，增强地区经济辐射具显着的积极意义。

据介绍，贵阳北动车所集动车组一、二级检修、专项检修、外皮清洗等于一体，是贵州地区目前规模最大、功能最先进、建设标准和现代化程度最高的“动车之家”，等贵广高铁今年年底建成开通后，不仅可以“存车过夜”，还将为未来建成通车的长昆、渝黔、成贵等高铁所有列车提供检修与保养服务。中铁武汉电气化局集团一公司是这一项目的建设者，自2013年12月开工以来一直注重技术创新，有力助推了施工进展。

全国人居经典方案竞赛 促现代科技转化为应用技术

本报讯 由中国建筑学会主办的“2014年全国人居经典建筑规划设计方案竞赛”获奖方案颁奖大会，近日在京举行。经过8个多月的组织征集、单位推选和专家评定，今年有59个项目荣获综合大奖，还有一批分别在建筑、规划、环境、科技等方面表现突出的项目获得表彰。

全国人居经典方案竞赛连续成功举办第十四届，对各地区的规划、设计、开发水平起到了重要促进作用，引领了我国建筑规划设计的发展方向，促进了现代科技转化为应用技术，提升了建筑的内涵与科技水平，同时也进一步加强了各地区、各企业间的相互交流和取长补短。专家评审委员会结合国际建筑发展趋势和我国国情，通过方案的评选这种形式，使一些优秀项目在当地起到了引导示范效应。(单文)

吉林车辆段 研制神器为车辆“疗伤”

本报讯 为提高列车检修质量，确保列车运行安全，沈阳铁路局吉林车辆段研制出多种车辆故障专修神器，组建专业化故障专修队伍，对受损车辆进行“疗伤”。

针对车辆易发生常见性、季节性和突发性故障的实际，这个段按照“简单、实用、有效”的原则，研制了风动切割工具、风动铣削工具等工具。同时，结合冬季北方严寒低温条件下，经解冻库解冻后车辆易发生制动管系漏泄故障的问题，研制出处理管系漏泄故障组合工具，确保制动管系漏泄故障能够在10分钟内得到有效处理。同时，还研制了多功能故障检修车，可对突发车辆制动故障、走行部故障实施快速处理。(孙红玉 姜士斌)



最新科研动态

你所不知的睡眠新知

被窝，而在床上辗转反侧无法入眠，其生活习惯也不会得到改善。

内山真强调说，另一个有必要了解的新知识是“熟睡感”。很多人都认为，只要长时间酣睡，第二天早晨起床时就会神清气爽，实际上即使有熟睡感，白天依然会犯困。

他说，以前有这样一种说法，睡眠分为浅睡眠和深睡眠，两种睡眠以1.5小时为一个周期循环往复，如果根据这一周期，在浅睡眠的时候起床，就容易获得熟睡感。

不过，内山真认为，这种说法纯属虚无。他说：“人类的睡眠周期平均是100分钟±30至40分钟，越是靠近黎明，浅睡眠的时间越长。而且根据身体状况和光照，睡眠周期也会变化，因此难以利用睡眠周期来决定起床时间。在黎明时，人们普遍都会睡眠变浅，因此才会起床。”

他还指出，睡眠不足会提高患老年痴呆的风险，不过这并不等于单纯长时间睡眠就万事大吉了，重要的是要保持适度的睡眠。



“悲秋”情绪因何来?

□霍雨佳

“对待敌人，要像秋风扫落叶那样残酷无情！”的确，一阵秋风起，落叶四处飘，秋风似乎真的有些无情。而深秋时节，红衰翠减，百花凋零，更容易让人触景生情，忧愁缠心。特别是一些中老年人，身临草枯叶落的秋天，心中常有凄凉、苦闷、垂暮之感，这就是通常人们说的“悲秋”情绪。

“悲秋”是怎么回事？为什么秋季的气候和物种容易引发伤感呢？

不可否认，描写或感悟秋景的文学艺术作品确实对后人有一定的影响。像欧阳修的《秋声赋》，就是由秋声起，极力描写渲染了秋风的萧瑟和万物的凋零，并且联系人生，发出了世事艰难、人生易老的感叹。“寒蝉凄切……骤雨初歇”，柳永在初秋的阵雨中就感受到了一种凄苦之情：“已觉秋窗愁不尽，那堪秋雨助凄凉”，曹雪芹《红楼梦》中的这两句诗，更是写尽了秋日的凄凉和忧愁。

当然，“悲秋”情绪的产生，也有着一定的客观的生物原因。现代医学研究证明，在人的大脑底部，有一种叫松果体的腺体，能分泌出一种“褪黑激素”，这种激素能诱人睡眠，使人意志消沉，生出抑郁不欢之情绪。夏日里，由于阳光充足，这种“褪黑激素”分泌较少；入秋以后，由于日照时间减少，强度减弱，这种激素会有较多的分泌；如果逢上秋风秋雨的不好天气，日照几乎没有，“褪黑激素”就会大量增多。“褪黑激素”的增多，就会使人的甲状腺素和肾上腺素的分泌受到抑制，人体细胞就会“偷懒”，人的心情自然就容易低沉消极，精神也容易萎靡不振。这就是古人说的“天昏昏兮人郁郁”。

