

“硬核电波”太赫兹：别拿我蒙骗消费者

□ 沉舟舟

开栏的话

很多杰出的科普科幻作家在年轻时就呈现出旺盛的创作力，如阿西莫夫18岁就开始科幻创作，凡尔纳35岁就出版了第一部科幻小说，海因莱因、克萊頓、刘慈欣……纵观文学创作历史，我们不难发现，青年是科普科幻创作的主力军和生力军。

2017年，中国科普作家协会启动了“科普科幻青年之星计划”，该项目瞄准年龄在18—45周岁、有志于科普科幻创作的青年，并为其提供专业创作指导和培训。活动开展5年来，培训学员近5000人，1245篇科普科幻作品得到展示，数百名作者被授予“科普科幻青年之星”称号。

新年伊始，《科普时报》特开设“邂逅新星”专栏，刊发部分学员的优秀科普科幻作品，以期发挥示范效应。祝愿更多“新星”闪耀璀璨夜空。

邂逅新星

太赫兹技术，在两个圈子里比较有名：一是科研圈，二是保健品贩子的朋友圈。因为名字听着“高大上”，所以也成了保健品骗局的新宠之一。太赫兹细胞热疗仪、太赫兹能量鞋、太赫兹手锤……功效神奇，治病抗癌，美白延寿，简直是一件件极品修仙神器。

有些太赫兹商品简介除了将其功效吹得神乎其神，还不忘煞有介事地进行一番科普，也许跳广场舞的大妈、下象棋的大爷都比你更懂太赫兹波。

“大器晚成”的太赫兹

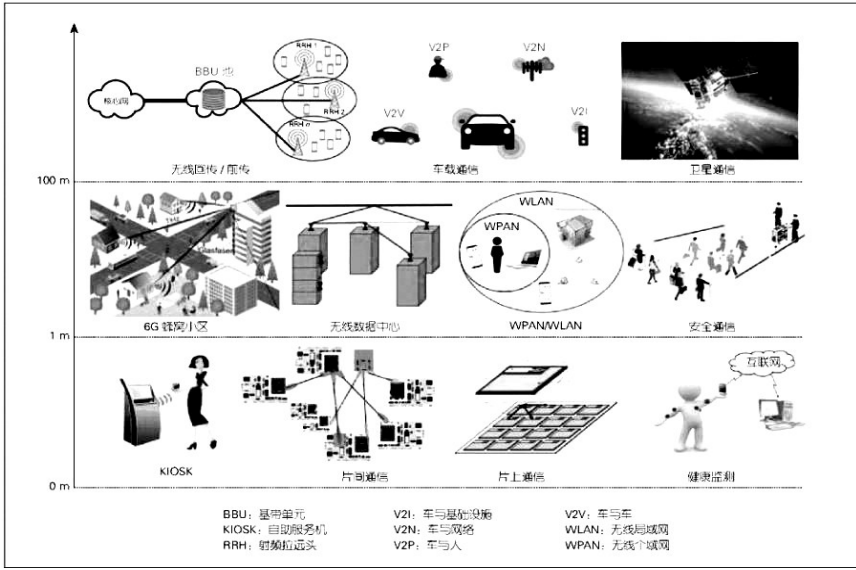
太赫兹波介于微波与红外波之间，是宏观电子学与微观光子学研究的交叉领域。太赫兹波早期有多个“小名”，在光学领域被称为“远红外波”，而在电子学领域则称其为“亚毫米波”“超微波”等，直到1974年，科学家弗莱明才将它正式命名为“太赫兹波”。

早在一百多年前就有人探索过太赫兹波，但由于其技术的早期研究受制于太赫兹源及功能器件缺乏，发展十分缓慢。而到了20世纪80年代中期，随着半导体技术、激光技术的日益成熟，特别是飞秒激光技术的发展，使得太赫兹波激发光源与探测器的设计制造不再困难，太赫兹技术从此得以迅猛发展。

