

中国科学院院士、太阳物理学家汪景琇——

# 执着探索太阳的奥秘

本报记者 刘涓溪 施芳

## 讲述·弘扬科学家精神 前沿领域的创新故事①

习近平总书记强调，“我国科技事业取得历史性成就、发生历史性变革”“基础前沿研究实现新突破，在量子科技、生命科学、物质科学、空间科学等领域取得一批重大原创成果”“要坚持营造尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的社会氛围，大力弘扬科学家精神，激励广大科技人员志存高远、爱国奉献、矢志创新”。

仰望苍穹，在反复观测间了解太阳的“脾气”；跨越山海，于极端环境中监测地球的“呼吸”；观察细胞，在生物活动中探索生命的奥秘……广大科技工作者大力弘扬爱国、创新、求实、奉献、协同、育人的科学家精神，把个人理想融入民族复兴伟业之中，将科学家精神写在祖国大地上，描绘科技事业繁荣发展的时代画卷。

本版“讲述·弘扬科学家精神”栏目今起聚焦5位探索前沿科技领域的科学家，记录他们勇挑重担的奋斗故事，感受他们矢志科研的创新精神。

——编者

北京市朝阳区中国科学院国家天文台，在中国科学院院士、太阳物理学家汪景琇的办公室里有一幅照片，是由“黎明星”（风云三号E星）拍摄的我国第一幅19.5纳米太阳极紫外图像。这张照片，标志着我国在该波段太阳成像监测实现零的突破。“得到照片的第一时间，我就把它珍藏了起来！”回想起2021年我国取得的这次技术突破，年过八旬的汪景琇难掩喜悦之情。

揭示太阳活动区向量磁场结构和演化特征，发现太阳低层大气存在磁重联现象、发展太阳活动预报的观测研究基础……从上世纪80年代开始，汪景琇就投身太阳物理学研究。40多年来，每当国内外太阳研究相关领域有新的进展，汪景琇都第一时间去了解、学习、论证、思考。“人类探索宇宙的脚步，每一步都很重要。我想紧跟前沿，为太阳物理学研究贡献更多力量。”汪景琇说。

### “耐心持续的观测是太阳物理学研究的基础”

人们为什么要研究太阳？“在广袤的银河系中，作为离地球最近的恒星，太阳孕育了具有智慧生命的蓝色星球。但她也有‘脾气’，她的一系列活动，都会对地球及周边环境产生很大影响。”在一堂科普视频课上，汪景琇这样描述太阳。“我做过一段时间的基层气象员，知道太阳活动会对地球大气产生重要的影响，这个领域的研究十分有意义。”汪景琇说，系统地研究太阳一直是她埋在心底的梦想。

20世纪70年代末，国家恢复研究生招生。本科学习地球物理的汪景琇第一时间报了名，选定了中国科学院北京天文台（国家天文台前身）的太阳物理专业。从此，在一长串太阳物理学研究学者的名单里，出现了汪景琇的名字。

1983年，汪景琇在导师史忠先的带领下，到国外访学，第一次体验了太阳观

### 人物小传

汪景琇，1944年生，辽宁抚顺人，中国科学院院士、太阳物理学家。自上世纪80年代起从事太阳活动和太阳磁场研究。基于我国太阳磁场望远镜向量磁场观测，最早对太阳活动区磁场复杂性和非势性给出定量描述，提出在太阳活动中存在两阶段磁重联的理论，为我国太阳物理学研究作出积极贡献。2009年获国家自然科学基金二等奖，2012年获中国天文学会张钰哲奖，2013年当选为中国科学院院士。



汪景琇在查阅资料。本报记者 刘涓溪 摄

测。一开始，汪景琇没有接到具体的课题任务，但每天一大早，他就第一个到观测站的圆顶（观测实验室），帮助观测人员检查观测设备、做好望远镜聚焦等准备工作。

无论哪个观测课题，汪景琇都紧盯监测屏幕，了解观测区域的结构特征和演化趋势。休息时，他索性就躺在观测站的地板上，一边休息一边琢磨太阳活动的规律；晚上，他还到图书馆查阅文献资料或进行磁流体力学的理论推导。

访学期间，汪景琇和史忠先一道，完成了对该太阳天文台磁象仪的定标工作，使天文台的磁场观测有了定量的结果。从那时起，汪景琇找到了自己的阶段性研究方向，也认识到了观测的重要性。“耐心持续的观测是太阳物理学研究的基础，无论什么时候都不能放弃观测。”这个理念，贯穿汪景琇之后的学术生涯。

### “用我们自己的观测设备，做出不一样的研究”

在汪景琇访学的同时，国内的太阳研究领域也取得了不小的进展。1984年11月，由北京天文台艾国祥教授主导建立的北京怀柔太阳观测基地落成。这个坐落于风景如画的怀柔水库北岸的基地，聚焦太阳向量磁场观测，丰富了当时科研人员观测太阳的技术方法。

