

# 我国首位巴克利奖获奖者薛其坤：

# 要做有“品位”的科研

◎本报记者 操秀英

黑色西装，略有些花白的头发，招牌式灿烂的笑容，10月25日下午4时30分，清华大学理科楼一间不大的会议室里，巴克利奖获奖者薛其坤准时出现在媒体面前。

前一天，美国物理学会宣布，中国科学院院士、清华大学教授、南方科技大学校长薛其坤获得本年度的巴克利奖。他成为该奖项70年以来首位中国籍获奖者。

尽管大部分人对这个奖很陌生，也不了解凝聚态物理，但“70年”“首次”“中国籍物理学家”这些关键词迅速引起公众关注——这再次体现中国基础科学研究取得的重大进步；中国科学家做出的具有重大突破意义的研究成果，已然踏入世界舞台中央，在科学发展的“第一梯队”大放异彩。

“这些成果的取得，得益于改革开放以来国家科技实力的持续壮大和基础科学研究的长期深厚积累。因此，荣誉属于团队中的每一位研究者，更属于国家。”薛其坤表示。

## 勇气和勤奋

巴克利奖被认为是国际凝聚态物理领域的最高奖，旨在表彰在凝聚态物理领域作出卓越贡献的科学家。凭借拓扑绝缘体研究和在拓扑绝缘体中发现量子反常霍尔效应的创新突破，薛其坤荣获该奖项。

从20世纪80年代开始，有关“量子霍尔效应”的研究已数次斩获诺贝尔

奖，但围绕“量子反常霍尔效应”的研究却一直进展缓慢，全世界的物理学家都在苦苦探索。

2008年，华裔物理学家张首晟提出了在磁性拓扑绝缘体中实验量子反常霍尔效应的方向，引发各国科学家竞相投入实验。

“要找到这种材料，好比要求一个运动员具有刘翔的速度、姚明的高度和郭晶晶的技巧，实际上，材料要满足其中任何一点要求都具有相当大的难度，要同时满足这三点，对实验物理学家来说，是一个巨大的挑战。”清华大学物理系教授王亚愚曾如此形容实验的巨大难度。

薛其坤也回忆道：“拓扑绝缘体刚刚在理论上被提出来，现实中、实验中会怎么样，谁也不知道，都是不确定的。”

但他还是选择进入这个“无人区”。

2012年底，在克服了一道又一道难关后，薛其坤和团队终于在实验上观测到了量子反常霍尔效应，这项“世界首次”的成果于2013年3月在美国《科学》杂志发表，审稿人将其评价为“凝聚态物理界一项里程碑式的工作”。

薛其坤也因为在这过程中异于常人的勤奋被同事称为“7—11教授”，即工作时间从早7点到晚11点。

“薛教授是我见过的最勤奋的人，没有之一。”中国科学院院士、清华大学物理系主任段文晖笑称。

## 信念和坚持

过去10年，薛其坤和研究团队对拓扑量子物理的探索从未停止，与此同

时，他们不断尝试提高观测温度、积极寻找新材料并取得了重要进展。

高温超导机理则是薛其坤团队想要攻克的一个难题。“在开展量子霍尔效应研究后不久，我们就开始了高温超导方面的探索。”薛其坤说。

2012年，薛其坤带领清华大学物理系研究团队发现了单层铁硒与钛酸锶衬底结合而产生出的界面高温超导。这一发现挑战了主流共识。

“当时确实有一些质疑的声音，而且我们团队不是做高温超导的，没有这方面基础，别人对我们的资历也有些质疑，发论文都很难，有时候跟审稿人要‘斗争’好几年。”薛其坤笑称，“好在，在我的鼓励下，大家都坚持下来了。”

“薛老师给我印象最深的是他不怕困难，困难越大他越较真，这是对我影响最大的地方。”清华大学物理系副主任、量子反常霍尔效应团队负责人何珂说。

面对困难，信念和坚持是薛其坤最典型的标签。他曾三战考研，却在41岁时成为中国科学院最年轻的院士之一；他曾花了7年时间才拿下博士文凭，却“连自己也没有想过”地做出让世界瞩目的成就。

“年轻科研工作者们一定要有信念，要自信。”薛其坤总结道。

采访中，薛其坤介绍了接下来的两个研究方向，一是继续将拓扑绝缘体及量子反常霍尔效应研究推向一个新的高度。他透露，团队正准备与我国计量机构合作，尝试将成果应用于电阻量子标准的制定。二是计划研究高温超导机理，从而更新凝聚态物理基础理论。