从20世纪90年代中期开始，以美国为首的国家在太赫兹技术研究项目中相继投入大量资金，而我则起步相对较晚。2005年有20多位院士参加的270次香山科学会议上，专题研讨了如何在中国发展太赫兹科学技术，标志着中国太赫兹研究战略的启动。值得庆幸的是，虽然我国起步晚了近十年，但从目前看来与国外总体差距还不是很大。

“过人之处”的太赫兹波

那么，被美国麻省理工大学评为“改



6G通信太赫兹应用场景分析 (图片由作者提供)

变未来世界的十大技术”之一的太赫兹技术，到底有什么神奇之处，让各国不惜重金争相研究呢？

太赫兹波的光子能量极小，当其生物组织中的分子相互作用时，不会像X射线一样产生对生物组织有害的光致电离，并且太赫兹波具有高穿透性，能穿透大部分干燥的非极性材料，对于可见光很难透过的布料、陶瓷等，太赫兹波能低损耗地轻松通过，特别适合对人体或其他生物组

织的无损检测。

针对这些特性，国内外研究团队研发出了各式各样的太赫兹人体安检仪。相比传统的金属安检仪，太赫兹人体安检仪不仅能够探测金属，还可以检测陶瓷、粉末、布料、胶体，约3秒即可完成一次检测，而且是非接触式的，不显示任何身体特征，能够充分保护被检查者的隐私。

太赫兹波对非极性材料有着很好的穿透性，不过它也有“克星”，那就是水以

及其他高极性分子。太赫兹波能够被水强吸收，这看似是致命的缺点，却被机智的科研人员用在了生物、医疗成像技术上。在太赫兹成像过程中，正常组织与病变组织含水量的差异能够直观地在图像中看出来，因而可用来加强对许多病理状况，如牙病、骨关节炎、癌症等的早期发现。

太赫兹波段包含了丰富的物理和化学信息。大多极性分子和生物大分子的振动或转动能级跃迁都处在太赫兹波段，不同物质在太赫兹波段具有不同的特征吸收光谱。基于此特性的太赫兹光谱成像技术，能够分辨物体的外形，鉴别物体的组成，分析物体的物理化学性质，可进一步为缉毒排爆、环境问题防治等提供相关的理论依据和探测技术。

太赫兹波的单个脉冲一般包含几十个太赫兹的带宽，这就意味着在单位时间内可以承载海量的信息，因此太赫兹技术是实现6G通信的潜在技术。

别再为太赫兹保健品交“智商税”

太赫兹波除了这些优异特性之外，在生物医学领域，也有团队研究强大太赫兹辐射源产生的生物效应，当太赫兹波辐射剂量足够大时将导致生物组织升温、急性炎症反应或肿瘤消融，也就是说强大太赫兹波在未来或能用于治疗疾病但同时也能导致细胞损伤，其安全防范标准还有待研究。不过不用担心，强大太赫兹辐射源还处于实验室研究阶段，能接触到的人体安检仪都是低辐射强度、人畜无害；而且一款成熟的医疗产品至少要经过设计开发、注册检测、临床试验、注册申报、生产许可申请等漫长的零收益过程，即使有太赫兹医疗产品，其高昂的研发成本根本不允许价格亲民，因此目前在普通消费渠道或平台能买到的太赫兹保健品基本上是不良商贩为牟利而设的骗局。

太赫兹作为一项前沿科技正逐步从实验室走进现实生活，但考虑到其价格与功能，现在还不能也没有必要实现人手一台太赫兹设备，所以别再给虚假宣传太赫兹小商品的贩子打钱交“智商税”了。

(作者系哈尔滨工业大学硕士研究生)

中国科技馆推出“科技冬奥”主题月活动

《科普时报》(记者李萍)北京2022年冬奥会开幕倒计时进入30天，冬奥会的脚步离我们越来越近了。中国科技馆品牌教育活动围绕“科技冬奥”主题，精心策划并推出“科技冬奥，逐梦冰雪”主题月活动，遵循“展览+活动+观影+征集”四位一体的开发思路，向公众普及冰雪运动科普知识，弘扬奥林匹克精神，传播中国冰雪运动文化。

