



段斯斯：战胜计算机世界里的“叛徒”

◎本报记者 代小佩

近日，由DeepTech深科技与《麻省理工科技评论》共同评选的第五届中国区“35岁以下科技创新35人”榜单公布，榜单上的青年人被外界称

偏爱“烧脑”的分布式系统研究

2005年，在清华大学附属中学的一间教室，埋头学习的高三学生段斯斯想离开家，去看看更大的世界。那年夏天，她如愿考上了香港大学，被该校电子电机工程专业录取。

在所有课程中，段斯斯对两门课特别感兴趣——分布式系统和密码学。

为了解释分布式系统，段斯斯向记者分享了“拜占庭将军问题”。它说的是，在一场战役中，拜占庭帝国军队的将军们面临一个问题，即是否攻击敌军。无论进攻还是撤退，只有将军们作出一致的决定，战役才能取得胜利。相反，任何不以共识为基础的军事行动必然失败。可现实是，将军们分守不同战壕，而负责传信的使者甚至某些将军可能是叛徒。叛徒通过错误信息诱导将军们作出不一致的决定，或是迷惑某些将军使其无法作决定，进而导致战役失败。

在计算机网络世界，这样的“叛徒”无处不在，它们可能是硬件错误、网络拥堵或离线，也可能是恶意攻击……“叛徒”的目标就是搞破坏，使

为科学之光。此次公布的榜单上有5名女性，清华大学高等研究院研究员段斯斯正是其中之一。

在清华大学校内一家咖啡馆，科技日报记者见到了年轻学者段斯斯。她身材娇小，留着齐肩短发。这个看上去十分温婉的姑娘，体内却潜藏着巨大的能量。

系统内各个节点作出不一致的决定，进而导致计算机网络溃败。分布式系统研究会设计出一套共识协议，以确保即使在出现“叛徒”的情况下，系统各个节点也能作出一致的决定。

为计算机设计出更加安全、可行、高性能的共识协议，是战胜“叛徒”的关键。为此，设计者要不断进行逻辑推演，假设、证明、递归、反推，稍不注意就会把自己绕进去。

“计算机网络中的节点越多，共识协议就越难设计。”段斯斯觉得，这项工作非常有趣而且充满挑战。

本科毕业那年，段斯斯申请到了去美国加州大学戴维斯分校读博的机会，专业是她心仪已久的计算机。

满怀憧憬，23岁的段斯斯漂洋过海来到美国。那时，段斯斯不太会写论文，投出去的文章反馈都很糟糕。“我做的研究在当时很小众。我很担心，跑这么远来读书，最后什么也没有学到。”段斯斯回忆道，那段时间她非常迷茫，陷入到巨大的自我怀疑之中。

复杂度由平方级降低为线性级，被应用在工业界最大的开源区块链平台超级账本Iroha项目中。这一成果为段斯斯赢得了赞誉，直到今天，该协议仍是唯一一个自带鲁棒性的链状协议。

博士毕业后，段斯斯的大部分同学选择去硅谷做软件工程师，待遇很好。她当时也想过：去公司写代码，人生会不会过得轻松一点？纠结一段时间后，她还是从兴趣出发，选择继续做科研。

2015年，段斯斯在美国橡树岭国家实验室展开工作，并成为该实验室历史上首位计算机方向的温伯格研究员(Weinberg Fellow)。

两年后，段斯斯搬到美国东海岸，在马里兰大学巴尔蒂摩分校担任助理教授。她很高兴，因为在橡树岭国家实验室，做的项目局限性比较大，而当教授意味着在研究选题上拥有



段斯斯 受访者供图

了更大的自由度。她重新回归网络安全这一研究方向。不久后，段斯斯设计出BEAT协议和异步共识协议，后者至今仍被认为是所有异步共识协议中性能最好的。

想做的事一定要做成

回国后，段斯斯受聘于清华大学高等研究院，加入中国科学院院士王小云的团队。作为密码学界的风云人物，王小云有一段为人熟知的趣事——她在坐月子期间破解了著名的密码MD5。“王老师就是这种性格，想做的事一定可以做成。”段斯斯说。

