



扫二维码 看科学报

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 8480 期 2024 年 4 月 3 日 星期三 今日 4 版

科学网 www.sciencenet.cn

## 大地“摄影师”张祖勋

■本报记者 李思辉 通讯员 朱勇进

在武汉大学，有一位 80 多岁的大地“摄影师”。他在测绘遥感领域深耕 60 多年，推动中国数字化影像测绘技术从零起步走向国际领先。他是中国工程院院士张祖勋。近日，张祖勋接受了《中国科学报》记者的采访。

### 推出我国首个全数字化自动测图设备

60 多年来，张祖勋执着于摄影测量与遥感领域研究。为打破技术垄断，他和团队成员经过 14 年的艰辛探索，推出中国首个全数字化自动测图设备。

谈起摄影测量与遥感技术，张祖勋感叹，1955 年刚考入大学时，他连“测量”是什么都不知道。“当时就看到有个反光镜，把两张照片放在底下，一座山瞬间就高了起来。我感觉这里肯定大有学问，就这样，我选择钻研摄影测量技术。”张祖勋告诉记者。

20 世纪 70 年代，中国的测绘事业艰难起步。1976 年，张祖勋被派往瑞士最先进的航测仪器厂学习。“我们去瑞士就像刘姥姥进大观园。”也在那个时候，他看到中外之间的科技差距。从此，张祖勋下定决心，要让中国的测绘遥感技术在国际上占有一席之地。

1978 年，张祖勋的老师王之卓提出，中国摄影测量要走全数字化自动测图之路。当时，国内外大多认为“胶片是影像最好的信息载体”，影像“数字化”理论显得不可思议或为时过早。

张祖勋认为老师的想法很有挑战性，值得为之拼搏。作为王之卓的得力助手，张祖勋主动承担起这个课题的攻关重任，从零开始向前“爬”。

“当时肩扛手提仪器搞测量，就像‘小米加步枪’。”课题组购买了当时世界上最先进的影像数字化器和计算机。“说是先进，其实计算机内存仅有 64K，也没有图像显示器，无法直观看到图像处理结果，效率极其低下。”张祖勋说。

另外，当时的计算机没有显示器，图像处理只能摸黑。例如核线排列，张祖勋等人只能先用打印机打出来，再看两条核线是否排列一致。仅这一项工作就花了团队近半年时间。

历经 14 年，课题组终于研制出中国首个全数字化自动测图设备，用计算机代替传统的测量仪器，用计算机影像自动匹配代替人眼观测，实现测图自动化。全数字化自动测图是摄影测量从理论到实践的革命，整个测绘界为之震动。

1992 年，中国首个可产业化的全数字化自动测图系统软件 VirtuoZo 问世，这项开创性成果使中国摄影测量跻身国际三强。该成果于 1993 年获国家自然科学二等奖。

此后，张祖勋经常带着学生用无人机丈量山河大地。在金沙江白格滑坡，他监测高山峡谷区的每一道裂缝，进行地质灾害预警；在汶川地震发生后，他率领团队用最新技术制作出震区首个数字地面模型和正射影像图，在抗震救灾部署方面起到重要作用；在陡直的峭壁间，他力求还原山西悬空寺古建筑细节，为文物保护出谋划策……

### 创新第三种摄影测量方式

多年来，张祖勋带领团队，努力破解一个又一个难题。



张祖勋(右一)给学生讲课。湖北省科技厅供图

长江三峡有一块危岩叫作“箭穿洞”。在三峡库区 1:2000 的正射影像图上，这个“箭穿洞”就是一个点，但它实际上是一块高 200 多米的危岩，可是在地图上看不到任何信息。

要想加固危岩，就需要掌握滑坡和危岩的数据，如何获取数据？

张祖勋团队打破固有思维，在二维对地正射影像、三维倾斜摄影之外，找到第三种摄影测量方式——贴近摄影测量。贴近摄影测量是面向目标的摄影测量，它以物体的面为摄影对象，针对三维空间任意坡度、坡向的面进行摄影。

张祖勋团队经过两年多的研发，使得贴近摄影测量技术越来越完善，应用面越来越广，具有可高度还原地表和物体精细结构的特点，可应用于城市精细重建、古建筑重建、水利工程监测等方面。