开启互动体验观展之旅

1月底即将举办的冬梦飞扬——中国科技馆“科技冬奥”主题展览，由北京冬奥组委指导，中国科技馆联合首都体育学院、北京理工大学等单位共同策划，重点围绕冰雪运动和冬奥会的历史与发展、冰雪运动中的科学原理、科技创新助力北京

办奥、冬奥赛后城市可持续发展等内容，策划设计“冬奥之约”“冰雪之魅”“运动之秘”“科技之力”“未来之城”五个主题展区与序厅、冬残奥会展示区、教育互动区三个展示交流区。展览充分运用5G、4K、VR等现代技术手段，营造参与、互动、体验的冬奥冰雪世界。

感受多种趣味互动体验

“展厅探索空间”品牌教育活动，结合摩擦力、流体阻力、离心现象、作用力与反作用力、角动量守恒以及能量转换等科学内容，深入剖析冰雪运动背后的科学原理，使公众从科学视角看懂冰雪运动项目中的知识与技巧，带领公众领略冬奥中的科技，感受冰雪运动的魅力。

“科学体验馆”品牌教育活动，面向中小学生推出“燃冰逐梦”元旦特别活动，开展“科技冬奥”体验营，推进迎北京2022年冬奥会暨科技冬奥馆校联合活动，推广科技冬奥主题教育活动，营造冬奥科技文化氛围。

“科技馆里的科学课”品牌教育活动，推出一期“青年科学家科技前沿课”，邀请中国体育科学学会运动训练学分会专家作《亲近冬奥会之旅》科普讲座，激发公众对冰雪运动的热情，展现中国自主创新科技成果和勇于突破的创新精神。

共赴绚丽美妙电影之约

“光影科学秀”品牌教育活动推出“我与冬奥有场电影之约”线上科学亲子影迷沙龙，邀请北京电影学院专家和前中

国男子冰球队队员，与观众一起分享电影，在光影中了解冰雪运动，在荧屏里助力北京冬奥。

共迎北京冬奥冰雪盛宴

面向中小學生，开展“冬奥我来啦”科技冬奥主题创意作品评选活动，将于1月5日至15日组织优秀学生作品评选，1月中旬公布获奖作品名单并颁发证书，优秀作品将在中国科技馆“科技冬奥”主题展览现场展出，并同步在中国网、中国数字科技馆线上展示。

元素家族

现代医学成像的主力元素锝

□ 宋丹

锝，元素周期表第43号元素。

在元素周期表中最晚被发现的就是锝。早在门捷列夫建立元素周期表的时候，就曾经预言过锝的存在，并将其命名为类锰，其间有多篇报道宣称发现了这种元素，但后来都被证实它们并不是。直到1937年美国著名物理学家欧内斯特·劳伦斯使用回旋加速器，加速含有一个质子的氘原子核，去“轰击”42号元素钼，后将一些已被钼束辐照了几个月的钼片送给了意大利化学家佩里埃和塔利奥·吉诺·塞格雷鉴定其中的成分，随后终于从多项化学分析中找到了这种新元素。经测定，锝半衰期长达260万年，因此经常被用来制备β射线的标准源。

地球上真的不存在锝元素吗？一种普遍的观点是，地球形成时是有锝元素的，但是因为锝元素的半衰期虽然很长，但是相对地球的生命而言还是显得很短，或许地球上早期的锝元素都已经衰变成其他元素了，所以找不到锝的踪影。

1956年，日本放射化学家黑田和夫预测，也许地球深处曾经有过自然核反应器的存在。5年后，他报道了非洲一种沥青铀矿样品，其中每千克该矿石中检测出含有锝元素2×10⁻¹⁰克。1962年，该报道经一法国科学家团队在非洲加蓬共和国证实，确实在这种矿石中找到了微量的锝，因此反证了之前教科书所说“地球上没有天然锝”的论述。在一些所谓的红巨星里，人们也检测到了锝的存在，由于锝的半衰期与红巨星寿命相比要短，因此人们认为该元素有可能是在星球内部经过核变形成的。由于太阳系里没有检测到锝元素，于是科学家们认为，或许地球上的锝元素真的只是一个天外客罢了。不管怎么说，锝的来历只有等科学家们进一步研究和证实了。