这一点，段斯斯和王小云很像。上小学时，段斯斯有一次转学，爸爸打击她说，你学习肯定跟不上。段斯斯不服气，憋着劲努力学习，成绩从班级二十多名最后冲到了前三名。有一回，为了准备学校的跳绳比赛，段斯斯每天练习，有一天练到站都站不起来，最后被抱回了家。

如今，段斯斯没了少年时的争强好胜，但对想做的事，依然有股狠劲儿。在生完两个孩子后，段斯斯胖了十几斤，一度放弃身材管理。有一天，突然想起这件事，她决定减肥。两年多过去了，段斯斯没有一天停止过锻炼，还意外收获了“马甲线”。

对解不出来的科学问题，段斯斯更是“不死心”。曾经，原子广播协议和异步二元共识协议困扰她很久，她隔三差五就琢磨解决方法。照顾孩子、走路或开会间隙，只要想起这件事她就开始推演，前前后后花了几个月时

在大学课堂上，计算机课带给段斯斯的欢喜

并没有被时间消磨。从北京到香港，从美国西部到东部，再回到北京，无论是研究分布式系统、区块链，还是应用密码学，段斯斯始终在做令自己心动的事。

回首在美十年的轨迹，段斯斯形容自己是从西迁徙到东。在这场漫长的迁徙中，回国的念头也随着时间流逝而变得愈加强烈。2020年，段斯斯举家回国。

间，终于找到了答案。

段斯斯说自己“闲不下来”。生完老后2个月就出来工作，而在老二出生不久，她便一手抱孩子，一手做计算、写代码。

很多人有孩子后感到精力不济，段斯斯恰恰相反。“以前，我的工作和生活分不开，现在我每天下午大概5点半到晚上8点半陪孩子，孩子睡觉后就是属于我自己的时间，这条明确的界限让我比以往更专注地投入工作。当然也有累的时候，没办法，你得接受，生活就是这样。”她说。

谈及未来，段斯斯说：“我希望，将来有人提到分布式系统，不管在国内还是国外，他们会想到我的名字。更实际一点的目标是，在顶级会议上多发些文章。或者，能像我敬佩的研究者克里斯蒂安·卡奇恩(Christian Cachin)和洛伦佐·阿尔文斯(Lorenzo Alvisi)一样，把特别复杂的事写得清晰易懂，给人以启发。至于名利，我看得比较淡，人不能靠这个活着。”

乍见初欢，久处仍怦然。在大学课堂上，计算机课带给段斯斯的欢喜并没有被时间消磨。从北京到香港，从美国西部到东部，再回到北京，无论是研究分布式系统、区块链，还是应用密码学，段斯斯始终在做令自己心动的事。

础上取得的。但是，也只有通过基础研究的不断积累，才能孕育出真正意义上的原创性应用成果。”

培养学生的科学审美观

近年来，王野团队的科研成果引起了国内外学术界和工业界的广泛关注，多位国际多相催化化学领域知名学者在国际顶级学术期刊撰文对其团队发展的合成气催化转化新路线给予了高度评价。

科研之外，如今王野把更多的时间和精力用在了培养下一代科研人才上。

“基础研究要追求创新，而不是人云亦云或仅看这项成果发表在什么刊物上。”这是王野常对学生说的话，他希望把这样的科研理念传递给他们，引导他们培养自己的科学审美观，叮嘱学生搞科研要面向国家需求、还要对未知始终充满好奇和兴趣。

