



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学网

主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

总第 7878 期

2021 年 10 月 19 日

星期二 今日 8 版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网 www.sciencenet.cn

科学人生·百年征程

张兴钤：以身许国 丹心向党

■本报记者 李晨阳



张兴钤

到了一个办法：他特地联系加拿大多伦多大学，争取到一份职位。他满心想着，这样就能顺理成章地离开美国，再从加拿大辗转回国。不料在美国政府的干预下，多伦多大学竟然变卦了。

这一年张兴钤刚刚 30 岁出头，却早已是秘密入党十多年的老党员了，他接受过党的教育，也有过斗争的经验。他很快调整了自己的心态和策略：“我意识到，必须主动联络坚决要求回国的同学，采取集体行动才可能打开局面，斗争可能是长期的，而且可能受到迫害。”

他决定暂时留校工作。虽然换个单位有助于拓宽研究领域，对个人的学术发展更为有利，但并不利于他争取回国。

在熟悉的实验室里，他对工作已经驾轻就熟，有更充裕的时间为回国计划而奔走。更重要的是，麻省理工学院所在的波士顿地区聚集着大量中国留学生，便于联络。不久，张兴钤就串联到了 11 位坚决要求回国的中国同学。

这年夏天，他和师昌绪、林正仙 3 人合租一间公寓，后来这里成了大家争取回国的据点。在李恒德的倡议下，他们又组织了几次聚会，逐渐明确：一定要把这份渴望归国的拳拳之心传达给祖国！

他们一边通过秘密渠道将大家的心声转呈中国政府，一边联名给美国总统写信，请求允许中国留学生回国和家人团聚。后者很快被各大媒体广泛报道。

慢慢地，张兴钤的导师和同事们也理解了他的感受和心情，在他回国前，特意为他准备了茶话会和礼物。

经过所有爱国留学生的努力，美国政府终于在 1955 年撤销了禁令。张兴钤等人回到阔

别多年的祖国，他们乘坐的船在罗湖上岸。“从罗湖到北京，我们沿途受到的是政府周到、热情的接待，真是情不自禁热泪盈眶。”近半个世纪后，回忆起这段难忘的岁月，张兴钤依然心潮澎湃。

高原戈壁 筚路蓝缕

回到祖国后，张兴钤被分配到北京钢铁工业学院。回国前，他花掉自己的大部分积蓄，买了一大批专业书刊，其中多数都送给了这所学校。

张兴钤在北京钢铁工业学院工作了 8 年。在这里，他参与筹建了金属物理专业，带领一批青年学生在学习、同吃、同住、同劳动，热火朝天，不亦乐乎。就在他做得顺风顺水时，一纸调令来了。

1963 年夏天，他被调到中国工程物理研究院，从此投身于我国的核武器研制工程。他在一个完全陌生的领域里，从零做起，边干边学。

中国第一颗原子弹研制过程中，张兴钤带领的实验部先后成功组织了缩小尺寸、全尺寸等多次爆轰物理实验，为解决引爆弹设计中的关键问题和确定引爆弹的理论设计方案提供了重要的技术数据。

在后来的氢弹攻关实验与原子弹武器化研究实验中，张兴钤开创性地提出模拟装置放松公差实验，参与领导多次国家核试验，参与建立了飞行试验装置及为其服务的遥测技术，为判定核爆效果提供数据，为建立可靠的核物理和核化学测试方法奠定了基础。

从青海的大草原到新疆的戈壁滩，张兴钤工作生活的地方，条件非常恶劣艰苦。

(下转第 2 版)

我国向知识产权强国迈进已具备坚实基础

本报讯(记者李晨)日前，国家知识产权局知识产权发展研究中心举行新闻发布会，介绍近日发布的《2020 年中国知识产权发展状况评价报告》(以下简称《报告》)。

《报告》显示，国家知识产权战略实施以来，我国知识产权发展迅速，《国家知识产权战略纲要》提出的“到 2020 年，把我国建设成为知识产权创造、运用、保护和管理水平较高的国家”这一目标已经实现，具备了向知识产权强国迈进的坚实基础。

