

媒体关注

责编 版式 刘爱华 E-mail zgkdb@ustc.edu.cn 电话 63602583

113年前的今天，“两弹一星”元勋钱学森出生。113年后的2024年，钱学森依旧活在无数人的怀念中，并通过人工智能等现代技术，以数字人的形象跃入大众视野，延续着“数字人生”。

2024年以来，2月，他“作者”媒体直播间。4月，2024中关村论坛上，他曾担任过其翻译的中国工程院院士金涌跨时空“对话”：“小金同志，你好。大家好，我们又见面了。”7月，他又与航天员王亚平“连线”。当数字人钱学森坐在椅子上眨眼、点头、微笑，深情寄语，不少观众直呼“逼真”，为这跨越时空的对话而“泪目”。

促成这一系列“连线”的，是中国科学技术大学网络安全学院一群平均年龄30岁左右的科研工作者。两年来，他们利用合成现实技术，创造出“数字人钱学森”。

“我们严格按照历史，还原钱老的形象。”团队负责人、网络安全学院副教授张卫明告诉记者，钱学森是中国科大首任系主任之一，学校里立着他的雕像、校史馆典藏着他的丰富史料，然而基本都是照片、文字。最初，大家就是想用

钱学森的“数字人生”

一种比较“赛博”的方式纪念这位建校元勋。

2022年，团队开始尝试“唤醒”钱学森的“数字生命”，虽然有自主研发的深度合成工具提供技术底座，但在“训练”数据上遇到了难题。这位功勋卓著的科学家，生前留下的影像资料屈指可数。

团队研发负责人吴平宇是一位1993年出生的小伙子，他回忆，钱老生前工作过的航天部送来十几张光盘的影像资料。他和同事把光盘乃至网络上的音像资料反复看了多遍，最终只有一张照片和2分钟的音频符合高质量素材要求。

一年多以来，这帮青年科研人员尝试多种AI+传统影像制作技术，不断打磨合成现实技术，最终从声音、外形等多维度复刻了钱学森形象。2023年中关村论坛上，“数字人钱学森”首次亮相，“回顾”了30年前他对“虚拟现实”的设想。

中国科技自立自强之路上，钱老无疑是个“预言家”，不仅深耕自己的研究领域，对新技术也展现出极强的敏感性。20世纪90年代初，钱学森就提出要大力发展新能源汽车，还给出虚拟现实技术取名“灵境”，因为“中国谐音科技”。

然而，钱学森可能不会想到，自己的前瞻设想已经“具身”实现，如今正不断快速迭代。张卫明介绍，科研团队在数字人钱学森首次亮相后，不断加快迭代技术，帮助数字人形象的清晰度从原来的2K、4K到如今的8K，光影、表情细节也愈加丰富。如今，“数字人钱学森”活跃在科普公众号上，常态化用于航空航天系统的少儿科普活动，助力传播科学文化。

据张卫明介绍，团队有关复原“数字人钱学森”形象的工作，均在钱学森教育工作委员会授权和指导下进行。他们也注意到伴随合成现实技术快速发展，出现一些非法使用案



部分团队成员合影

例，因此已研发多项针对深度合成的检测技术，致力于守护人工智能时代的数字安全。

无限靠近和抵达星辰大海，是钱学森的毕生所求。“我们对科技未知的无限探索，就是对先辈最好的怀念。”张卫明说。

（本文转载自新华社 2024年12月11日 记者 张紫倩、陈诺、戴成）

中国科大附一院：探路“科大新医学”，打造“一个值得托付生命的地方”

在医学领域，追求创新的脚步从未停歇。七年前，安徽省立医院，这所承载着百年历史文化底蕴的医院，挂牌成为中国科学技术大学附属第一医院，开启了探索“科大新医学”的崭新篇章。

“不仅仅是更名，更需要我们持续更新思维方式和理念。”中国科学技术大学常委常委、副校长，中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）（以下简称“中国科大附一院”）党委书记刘连新如是说。七年间，医院秉持守护全民生命健康的初心，努力成为与中国科大世界一流大学建设相适应的综合性大学附属医院，倾力打造“一个值得托付生命的地方”。