听到这个消息，汪景琇迫不及待地赶回国，回到北京天文台工作。“怀柔太阳观测基地的落成，极大地推动了我国学者关于太阳磁场和太阳活动的研究，将我国的相关研究推向世界前沿。”

从此，汪景琇和史忠先成为怀柔太阳观测基地的常客。由于国内计算机技术还没有普及，太阳观测又需要借助计算机和图像处理系统提供支撑，汪景琇从零开始学习软件编程和图像处理系统、攻克语言难关、啃下一本本专著，使相关研究得

以顺利开展。

这时，汪景琇开始思考：“如何用我们自己的观测设备，做出不一样的研究？”怀柔太阳观测基地中包含35厘米太阳磁场望远镜等我国独创的研究设备，在同时测量太阳上不同层次、不同尺度的太阳磁场、速度场等方面具有明显的优势。何不以此为契机，在世界范围内，首先做出更为系统的太阳向量磁场观测？

为此，汪景琇开始探索系统的太阳向量磁场观测的分析方法，先后提出向量磁剪切的概念、纵向电流计算的新方法和磁剪切发展方程，并早于国际同行四五年定量估计太阳活动区磁螺度（即磁场复杂性）。这些成果为国际同行的相关研究提供了借鉴和参考。在他2009年获得国家自然科学基金二等奖的8篇代表性论文中，有6篇论文的数据支撑，是基于我国自己的太阳磁场望远镜观测完成的。

“就是要瞄准国际前沿寻找研究课题，要相信，中国科学家可以做出世界顶尖的研究成果。”此后，汪景琇努力推动太阳观测研究领域的国际合作，参与创办我国第一本英文天文学期刊、组织国际学术会议，不断提升我国天文学研究在国际上的影响力。

### 快评

## 攀登者，永远年轻

刘涓溪

太阳到地球的距离有1.5亿千米，从太阳发出的光线到达地球需要8分钟，为了探索太阳活动对地球的影响，汪景琇研究了40多年。

重返校园时已步入中年，仍如饥似渴地吸收专业知识的养分；依靠实地科学研究与试验论证，积极与世界顶尖科学家交流；不断向科学高峰进发，努力推动中国的太阳物理学研究走向世界前沿……

近年来，随着“羲和”“夸父”两颗探日卫星的成功发射，我国初步建立了综合性太阳观测网。“这不仅提升了我们自己的观测能力，也将为世界提供更多有价值的研究成果。”依托新的设备和技术，汪景琇的研究工作也在不断深入。

### “希望有更多年轻人投身太阳物理学研究事业”

作为科学指导组成员，汪景琇最近正在为将于今年11月举办的亚太地区太阳物理国际学术会议做准备。这也让汪景琇回忆起自己第一次参加国际学术会议时的情景。

上世纪80年代，汪景琇以报告人的身份参加了天文学学术交流会议。“参会的都是来自各个国家的太阳物理学专家，我当时只是一名硕士研究生，不紧张是不可能的。但由于我们做了充分的准备，报告很成功。”汪景琇说，那次打开了他的学术视野。

多年来，汪景琇一直鼓励学生多参加国际性学术会议，并积极为大家创造条件。汪景琇的学生、国家天文台副研究员金春兰说：“每次与汪老师探讨论文，他都给予鼓励并对研究方向提出建议，但不做过多干预。他希望我们提出新观点，并希望可以与国际学术前沿接轨。”

学生取得了成绩，汪景琇有时比学生本人还高兴。“我一直鼓励大家，做研究不要给自己设限。在很多方面，学生应该比老师的研究更超前。”采访时，汪景琇不时从书架上拿出一本书，在参考文献中找到自己学生的名字，并兴奋地指给记者看。在汪景琇培养的15名博士和7名博士后中，不少人已经成长为行业顶尖人才。

当下，汪景琇还在为太阳物理学研究忙碌着。日冕加热被称为天体物理学八大难题之一。“为什么作为太阳大气的日冕，温度可以高达百万摄氏度的量级？揭秘这些问题，还需要不断努力。我已经80岁了，得抓紧时间，还想再到怀柔太阳观测基地做点实测工作，把研究再往前推一推……”汪景琇说。近年来，他还将部分精力投入科普工作，“希望能让更多孩子了解科学、热爱科学，希望有更多年轻人投身太阳物理学研究事业。”

在汪景琇办公室的一个角落里，放着一本金色证书：一颗由中国科学院紫金山天文台发现的国际编号441374号小行星，被命名为“汪景琇星”——如今的他，正如这颗小行星一般，充满热情地向宇宙深处不断进发。