“如果我们把谜底揭开了，就有可

能设计出高温超导材料，在室温下甚至更高温度下实现超导，这将对全人类的重要贡献。”薛其坤充满期待。

## 品位和初心

量子反常霍尔效应和高温超导是两个似乎没有关系的课题，谈及为何决定开展跨领域研究的这个话题，一向谦虚低调的薛其坤不吝对自己的肯定：“我觉得确实是因为比较好的物理学敏感性和学术品位。”

段文晖的评价亦是如此：“薛教授有超出常人的物理学直觉和学术品位，他总是能准确判断该往哪个方向走。”

在薛其坤看来，好的学术品位是可以培养的。“量子反常霍尔效应和高温超导都是探究电子在微观世界运动规律的，它们在最基础的层面上有相通之处，所以可以逐步锻炼出对课题的敏感性。”

从另一个角度看，好的学术品位或许也因为薛其坤始终心怀为国家甚至人类作点贡献的愿景，以及对科学的热爱和追求。

“薛老师总是鼓励我们要去思考一些大问题，要走在前沿，考虑哪些问题能引领一个新方向。”何珂说。

采访当天，薛其坤在用一个小时回应公众关切的同时，也勉励包括自己在内的中国科学家，要始终面向国家重大需求，以基础研究助力技术革命和产业更新、推动社会进步和人民幸福；要始终面向世界科技前沿，以不懈努力为世界科学发展贡献中国智慧，在国际顶级的学术舞台上奏响属于中国人的科学强音！



薛其坤在实验室工作。

## 科技护航 珠宝品质

10月26日至30日，2023中国国际珠宝展在北京中国国际展览中心(朝阳馆)举办。该展览汇聚了国内外上千家知名企业和科研院所，集中展示珠宝行业在设计、制造、材质、检测等方面的新趋势、新技术、新材料、新方法，用前沿科技为广大珠宝企业及消费者提供专业品质保障。

图为参展企业展示先进检测仪器。 本报记者 洪星摄

## 高科技辅具助力残障人士更好融入社会

科技日报杭州10月26日电(记者江耘 何亮)智能仿生手、机器导盲犬、外骨骼机器人……在杭州亚残运会上，各种黑科技助残产品让残疾人眼睛一亮。未来，通过科技手段，残疾人也有可能享受和健全人一样的生活。

26日，在杭州亚残运会推进残疾人事业发展主题新闻发布会上，中国残联宣文部副主任王宏伟表示，5年来，中国残疾人基本民生得到更稳定的保障，残疾人基本康复服务覆盖率稳定在85%以上；710万农村建档立卡贫困残疾人如期脱贫；困难残疾人生活补贴和重度残疾人护理补贴制度分别惠及

1161.7万、1538.4万残疾人；城乡残疾人基本养老保险参保率超过90%、基本医疗保险参保率达到95%；残疾儿童少年义务教育入学率达到95%以上；城乡持证残疾人就业超过900万。

对于杭州亚残运会的举办，杭州亚残运会中国体育代表团副秘书长勇志军认为，这届盛会将为中国残疾人体育事业发展乃至社会文明进步发挥巨大推动作用。他表示，杭州亚残运会将有助于促进广大残疾人平等共享体育运动，推动残疾人体育运动项目在我国的普及发展，有助于在体育设施、环境等方面创造更有价值的可持续赛

会资源，使包括残疾人在内的广大人民群众受益。

对此，杭州市残联理事长杨英英深有同感。她介绍，亚残运会在杭州的举办让24万残障朋友感受到这座城市的日新月异，给他们的生活带来了许多改变。

据介绍，杭州在筹办亚残运会过程中，加大无障碍公共交通出租车等公共交通的改建，专门打造了轮椅手机导航，方便轮椅群体的出行。这些设施的建设和使用，让残障朋友工作和生活半径扩大了很多。

在数字化助残方面，杭州建设全生

命周期数字助残服务体系，残疾人在数字化平台上实现政策一键解答、需求一键应答、补贴一键送达。“无障碍环境的全面提升，让无声的尊重和平等在这些无数个精确到最后一厘米的关怀中，得到充分彰显。”杨英英说。

亚残运会期间，杭州专门举办了高科技辅具展示活动，吸引了众多残疾人士关注和体验。对此，杨英英表示，随着科技快速发展，高科技辅具和设施逐渐开发和普及，残疾人因此变得更加自信阳光，也更愿意融入社会。

杨英英介绍，高科技助残产品正逐步推向市场，杭州市对生产此类产品的企业保持关注并给予支持，同时也在研究将高科技辅具纳入到政府采购目录，通过政府补贴让残疾人能够尽快用到高科技辅具。

培育高新技术企业83家、国家级科技型中小企业130家、省级科技型中小企业1279家。

创新驱动强链，安平丝网有“深度”。“我们网都科技公司主攻技术链，省丝网产业技术研究院主攻研发链，省丝网检测中心主攻检测链，11个省级企业研发平台创新活力迸发。”安平县县长赵东钊在丝网产业相关项目推介时表示，他们研发的36微米不锈钢丝网工艺填补了国内空白。