王野对学术工作的热爱影响到了他的学生。“老师活跃的学术思想、精益求精的工作作风和夜以继日的工作热情，让我感受到了什么是真正的科研精神。”王野的学生马文超说。

受其影响，王野培养的学生中，已有30多位走上了科研的道路。“这条路并不平坦，我希望能成为他们的引路人，在学生遇到沟沟坎坎时，助他们一臂之力。”他说。

周一有约

备战北京冬奥会 他从轧钢工变制冰师

◎吴文诤 孙晓

随着首钢转型、北京成功申办冬奥会，曾是首钢集团轧钢工人的刘博强成为一名制冰师。在北京2022年冬奥会火炬接力中，刘博强参与奥运火炬传递，续写冰与火之歌。“作为一名首钢的转型职工，能够有这样的机会，我感到非常光荣、激动和自豪。”刘博强说。

对于刘博强而言，冬奥会几乎改变了他整个人生轨迹。

2016年，冬奥组委进驻首钢园区，保障冬奥成了首钢工人的首要任务。2017年7月，刘博强前往首都体育馆参加为期三个月的制冰培训。回到首钢，刘博强担心不上冰会变得“手生”，便主动联系首都体育馆的师傅，争取到每周一次上冰“复习”机会，这都为他后来的制冰事业打下基础。

2018年6月份，刘博强正式进入首钢园国家冬季运动训练中心。四年多来，刘博强和同事们一直在为国家短道速滑队、花样滑冰队等提供服务与保障。“我们尽自己最大努力提供安全、舒适、高效的训练环境，争取让奥运健儿能够在冬奥会上多出成绩、多拿金牌。”

“在首钢产业转型过程当中，我们这些最基层的产业工人也跟着一起转型。随着冬奥会的成功申办，许多人也深入参与备战冬奥会工作。最终能以火炬手的身份参与进冬奥会中，对我来说意义非常重大。”刘博强坦言，转型的过程有些漫长，但“从火到冰”的转变让他收获了新的人生价值。

除了对于冬奥会本身期待，刘博强也希望吸引更多了解、学习制冰。刘博强说，希望借助这次冬奥会的推动，让中国冰上运动项目得到长足发展。“相信未来制冰师将发挥重要作用，以冰壶举例，冰壶运动不能更好地发展，制冰十分关键，所以必须加快培养更多冰雪行业从业者。”

当谈及冬奥会场馆的准备时，刘博强显得十分骄傲。“当全世界的奥运选手走进场馆时，立马就能感受到中国奥运保障的高标准。他们会亲眼看到，亲身体会到，中国为这届冬奥会究竟准备得有多充足，肯定会眼前一亮！”刘博强说。

(据新华社)

午夜雪道“美容师”

◎新华社记者 程楠

最近，在甘肃白银国家雪上项目训练基地，参加北京冬残奥会的国家越野滑雪和冬季两项集训队的队员正在紧张备赛中。白天，运动员们在雪道上你追我赶；后半夜，一群雪道“美容师”不眠不休，只为运动员第二天能再次登上整洁的雪道。

经过一个白天的训练，基地的越野滑雪赛道已出现雪面塌陷、雪槽中断等部分损毁。因此，每晚的造雪和压雪工作必不可少。运动员成绩显著提升的背后，不只是他们日复一日的刻苦训练，还有许多工作人员的汗水和坚持。

当地白天气温大约不到10摄氏度，运动员穿件单衣就能训练。太阳刚“下班”，训练基地就开启了“速冻模式”。入夜，这里的气温会骤降至零下15摄氏度左右，即便裹着羽绒服也会冻得让人牙齿打颤。

后半夜，当小雪花变成冰珠子，赛道负责人王兴龙和他的团队就开始了为雪道的“美容”。这种特殊的“美容术”，他们已经做了两个多月。

“后半夜气温低，造出的雪质地细密，适合训练和比赛。”王兴龙说。一般情况下，通水铺管，开动机器，就可以正常造雪。可是，夜晚零下十几摄氏度的低温，把主管冻成了一个结结实实。王兴龙似乎是习惯了这种场面，顺手拎起烤灯，小心翼翼对着水管烤了起来。

