



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学网

## 科研团队“大部制”加速形成创新人才高地

■陈发虎

创新之道，唯在得人。为充分激发人才创新活力，中国科学院青藏高原研究所（以下简称青藏所）紧紧围绕“四个率先”和“两加快一努力”的目标要求，以“引领科学前沿、面向国家需求、服务区域发展”为宗旨，改革创新人才团队发展机制，在地球系统科学领域集聚强有力的学术带头人。青藏所以第二次青藏科考等国家重大战略任务实施为抓手，以中科院国家重点实验体系重组为契机，整合国内青藏高原优势科研力量和条件平台，打造“引领性、平台型”的开放研究高地，充分发挥“国家队”的建制化优势，努力建设青藏高原地球系统科学原始创新策源地。

我们打造了战略科学家—领军人才—青年人才的人才队伍体系，创新探索全所“一盘棋”的科研团队大部制组织模式，加快建设青藏高原创新人才高地。

首先是深化人才体制改革。灵活使用编制、完善薪酬机制、加强岗位分类管理与评价，充分让人才大部分时间用于科研；成立院士专家办公室，服务保障院士专心致研；积极探索建立国际雇员稳定的创新环境。

同时，实施引育培并举，以“出人才”推动“出成果”。高标准完成特聘研究岗位遴选聘用，支持青年人才领衔担纲。根据国家需求和科学前沿，新建建区域地球系统模拟、高寒微生物生态、区域可持续发展与重大工程效应等研究团队，并不断加强已有优势学科的前沿部署。

此外，为了保证广大科研人员潜心致研，青藏所实行研究所—研究团队—研究人员三级管理体制，对 12 个研究团队实行年度考核和激励，对发展潜力大、成果突出的前 20% 科研人员实行协议薪酬制，对所有固定科研人员

实行 5 年一次的国际评估，研究所层面不再针对科研人员实行年度考核。

在创新平台建设方面，青藏所整合 3 个已有的中国科学院重点实验室，积极推动建设“青藏高原地球系统与资源环境全国重点实验室”。在推进重组工作中，青藏所反复凝练国家需求背后的青藏高原研究重大科技问题，以此为牵引不断优化完善实验室研究方向布局，加大新兴交叉方向高端人才引进力度，其中实验室副主任平均年龄不到 40 岁，充分发挥团队建制化攻关优势，推动重大成果产出连创新高，两年来产出 NSP 系列高水平论文 36 篇。为加快重点实验室的筹建工作，青藏所成立了由研究所党政主要负责同志、实验室主任和本单位院士组成的指导委员会，共同开展实验室固定人员遴选、人才流动管理、自主布置青年创新项目等工作的指导，确保各项举措落实到位。

在重大任务方面，围绕国家战略需求，聚焦全国重点实验室建设任务，青藏所围绕青藏高原“碰撞隆升、水、生态、人类活动及地球系统模型”等领域方向的前沿基础科学问题，自主部署 4 项青年创新重大项目，揭榜挂帅，由 40 岁以下优秀青年科学家担任项目负责人。

在科研支撑方面，青藏所形成了以拉萨部为中心、辐射整个青藏高原的观测体系，融合“全国重点实验室—国家科学数据中心—国家级野外台站”三位一体的国家级综合科研平台，为青藏高原前沿科学研究提供完善可靠的支撑服务。此外，国家青藏高原科学数据中心落户青藏所，这是我国唯一针对青藏高原及周边地区科学数据门类最全、最权威的中心。

全所“一盘棋”的科研团队大部制组织模式，凝聚人才、历练人才，全面提升人才创新效能。2021 年，青藏所首次自发组织开展国际评估工作，由国际地理联合会主席担任组长，来自 18 个国家或地区的 60 余名相关领域专家组成评估专家组。评估结果表明，青藏所中 68% 的科研人员达到国外知名大学或研究机构的优秀水平，10 个团队中有 8 个团队评估结果为优秀。青藏所已成为地球系统科学领域国际公认的一流研究所。

青藏所人才会集效应明显，增长迅速。目前，各类人才约占研究人员总数的 1/3。人才助力青藏所在服务国家需求和国际前沿研究方面均取得重大突破。依托第二次青藏科考、基础科学中心等国家重大任务平台，青藏所会聚了国内外 6000 多名科研人员，初步形成了国内顶尖、国际上有重要影响的人才高地。