博览会开幕式上还举行了安平丝网全球采购基地授牌仪式，总投资70余亿元的12个重点项目进行了集中签约。

在科技成果直通车活动中，来自中国生产力促进中心、北京科技大学、河北科技大学等的专家教授进行了路演。

因丝而兴，因网而盛。“我们2022年的丝网产业营业收入跃升至883亿元，今年有望超千亿元目标。”曹向东说。

## 精彩进博 共享未来

◎肖钰周 本报记者 王春

又到进博日，八方宾客来。第六届进博会将于11月5日至10日在上海全面线下举办。科技日报记者了解到，本届进博会“朋友圈”持续扩大，确认参展的世界500强企业超过历届水平，数百项新产品、新技术、新服务将得到集中展示。目前，全球十大整车品牌、十大工业企业、十大医疗器械企业、三大矿业巨头、四大粮商、五大航运公司均已确认参展。作为中国构建新发展格局的窗口、推动高水平开放的平台和全球共享的国际公共产品，第六届进博会亮点满满，值得期待。

在距离本届进博会开幕不到一个月时，美国吉利德科学全球副总裁、中国区总经理金方千翻开办公桌日历，在“11月5日”上重重地画了一个圈。“在进博会上，小药片也能实现‘健康大梦想’。”金方千说。

2022年首次参会时，吉利德就对“进博宝宝”有所耳闻——这是展商们对进博会上实现“展品变商品”的创新药物的亲切称呼。一年后的今天，吉利德也拥有了自己的“进博宝宝”：拓达维®与安必速®。这两款是吉利德在去年进博会上重点展示的新药，今年已成功在中国获批上市，为转移性三阴性乳腺癌和侵袭性真菌病危重患者带来了新的治疗方案。

“进博会为推进创新药物上市的整体进程提供了重要助力。”金方千赞叹道：“今年，我们一举将展台面积扩大了5倍，并将首次公开创新药‘来那卡帕韦’的全面信息。”金方千介绍，来那卡帕韦是全球唯一每年仅需两次用药治疗艾滋病的药物，未来还可能替代预防性口服药物。

同样在进博会实现“展品变商品”的还有“六届元老”福特汽车。“在去年首展便受到广泛关注的神奇硬核越野SUV‘Ford Bronco’，将在明年正式在中国投产。”福特中国政务事务副总裁向小芳说：“本届进博会上，我们将带来多款展现福特优秀道路性能的硬核越野车型，其中包括预售开启3个小时便售罄800台的全域硬实力皮卡‘Ford Ranger’。”

近30年来，福特汽车深耕中国市场，在上海设有中国总部和全球第六个设计中心，在南京设有研发中心和测试中心。向小芳表示：“在福特全球业务转型大潮中，中国市场至关重要。我们正顺应汽车电气化和智能化趋势，推出具备竞争力的电气化产品。”据悉，2021年，在第四届进博会上，福特汽车曾被推选为“进博会参展商联盟汽车创新发展专业委员会”主席单位，该专委会目前已引入欧洲汽车工业协会并作为支持单位。

作为进博会6年“挚友”的西门子公司，今年将首次全景呈现其突破行业挑战的21个路径与实践。在本届进博会上，西门子还将正式发布“Xcelerator”生态合作伙伴计划，赋能并成就新一代数字化和低碳化转型服务商。西门子全球执行副总裁、西门子中国董事长、总裁兼首席执行官肖松表示：“期待在进博会与更多中国企业共享机遇，为世界经济的稳步复苏注入新活力。”

## 新型双光子荧光探针可快速检测脑瘤

科技日报厦门10月26日电(记者符晓波)记者26日从厦门大学获悉，该校柔性电子(未来技术)研究院黄维院士、李林教授团队与西北工业大学彭勃副教授团队合作，设计出一种用于快速检测人脑神经胶质瘤标志物的双光子荧光探针，该项成果有望应用于肿瘤的早期诊断和术中导航。相关成果近日发表在国际期刊《德国应用化学》上。

神经胶质瘤是最常见的原发性中枢神经系统肿瘤。此前研究表明，单胺氧化酶A(MAO-A)的异常表达与胶质瘤的发生发展密切相关，是胶质瘤诊疗的有效靶点。该项研究锁定单胺氧化酶A，筛选出适配其空腔大小的双光子荧光团，并设计合成出一种具有较高亲和力和选择性的双光子荧