锝—99m是人们找到的一种半衰期极短的不稳定同位素，其半衰期仅有6.02小时，在衰变的时候会发出单一低能的γ射线。于是，人们将含有锝—99m的放射性药物注射到人体，将这些锝—99m附着在药物分子上，作用于目标器官。当锝在器官内发生衰变时会发射出一定能量γ射线。人们在人体外通过单光子发射计算机断层扫描技术接收这些同位素发出的射线，经计算机处理成像后，医生就可以利用这些影像来了解血液流入心脏肌肉中的过程，发现癌症是否已经扩散到骨骼、评估大脑中的血流量等，从而为医学研究和临床诊断提供可靠信息。

如今，锝—99m已经成为了现代医学成像的主力，是临床核医学诊断中应用最广泛的元素。但锝—99m只能通过核反应堆处理高浓缩铀生成钼—99，随后送往各医疗机构，经衰变后得到锝—99m用于造影扫描。锝—99m的供应链非常脆弱，一旦供应直接影响到各种造影扫描，对医院而言不亚于停电带来的影响。因此，科学家们正在不断寻找更有效的生产方式和锝—99m的替代物。

(作者系武汉市第二十中学化学教师、武汉市科学家科普团成员)

科技进步法“上新”，科普有这些新提法

(上接第1版)

“其实，这两部法是相互支撑和相互统筹的，科普法对科普工作的组织管理、社会责任和保障措施方面予以规范，对我国科普事业的发展发挥了重大作用。”杨启明表示，科普法颁布了近20年，不论是立法理念还是对科普的理解和认识，都存在着一一定的时代局限性，需要进一步修订。庄文辉也认为，科普法与当前经济社会对科普工作的价值彰显、作用发挥要求相比还存在着不小的差距，迫切需要科普工作在与时俱进、实施创新、实现科普供给侧的有效突破，不断丰富新发展阶段科普工作的内涵，为

科技进步以及经济社会发展实现更大价值、作出更大贡献。

正是因为科普法已无法适应新时期的发展要求，科技进步法不仅对科普工作提出系统支撑，还重点明确了科学技术普及是全社会共同责任。

庄文辉认为，科技进步法规定科普是全社会共同“责任”，科普法则表述科普是全社会共同“任务”。“责任”二字系分内之事、重若千钧，相比较“任务”二字在重要性和必要性方面都有着更重的含义。“制订科普法的依据是宪法和‘相关法律法规’，科技进步法理应是‘相关法律法规’中的主要且重要内容，

科技进步法作为科普法制订依据的主要“相关法律法规”已修订完善。修订完善科普法，依法深入发展科普事业、推动科普工作，理应提出议事日程。”

2021年12月17日，全国人大常委会法制工作委员会举办的记者会上也已明确了将修订科普法列入2022年的立法工作计划。同时，根据全国人大的安排，2022年首先将开展科普法的执法检查，深入全国各地对科普法20年的实施情况作一个全面的调查和分析，系统总结科普法的实施情况，为下一步的修法打好基础。

杨启明透露，科技部也正在积极推动科普法的修订工作。

高举科学精神的火炬

(上接第1版)

科学是技术的灵魂，科学精神是科技革命的核心、基础、先导和动力。没有科学精神正确引领的技术发展，一定会走偏。很长一个时期以来，人类徘徊在自己设置的怪圈里，有技术没有科学，有产品没有文化，有数据没有灵魂，有学术没有道德。在以知识经济为主要特征的后工业社会，那些思想僵死、文化次品、精神废品、技术毒品令人担忧。美国德特里克堡生物实验室的诡异，让我们有理由担心，比新冠病毒更可怕的是科技道德病毒，比新冠病毒传播更可怕的是科学精神被感染、被污染。

