

一滴水中探奥秘

本报记者 郭静原

“水的结构是什么?”，这是《科学》杂志在创刊 125 周年特刊中提出的 125 个世纪难题之一。

一滴水，看似寻常，却藏着学术界最顽固的谜题。今年 7 月，2025 年度国家科学技术奖揭晓，北京大学物理学院王恩哥院士、江颖教授带领的团队凭借“水的氢键强度及动力学过程全量子效应研究”，荣获国家自然科学奖一等奖。这份沉甸甸的荣誉背后，是科研工作者 20 多年甘坐“冷板凳”的坚守，也是一段理论与实验相互成就的科研佳话。

故事的起点，源于一个对传统理论的质疑。

1927 年，物理学家玻恩和奥本海默基于原子核质量远大于电子的事实，提出著名的“玻恩—奥本海默近似”，把原子核视为经典粒子，只对电子进行量子化，从而大大降低了计算和模拟难度。此后近百年，这一范式已成为解决凝聚态物理问题的出发点。然而，王恩哥始终心存疑虑：原子核真的只是“配角”吗？核量子效应真的可以忽略不计吗？

王恩哥选择以“水”作为突破口，正因水中三分之二的原子是质量最小的氢，最有可能显现出显著的核量子效应。“20 多年前，许多人都会说‘水这么普通的东西怎么还会有问题存在?’”回忆起当年的选择，王恩哥的回答笃定而朴素：“过去的研究都在传统框架之下，我们想要把简单的事情做对，就是不简单。”

真理的验证，终究要落脚于无数次实验的打磨之中。2010 年初，刚从海外完成博士后工作的江颖回到北大。时任北大物理学院院长的王恩哥找到他，谈了整整一个下午。王恩

哥向江颖抛出的并非当时学界趋之若鹜的热门课题，而是一个看起来充满未知甚至带着几分冒险色彩的设想：能否在实验中真正测到水中原子核的量子效应？

江颖坦言，自己起初“将信将疑”。原子核质量是电子的 1800 多倍，其量子效应微弱到几乎难以观测。但重要的科学发现往往源于传统框架之外的“不可能”，江颖决定接下这个挑战，试一试。

这一试，就是十几年。要“看见”水的原子结构绝非易事。氢原子质量极轻、尺寸微小，宛如一个极难捕捉的“隐形”幽灵，令传统显微镜在它面前屡屡“失明”。江颖带领团队从零起步，在无数次调试、比对与推翻重来中，持续改进高分辨扫描探针显微镜，最终发展出原创的高阶静电力扫描探针技术，一举攻克两大实验技术壁垒。

2014 年，当水分子内部单个氢原子的图像首次在显微镜下清晰呈现时，团队实现了人类在表面直接“看见”最小原子的梦想。

不止步于“看见”。团队首次测定单根氢键中核量子效应的贡献，发现氢原子核协同隧穿新机制，制备出颠覆“冰规则”的二维冰，发现全量子效应调控的新物态……“过去，物理人的梦想是超越‘玻恩—奥本海默近似’，去研究发现新物理；如今，我们攻克了实验和理论的一道道难关，使得这个一直处于徘徊状态的领域有了明确突破方向，并引领世界上全量子凝聚态物理及相关学科快速发展。

展。”王恩哥表示，通过调控全量子效应发现的新物态、新物性，将为信息和能源领域带来颠覆性的量子材料及量子器件。

在这条几乎没人走过的路上，王恩哥与江颖的默契，是团队最宝贵的财富。

王恩哥时常告诫团队成员：“做科研切忌盲目跟风，追逐热点，要敢于直面真正重大的科学难题。”正是这份定力，让团队在无数个“看不到希望”的日子里，依然能沉下心来，一根氢键一根氢键地测，一个原子一个原子地看。

江颖则坚持以仪器研制驱动原始创新，通过实验与理论计算的深度融合，解决悬而未决的争论。从自主研发尖端科学仪器设备到实现国产商业化生产，他带领团队打破我国高端扫描探针显微镜依赖进口的被动局面。

