

做时代召唤的奋斗者

王博

习近平总书记强调：“鼓励人才深怀爱国之心、砥砺报国之志，主动担负起时代赋予的使命责任。”

在实现中华民族伟大复兴的征程上，有这样一群人：他们在各自的领域耕耘数十载，取得许多原创性、引领性、标志性的重大成果。这既是时代的召唤，也是这群人用实践书写的答卷，他们以持之以恒的奋斗为笔墨，写下对祖国的深沉告白。

攀登科学的顶峰，成就于一次次失败的坚守里。科学研究的道路，往往是孤独且漫长的。王恩哥用心钻研25年，破解水的量子奥秘；付巧妹在人类演化古遗传学这项“冷门”研究中甘坐“冷板凳”，为人类演化研究贡献力量……即使过程中被质疑，他们也不曾放弃，最终守得云开见月明。这份毅力背后，既有对科学的热情，更源于国家需要的朴素信念。他们就像夜空中的星，默默运行，用恒久的坚守对抗未知与寂寞。这样的故事，在无数个实验室里、试验场上发生。

奋斗事业不止于个人成果，更要把学问做在祖国大地上上。钱七虎攻克了高压、复杂地质等难题，助力国防事业不断发展。他们紧盯人民的需求，奉献毕生的心血。

群星闪耀在夜空，榜样的力量鼓舞更多年轻的“星”。他们以身作则，把“小我”融入“大我”，引导和感染年轻一代，更用心血浇灌，培育桃李芬芳满园。彭实戈在金融数学教育事业和科研工作中，把传授知识与学生品德教育相结合，形成了独特育人理念和教学方法；施一公作为西湖大学校长，致力于培养拔尖人才，推动基础科研水平提升……新时代青年在他们的激励帮助下，刻苦钻研、接续奋斗，助力中国科技事业不断向前发展，国家的创新发展便有了源源不断的活力。

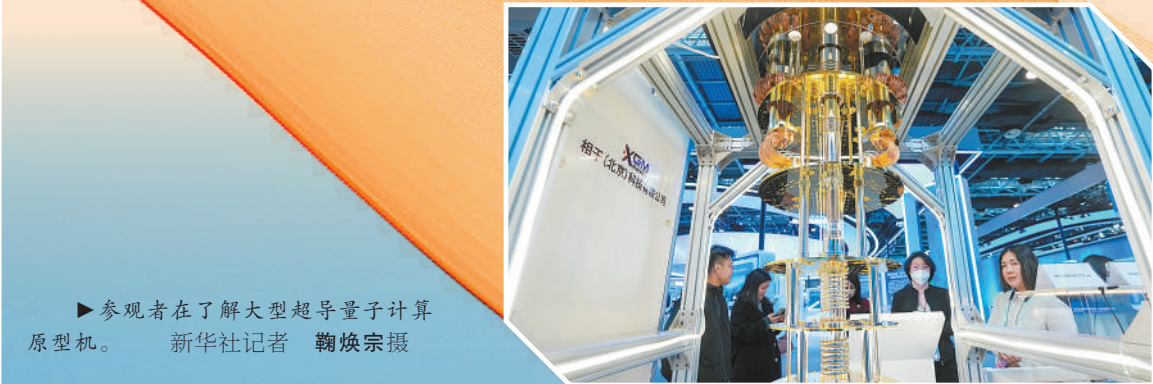
这个时代，我们披过什么样的“星”？便是这些深耕各行各业、以点滴实践报效祖国的奋斗者。他们燃烧自我，绽放光芒，汇聚成这个时代的闪耀星河。

习近平总书记强调：“我们必须抓住历史机遇，迎接时代挑战，加快推进高水平科技自立自强，向着到2035年建成科技强国的目标坚定迈进，以北京实践以科技创新支撑和引领中国式现代化。”“十五五”时期是教育强国、科技强国、人才强国建设攻坚克难、闯关关备的重要阶段，期待有更多这样的奋斗者，赓续炎黄血脉的精神底色，脚踏实地、深耕细作，以久久为功的实干和韧劲，共同撑起国家高质量发展的坚实脊梁。