人类的科学文化失去了什么？实用主义、功利主义、霸权主义正一格一格地降低人文关怀的温度，一砖一瓦地解剖人类的科学宫殿。当今世界的一些角落，科学被技术绑架，理想被现实拆卸，人道被霸权玷污，正义被邪恶杀戮，善良被金钱出卖，先进的技术成为生命的绞肉机，一些古老文明的发祥地成为尖端武器的试验场，科学失去贞洁，良知正在流泪；

在一些地区，文明被晒干、被蹂躏、被腌制、被窖藏，成了一坛了无生机、没有营养的霉菜，人类失去了文化的味道；在一些领域，价值被打折、传统被阉割，思想被搁浅、理想被击碎，真理被伪化、精神被矮化，思想的绿阴地在枯萎；在一些场合，科学让位迷信，伪装扼杀真理，谣言快过真相，一批科学的疑似物、仿真品、畸形儿、残次品踟躇在精神的舞台，一些圣殿失去了对科学、对真理、对信念的坚守。

这是世界范围内科学文化的悲哀。没有科学文化就没有科学精神，这是人类的悲哀。

在百年未遇之大变局和科技发展的大格局中，如何涵养人类的科学精神，是一个沉重的话题。

量子理论和相对论，现代物理学上这两大基石，无疑是人类科学史上最巍峨的峰峦，峰峦上最华丽的宫殿，宫殿里最美丽的皇冠，皇冠上两颗最耀眼的明珠。这两大理论的创立过程，堪称人类认识客观世界、探索自然规律最壮丽的史诗。这是科学家

的伟大贡献，但如何运用这两大理论，是用来建造核电站造福人类，还是用来掀起核武竞赛毁灭人类？这需要科学精神的引领。

崇高科学精神的本质和内核是真、善、美，这是思想的高峰、哲学的高峰，是人类文明的最高境界、最高形态，是辉映这个星球的熊熊火炬和温暖太阳，是唯一能穿越历史时空、跨越国界疆域的精神力量，是全人类必须认同、必须坚守的共同价值观念。

习近平总书记指出，要“更加重视科学精神、创新能力、批判性思维的培养培育”，“必须弘扬胸怀祖国、服务人民的爱国精神，勇攀高峰、敢为人先的创新精神，追求真理、严谨治学的求实精神，淡泊名利、潜心研究的奉献精神，集智攻关、团结协作的协同精神，甘为人梯、奖掖后学的育人精神”，总书记这些重要论述，是对新时代科学精神和科学家精神的精辟概括和经典总结。中国科技馆是科学成果的展示地、科普知识的集散地，是科学真理的传播地、科学精神的孵化地。前不久在这里举办的“天



(视觉中国供图)

冬季是适合进补的时节，不少人相信补肾有延缓衰老的作用，正在进补的食材或药材。肾脏需不需要进补，补肾与抗衰老之间没有联系？首先要说明的是，中医进补因人而异，所谓“虚则进补，不虚不补”。此外，中医的肾与西医的肾脏是不同的概念，中医的肾泛指人类的生殖系统。

《黄帝内经》写道：女子七岁肾气盛，头发长长，牙齿更换；二七任脉通，月事已下，能够生育；三七肾气均，齿智长出；四七筋骨坚，到达强壮的顶峰；五七阳明脉衰，面部开始枯槁；六七三阳脉衰，头发变白，身体虚弱；七七任脉虚，形体枯槁，不能生育。古人看重生育能力，把“肾”放在重要的地位，用它来衡量人体兴衰。