光探针。以用于快速检测人脑胶质瘤细胞和组织中MAO-A的含量。研究显示，这种新型双光子荧光探针可以在20秒内完成对标志物的检测，是目前已知检测单胺氧化酶A的最快荧光探针，不仅可以精准检测还可以精准检测并区分不同细胞系标志物含量。研究结果表明，该探针在胶质瘤临床快速诊断和荧光术中导航方面有巨大应用潜力。

业内人士认为，一直以来，由于胶质瘤浸润性生长特性，其与脑组织间无明显边界，难以通过手术完全切除。基于荧光探针实时成像的技术，荧光分子探针能在术中实时“点亮”癌细胞，让外科手术有了“地图”的指引，突破了传统手术治疗的精度极限，显示出极大的临床价值。

## 《全球矿业发展报告2023》显示：矿业装备走向智能化

科技日报天津10月26日电(记者孙瑜)在26日举办的2023(第二十五届)中国国际矿业大会上，自然资源部中国地质调查局国际矿业研究中心发布了《全球矿业发展报告2023》(以下简称《报告》)。  
《报告》显示，矿业科技装备走向智能化，资源回收利用技术快速进步。

《报告》指出，勘探技术装备向智能化、轻量化发展。企业成为地球物理新技术研发、推广和应用的重要推动者，主要地球物理装备和软件厂商的市场占有率持续提升。勘探工艺逐步优化，钻进效率和安全性持续提升。深部勘探技术提升，商用勘探设备可满足3000—5000米地质勘探需求。覆盖区地球化学找矿勘查技术成为地球化学勘探领域攻坚方向。

《报告》显示，5G、无人驾驶矿卡和人工智能等技术装备的应用提高了矿山开发水平。5G技术应用于智能化开采、运输、选冶等多个场景，有效促进了矿山智能化转型。矿山无人驾

驶卡车实现规模化运行。据不完全统计，我国共落地超过50个矿区无人驾驶项目，覆盖煤矿、金属矿和砂石骨料矿等场景，运营车辆超过300台。随着全球碳减排逐渐深入，矿卡电动化成为矿山降低碳排放的重要途径。人工智能在资源勘查、流程优化和资产管理等领域得到应用，提高了矿山生产决策效率。

《报告》显示，资源回收利用技术快速发展。全球大宗矿产与贵金属回收利用技术和模式已较为成熟，铁、铜、铝等大宗矿产回收利用专利基数大、增长快，资源回收利用利率已超过50%。战略性新兴产业矿产回收利用技术快速发展，但市场化规模不大。锂、稀土回收利用专利基数小，增长快，但资源回收利用率不足1%。

展望未来，《报告》提出，应加强科技创新投入，推进矿业发展支撑“双碳”目标实现，利用卫星遥感、大数据、物联网等先进技术，推动矿业科技的创新与升级，加快推进数字化矿业和智能矿山建设。

## 创新促丝网产业升级

——2023中国·安平国际丝网博览会侧记

◎本报记者 陈汝健

“我们安平丝网产业科技特派团成立一年多来，经过调研确立了高精度金属网、金属网应用自动检测、金属网自动深加工等一系列亟待突破的关键核心技术。”10月22日，在2023中国·安平国际丝网博览会(以下简称“博览会”)上，河北科技大学教授王军发布丝网新技术时表示，他们通过深入研究，开发出系列智能化生产和检测装备，为丝网产业蝶变升级探索出一条“智造”新路径。此次发布的丝网新技术，还包括了半导体用500目平织高精度金属网、高

端航空级铝合金脱膜板等。

据悉，此次博览会为期3天，以“绿色创新、开放共赢”为主题，将举办“一带一路”国际直采会、“四新”产品发布会、跨境电商产业揭牌等一系列活动。

博览会还发布了《中国丝网指数》。“丝网指数是基于丝网产业背景，以科技创新为驱动，运用统计指数方法研发编制。”中国纺织工业联合会信息化部主任、中国丝网产业联盟秘书长王军表示，该指数体系由丝网价格、产业发展等4类指数构成。如今，丝网产业正与大数据加速融合，丝网指数成为引领丝网产业发展的“风向标”和“晴雨表”。

“通过大数据挖掘、人工智能分析

等手段，打造中国丝网产业全景动态数据库，有力支撑丝网产业链补链强链。”联通雄安产业互联网有限公司有关人员在发布《中国丝网产业智脑》时表示，这将推动丝网产业向数字化、智能化、绿色化发展。

从古代的绢罗加工，到如今随飞船上天、伴蛟龙入海，安平丝网产业历经数百年传承与创新，正由传统手工业向现代产业集群蝶变升级。

“我们成立了网都河北科技服务公司和省级丝网产业协会，承接了科技特派团，开展了关键核心技术攻关、科技企业培育等系列活动。”安平县委书记曹向东在致辞中表示，目前该县

进博会『朋友圈』持续扩大

世界五百强企业将携创新成果集中亮相