据介绍，《报告》评价指标体系包含“全国及地区知识产权发展状况评价指标体系”和“知识产权发展状况国际比较指标体系”。从报告评价结果来看，2020 年全国知识产权综合发展指数从 2010 年的基期值 100 提升至 304.7，

年均增速 11.8%，体现出知识产权创造能力显著提升、知识产权运用效益加速显现、知识产权保护水平全面加强、知识产权制度环境大幅改善等四个方面的特征。

从地区评价来看，2020 年广东、江苏、北京、上海、浙江和山东知识产权综合发展指数得分排在前列，2020 年全国各地区知识产权综合发展指数呈现出东部优于中西部的发展特点。

从国际比较来看，我国知识产权发展水平世界排名从 2015 年的第 17 位快速跃升至 2019 年的第 8 位，知识产权发展状况总指数得分从 2018 年的 67.08 分提升至 2019 年的 69.15 分。2019 年我国知识产权能力、绩效、环境指数分别处于世界第 5 位、第 5 位和第 23 位。

科学家首次实现 六维光信息复用技术

本报讯(记者朱汉斌)来自暨南大学、上海理工大学等机构的联合团队以光为载体实现了大容量信息复用技术，有望为下一代高密度光存储技术提供新思路。10 月 14 日，最新研究成果在线发表于《自然—光子学》。

国际数据中心的报告显示，到 2025 年，人类社会数据总量将达到 175ZB。作为信息的重要载体之一，光的波长、偏振、振幅等物理维度能够建立正交的数据通道，利用光的物理维度复用可提高光信息技术的容量和安全性。

随着光信息技术的发展，数据的编码几乎耗尽了现有的相关物理维度，光信息复用的容量正迅速接近极限。自 20 世纪初科学家认识到光子携带轨道角动量(OAM)可作为光子复用的新维度以来，利用相位涡旋光场开发光子 OAM 的复用技术方兴未艾。

然而，微纳尺度下光子 OAM 的操控和复用与宏观尺度对应的自由空间及光纤截然不同，发现深亚波长尺度下 OAM 光场与物质相互作用的新机制和复用新技术，成为发展下一代光子器件亟待解决的关键科学难题。

研究人员首次揭示颗粒产生依赖于拓扑荷的吸收差异从而形成螺旋二色性的新物理现象。他们结合研究团队学科交叉优势，率先实现了世界首例六维光信息复用技术。研究表明，作为一个理论上具有无限自由度的物理维度，OAM 复用技术在纳米尺度光信息编码和调控等领域具有重要作用。

该研究为开发光的 OAM 维度以控制光与物质的相互作用开辟了新途径，其机制也可应用至其他相关光学系统。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41566-021-00880-1>



物理学家对 中子寿命进行 “史上最精确测量”



寰球眼

本报讯 物理学家对 中子寿命进行了有史以来精确度最高的测量。相关结果近日发表于《物理评论快报》。

通过一项利用磁场捕捉超冷中子的实验，研究人员测得亚原子粒子衰变的平均时间为 877.75 秒。该计算结果的精度是同类测量结果精度的两倍，与理论计算结果一致。但他们没有解释为什么在其他实验中，中子寿命的持续时间延长了近 10 秒。

大多数存在于自然界中的中子都是非放射性原子核的一部分，此时它们基本是永恒的。但孤立中子——如核裂变产生的中子，是不稳定的，会衰变为质子。在衰变过程中，每一个中子会发射一个电子和一个反中微子。

中子衰变所需的确切时间是随机的，但其衰变的平均时间约为 15 分钟。为得到一个更精确的数值，美国印第安纳大学伯明顿分校实验核物理学家 Daniel Salvat 和同事，在位于新墨西哥州的洛斯阿拉莫斯国家实验室建立了一个名为 UCN τ 的实验项目，从十多年前开始进行实验。