### 捐款奖励年轻教师

从科研追梦人到科研带路人，张祖勋将毕生成就归功于“遇到一位好老师”。他认为，科学发展在于人才的接力、教育的传承。

张祖勋作为大学教师，始终不忘师者的传道使命，一次次理论创新、一项项原创算法、一个个反复试错后的优化方案，都聚沙成塔凝结在他撰写的《数字摄影测量学》教材里。这本教材惠及数十万人，对培养专业人才作用巨大。

武汉大学有一门阵容豪华的课程曾引发社会的广泛关注——测绘学本科课程《测绘学概论》。这门课自 1997 年 9 月，由天津院士倡导设立，授课团队由张祖勋、刘经南、李德仁、陈俊勇、龚健雅 6 位院士及其他 4 位教授担任。“6 位院士为本科生上一门课”，公众对“院士天团”给予热情点赞。张祖勋则认为，做老师的给学生上课，再正常不过了。

为了鼓励年轻教师，2017 年，张祖勋向武汉大学遥感信息工程学院捐赠 100 万元，倡议设立“教书育人奖”，以此鼓励在教学一线辛勤耕耘、深受学生爱戴的优秀教师。2021 年，张祖勋获得“杰出教学奖”。随后，他将获得的 100 万元奖金全部捐给武汉大学遥感信息工程学院，用作学院“教书育人奖”奖金。

“用杰出教学奖的奖金去奖励年轻一辈教学出色的教师，再合适不过了。”张祖勋笑着说。

## 科学家实现光介导细胞内大分子合成

本报(记者刁雯蕙)近日，在发表于《自然-实验手册》的一篇文章中，中国科学院深圳先进技术研究院研究员耿晋团队介绍了如何在活体细胞内通过光介导进行原位大分子合成。这样生成的胞内聚合物为增强肌动蛋白聚合、调节细胞内微环境、生物成像应用以及癌症治疗策略研究提供了新途径和新思路。

由于细胞内化学环境高度复杂且细胞对外部刺激极为敏感，利用化学手段在活细胞内实现分子结构转化特别是大分子合成，一直以来都较为困难。

针对这一难题，研究团队将高生物相容性单体引入活细胞中，然后使用光激活启动聚合反应。使用光启动可对聚合过程进行精确的空间和时间控制，且具有快速的反应动力学和较好的生物相容性。根据波长不同，大约 5 至 10 分钟即可合成不同结构的大分子聚合物，这种短促的反应时间对于避免细胞应激和细胞内容物的变性至关重要。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41596-024-00970-8>

## 人类首次从哺乳动物身上感染禽流感



Webby 说：“此前已经发生了几起不包括人类的疫情，这可能源于病毒只在哺乳动物之间传播。”例如，去年底，阿根廷有 1.7 万只小海豹死于禽流感。2022 年，西班牙养殖水貂也暴发了疫情。但 Webby 说，在这种情况下，很难排除其他病毒来源的可能性，比如受污染的食物。

CDC 表示，尽管最近出现了人类感染禽流感的病例，但对大多数人来说，感染禽流感的风险仍然很低。但与被感染的鸟类、牲畜或其他动物密切接触的人风险较大，应采取相应预防措施。此外，虽然巴氏杀菌牛奶仍然安全，但市民应避免食用或处理生牛奶产品。

目前，CDC 正在与美国各州卫生部门合作，继续监测可能接触过感染禽流感病毒的禽类或其他动物的人员，并对出现相关症状的人员进行检测。

休刊启事 | 根据出版计划，本报 4 月 4 日、5 日休刊。

## 百岁院士叶铭汉捐赠 300 万元设立基金

本报(记者倪思洁)4 月 2 日，中国工程院院士、物理学家叶铭汉在百岁华诞之际，向中国科技大学(以下简称国科大)教育基金会捐赠 300 万元，成立“叶铭汉基金”，用于奖励中国科学院高能物理研究所(以下简称高能所)的青年科研人员，支持他们开展高能物理研究。

“我父亲捐赠的原因很简单。发展中国的高能物理是他的终身事业，为此他付出了毕生的心血。他也常说‘中国高能物理今后的发展将有赖于一代又一代青年学者的不断努力’，为此他决定拿出自己有限的积蓄设立‘叶铭汉基金’。”在“叶铭汉先生与北京谱仪物理”学术报告会上，叶铭汉的女儿叶如茵说。