医学需要培养新人才

刘连新指出，“科大新医学”的提出，并非简单地将医学划分为“新”与“旧”，也并非颠覆传统的人才培养理念，而是着重于引入创新的医学教育模式与人才培养模式。在此理念驱动下，医院上下深刻认识到，人才是推动发展的核心动力。刘连新强调：“新医学要培养‘新人才’，这些人才不仅要有扎实的医学知识与技能，更需具备创新思维和科研能力。”为此，医院依托中国科大在基础科学研究领域的突出优势，致力于培养既植根于坚实医学基础，又能够跨越学科界限、勇于创新的复合型医学人才。目前，2022、2023、2024前三届医学类毕业生100%推免进入研究生培养阶段，首届本科毕业生在2024年9月转博。为教育科研一体化发展的育才目标打下坚实基础。

人才的成长，离不开平台的支撑。医院前瞻性地建立了核心平台，对“准国字号”人才给予个性化支持，集全院之力争取国家级人才项目。自2022年以来，医院已成功举办国家级青年人才计划入选者。同时，医院还着力打造中青年人才培养工程，选拔出了新一届共36名院内杰出中青年技术骨干，并为他们实施精准支持及个性化培养。2022年获批成为国家博士后工作站后，为进一步提升人才培养质量，医院大力实施“博士后提升计划”，实现了博士后培养与住院医师规范化培训的有效衔接，并不断完善博士后选留机制，以确保人才培养的持续性和有效性。

在深化人才分类评价改革方面，2021年，医院出台《医师岗位分类考核聘任管理办法》，理顺了各类人才的晋升通道和发展方向，构建了一套以创新价值、能力与贡献为核心，客观且量化的评价体系。通过这一开创性

举措，医院将医师细分为医疗型、科研型、教学型及复合型四大类别：医疗型医师聚焦临床，以提升医疗能力与技术应用为目标，兼顾科研和教学；科研型医师强调具有明确的研究方向和一定的科研积累，临床与科研并重，能独立承担国家级课题；教学型医师注重教学经验与特色，做到临床与教学并重，能够引领临床教学工作；复合型医师则要求临床、教学、科研全面发展，成为学科或亚专科的领军人物。此举旨在助力每位医师找到适合的职业发展路径，充分调动和发挥个人优势，促进各类人才有重点、有方向地发展。

“现代社会人才的流动是不可避免的，医卫领域的人才竞争更为明显”，刘连新深知这一道理，医院坚持“不求所有，但求所用”的理念，不断吸引人才引育战略。

与教育事业一样，医卫行业同样需要为党育人、为国育才。“医生特别是高水平医生的培养往往需要较长周期，公立医院特别是大型公立医院更要格局和担当”，刘连新相信，对人才的一份投入都是值得的。无论是是否留在医院，这些人才都将成为医疗卫生事业的重要力量，为人民群众的健康保驾护航。近年来，医院良好的发展势头和不断提升的综合影响力吸引了来自北京协和医学院、复旦大学、中山大学、华中科技大学等名校的优秀博士毕业生来院工作。2024年，在院招聘的博士生中，安徽省外院校博士毕业生录取率达到72%。

将建设一流医院作为转型支点

“一直以来，我们的目标都很明确，就是要为老百姓看好病。我们建设一流医院，就是要着力提升疑难危重症诊治能力，解决基层医疗卫生机构解决不了的问题。”刘连新表示，在“科大新医学”理念引领下，医院正朝着成为一流研究型、质量效益型、人文型医院的目标迈进，这是医院面对高质量发展要求所做出的必然选择，也是医院转型的关键支点。

在科研创新这条道路上，医院与中国科学技术大学深度融合，始终面向人民生命健康，以解决临床问题为导向，持续推进科研管理体制机制创新，把论文写在患者病床上，让研究成果真正惠及临床、帮助患者，取得显著成效。

缺血性脑卒中后尽早开通阻塞血管是治疗和预防的关键，目前急性缺血性卒中最佳的治疗方法是静脉溶栓和动脉取栓。但是，针对预后更差、死亡率、致残率更高的急性基底动

脉闭塞患者，到底是动脉取栓治疗效果还是静脉溶栓治疗效果，不论是国内还是国际医学界都存在争议，治疗方式的选择很大程度上靠的是医生的临床经验。刘连新介绍，医院神经内科胡伟教授、刘新峰教授团队，针对动脉取栓治疗急性基底动脉闭塞的有效性和安全性在国内首次开展了前瞻性、多中心、随机对照的ATTENTION研究，相关研究成果发表在《国际知名学术期刊《新英格兰医学杂志》》上。研究结果显示，发病12小时内，急性基底动脉闭塞患者能从动脉取栓治疗中获益；动脉取栓治疗相比最佳药物治疗，能够明显提高患者生活自理能力、降低死亡率。“我们的医学科研工作用高质量的循证医学证据为我国乃至国际上此类患者的临床治疗提供了重要依据。”