本版统筹：杨 皓 张彦春 智春丽
本版责编：李 宇 刘清溪 张琪琪
曹柏松 陈圆圆 董映雪
版式设计：蔡华伟

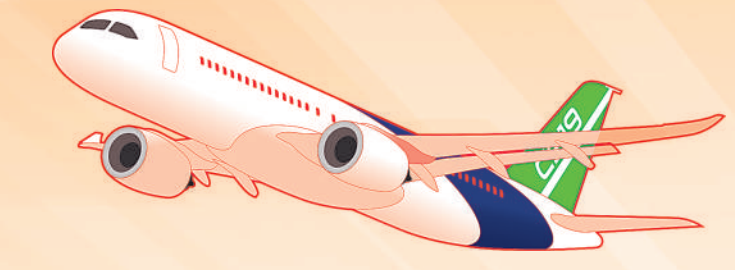


▲具身智能机器人在展示智能生能力。
吴 雪摄(影像中国)



►参观者在了解大型超导量子计算原型机。
新华社记者 鞠焕荣摄

▼“雪龙”号极地科考破冰船。
新华社记者 顾天成摄



中国人民解放军陆军工程大学教授、中国工程院院士钱七虎——

“国家需要什么，科学家的目光就应该到哪里”

本报记者 李心萍

“盾构隧道工程的智能建造，这个问题很有价值，也很有意义。”谈及最近关注的课题，88岁的中国人民解放军陆军工程大学教授、中国工程院院士钱七虎，说话干脆利落。

什么是盾构隧道？简单来说，就是利用盾构机或掘进机，在地下或水下“啃”出来的隧道，可以做到一次开挖、一体成型。

时间回到2001年。那时侯，过长江主要靠修桥，但桥梁影响航运。“长江黄金水道是国家的命运‘大动脉’。”钱七虎提出一个建议，“长江应该建水下隧道。”

此后，中国大盾构隧道建设拉开了序幕。

当时，只能买国外的盾构机，请外国专家来指导，处于“跟跑”阶段。后来，武汉、南京、上海等地纷纷开始修建盾构隧道，中国盾构技术加速追赶。钱七虎作为专家委员会主任，在南京长江隧道等工程中，和团队成员群策群力，攻克了高压、复杂地质等难题。

“核心技术是买不来的。”这是钱七虎常说的一句话。

中国盾构产业一步步往前走。从合作生产、到自主研发，再到核心部件全面突破。如今，我国不仅能造16米级以上的超大直径盾构机，其所需的8米级以上主轴承也已成功研制出来。

现在，中国拥有世界上最多的盾构隧道。从长江、黄河到珠江，从胶州湾到港珠澳，中国工程师们正在挑战各种复杂的地质环境。国产盾构机也已走出国门，出口到多个国家和地区。

“未来，盾构隧道工程要向智能化、少人化的方向努力。”钱七虎举例说，盾构机掘进过程中，刀具不可避免出现磨损，需要换刀，而换刀的过程被称为“刀尖上起舞”。

这是因为，当盾构机在水下几十米施工时，压强高达0.7兆帕以上，人工进行高压换刀，不仅风险高，而且效率低。“有没有可能让机器人来换刀？”钱七虎提出设想。

这个想法，催生我国首台重载智能盾构换刀机器人。在中铁十四局等单位的攻关下，这台拥有完全自主知识产权的机器人，集11个自由度、500公斤负载能力于一身，成功实现了大直径盾构施工的“无人化”换刀。

在钱七虎看来，智能建造不仅包括换刀机器人，还包括管片自动化拼装、泥饼结块智能预防等。他倡导将人工智能技术与土木工程结合，推动盾构隧道工程向“少人化、无人化”迈进。

从建长江水下隧道的建议，到助力装备国产化，再到引领智能建造，钱七虎始终从国家需要的角度出发，思考中国隧道工程的未来。正如他说：“国家需要什么，科学家的目光就应该到哪里。”

关键词：盾构装备

运用盾构机开展隧道掘进施工，盾构机如同“钢铁蚯蚓”，依靠刀盘刀具切削破碎土体岩层，将渣土拌成泥炭，经管道输送至地面，像拼积木一样同步拼装管片，环环相扣、持续前进，一次性成型隧道，最大限度降低对周边环境的扰动。