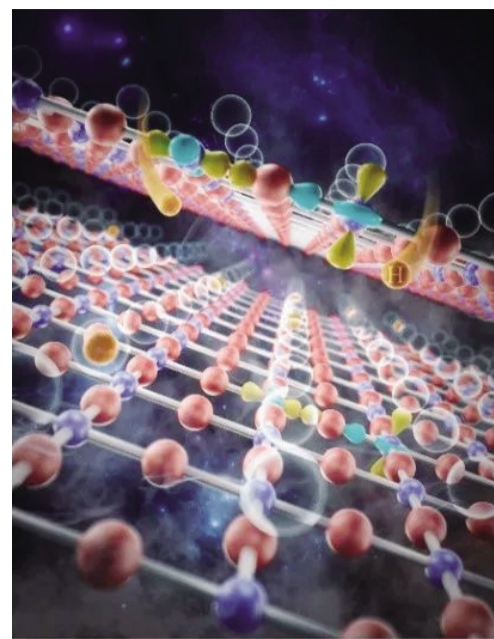
我们相信，在中国科学院党组对实验室“所为基盘、室为高地”的定位指引下，青藏所必将充分发挥引领性平台型重点实验室的平台优势，汇聚从事青藏高原研究的优秀力量，打破原课题组自由探索研究模式的藩篱，围绕特定任务形成科研团队大部制组织模式，充分聚焦科研人员的精力，为科研创新带来新的生机。

（作者系中国科学院院士、中国科学院青藏高原研究所所长，本报记者韩扬眉采访整理）



## 找到镍基超导“看不见的手”

■本报记者 杨晨



镍基超导中氢元素作用示意图。受访者供图

不久前，美国罗切斯特大学物理学家 Ranga Dias 宣称发现了室温条件下的超导新材料。此消息一度引发全球“震动”。毕竟，室温常压超导材料一直被众多物理学家视为“终极目标”，需历经一次又一次的验证和时间的考验。

尽管实现“终极目标”举步维艰，但仍让众多物理学家为之着迷，电子科技大学物理学院教授、凝聚态物理研究所所长乔梁就是其中一名。近日，他和团队也在超导新材料研究领域取得突破，为镍基超导领域的发展提供了新思路。研究成果在线发表于《自然》。

氢元素，被乔梁称为是一只“看不见的手”，它悄悄改变了制备出的材料的物理性能，是影响镍基超导电性关键而又隐秘的元素。此次研究中，乔梁和团队首次在实验中观察到了奇异电子态，即边缘的间隙态 s 轨道 (IIS)。在别人忽视的角落，他们碰到了那只“看不见的手”。

### 从镍入手

1986 年初，两名欧洲科学家发现以铜为关键超导元素的铜氧化物超导体，为寻找室温常压超导带来了希望。

为何这种材料具有较高的超导临界温度？这一问题 30 多年来并没有得到完美解答。

“科学家一直在思考，能否从类铜材料入手，借助铜基的调控思路实现新的超导材料，再借此反过来研究铜基超导？这或许会加深我们对高温超导的理解。”乔梁说，元素周期表中与铜元素相邻，在结构和性质上与铜有很多相似之处的镍元素，成为物理学家心中理想的突破口。

2019 年 8 月，美国斯坦福大学教授 Hwang 课题组率先在基于无限层结构的镍氧化物外延薄膜中发现了超导电性。乔梁称该研究具有划时代的意义。

但后续镍基超导的研究却遇到一系列困惑：为什么无限层镍基材料可以成为超导？为什么全世界只有少数几个团队可以做出镍基超导样品？

“物理规律是客观存在的。当不同科学家的课题组制备的材料样品频繁出现‘性能不能重现’问题时，第一直觉就是材料内部可能存在不为人知的‘隐变量’，从而悄悄改变了材料的物理性能。”在研究成果发布时，乔梁附上了这段话。

抱着试一试的心态，乔梁于 2019 年 9 月与学生一起开启了镍基超导的研究之旅。

### 摸清“黑匣子”里氢的作用

2021 年 4 月，乔梁团队在制备的镍基超导外延薄膜中成功获得了 0 电阻的超导电性。

当年 7 月，乔梁带着团队从事超导样品里氢的调控实验。“当时并不知道氢的作用，只是学生碰巧做了。”乔梁回忆那时有一点“鬼使神差”，但也并不是毫无缘由——在无限层结构镍

基氧化物外延单晶薄膜的制备过程中，他们利用氯化钙进行了还原。

“我们通过调控还原条件发现，如果温度不变，逐步增加还原时间，结果就会发生‘弱绝缘→超导→弱绝缘’的变化。”表面上看，是不同制备工艺导致，但乔梁总觉得这是一个新的角度。

“往深一步想，为什么调控时间会引起这样的差别？”乔梁注意到，以往没有任何课题组深究过氯化钙这种还原剂。“是不是氢元素在起作用？”

但这是一个“黑匣子”。氢原子具有最小的原子半径和原子质量，与常规探测媒介相互作用弱、散射截面小，导致其很难被探测到。

随即，乔梁寻求澳大利亚合作者 Sean Li 的帮助，利用极高元素敏感性的飞行时间二次离子质谱发现镍基超导外延薄膜中存在大量的氢元素，而且氢元素自始至终存在于薄膜晶格外延生长和拓扑化学还原的过程中，并进一步确定了氢元素在材料内部的原子占据位置。