“烤足十分钟，解冻了，才能造雪。”他说。

严寒里，烤水管的动作幅度不能太大。王兴龙和团队成员冻得连手指也不太听使唤了。随着汩汩水声，管道逐渐解冻，他们丝毫不敢停歇。因为，要造雪了。

如果说夜晚天寒地冻，是让“美容师们”遭罪。那么突变的风向，则是压在团队成员心上的一块巨石。最近两个月，有一半的时间，造雪团队都要和骤起的狂风“掰腕子”。

“后半夜造雪，最怕山风乱吹。大风突然冲着造雪机出雪的方向刮，把雪刮到造雪机里，容易损坏机器。这时候就要赶紧停机，调整方向重新开机。”王兴龙说。

停机，开机；再停机，再开机。经过几个小时的鏖战，严寒中的造雪工作结束，又恰恰是雪道巡查工作开始。顾不上耳畔刀子一样刮在脸上的风，基地经理陆文一个人骑着雪地摩托，沿着3.5公里长的雪道缓慢行进。经过约1小时的巡查后，陆文跳下雪地摩托，觉得自己像一根冻透的冰棍。

“巡查就是看雪道的厚度、宽度是否达标。宽度至少8米，厚度大约半米，雪道走的次数多了，冷是真冷，不过也习惯了。”陆文笑着说。

陆文结束巡查后，时钟指向凌晨4点30分。这时候，王兴龙在伸手不见五指的黑夜里，登上压雪车，开始整理雪道。

王兴龙表示，压雪工作不能进行太早，这会导致雪质变硬，不利于运动员训练。他一般都在凌晨4点多开车在赛道上来回压4次，大约要用3小时的时间。“我每天在清晨大概七点半结束压雪，为的就是在早上9点的训练时间，运动员能在赛道上感觉最好。”

“基地的场地条件非常好，针对这条雪道，我们对运动员训练做了具体安排。在这里全队有40多天的冬残奥备赛期。”国家越野滑雪和冬季两项集训队教练付春山说。

过去，王兴龙、陆文等人是基地附近的普通农民。2019年底，甘肃白银国家雪上项目训练基地建成投用后，王兴龙等人开始在基地打工。几年下来，这群曾对冰雪运动一无所知的农民，已磨合成了一支专业的造雪、压雪团队。

春节期间，运动员们训练如常，王兴龙和团队成员也选择在基地过年。他们在后半夜的雪道上默默守护，贡献自己的力量。

“冰雪运动改变了我们的生活。冬奥会和冬残奥会在咱们国家举办，能为运动员备战贡献一份力量，我们都很自豪。”王兴龙说。

泛读加精读，科研“小白”终蜕变

“不想那么多，既然眼下有需要解决的事，就去解决吧。”理智战胜了情绪，段斯斯开始了自我探索。

她像海绵吸水一样广泛阅读论文，读完几百篇后，挑出其中最经典的几篇，又花了三四个小时反复琢磨，直到滚瓜烂熟，以至于只要看一眼文章中的某个算法或协议，就能立马进行证明。

“当你不再依赖于作者告诉你什么是的时候，属于你的科研生涯可能就要开始了。”段斯斯说，“绝大部分人都卡在到底要怎么开始做研究这件事上，因为从0到1是最难的。可是一旦实现了1，再往前就很快了。”

在读博的最后一年，段斯斯发布了共识协议BChain。这是世界上第一个成熟的链状共识协议，其将经典共识协议的信息吞吐量提高了50%，

才领悟到科研不是求同而是求异，只有不断求异才能做出原创性突破成果。”读研时为了能快速入门，王野大部分时间都泡在实验室和图书馆里，经常因为学到太晚赶不上回家的末班车。