要想不受制于人，盾构装备必须国产化。在钱七虎牵头的专家团队持续攻关下，我国逐步突破并掌握盾构机关键核心技术，建成南京长江隧道、武汉长江隧道等一批盾构穿江隧道。

▲其具身智能机器人在展示智能生能力。
吴 雪摄(影像中国)



►参观者在了解大型超导量子计算原型机。
新华社记者 鞠焕荣摄

▼“雪龙”号极地科考破冰船。
新华社记者 顾天成摄



►南桥铁路金塘海底隧道建设者在进行盾构机主驱动检修。
张 玺摄(影像中国)

矢志创新创造 勇担时代使命



山东大学教授、中国科学院院士彭实戈——

“用数学解决真实世界的技术难题”

本报记者 李 蕊

近年八旬，鬓发早已染满霜色，平日静坐时，眉间满是学者的温润——这是山东大学教授、中国科学院院士彭实戈给人的初印象。

站上讲台、拿起粉笔，他那双眼睛陡然亮了起来，炯炯有神，思维敏捷，一笔一画间，推演逻辑在黑板上层层递进，让人几乎忘记了他的年龄。

“每个时期都有不同的向往，但对科学的向往持续时间最长，喜欢上了，就离不开了。”许多年后，彭实戈这样回忆自己的少年时代。他沉迷过文学诗歌，也痴迷过体操运动。高中时期，他满怀热忱致信北京航空学院（现北京航空航天大学），大胆提出垂直起降飞行器的设计构想。

1971年，彭实戈考入山东大学，被分配到了物理系。但是，这没有浇灭他对数学的热情。求学时光里，他泡在图书馆、博览物理、数学等领域的经典著作，通过自主钻研完成论文《双曲复变函数》。1978年春天，彭实戈进入山东大学数学研究所工作，又于1983年赴法国进修，1986年学成回国。

上世纪90年代初，彭实戈敏锐地发现境外期货交易潜藏重大隐患。他运用“倒向随机微分方程”测算，每名投资者每做一笔交易，亏损概率远超盈利概率。出于高度的责任感，他接连写两封书信，分别递交山东大学与国家自然科学基金委，预警境外期货交易市场风险，呼吁加快金融风险相关理论研究。这份建言得到重视。1996年，国家自然科学基金委启动重大项目“金融数学、金融工程和金融管理”，彭实戈担任首席负责人，汇聚全国20家单位科研力量联合攻关。

深耕随机控制、金融数学、概率论等领域，彭实戈带领团队持续攻关：2010年，他受邀在山东大学国际数学大会上作一小时报告；2011年获菲尔兹数学奖；2020年凭借在倒向随机微分方程理论、非线性Feynman-Kac公式与非线性数学期望理论中的开创性贡献，荣获未来科学大奖“数学与计算机科学奖”……

窗外梧桐叶影摇曳，讲台上，彭实戈依然一笔一画写着公式。“基础数学从来不是抽象的理论，要用数学解决真实世界的技术难题。”他的声音铿锵有力，“心怀热爱、服务国家，是科研工作者的应有担当。”

“科研探索总是一步一步走过来的。”在王恩哥看来，科学家的任务是发现自然界存在的规律。从师生到合作者，王恩哥对科研的执着也让王红颖越来越明确自己的科研目标：“不要盲目跟风、追逐热点，要敢于直面重大的科学难题，有甘坐冷板凳的勇气和毅力。”

用25年破解水的量子奥秘，如今，王恩哥和团队又有了新的奋斗目标。“氢能应用的进一步发展，是我们下一步想要破解的谜题之一。”王恩哥说。

▲其具身智能机器人在展示智能生能力。
吴 雪摄(影像中国)

关键词：金融数学

2020年，彭实戈因其在倒向随机微分方程理论、非线性Feynman-Kac公式和非线性数学期望理论中的开创性贡献荣获未来科学大奖。

彭实戈团队主要从事概率论、非线性期望与金融数学领域的基础理论研究，主要贡献包括倒向随机微分方程和非线性期望理论。

倒向随机微分方程为金融衍生品定价提供了新的数学分析框架；非线性期望理论用于处理概率模型本身不确定情形下的风险度量问题。这些工作为金融风险管理提供了关键的数学工具支撑。