2021 年 11 月，乔梁团队确定了调控还原时间的本质就是调控氢元素。时间延长，氢元素就多，反之亦然。

在极低温强磁场输运性质研究中，乔梁发现，在氢含量不变的情况下，通过调控氢元素的含量，可以实现“弱绝缘→超导→弱绝缘”的连续相变，说明氢元素的确对超导电性的出现起到关键作用。

但乔梁又提出了一个问题：为什么调控氢元素会对超导电性产生影响？氢元素到底产生了怎样的作用？

### 纺锤形“小包”的发现

在此之前，乔梁团队与英国钻石光源的周克瑾合作，通过基于同步辐射的共振 X 射线非弹性散射 (RIXS) 技术和电子结构计算，研究了镍基超导体费米面附近的电子结构。

乔梁在超导样品的 RIXS 图中，观察到一个纺锤形的“小包”。他对比了其他几项类似研究，都没出现过这种电子轨道。乔梁起初怀疑是测定有失误，但不知如何解释。

之后，团队又发现了氢的存在，才开始考虑是否可以找到氢存在的电子态证据。此时，乔梁又想起了那个悬而未决的“小包”之谜。

乔梁再次仔细查阅和自己做了类似 RIXS 实验的其他已发表的文章，发现有的实验中其实隐约出现过类似的“小包”，只不过被研究人员忽略了。

乔梁设想，假定“小包”就是理论预言的 IIS 轨道，从这个思路对实验结果进行反推看能否成立，说不定有助于解释镍元素与 IIS 轨道的关系，及其对超导的影响。

“根据对铜基材料研究的经验，对超导起着决定性作用的是金属元素的 3d 轨道。”乔梁解释说，在镍基超导体中，其费米面附近的电子结构中，IIS、Ni3d、Nd5d 等轨道之间存在较强的相互作用。因此，IIS 轨道的强烈吸引导致费米面附近 Ni3d 轨道的有效占据减少，丧失了超导能力。

“氢元素的加入，填满了轨道空隙，像一只无形的手，导致 IIS 轨道没法‘拖拽’Ni3d 轨道，产生了类似于铜基超导的费米面电子结构，进而促进超导态的出现。”乔梁和理论合作者黄兵讨论后认为，如果氢元素超过一定数量，反而会进一步改变 Ni3d 轨道极化情况，也不利于实现超导。

2022 年 3 月，合作团队最终刻画出“轨道污染”和“轨道纯化”竞争的示意图，并于 4 月完成了文章初稿，投稿后，审稿人评价其“极具创新性”。

回顾整个过程，乔梁认为，此次研究改变了科学家对镍基超导材料的基本认知，并提供了一个更为准确和合理的物理模型。研究结果可以解释为何仅有少数课题组能成功制备零电阻镍基超导样品，因为多数研究忽视了氢元素对超导的影响，没有控制这个关键因素。

“但提高对氢元素控制的精确度和可重复性还是比较难。我们的研究只是抛砖引玉，提供了一个方向。”乔梁说。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05657-2>

## 驻鄂科学家满面春风走红毯

■本报记者 李思辉 通讯员 杜纯

3 月 16 日，在湖北武汉洪山礼堂门口，上百米长的红毯从洪山路的一侧一直延伸到礼堂内，红毯两侧围满了“粉丝”。数百名青年群众、中小學生手持气球、鲜花夹道欢迎，一些人更是把写有姓名的牌子举得老高，表达对“偶像”的喜悦。当天，湖北省科技创新大会在此召开。

“我特别喜欢机器人，希望见到熊有伦院士，最好能合影。”来自武汉光谷某科技企业的青年职工张英杰告诉《中国科学报》，他和同事早上 6 点就住在这里，只为占个好位置。

早上 8 点半，科学家们陆续走上红毯。首先走来的是中国工程院院士、中科院武汉岩土所岩石力学专家杨春和。为了填补我国盐岩力学与油气地下储层工程研究领域的空白，被称为“能源卫士”的杨春和及其团队，从零起步，攻坚克难。

“40 年，您和您的团队扎根山洞实验室，在这个漫长而艰辛的过程中，坚持下来的动力是什么？”红毯上，面对主持人的提问，中国科学院院士、著名引力物理专家罗俊直言：“第一个是科学家的兴趣，做自己感兴趣的事，待在山洞不觉得累、不觉得寂寞；第二个是科学家的坚持，一个好的科学家一辈子做一件事，一个优秀的科学家一辈子做成一件事。”

罗俊长期从事引力精密测量研究，测量出目前国际最精确的引力常数 G 值，研究成果被写入我国高中物理教科书。如今，作为首席科学家，罗俊正在领导精密重力测量国家重大科技基础设施的建设。