国科大教育基金会秘书长赵硕介绍，国科大教育基金会是服务国科大校部以及中国科学院各研究所的相关公益平台，截至目前，已有近 80% 的培养单位在此设立公益项目。此次是高能所科学家向国科大教育基金会捐赠的第五个公益项目。

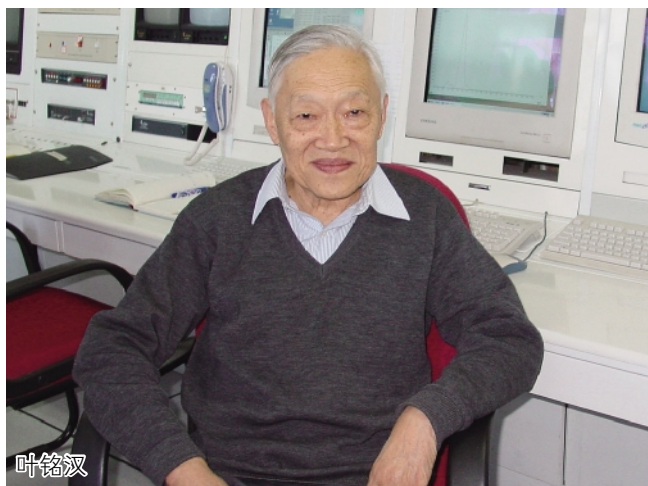
叶铭汉是我国著名物理学家、粒子探测技术专家，中国高等科学技术中心顾问委员会主

任，中国民主同盟优秀盟员。曾任高能所所长、中国物理学会高能物理分会会长、中国核学会核电子学与核探测技术分会理事长。

叶铭汉 1925 年 4 月 2 日出生于上海市，1949 年毕业于清华大学物理系，同年考入清华大学研究生院读硕士研究生，师从物理学家钱三强，进行回旋加速器有关技术的研究。

1982 年，叶铭汉开始主持大型高能物理实验粒子探测装置北京谱仪的研制。他是我国第一个大科学装置——北京正负电子对撞机和北京谱仪的主要科技领导人之一，为我国核物理实验基地、高能物理实验基地的建造以及在世界高能物理实验研究领域占有一席之地作出了重要贡献。

从 1994 年起，叶铭汉“退而不休”，在诺贝



叶铭汉 高能所供图

尔物理学奖得主李政道先生的建议下进入中国高等科学技术中心工作，并通过建立学术交流平台，推动中国基础科学研究发展。

## 2024 国际显示技术大会召开

3 月 31 日至 4 月 3 日，2024 国际显示技术大会在安徽合肥召开。大会聚焦源矩阵器件、应用视觉、虚拟现实、增强现实等 18 个显示技术领域，设置 72 个分论坛。全球 90 多家涉足显示行业上中下游的企业在现场推出了“热门显示技术展示专区”，带来最新的显示技术和应用产品。

图为“热门显示技术展示专区”展出的一款裸眼 3D 快速拆装折角屏，该产品适用于移动 XR 影棚、转角裸眼 3D 等前沿显示场景。

图片来源：视觉中国



## 如何看待强对流天气预警的可信度

■曹洁

近日，我国南方地区强对流天气频发。自 3 月 30 日 6 时起，中央气象台连续 4 天发布强对流天气预警。3 月 31 日凌晨，江西南昌突发强对流天气，最大风力达 11 级，已致当地 4 人死亡、10 余人受伤。

那么，什么是强对流天气？能否对其精确预警？预警的可信度又有几分？

### 什么是强对流天气？

强对流天气是指出现短时强降水、雷暴大风、冰雹和龙卷等现象的灾害性天气，一般具有范围小、发展快、移动快等特点。强对流天气破坏力极大，天气预报经常对应有“局地”“瞬时”等限定词。

国家防灾减灾救灾委员会办公室、应急管理部发布的 2023 年全国自然灾害基本情况显示，2023 年我国共出现 33 次强对流天气过程，共观测记录到 26 个龙卷风，其中强龙卷风 9 次；风雹灾害(雷暴大风、冰雹和龙卷等)共造成 605.3 万人次不同程度受灾，因灾死亡 57 人，农作物受灾面积 1174.5 千公顷，直接经济损失 117.3 亿元。