关键词：凝聚态物理

凝态物理领域传统理论将原子核视为经典粒子，忽略了其量子属性。王恩哥团队提出将原子核与电子同时量子化处理，并为此自主研发了国际领先的计算机软件和高分辨扫描探针显微镜系统。

研究发现，核量子效应对氢键强度的贡献高达14%，揭示了其“强化氢键、弱化弱氢键”的独特规律，并进一步通过调控量子效应实现二维冰新物态。这项成果建立了量子凝聚态物理研究新范式，为理解水的反常特性及水解制氢、水处理和分离、生物输运等领域的研发奠定了重要基础。

凝态物理领域传统理论将原子核视为经典粒子，忽略了其量子属性。王恩哥团队提出将原子核与电子同时量子化处理，并为此自主研发了国际领先的计算机软件和高分辨扫描探针显微镜系统。

研究发现，核量子效应对氢键强度的贡献高达14%，揭示了其“强化氢键、弱化弱氢键”的独特规律，并进一步通过调控量子效应实现二维冰新物态。这项成果建立了量子凝聚态物理研究新范式，为理解水的反常特性及水解制氢、水处理和分离、生物输运等领域的研发奠定了重要基础。

凝态物理领域传统理论将原子核视为经典粒子，忽略了其量子属性。王恩哥团队提出将原子核与电子同时量子化处理，并为此自主研发了国际领先的计算机软件和高分辨扫描探针显微镜系统。

凝态物理领域传统理论将原子核视为经典粒子，忽略了其量子属性。王恩哥团队提出将原子核与电子同时量子化处理，并为此自主研发了国际领先的计算机软件和高分辨扫描探针显微镜系统。

凝态物理领域传统理论将原子核视为经典粒子，忽略了其量子属性。王恩哥团队提出将原子核与电子同时量子化处理，并为此自主研发了国际领先的计算机软件和高分辨扫描探针显微镜系统。

凝态物理领域传统理论将原子核视为经典粒子，忽略了其量子属性。王恩哥团队提出将原子核与电子同时量子化处理，并为此自主研发了国际领先的计算机软件和高分辨扫描探针显微镜系统。

凝态物理领域传统理论将原子核视为经典粒子，忽略了其量子属性。王恩哥团队提出将原子核与电子同时量子化处理，并为此自主研发了国际领先的计算机软件和高分辨扫描探针显微镜系统。

习近平总书记强调，“科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力”“加快建设国家战略人才力量，努力培养造就更多大师、战略科学家、一流科技领军人才和创新团队、青年科技人才、卓越工程师、大国工匠、高技能人才”“希望大家发扬服务国家、造福人民的优良传统，为建设科技强国多立新功”。

从基础研究到战略前沿科技，从关键核心技术领域到哲学社会科学领域，各类优秀专家人才矢志创新创造、勇担时代使命，为祖国的科技创新、社会进步、人民幸福作出了突出贡献。

习近平总书记时刻心系专家人才，始终高度重视教育科技人才工作。党中央、国务院邀请优秀专家代表到北戴河休假，已成为党和国家人才工作的一项重要常态化安排。日前，本报记者采访了几位参加暑期假休活动的优秀专家人才，聆听他们在各自岗位上勇攀高峰、再立新功，为推进中国式现代化贡献更大智慧和力量的故事。

——编 者

▲铁路试验列车在进行热滑试验。
谢尚国摄(影像中国)

先进耐火材料国家重点实验室主任、中国工程院院士李红霞——

“在上千度高温里修‘高速公路’”

本报记者 方 敏

正午，一家大型钢厂的连铸平台上，热浪裹着铁锈味扑面而来。先进耐火材料国家重点实验室主任、中国工程院院士李红霞端详着水口壁面上那层凹凸不平的附着物——氧化铝夹杂物结瘤留下的痕迹，像血管里顽固的血栓，堵住了高品质钢生产的命脉。

高端汽车板、轴承钢的生产长期被这个“血栓”卡住——钢液中微小的非金属夹杂物不断向水口壁面聚集、粘连、长大，最终堵塞流道，导致铸坯报废，钢材性能与成品合格率大幅降低。