2001年，在日本完成学业并已在日本高校工作的王野，应中国科学院院士王惠霖等学者的邀请，回国到厦门大学化学化工学院任教。

“我国‘富煤贫油少气’，长时期倚重煤炭资源。回国后，我尝试用新方法让煤炭资源更清洁，使其排放的二氧化碳更少。”彼时35岁的王野经过多年积累，对于科研有了很多自己的想法，他希望能开展更多具有原创性、可为国家在工业减碳方面提供新技术的基础研究。

调控新策略，研制出提升合成气转化选择性的普适方法。

2017年，王野团队成功研发出合成气直接制烯烃、芳烃技术，并在2020年与陕西煤业化工集团有限责任公司合作启动百吨级中试。

原创研究成果走出实验室，进入产业化中试，这对于从业20多年的王野来说还是首次。

“一项原创性研究从创意到实验，再到成果产出，最后投入应用要经历一个十分漫长的过程。作为一名从事基础研究的工作者，我能参与其中，感到非常幸运。”王野说，“不过，我们也要清醒地意识到，大多数实验室成果可能走不到产业化应用阶段。做追求创新的基础研究十分不易，其中的成功大多是在多次失败的基

础上取得的。但是，也只有通过基础研究的不断积累，才能孕育出真正意义上的原创性应用成果。”

“一开始，我搞不懂什么是做科研，总是看别人做什么，自己就跟着做。求学那几年，

从理论创新到产业落地

在我国，烯烃和芳烃是应用广泛的化工原料。传统生产烯烃、芳烃的原料主要是石油，但我国石油依赖进口，于是科学家们便着手研发煤制烯烃和芳烃。不过，多数煤制烯烃和芳烃技术，生产时需要的转化步骤较多，期间还会产生许多污染物。

“我们的目标就是让这个转化过程更高效，不需要一步步的转化，直接一步到位生产出我们所需要的产品。”带着这样的设想，王野及其团队成员发展出了反应耦合、接力催化等反应

王野：点煤成“金”的“碳”究者

◎本报记者 符晓波

国家“双碳”目标提出后，厦门大学化学化工学院教授王野主攻了20余年的研究方向——提高碳基能源利用效率，获得了前所未有的关注。

碳基能源就是以煤炭为基础的能源，比如石油、煤油等，是目前我国能源结构的主体。

“占全球主导地位的碳基能源，在推动人类社会进步的同时，也产生了严重的环境问题。”王野说，“我希望能从源头入手清洁利用煤炭资源，从中提炼出价值更高、更清洁的燃料和化学品。”

前不久，王野荣获福建省“最美科技工作者”称号。

导师引路走进前沿研究领域

如今，碳基能源高效利用研究在我国已相当深入，但在王野刚刚接触科研工作时，其尚属前沿领域。在南京大学读研时以及在东京工业大学读博时，王野有幸在导师的指引下接触到了这一国际前沿研究课题，并逐步找到了自己的研究方向。

“一开始，我搞不懂什么是做科研，总是看别人做什么，自己就跟着做。求学那几年，



基础研究要追求创新，而不是人云亦云或仅看这项成果发表在什么刊物上。

王野

厦门大学化学化工学院教授

调控新策略，研制出提升合成气转化选择性的普适方法。

2017年，王野团队成功研发出合成气直接制烯烃、芳烃技术，并在2020年与陕西煤业化工集团有限责任公司合作启动百吨级中试。

原创研究成果走出实验室，进入产业化中试，这对于从业20多年的王野来说还是首次。

“一项原创性研究从创意到实验，再到成果产出，最后投入应用要经历一个十分漫长的过程。作为一名从事基础研究的工作者，我能参与其中，感到非常幸运。”王野说，“不过，我们也要清醒地意识到，大多数实验室成果可能走不到产业化应用阶段。做追求创新的基础研究十分不易，其中的成功大多是在多次失败的基

础上取得的。但是，也只有通过基础研究的不断积累，才能孕育出真正意义上的原创性应用成果。”