刘连新介绍，医院近年来在中国医院科技量值排行榜（STEM）上的排名逐年攀升，多个学科进入全国前列，科研经费总额也位居全国三级公立医院前列。同时，医院与多方合作设立联合基金，如“科大新医学”联合基金、医学人工智能联合基金和先声医学与前沿技术研究所项目等。截至目前，“科大新医学”联合基金资助270项，“医学人工智能”联合基金资助53项，“先声医学与前沿技术研究所”科研项目22项，这些项目在促进医、工、医多学科交叉融合，支持院内科研人员开展医学创新性研究与临床应用研究方面发挥了重要作用。

公立医院“公”，更要在加强公益性的同时，不断提升内部资源配置效率和运营效益。刘连新指出，中国科大附一院在国内较早开展了绩效考核工作，注重医院和科室的精细化管理。国家开展三级公立医院绩效考核以来，医院更是进一步构建形成了“国家三级公立医院绩效考核—集团各院区及托管医联体绩效考核—学科/亚专科绩效考核—诊疗组绩效考核—科主任/医师个人绩效考核”五个层级的绩效考核管理体系。“我们希望通过这种模式，将国家政策要求和医院战略目标层层分解，让全院上下都能明确自己的责任和目标。”刘连新介绍，为了打造人人知晓、个个奋进、全院谋划、全员参与的绩效考核管理模式，医院贯彻“坚持公益性、提高积极性、发展可预期、费用可控制”的绩效管理原则，以及“体现岗位差异、兼顾学科平衡；倡导多劳多得、推行绩效激励；调整结构结构、鼓励疑难重症；注重梯队建设、加强人才储备”的绩效管理目标，在提高员工工作积极性的同

时，推动学科发展进步。在2022年度全国三级公立医院绩效考核中，医院位列全国第20位，实现“五年五连进”。

“制度约束行为，但文化能深入人心。”刘连新表示，医院深知文化建设的的重要性，并在此方面下了功夫。在弘扬“仁术济世、求实创新”医院院训精神的同时，医院管理层意识到，要让每一位医务人员将医院文化内化于心、外化于行，让每一位患者真切感知医学和医院的温度，还需打造独具医院特色的文化标识，“一个值得托付生命的地方”的文化理念应运而生。医院坚持“以人民健康为中心”，不断探索新型医疗健康服务模式。从持续优化诊疗流程，到深入推进“掌上医院”“老年友善医院”建设，让“信息多跑路，患者少跑腿”；在各类肿瘤、罕见病的诊疗工作中大力推进多学科诊疗（MDT）模式，51个MDT团队齐心协力，“多学科专家团队围着一位患者转”；以外科治疗微创化、内科治疗外科化为牵引，持续优化资源配置，推动临床诊疗技术不断升级；大力弘扬健康科普文化，打造健康科普品牌，持续为老百姓输出学得会、用得上的医学健康知识，让群众少得病、不得病，得了病能及时就诊。

这些努力不仅让患者受益，更让医院形成了如器官移植、腹腔镜肝胆手术、心脏造干细胞移植、食管胃十二指肠节段置换、脑深部刺激手术等一批技术品牌、代表技术。医院的付出也赢得了社会的广泛认可，相继获得“第五届全国文明单位”“全国先进基层党组织”等多个国家级荣誉称号。近年来，医院有近30人次荣获“中国好医生”“安徽最美医生”“安徽最美护士”“安徽道德模范”“安徽好人”等精神文明领域的表彰奖励。

“高质量发展是一个漫长而持续的过程。”谈及医院未来，刘连新表示，将持续推动公立医院高质量发展，政府、医院和医务人员协同发力；政府持续加大投入，进一步明确公立医院的功能定位，强化监管与指导，确保医院的各类资源高效转化；医院则需立足功能定位，探索差异化发展路径，避免盲目扩张，提升服务内涵与质量；医务人员则需不断提升自我，终身学习，积极参与管理决策，勇于创新实践，更好守护人民生命健康，为我国的医疗改革与发展贡献力量。