多年来，国内钢铁行业尝试了改良材质、优化工艺等多种方式，却始终只能小幅缓解，无法“根治”。更令人束手无策的是，按传统流体力学理论，夹杂物本应顺着钢液流动，或被熔渣吸附，可它们附着在壁面，完全违背经典认知。

李红霞不信这个邪。

上世纪八九十年代，施一公从清华大学毕业，赴美留学，随后进入普林斯顿大学任教，短短9年时间便成为普林斯顿大学分子生物学系建系以来最年轻的终身正教授和讲席教授。

意气风发之时，他于2008年毅然回国。尽管当时国内科研条件不够成熟，但他坚定瞄准结构生物学领域此前许多世界一流实验室未能攻克的难题——解析剪接体结构。

剪接体负责把基因里的“无片段段”剪掉，把“有效片段”接上，一旦出错，地中海贫血、癌症、阿尔茨海默病就可能接踵而至。施一公团队一头扎了进去，一次次失败，一次次调整，他说：“科学研究不是百米冲刺，是马拉松。”

功夫不负有心人，2015年，施一公团队取得重大突破，成为当时亚洲唯一成功捕获并解析了RNA剪接过程中所有完全组装剪接体高分辨率三维结构的团队，发表在《科学》杂志的两篇论文被国际同行誉为“里程碑式的突破”。

这一范式通常只考虑电子的波动性，简化了计算，但忽略了非绝热效应和原子核的量子属性。”王恩哥渴望，他忽略了“百年范式”的念头。对此，他提出将原子核和电子同时量子化处理的想法。

理论与实验，两条腿走路。此后的二十余载，团队不仅提出了全量子效应理论，发展出一套国际领先的全量子化计算软件，还原创了高阶微分方程量子成像原理，研发出一套高分辨扫描探针显微镜系统。

这台仪器打破了中国高端扫描探针显微镜近40年来长期依赖进口的局面，实现了人类在表面上直接识别氢原子这一最小原子的梦想。

有了看清氢原子的“眼睛”和准确解释氢键作用的“头脑”，一系列谜题接踵而至。

团队发现核量子效应对氢键强度的贡献可达14%，超过了常温下热效应的影响；团队还发现了全量子效应“强化氢键、弱化弱氢键”的规律；最近，团队提出全量子效应可调控物态这一新思路，制备了一种打破“冰规则”的二维冰，实现了冰在常压下从绝缘态到金属态的相变……

“科研探索总是一步一步走过来的。”在王恩哥看来，科学家的任务是发现自然界存在的规律。从师生到合作者，王恩哥对科研的执着也让王红颖越来越明确自己的科研目标：“不要盲目跟风、追逐热点，要敢于直面重大的科学难题，有甘坐冷板凳的勇气和毅力。”

用25年破解水的量子奥秘，如今，王恩哥和团队又有了新的奋斗目标。“氢能应用的进一步发展，是我们下一步想要破解的谜题之一。”王恩哥说。

关键词：结构生物学

结构生物学是一门交叉学科，探索在原子/分子分辨率水平测定蛋白质、核酸等生物大分子的三维空间结构，从而阐释其功能与作用机制。

这好比拆解一台精密的“生命机器”，只看清内部每个齿轮的具体形状和咬合方式，才能明白它如何运转、为何出现故障，以及如何设计一把“手术扳手”去精准拧动它。结构决定功能，看清结构，就能读懂生命的“物理说明书”。

关键词：先进耐火材料

先进耐火材料是物理和化学性质稳定，可用于高温氧化/还原、真空/高压、气固液侵蚀及多场耦合的复杂服役环境下的一类无机非金属材料，其特点是多组元多相、跨尺度（纳米—毫米）、非均质的致密或多孔的复合材料体系，并根据服役环境的不同需具有耐高温、抗热震、抗侵蚀及隔热/导热/导电等特定高温功能等。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。



▲铁路试验列车在进行热滑试验。
谢尚国摄(影像中国)

先进耐火材料国家重点实验室主任、中国工程院院士李红霞——

“在上千度高温里修‘高速公路’”

本报记者 方 敏

正午，一家大型钢厂的连铸平台上，热浪裹着铁锈味扑面而来。先进耐火材料国家重点实验室主任、中国工程院院士李红霞端详着水口壁面上那层凹凸不平的附着物——氧化铝夹杂物结瘤留下的痕迹，像血管里顽固的血栓，堵住了高品质钢生产的命脉。