强对流天气的多种灾害性天气经常混合出现，其中，雷暴大风是指伴随强雷暴天气而出现的强烈短时大风，即在电闪雷鸣时出现风力大于 8 级的瞬时大风，主要表现为由下沉气流引起的向四周辐散的近地面爆发性气流，常造成大树连根拔起、建筑物倒塌、农作物倒伏，造成重大人员伤亡和经济损失。

我国雷暴大风的气候学特征显示，青藏高原是雷暴大风最集中的地区，华北北部、新疆西部、陕西北部、江南北部为次多灾区。雷暴大风季节变化特征明显，3 至 5 月青藏高原中东部、云贵高原和江南地区是多灾区；日变化也很明显，发生频次最主要时段是 14 至 20 时，最少是 2 至 8 时。

### 为何仍是世界性科学难题？

雷暴是积雨云的产物，积雨云发展迅速、云体高大。相对于只伴有降雨的一般雷暴，强雷暴伴有大风、冰雹、龙卷等，其形成所需大气热量、动量和外界抬升力都更激烈。从雷暴大风的直接致灾天气系统看，中小尺度对流系统是造成短时强降水、雷雨大风和龙卷等灾害性天气的重要系统。

天气系统按其空间、时间尺度，可分为大尺度、中尺度和小尺度三类。我们日常接触到的气旋，如春季沙尘暴；反气旋，如华北夏季桑拿天；锋面，如江淮梅雨、云贵高原阴雨，以及台风等，都是大尺度天气系统。水平尺度在几百至几千千米、生命期长达一天至几天，其动力和热力特征通常用经典流体力学方程描述，因而常规气象观测仪器较容易捕获其生成、发展和消亡(以下简称生消)的信号。

强雷暴属于中小尺度天气系统，其水平尺度在几十米至二三百千米，生命期约为几分钟至十几小时。中小尺度对流系统酝酿、发生、发展和消亡的物理过程，受制于大尺度系统的演变以及环境、大气等物理条件的影响，它们既可能是由大尺度系统演变而来，也可能是由局地中尺度环流演变而来。

由于短时强降水、雷暴大风、冰雹和龙卷发生的物理条件阈值有很大重叠，即使可预见强对流天气发生，如何进一步区分仍非常困难。强对流一旦发生，将剧烈改变周围大气的物理条件，与环境大气形成相互作用，可能诱发新的雷暴生消。因而，研究雷暴大风直接致灾系统的生消机理及其所致灾害性天气的复杂性和地域性，仍是世界性科学难题。

强对流天气可以看作大中小尺度系统相互影响的聚集体，其内部结构演变和生消移动难以监测和预判；而各气象台站间隔大于雷暴暴、

龙卷风等中小尺度系统的空间尺度，好比渔网捕鱼，网眼稍大即漏掉大虾。因此，天气预报是概率科学，没有确定性答案。

### 预警为何会被认为是“狼来了”？

那么，如何评判灾害性天气预警的可信度？从强对流天气预警角度看，强对流天气预警是受大尺度和中小尺度相互影响的科学问题，分别对应潜势预报和分类/临近预报。潜势预报通过预测大尺度系统演变规律，由中央气象台提前几小时到几天制作和发布天气预报，说明强对流天气的大致时间、区域、类型和强度。其可信度很高，但不够精准。

分类/临近预报因中小尺度天气系统生命期只有几分钟至几小时，且时间不等人，由省市县三级气象台独立制作和发布，针对强对流天气的几种灾害性天气现象，分别滚动发布蓝、黄、橙、红色预警信号。

发布大风橙色预警，意味着 6 小时内平均风力可达 10 级以上，或阵风 13 级以上。这意味着所在区域但不是每个个体所在位置的每个时刻，都一直有吹是特别快的风灾。如对此有误解，便会造成预警是“狼来了”的错误认知。

虽然雷暴大风等强对流天气预警非常困难，但随着卫星、雷达、加密地面观测等观测手段，以及高时空分辨率数值预报模式的应用，我国强对流天气的预报能力、防范预警和监测预报水平迅速提升。

对公众而言，应对灾害性天气，需要了解预警知识，找好躲避场所；在收到地方级预警信号时，严格遵守防御指南。对政府而言，在强对流天气多发地区和季节，应提前协调应急管理预案，向公众普及防御知识；提高预警能力，减少人员伤亡和财产损失。(作者系南京信息工程大学大气科学学院教授)