获奖从来不是终点。如今，这支团队已再次踏上新征程，向着极端受限水、轻元素量子材料、全量子调控新物态等前沿课题进发。

支撑他们不断向科学深水区挺进的，正是那份对基础研究最纯粹的敬畏与执着。“真正的基础研究，往往始于一个最普通的问题，也需要最长久的耐心。”王恩哥相信，许多今天看似遥远的探索，终将成为未来理解世界、改变世界的重要基石。

这些年，听过不少年轻人说过一句话：“我成绩不好，只能去职校了。”说这话的时候，年轻人的眼神里常常带着一丝不好意思。家长在旁边叹气，亲戚在背后议论，连他们自己都觉得，这是没办法的办法，是退而求其次。

但记者采访了第 48 届世界技能大赛，就想认真跟年轻朋友说一句，学技术不是退路，是出路。而且是一条越来越宽、越来越亮的出路。

先说个数据。本届世赛，中国参赛选手平均年龄仅为 21 岁，其中技工院校师生占比超 60%。你在赛场上看到的那些操作精准、神情笃定的年轻人，绝大多数是你我身边最普通的技校学生、职校老师。可他们站在世界级的赛场上，和来自全球各地的青年才俊同台比拼，丝毫不逊色。

世界技能组织主席弗朗西斯·乌汉说了一句话，让人印象特别深：“世界技能大赛没有输家，在这里，要么赢得比赛，要么学到技能。”这话说得真好。在这个赛场上，学历高低根本不重要，重要的是你手上有没有真功夫。

“成绩差只能上职校”是很多人对传统教育体系的认知。世赛“人人卓越、构建更包容的职业技能教育培训体系”专题研讨会上，世界银行首席教育专家梁晓燕给出了一组数据：欧洲 70% 以上的中学生进入职业教育体系，亚洲约 40% 的学生完成基础教育后进入职业教育。可即便如此，职业教育的“次等感”依然普遍存在。

但是，别人的眼光，不能替你过日子。不妨看看市场上真实的声音。德科集团高级副总裁贝蒂娜·沙勒说，她总是优先录用完成过技能学徒培训的人。“至少完成过技能学徒培训的人，懂得团队合作、遵守纪律，而且，他们知道该怎么按时起床。”这句话让现场多数人都会心一笑，但笑过之后，值得细品。斯维图汽车修补漆业务亚太区副总裁郭伟说得更直接：技能劳动者“不是太多，而是太少了”。西门子全球合作伙伴生态系统执行副总裁迪翁·史密斯给出判断——全球技能人才缺口巨大，这一趋势至少在在中短期会持续下去。

一边是“有活没人干”，一边是“有人没活干”。这就是当下青年就业的结构性矛盾。中国人力资源和社会保障部职业能力建设司司长吴礼舵透露，截至 2025 年，中国技能劳动者总量超过 2.2 亿人，其中高技能人才超过 7200 万人。“高技能人才仍然十分紧缺，远不能满足产业所需。”他说，“想吸引年轻人走上技能成才之路，就得让他们看到从事这些职业的希望。”

希望在哪里？在赛场上，也在赛场外。开幕式上，有一位来自中国的美发项目冠军，她现在是一名职校老师，带了很多学生。榜样的力量是无穷的。不少世赛的冠军，起步时也被贴过“成绩不好”的标签，但他们用一技之长，为自己挣来了尊重和未来。

培生英语学习业务总裁、培生英国首席执行官莎朗·海格发现，比赛场馆里，不少父母陪同选手而来，为自己的孩子加油打气。“来自家庭的鼓励和支持对年轻人非常重要，推动职业培训需要动员家庭和整个社会的支持。”她说，通过世赛这样的平台，正重新定义成功和卓越。“年轻人应该拥有丰富的职业选择和成长路径。人一辈子有不同的发展通道，不断提升自己的技能，那些可迁移的技能才是适应未来社会发展的刚需。”

说得再实在一点，技术也在变，学技术不等于吃老本。本届世赛新增 7 个赛项，覆盖轨道交通、低空经济、智慧安防、数字科技等领域。这些赛项传递的信号很清晰，产业需求在哪里，新职业就在哪里，学技术的人就有新的舞台。