又以五行（金、木、水、火、土）学说中的“金”为例，五行中的“肺”属金，七情中的“悲”属金，四季中的“秋”也属金。因此在秋天，尤其是秋雨连绵的日子里，人们除了容易“秋燥”，也容易产生伤感的情绪。此外，“一场秋雨一场寒”。气温的骤然下降，也会使人体新陈代谢和生理机能均受到抑制，导致内分泌

功能紊乱，进而使情绪低落，注意力难以集中，甚至还会出现心慌、多梦、失眠等一系列症状，这显然也有助于“悲秋”的产生。

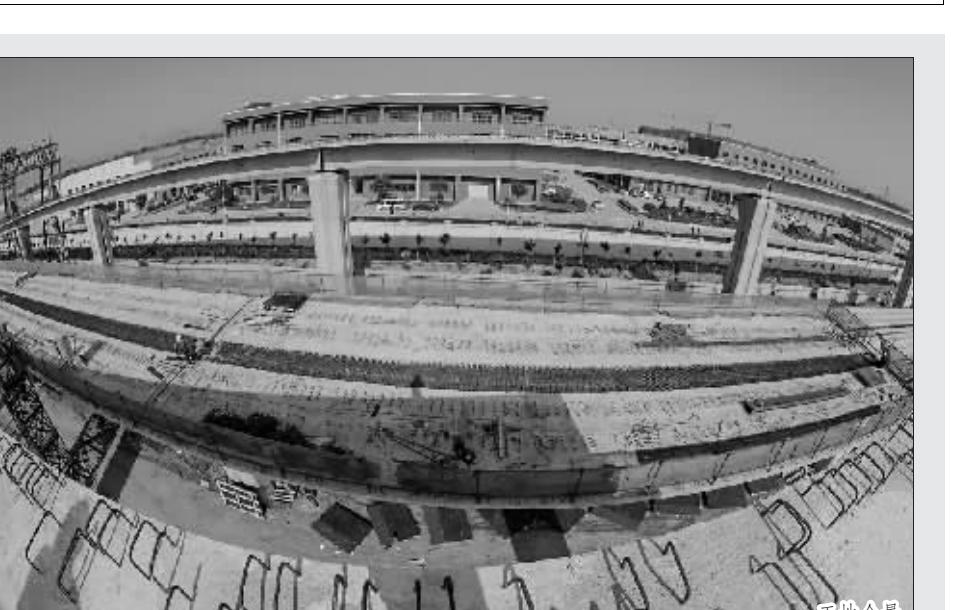
正因为“悲秋”情绪是由主观的诸多原因引发，克服或抑制“悲秋”情绪也必须多管齐下：

首先，要多读一些蕴含积极向上主题的描写秋天景色的作品，少看一些感情缠绵、充满失意情绪的小说和电视剧；同时要少一些怀旧情绪，多想想美好的未来，多参加一些有意义的活动，以丰富自己的业余生活。只有这样，才能避免或走出“秋雨晴时泪沾巾”的烦恼，从而在心里把秋天当做“不似春光，胜似春光”的美好季节。

其次，要用饮食和光线滋养好心情。早餐一定要吃好，尽可能食用牛奶、蛋、水果，补充蛋白质与钙质的摄取量，以增强耐力与意志力。经常不吃早餐的人，就可能无精打采，意志力也可能较薄弱，容易感染“悲秋”情绪；还要注重养心和养肝，多喝玫瑰花或菊花茶、莲子茶，因为它们有清肝解郁的作用。长期喝对于抑郁很有帮助。多吃莲藕、莲子、小麦、甘草、红枣、龙眼等，这些食物有养心安神的作用，对焦虑、抑郁很有帮助。核桃、鱼类等含有较多磷质，也会帮人们消除抑郁。居室要保持良好的光线，白天尽量不要拉窗帘，秋雨连绵之时，晚上要增加光照，从而抑制“褪黑激素”的分泌。

第三，要用积极工作或活动的方法，转移对“秋”的注意力。一旦潜心于事业，把精力集中到工作上，自然而然就能使人忘记许多忧愁，包括“悲秋”的情绪。体育锻炼和外出游玩，能使人体产生积极的化学变化和心理变化。不过，外出游玩要少去一些草木枯黄的荒凉旷野，而要多登高远眺，“看万山红遍，层林尽染”，饱览秋日美景和硕硕果实，定会心旷神怡，百愁皆消。

探秘



承担北京地铁燕房线工程土建施工04合同段和北京地铁14号线24合同段的中铁上海工程局一公司北京地铁项目部，广泛采用新技术、新工艺，确保了工程建设安全、优质、稳步推进。

在桥梁预制过程中，通过采用桥梁预应力智能张拉，实现了预应力张拉程序智能控制；在墩柱预制过程中，通过采用无支架化施工，节省了人工搭拆墩身脚手架的工序，降低了高处作业风险；在善各庄站后折返线区间工程建设中，通过采取隧道洞内止水过梁、深孔注浆方案，攻克了区间暗挖段处河道两侧不允许打降井的难关，确保了暗挖区间按节点顺利贯通，并荣获北京市地铁14号线结构长城杯金质奖工程。



连宝 俞富 胡伟 摄

第十一届中国国际茶博会于11月3日在北京农展馆闭幕。在为期四天举办的系列活动中，品茶、鉴茶尤其夺人眼球，同时提升了参观者对茶和茶文化的理解力。图为茶厂工作人员正在讲解黑茶的制作过程、工艺和技术。

南南