高端汽车板、轴承钢的生产长期被这个“血栓”卡住——钢液中微小的非金属夹杂物不断向水口壁面聚集、粘连、长大，最终堵塞流道，导致铸坯报废，钢材性能与成品合格率大幅降低。

多年来，国内钢铁行业尝试了改良材质、优化工艺等多种方式，却始终只能小幅缓解，无法“根治”。更令人束手无策的是，按传统流体力学理论，夹杂物本应顺着钢液流动，或被熔渣吸附，可它们附着在壁面，完全违背经典认知。

李红霞不信这个邪。

上世纪八九十年代，施一公从清华大学毕业，赴美留学，随后进入普林斯顿大学任教，短短9年时间便成为普林斯顿大学分子生物学系建系以来最年轻的终身正教授和讲席教授。

意气风发之时，他于2008年毅然回国。尽管当时国内科研条件不够成熟，但他坚定瞄准结构生物学领域此前许多世界一流实验室未能攻克的难题——解析剪接体结构。

剪接体负责把基因里的“无片段段”剪掉，把“有效片段”接上，一旦出错，地中海贫血、癌症、阿尔茨海默病就可能接踵而至。施一公团队一头扎了进去，一次次失败，一次次调整，他说：“科学研究不是百米冲刺，是马拉松。”

功夫不负有心人，2015年，施一公团队取得重大突破，成为当时亚洲唯一成功捕获并解析了RNA剪接过程中所有完全组装剪接体高分辨率三维结构的团队，发表在《科学》杂志的两篇论文被国际同行誉为“里程碑式的突破”。

这一范式通常只考虑电子的波动性，简化了计算，但忽略了非绝热效应和原子核的量子属性。”王恩哥渴望，他忽略了“百年范式”的念头。对此，他提出将原子核和电子同时量子化处理的想法。

理论与实验，两条腿走路。此后的二十余载，团队不仅提出了全量子效应理论，发展出一套国际领先的全量子化计算软件，还原创了高阶微分方程量子成像原理，研发出一套高分辨扫描探针显微镜系统。

这台仪器打破了中国高端扫描探针显微镜近40年来长期依赖进口的局面，实现了人类在表面上直接识别氢原子这一最小原子的梦想。

有了看清氢原子的“眼睛”和准确解释氢键作用的“头脑”，一系列谜题接踵而至。

团队发现核量子效应对氢键强度的贡献可达14%，超过了常温下热效应的影响；团队还发现了全量子效应“强化氢键、弱化弱氢键”的规律；最近，团队提出全量子效应可调控物态这一新思路，制备了一种打破“冰规则”的二维冰，实现了冰在常压下从绝缘态到金属态的相变……

“科研探索总是一步一步走过来的。”在王恩哥看来，科学家的任务是发现自然界存在的规律。从师生到合作者，王恩哥对科研的执着也让王红颖越来越明确自己的科研目标：“不要盲目跟风、追逐热点，要敢于直面重大的科学难题，有甘坐冷板凳的勇气和毅力。”

用25年破解水的量子奥秘，如今，王恩哥和团队又有了新的奋斗目标。“氢能应用的进一步发展，是我们下一步想要破解的谜题之一。”王恩哥说。

关键词：结构生物学

结构生物学是一门交叉学科，探索在原子/分子分辨率水平测定蛋白质、核酸等生物大分子的三维空间结构，从而阐释其功能与作用机制。

这好比拆解一台精密的“生命机器”，只看清内部每个齿轮的具体形状和咬合方式，才能明白它如何运转、为何出现故障，以及如何设计一把“手术扳手”去精准拧动它。结构决定功能，看清结构，就能读懂生命的“物理说明书”。

关键词：先进耐火材料

先进耐火材料是物理和化学性质稳定，可用于高温氧化/还原、真空/高压、气固液侵蚀及多场耦合的复杂服役环境下的一类无机非金属材料，其特点是多组元多相、跨尺度（纳米—毫米）、非均质的致密或多孔的复合材料体系，并根据服役环境的不同需具有耐高温、抗热震、抗侵蚀及隔热/导热/导电等特定高温功能等。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。