（原载于《中国卫生发展》2024年12月13日 记者 郭艺）

历时8年 修改329稿 困扰催化领域50年难题终破解

中国科学技术大学教授李雪雪的电脑里有个文件夹，保存了同一论文的329个不同版本。每个版本按照日期命名，最早一版是2018年9月5日，最后一版是2024年10月20日。

近日，这篇解开困扰多相催化领域近50年难题的论文在线发表于《科学》。李雪雪团队利用人工智能（AI）技术揭示了负载型金属催化剂中“金属-载体相互作用”的本质。

中国科学院院士、清华大学教授李亚栋认为，该成果“解决了多相催化研究中一个重大基础科学问题，对高效负载型催化剂的理性设计极具指导价值”。

以非常“优美”的方式解开难题

90%以上的化学品在催化剂的帮助下合成制备，氧化物负载金属催化剂是使用最广泛的工业催化剂之一。长期以来，科学家一直在努力开发高活性、高选择性和高稳定性的催化剂。

“负载型催化剂体系中有两大基石——催化剂与反应物的关系和催化剂与载体的关系。前者是提高催化活性和选择性的关键，后者则

起到‘定海神针’的作用。”论文通讯作者李雪雪说。

早期研究大多聚焦于金属催化剂与反应物的相互作用，而忽略了金属催化剂与载体的相互作用。随着研究不断深入，人们发现氧化物载体不仅发挥了稳定金属催化剂的作用，还能进一步影响催化剂体系中的电荷转移、形貌改变、新界面位点形成、化学成分以及界面包覆等，进而显著影响了催化剂的活性和选择性。

事实上，早在1978年，科学家就发现氧化物载体在高温还原环境下，出现了包裹金属催化剂的现象。这一现象被归因为由强金属-载体相互作用所致。后来，人们用这一概念解释所有表现出显著界面效应的实验现象。

“影响金属与载体相互作用的因素太多、太复杂，涉及催化剂和载体的组分、结构、尺寸、形貌等。这一作用又敏感地依赖于催化剂的制备过程和反应条件等。”李雪雪说，现在，每年有近7000篇论文涉及金属-载体相互作用这一概念，并且呈稳步增加的趋势，但对该问题的研究一直没有实现定量化，尤其是缺

乏明确的构效关系。

为此，从2017年起，他带领学生利用AI技术“死磕”该问题，历时8年终于解开这一困扰多相催化领域近50年的难题。

“令我们吃惊的是，在诸多复杂因素中，竟是金属催化剂与载体中的金属形成的金属-金属键产生了决定性影响，而不是大家长期以来所想象的金属-载体键。”李雪雪说，这为理解金属-载体相互作用提供了全新视角。

《科学》审稿人高度评价了这项工作：“该研究对于改进工业催化过程非常重要，对作者从原子层面出发并以一种‘优美’的方式解决这一问题表示祝贺！研究结果极具创造性、思想性和深刻性。”

从300个表达式中构建一个通用简洁公式

在这项研究中，科研人员先是收集了25种金属27种氧化物的178个实验数据，然后使用一种可解释性AI算法，构建了一个由300个表达式组成的候选空间，并在此基础上建立了一个

具有明确物理意义的机器学习公式。

“可解释性AI算法从材料的基本性质出发，将材料已知的物理化学参数迭代地通过数学组合，得到300个表达式。”李雪雪说，他们进一步基于压缩感知原理，从300个表达式中得到了一个能再现所有实验数据的方程。

“得出一个机器学习公式比较简单，难的是如何结合具体物理问题让公式变得高度可解释，并从中挖掘出物理意义和科学原理。”李雪雪说，这依赖于研究者对问题的认识和判断。

最终，他们结合领域知识和理论推导，建立了一个物理清晰、数值简洁的简洁方程式，首次完整揭示了影响金属-载体相互作用的两个关键物理量，即“金属-氧相互作用”和“金属-金属相互作用”。

得出公式后，他们反复确认核实，对673个金属-氧化物体系进行了分析，发现“金属-氧相互作用”是形成界面的主要“贡献者”，而“金属-金属相互作用”是区分不同载体影响的关键因素。

“简单来说，所有的氧化物（下转第4版）