所以，别再把学技术当成“没办法的选择”。学历是一块敲门砖，但技能人才是你端稳饭碗的底气。你手上那门技术，学精了，就是你的铁饭碗；学到极致，就是你的金名片。

学技术不是退路，是出路。这条路，正在越走越宽。

山海寻梦

韩 峥 的 答 案

□ 本报记者 曾诗阳

李治国

基层民警韩峥给过很多人答案。

违法人员在讯问室里低着头，韩峥说：“处罚不是目的，我更想帮你把路扶正。”

当事人气冲冲来报案，他说：“放心，这案子我管到底。”

电话那头的嫌疑人久久沉默，他说：“你回来，把这事了了，以后才能踏实过日子。”

每一句话，他都说不紧不慢，像在跟一个认识很久的人说心事。

“既然信任咱，那就干”

很多人问过韩峥，为什么要当警察？这个答案在他穿上警服之前就确定了。

高中时期，韩峥在街头目睹了一起纠纷。两个人从争吵眼看着要升级到动手，围观者虽不少，却没人上前调解。警察迅速赶来，站在两人中间，一个一个听，一个一个聊，很快就把矛盾化解了。

韩峥站在不远处，从头看到尾，“当时我觉得，这个工作能实实在在帮到人。”在此之前，他对警察这个职业并没有太多具象认知，这一幕让他意识到，有些事谁都能绕开，但警察会走过去，站在冲突双方中间，把问题解决。

高中毕业填报志愿，韩峥毫不犹豫报了北京警察学院，顺利进入侦查系学习预审。“招生老师说，预审这活儿不光靠学，还得有灵性，一般人干不了。我一听，更想去了。”韩峥说。

2018 年毕业后，韩峥进入北京市公安局朝阳分局金盏派出所工作，成为一名打击办案队民警，多年时间里，每天处理纠纷、失窃、受骗等警情，桩桩件件理个清楚，不疾不徐。那时候，所长张燕生就在观察他：“这孩子踏实，有股子机灵劲儿，也有韧劲儿，‘撞南墙’也不回头，还愿意撞第二次、第三次。”

金盏派出所辖区人口密集，电动自行车保有量大，同时路网错综复杂，盗非（盗窃非机动车及电瓶）案件频发，一度

成为辖区治安治理的突出难题。2024 年 12 月，派出所探索警务模式优化，成立打击盗非专班，张燕生把韩峥叫到办公室，让他专门来啃这块“硬骨头”。

韩峥知道挑战不小，干打击工作这些年，他最头疼的就是盗非案子——线索少，犯罪嫌疑人多为临时起意或跨区域流窜，侦办难度很大。但他没想过推脱，“既然信任咱，那就干”。

一步一步跑出来

起初很艰难，专班只有 2 人，要承担警情梳理、线索追踪、嫌疑人抓捕、证据链固定等诸多工作，时间根本不够用。加班也就成了常态，韩峥经常连续数小时研判线索，长时间皱眉盯屏幕，眉间很快长出了一道纹路。

盗非警情侦查线索少，办案人要有足够的细心、耐心来寻找突破口。韩峥摸索出的第一个解法是反向追踪。“临时起意作案的人，动手之前不会想到伪装，线索暴露得更多。”他说。

顺着这个思路，韩峥进一步总结出“三盯三扩”工作法：盯紧外貌特征、作案手法、作案来路；扩取证范围、走访半径、协作边界。经过日积月累的训练，他逐渐练就细致的研判能力。

张燕生说韩峥就像“开了挂”，专班运行一年，累计抓获百余名盗非犯罪嫌疑人。韩峥知道自己这挂怎么开的——每天早晨七点半到所里筛警情，逐一回访报警事主，然后骑上电动车出门，逐条小路踏勘，逐个点位核实。“我以前冬天不穿厚羽绒服，夏天不吃雪糕，现在每天在路上跑，习惯全变了。”韩峥笑着说。