▲合肥先进光源园区。
张 敏摄(影像中国)

中国科学院国家空间科学中心明安图野外科学观测研究站的射电望远镜。
新华社记者 连 振摄

►搭载神舟二十二号飞船的长征二号F遥二十运载火箭点火发射。
新华社记者 连 振摄

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员付巧妹——

“始终对科学未知保持追问的执着”

本报记者 吴月辉

2025年6月，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员付巧妹团队与河北地质大学教授季强团队公布一项研究成果，将“哈尔滨人”归属到早期丹尼索瓦人支系。由此，自2008年被发现以来形态、模样一直成谜的古人类族群丹尼索瓦人的面目逐渐显露。

故事还得从“哈尔滨人”说起。1933年，黑龙江哈尔滨的一名建筑工人发现了一枚古人类头骨化石并保存了下来。2018年，这枚保存完整的头骨化石被河北地质大学收藏。2021年，付巧妹团队敏锐捕捉到一处关键线索：“哈尔滨人”头骨的骨骼特征如此完整，如果保存古分子信息，或将揭示关键人类演化线索。

带着这个疑问，团队迅速与河北地质大学携手，开启了一场破译远古身世的攻坚战。

“团队对关键的骨骼进行多位点微量提取检测之后一无所获，骨格里除了污染，完全没有任何的古DNA。”付巧妹说，研究一度陷入困境。

付巧妹和团队没有气馁。“哈尔滨人”的头骨上保存的唯——颗牙齿外侧上的牙结石，成为破解谜题的关键钥匙。

然而，牙结石样本很少。先前的研究虽曾成功从人类的牙垢中提取出牙齿微生物和人类的古DNA，但对于超过1万年的样品，尚未有相关的研究案例。

对此，付巧妹建立了一系列超微量数据挖掘与分析方法，带领团队针对微量样本反复优化提取实验，她常常凌晨三四点就到实验室，编写程序，逐条分析海量测序数据。最终，研究团队从微量牙结石中成功提取出古人类DNA，结合之前获取的骨蛋白证据，证明了“哈尔滨人”属于丹尼索瓦人。这项成果成功入选《科学》杂志评选的2025年全球十大科学突破。

深耕人类演化古遗传学研究10多年，付巧妹带领团队围绕东亚人类演化核心问题持续攻关，通过创新开发古基因组和古蛋白组技术，用分子证据重建了东亚直立人、丹尼索瓦人及多样化早期现代人的遗传图谱，追溯了华夏族群源流及万年来主体连续、多元融合的演化历史。

在付巧妹看来，科研就是坚持做好3件事——不设限、不放弃、永葆好奇心。“不设限，是不局限学科和能力的边界；不放弃，是每一次失败的时候都选择再试一试；永葆好奇心，是始终对科学未知保持追问的执着。”

“正是这三件事，让我们在最难的关口还能往前走，把不可能变成可能。”付巧妹说，“未来，我将带领团队持续探索攻克技术瓶颈，力求不断突破人类演化认知极限。”

关键词：角色塑造

角色塑造，说到底是在塑造人。学者冯骥才曾评价：李雪健每演一个人，这世界上就多了一个“人”。这个人为什么能“立得住”？因为塑造者是用生命去体验生命，满怀真诚为观众服务。更因为这个人“鲜活、生动、有生命力，折射了时代的共同理想与追求。”

关键词：人类演化

对人类演化的研究以古人类与古猿的化石、遗传信息、旧石器及相关文化遗物为研究对象，旨在还原人类的演化历程与演变规律。

中国古人类化石资源丰富，地层序列完整，同时保存有从早更新世到晚更新世连续的旧石器文化遗存，具有得天独厚的研究优势。中国对古人类学的研究发展已逾百年，提出了一系列人类演化理论，极大丰富了东亚人类演化图谱。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。

李红霞团队研发的成套电场调控冶金新技术落地宝钢、首钢、南钢、中钢铁后，交出了硬核成绩单：水口结瘤层厚度平均下降30%以上，单支水口连浇炉次最高提升一倍，铸坯中大尺寸夹杂物减少25%以上，冷轧产品降级率下降超20%，轴承钢损伤合格率从75%跃升至99.5%，还可替代高价进口材料，显著压缩成本。