传统养生理论认为，进补可以延缓衰老、延年益寿。中年人补脾为主，多吃健脾益气的黄耆、黄豆、山药、莲子、牛蒡、南瓜、黄花菜等食物。老年人补肾为主，多吃补肾的黑豆、黑米、香菇、核桃、黑芝麻、黑木耳、乌骨鸡等食物。中医认为可以补肾、延年益寿的中药有上百种，如黄茂、灵芝、五味子等。以人们熟悉的枸杞为例，它性味温和、药食两用、滋阴补肾、强身健体，对肝病、眼病、心脑血管病都有很好的防治效果，购买时要注意品质，如果被染色、被蚊蝇叮咬、散发出酒味，就起不到保健作用，反而有害健康。

西医所讲的肾脏是排泄器官，与生殖系统无直接联系，但是在肾脏上方有个小耳腺似的腺体——肾上腺，具备分泌雄激素的能力。肾上腺属于内分泌器官，生产肾上腺素、去甲肾上腺素、醛固酮、皮质醇等多种激素，也分泌少量雄激素。男女两性，肾上腺雄激素在青春前一年分泌增多。这些雄激素能使生长加速，促使外生殖器发育和第二性征出现。肾上腺雄激素对于成年男性的影响不明显，但男童可因分泌过多而引起性早熟。肾上腺雄激素是女性体内雄激素的主要来源，具有维持性欲和性行为等作用。肾上腺雄激素分泌过多的女性可出现痤疮、多毛和男性化等表现。

西医的抗衰老理论很少提到肾脏，而是从整体或细胞水平分析遗传调控、环境因素、氧自由基等对生命体的正常结构功能造成的伤害。比如说，紫外线是最为常见的一种环境因素，它可以杀菌、消毒、治疗软骨病，同时也会引起皮肤老化，出现斑点、炎症、皱纹。延缓衰老就要减少紫外线的照射，使用适当的防晒方法或产品。西医也曾利用性激素来抗衰老。1899年，法兰西大学的布朗·塞卡教授在自己身上注射来自豚鼠腺与狗的睾丸提取液，短期精力充沛，但是好景不长，5年后就去世了。20世纪50年代，美国和欧洲的500多万妇女接受过雌激素疗法，主要用于治疗绝经期综合征、不孕症和流产。她们当中有些人的症状得到了改善，也有些人罹患乳腺癌、子宫癌等疾病。目前为止，性激素被认为是一种危险的药品，必须在医生的指导下谨慎地用于治疗某些疾病。医学界不建议使用性激素来延缓衰老，但是仍有不少人为了外表或性功能的改善而有意无意地使用着性激素。

如果人体器官的功能下降，可以通过饮食或药物来加以调养，这是中医和西医都赞同的观点。那么，如何进补呢？传统养生学固然有可借鉴之处，现代医学和营养学给出了更详细的方案。就拿肾脏来说，如果排尿异常、腰部不适，先通过体检和化验进行诊断，明确肾脏是否健康，其功能下降源于普通的生理性衰老还是疾病？再根据患者的健康状况采取针对性措施。器官的生理性衰老不可能完全逆转，却因锻炼、休息、营养等得到相当程度的延缓。

(作者系华中师范大学副教授、湖北省生理学会理事)



王成刚科普工作室

“学习强国”拉近了天地之间的距离，更拉近了中国航天员与中国孩子们的距离，拉近了科学与公众的距离。空间站与科技馆，都是神圣的科学殿堂，是科学梦想的摇篮、科学翅膀起飞的地方。“学习强国”是科学知识的学习园地，是科学文化的教育园地，是科学思想的传播高地，是科技成就的宣传阵地。2.6亿的用户数，每天超过9亿的阅读量，让我们看到学习型政党、学习型社会、学习型国家、学习型民族的强大力量。“学习强国”科普基地的诞生和系列活动的展开，意味着科学精神的培育有了新的天地，科学思想的宣传有了新的平台，一大批科学精神的创造者、继承者、弘扬者，将肩负使命，在这里集结，从这里出发。

只有学习，才能强国；只有科技强国，才有民族复兴。让我们高举科学精神的火炬，用辉煌驱散阴霾，让热烈驱除落寞，使科学真理、科学思想、科学精神之光照亮中华民族前进的星辰大海。

(作者系中宣部“学习强国”总编辑)