实验中，研究人员将中子减速，并将其放入真空的一种类似滑板运动 U 形场地的金属结构中。该结构底部磁场可阻止中子接触到

表面，以防止其丢失。

研究小组将中子放在该结构中，每次持续 20 秒到近半小时，其间，每次中子衰变时都能探测到火花。在每个循环结束时，研究人员收集并统计剩余的中子，将新的中子重新填补进去，再次开始上述过程。

最新公布的结果基于 2017 年和 2018 年 UCN τ 的实验运行数据，其间团队对实验进行了几项改进，使测量误差度减半。

Salvat 说，现在实验结果的精度可与基于标准模型的计算结果一较高低，“实验精度第一次开始接近理论精度”，这意味着未来实验的改进可能会对标准模型本身提出挑战。

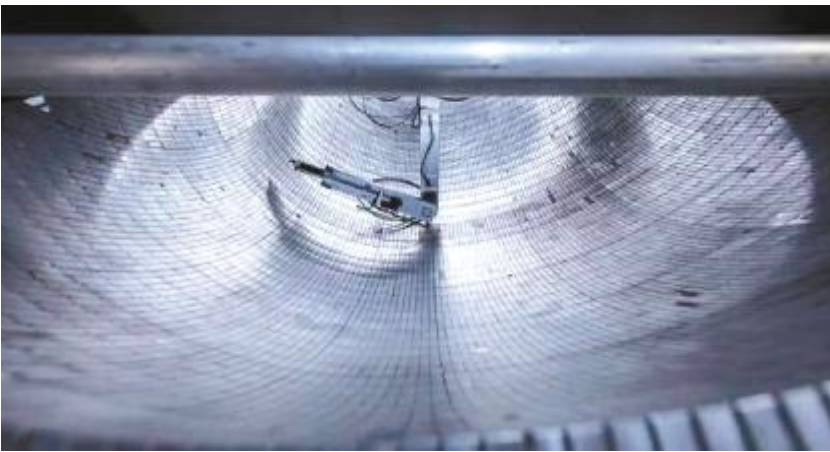
但有些科学家认为，即使采用上述方法得出的最新数据，依然可能存在偏差。

为解决中子寿命难题，美国约翰斯·霍普金斯大学物理学家 David Lawrence 及其合作者一直在开发一种利用空间探测器上的中子探测器测量中子寿命的技术。

大多数行星受到宇宙射线撞击时会喷射中子，但许多中子无法从行星的引力下逃逸，最终如同雨滴般回落，但回落时，其中一些中子已经转化为质子。如果将发射至太空的中子数与回落时的中子数进行比较，可以估计出中子的寿命。Lawrence 和同事正在开发的测量方法正是基于上述现象。

UCN τ 团队也在进行一些改进，以进一步提高测量精度。

相关链接信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.162501>



UCN τ 实验的磁阵列。
图片来源：美国洛斯阿拉莫斯国家实验室

10 月 17 日，贵州省贵阳市，“舱内航天服”展品让小朋友着迷。当日，在贵阳进行的 2021 全国科普日“中国飞天梦”中国航天科普巡展吸引了广大市民前来观展。

图片来源：瞿宏伦 / 中新社 / 视觉中国

编者按

在《生物多样性公约》第十五次缔约方大会(COP15)期间，中科院青藏高原研究所生态格局与过程研究团队孙建研究员与中科院生态环境中心傅伯杰院士联合国内外科学家，10 月 15 日在《科学》杂志以 Letter 形式在线发表文章，呼吁重新审视和评估遍布世界各地的围栏工程，并采取预防调整措施降低潜在风险，以维护全球生物多样性。本报记者对两位科学家进行了采访，下文根据采访整理而成。

科学评估并降低围栏对野生动物的影响

孙建 傅伯杰

十多年扎根青藏高原，我们经常野外考察中看到一幕：藏野驴、普氏原羚等野生动物不幸被挂在围栏上，如果周边牧民及管护员及时发现、积极施救，它们就能脱离铁丝制成的围栏。这些被成功解救的野生动物无疑是幸运的。