中国科学院院士、华中科技大学教授熊有伦一出场，便引来热烈掌声。84 岁的熊有伦，40 多年前就开始研究机器人，在精密测量、数字制造、机器人等领域取得了一系列突出成就。其主持开发的国内首套基于微机的机器人离线编程系统，填补了国内空白。

作为湖北开展“院士专家走红毯活动”3 年来首位走上红毯的女科学家，华中农业大学教授赵书红热情地向大家挥手。为加大基因组选择在我国猪育种中的应用，打破对外固相基因芯片的依赖，赵书红带领团队勇闯科技创新无人区，守护生猪种业安全。

记者看到，百米红毯上的“科学家明星”阵容强大，星光熠熠。

“凭什么叫红毯、灯光、鲜花、掌声这些只能给一些明星艺人，凭什么叫科学家只能默默无闻？在 18 万平方公里的湖北大地上，科学家就是最闪耀的星！”湖北省科技厅相关负责人表示，礼遇科学家，让科学家理直气壮走红毯，体现的是湖北崇尚科学、崇尚科学家的鲜明态度。



首位走上红毯的女性科学家、华中农业大学教授赵书红。湖北省科技厅供图

## 记者手记 科学家走红毯不只是“浪漫”

“科学家走红毯”不只是形式上的浪漫，也不只是对获奖者的礼遇，而是一种崇尚科学、崇尚创新、崇尚科学家的价值取向和鲜明态度。

科技是第一生产力，人才是第一资源、创新是第一动力，对直接肩负这些“第一”使命的杰出科学家，再怎么重视和礼遇都不为过。近年来，党和国家制定出台了一系列支持科技创新的政策，着力在全社会营造崇尚科学、热爱科

学、尊崇科学家的浓厚氛围。包括湖北、上海在内的一些地方开展“科学家红毯秀”等活动，有助于强化这种氛围、厚植这种土壤。

把对院士、科学家、科学技术的尊崇拓展为对创新的珍视，在全社会深化和巩固尊重知识、崇尚科学、鼓励创新、参与创新的共识，让更多青少年树立科学报国的理想，“粉丝效应”将催生更多激荡人心的故事。（李思辉）

## 危险病原体实验室全球激增引担忧



本报讯 目前，用于研究已知最致命的人类病原体的生物安全实验室数量正在激增。据《科学》报道，3 月 16 日发布的《2023 年全球生物实验室报告》（以下简称《报告》）显示，目前，全球 27 个国家共建有 51 个生物安全四级 (BSL-4) 实验室，数量大约是 10 年前的两倍。

BSL-4 实验室研究的病原体通常是最危险的，诸如埃博拉病毒等。《报告》警告说，越来越多的高危病原体实验室正在增加意外释放或滥用埃博拉病毒、尼帕病毒等病毒的风险。

“研究危险病原体的实验室和人员越多，风险就越大。”伦敦国王学院的生物安全专家 Filipa Lentzós 说。

BSL-4 实验室执行最高的安全标准，工作人员必须穿戴防护服。《报告》称，许多 BSL-4 实验室是在 2001 年美国发生炭疽热袭击事件后陆续建立的，目的是制定生物防御对策，以及用于应对 2003 年多国暴发的严重急性呼吸系

统综合征 (SARS)。由于 3/4 的 BSL-4 实验室位于城市地区，一旦病原体泄漏，将会给很多人带来风险。

未来几年，全球还将有 18 个 BSL-4 实验室计划投入使用，其中大多数位于印度和菲律宾等亚洲国家。这些国家希望以此来加强对当地的病毒威胁和未来疫情大流行的反应。《报告》还记录了 57 个正在运营的 BSL-3 “+” 实验室，这些实验室主要位于欧洲。研究人员经常利用这些实验室研究动物病原体，如高致病性 H5N1 禽流感等。

《报告》指出，许多国家，特别是那些正在建设第一个 BSL-4 实验室的国家，仍缺乏强有力的政策和立法监督这些实验室。为此，《报告》敦促世界卫生组织加强实验室安全指导，以确保这些国家的实验室符合国际安全标准。（李木子）

## 机器人“问诊”地铁列车



3 月 17 日，北京地铁 17 号线次渠南停车场，智能巡检机器人正在对地铁列车车底进行巡检作业。

该巡检机器人集成了行走机器人、多自由度机械臂、人工智能图像识别等多重先进技术，可对列车车底关键部件进行自主巡检、测量等作业，将车底可视关键部件进行智能成像和异常状态判断，从而实现车底巡检设备智能化，全面提升巡检效率及列车设备可靠性，进一步保障乘客出行安全。据悉，巡检机器人的应用在北京轨道交通行业尚属首例。

中新社记者贾天勇/摄

## 科学网客户端全新上线!



更多科教资讯，扫描二维码下载查看