一些线索的获得要挨家挨户找商铺、需要居民帮忙，部分群众出于种种顾虑起初不愿配合。韩峥善于站在群众角度沟通：“大爷，老百姓报了警，这就是我们的责任，换作是您家孩子在外遇上这事，也盼着有人尽心帮忙。”这份共情赢得不少群众的认可，也为侦查找

到了方向。

韩峥办案爱动巧思，面对海量、繁杂的线索研判工作，他联合做技术的同学，利用业余时间开发出一套智能工具，能大幅减轻人工研判压力，并将这套工具无偿分享给兄弟单位，想着让更多基层办案民警受益。技术再完备，韩峥也没丢掉多跑、多问、多看的基层警务基本功。技术可以输出线索，但街巷的细节、群众的信任、嫌疑人动机的判断，依旧要靠民警一步一步跑出来。

2025 年初，一起盗窃电瓶案让韩峥追了 15 天。嫌疑人反侦查意识极强，专走河边、树林，跨区域流窜。韩峥沿河道反复踏勘，日均 3 万步，连走 15 天，一路追到外省，在一个隐蔽库房将嫌疑人抓获。

一起盗窃案值得耗费如此大精力吗？韩峥说：“一块电瓶，也是生计。老百姓报警，就是对你有期待，你不能让这个期待落空。”

丢了个头盔、忘拔钥匙被人顺走、路边车上的旧电瓶不见了……这些事看起来是“小案”，在韩峥这里，桩桩件件都连着群众的获得感，没有大小之分。采访中他多次提起一句话：“勿以恶小而为之，勿以善小而不为。”

走到事情中间

办案速度越来越快，破案率越来越高，韩峥发现，自己真正在意的，从来不只是结案。

面对违法人员，韩峥总会留出相当长的时间深聊。讯问室里，对方态度抵触、拒不配合。韩峥不急，开始聊经历，聊难处，聊为什么走上这条路。对方渐渐卸下心理防线，声音发颤：“我看过你破案的新闻，佩服。”

在韩峥经手的案件中，六七成嫌疑人都在谈话之后落泪。“不少实施盗窃的人，本身日子过得也不容易，但不能因为生活困难就触碰法律红线。执法是要惩戒，也需要教育、挽救。”韩峥说。

2025 年 5 月，违法人员陈某偷车后逃回 2000 多公里外的老家。韩峥拨通电话，讲明身份后，听到电话里传来农田劳作的吆喝声。他没提盗窃，也没说拘留，问了一句：“老陈，家里活儿忙不忙？”电话那头沉默了。

一番沟通后，陈某倒了 3 趟火车，站了 20 多个小时，主动回北京投案。见到韩峥时，陈某一下瘫软下来，说：“韩警官，谢谢你没到我村里去抓我。”

共情能力强是韩峥办案的特质，也给他带来许多难以言表的瞬间。曾有一名犯罪嫌疑人来投案，怀里抱着两岁的孩子。韩峥站在那，看着孩子嘴里塞着吃的，手里攥着玩具，一时语塞。“气吗？恨吗？同情吗？都有，心里跟针扎一样。”他一边遵循程序办案，一边陪着嫌疑人打了两个多小时电话，托亲友帮忙照看孩子。

不知道从什么时候起，韩峥真正理解了自己的工作——办好一起案子，帮了一个受害者，也救了一名违法人员，救了他背后那个家。现在他常对违法者说：“我今天把你找出来，不是为了让你难堪，是想让你走回正路，活得踏实。”

个案之外，韩峥持续复盘案件规律，例如哪些路段容易发案、哪类车辆易成为目标、违法人员的动机等，从而推动前端防范。金盏派出所的盗非治理探索，成为基层警务精细化治理的一个缩影。

临下班的时候，韩峥会再骑上电动车出去转一圈。每一条小路、每一个车棚的位置都印在他的脑海里。居民都认得他，会笑着跟他说一句：“小韩，又来帮人找车啊。”

韩峥的答案从来没变过：基层民警就是走到事情中间去，把该扶正的东西扶正，把该拉回的人拉回来。

教育

是出