但在很多看不见的时刻，围栏成为了伤害野生动物的无形陷阱。可以肯定的是围栏禁牧是重要的生态恢复措施，但围栏的存在也导致了生态系统的进一步破碎化，阻隔了动物迁徙和基因交流。

围栏之惑

围栏是现代畜牧业管理中非常重要的一项手段，不仅是青藏高原，在欧洲、北美和非洲等地，围栏几乎无处不在。围栏的功能属性多样化，一些围栏的建设用于禁牧和退化草地恢复，例如澳大利亚的“野狗围栏”和我国的退牧还草工程；一些围栏属于道路围栏，旨在有效保护交通安全；还有一些围栏作为国境边界线，防止难民迁移进入和疾病扩散。

围栏能有效保护濒危物种，利于生态脆弱地区的生态保护和恢复，然而，围栏也会阻隔和破坏动物的迁徙路线，在一定程度上影响了生态过程、景观格局和生物多样性。例如在南非，围栏严重威胁迁徙类动物的数量。在博茨瓦纳，围栏阻止大象自由活动，甚至导致大象被迫饮用富含蓝藻毒素的池塘水后大量死亡。生境破碎化在气候变化背景下被放大，进一步加剧了生物多样性和生态系统功能和服务的恶化。

我们从多年的野外观察中看到，为保护某

些特定物种实行的围栏措施，却对其他物种产生严重的阻隔和伤害，进而威胁当地的生物多样性。

优化围栏效应

在青藏高原，围栏对维持当地高寒草地生态系统健康、稳定区域生态安全 and 经济发展具有重要作用，但是围栏对生态系统过程以及家畜、野生动物和人类之间关系的影响是复杂的。

比如，若尔盖草原兴建围栏后牧草长得很好，但是到了第二年春暖花开的时候，由于往年的枯落物没有被充分利用，对植物光合作用造成了严重影响，导致植物发芽困难。而没有牛羊践踏的禁牧草地，孔隙率增加，高原较强的蒸散发会导致土壤水分大量损失，这不利于土壤养分的周转和积累，加上鼠害等多种因素，会导致草地进一步退化。

因此，建议通过“优化围栏效应”，遏制草原退化和改善生态环境。优化的围栏管理框架是利用“分类—统筹—协作(3C)”方法(注：该方法由傅伯杰提出)优化管理高寒草地，进而实现青藏高原高寒草地生态和社会系统的可持续发展。

具体来说，分类就是因地制宜实施围栏放牧管理，要以青藏高原生物地理格局为依据，考虑不同草地类型对于干扰或破坏的响应以及恢复力差异。统筹就是要建立三维监测和综合评价体系，综合卫星、无人机和地面调查，建立高质量、长时间围栏数据库，通过长期评估，统筹生产、生存和生态的动态平衡。协作要充分

考虑不同行政部门、决策者、执行者、评价者以及不同领域之间的合作，实现草地可持续管理和利用。此外，要结合基于自然的解决方案(NbS)，尽量减少人类干扰，依靠自然的力量降低围栏对生物多样性的影响。

在不可避免的情况下，临时性围栏和可穿透围栏可能是一种有用的工具，但所有类型围栏建设都需要将对生物多样性的长期影响作为先决条件。

进行科学评估

生物多样性对于全球可持续发展、粮食安全、栖息地保障、遏制病毒蔓延和传播至关重要。建议鼓励重新开放跨国界的野生动物迁徙通道，并依具体情况对已有围栏、正在建设和计划建设的围栏作出必要的科学评估。

2021 年 8 月，我们组建了 80 个观测站点构成的高寒围栏可持续观测网络，包含高寒草甸、草原、荒漠草原和湿地等多种生态系统类型，覆盖青藏高原全域，解决了长期困扰围栏研究的难题，即缺乏精确的围栏时间、统一观测标准、区域尺度观测和配套环境监测数据等。

(下转第 2 版)