汪景琇一直在执着探索太阳的奥秘，翻过一山又一山，岁月染白了发丝，时光镌刻出皱纹，即便到了耄耋之年，仍心系学界前沿，热情丝毫不减。他是科学难关的攻坚者，也甘愿做年轻学者的铺路人。

星空浩瀚，探索无尽，向着科研高峰前行的攀登者，永远年轻。像他们一样的科学家，就是我国科研领域中最闪亮的星。

## 提升服务水平 建设智慧社区

“接下来，我们将用好党群服务中心的服务功能，推动更多优质资源向社区倾斜，让社区居民有更多获得感。”宿豫区相关负责人说。



近年来，湖北孝昌县利用风、光资源禀赋，发展新能源产业，当地电力部门加大风电、光伏建设力度，截至目前，新能源装机容量达到68.92万千瓦。图为日前，工作人员在大悟山上巡查新能源输电线路。余健兵摄（影像中国）

## 全国人大常委会法工委基层立法联系点工作片会暨联系点建设和工作高质量发展推进会举行

本报大连8月19日电（记者张璠）19日，全国人大常委会法工委基层立法联系点工作片会暨联系点建设和工作高质量发展推进会在辽宁省大连市举行。记者从会上获悉，目前，全国人大常委会法工委45个联系点中，成立专门工作机构的有34个，共有支持单位10630多个，支持人员42080多人。

据了解，十四届全国人大常委会履职以来，先后就32件次法律草案、立法规划稿以及备案审查工作征求意见12148条。自2015年7月全国人大常委会法工委建立基层立法联系点以来，全国人大及其常委会共制定、修改了170件法律，其中156件征求过基层立法联系点的意见，占比92%。截至今年7月，先后就185件次法律草案、立法规划稿以及备案审查工作征求意见30520多条，有3300多条真知灼见被立法研究吸纳。

会议强调，要深入学习贯彻党的二十大和二十届三中全会精神，努力完成党的二十大提出的立法修法任务，全国人大常委会法工委将在工作中充分发挥基层立法联系点在民主民意表达的“直通车”功能作用。

会议提出，要积极拓宽民意表达渠道，充分发挥人大代表、立法联络员、信息采集员作用，结合实际扩大信息采集点、联系单位、支持单位等数量，扩展“神经末梢”，打造便捷高效收集群众意见建议联系网。依托网络赋能拓宽意见征询渠道，提升人民群众参与便捷化、智能化水平。

会上，围绕加强联系点建设和工作高质量发展，来自全国各地的16个基层立法联系点的有关负责同志作交流发言。

### 工匠绝活

董礼涛，哈电集团哈尔滨汽轮机厂重点工程分厂铣工。他曾获得全国劳动模范、中华技能大奖、2023年“大国工匠年度人物”等荣誉。同样的机床，普通铣工能将孔洞尺寸误差控制在0.05毫米以内，而董礼涛可以控制在0.01毫米以内。

【绝活看点】

哈电集团哈尔滨汽轮机厂重点工程分厂车间内，机器轰鸣、工件飞转。铣工董礼涛正在操作铣床加工中心机床，他时而紧盯操作屏幕，时而认真观察铣床铁屑流出的状态，神情专注，一丝不苟。

今年52岁的董礼涛，17岁入厂，从学徒做起，在这一方车间里，一干就是35年。完成本职工作之余，他经常主动钻研特殊产品的加工作，提出自己独创的加工方法。很快，他就成了创新工法的“新秀”，多次获得厂里技术比赛的冠军。

27岁时，董礼涛成为公司最年轻的高级技师，代表公司参加各类职业技能大赛，在磨砺技能中不断成长。

2007年，中国首台真正意义上的100万千瓦超超临界汽轮机成功问世，而这台汽轮机上的叶轮，正是由董礼涛加工的。

“各种要求非常严格，图纸上的标注密密麻麻，而且原材料有限，一旦出错，连从头再来的机会都没有。”董礼涛介绍，他所在的加工区，处在叶轮生产十分重要的环节，负责精深加工，也是加工中难度最大、最考验技能的环节。

“那段时间，师傅总是眉头紧锁，一直在琢磨。”董礼涛的徒弟李昊说。

2020年，重型燃机制造是哈电汽轮机厂需要攻克的一大难题。“我们需要在高压压气机的机匣上加工48个测温孔。然而在工期、工装准备、工艺方案等多个条件不满足的情况下，在直径1米的圆筒上要钻出直径1毫米、深度40毫米的孔洞，难度极大。”董礼涛说。

董礼涛研究后认为，破解难题的关键是找到合适的钻头。凭借着多年经验，董礼涛在刀具商店找到了一种能够实现40毫米孔深的钻头。一包20支，14元钱，7毛钱一支。

7毛钱的钻头，能用吗？有人质疑。董礼涛没有退缩，他尝试在工件上其他可加工的部位进行切削参数试验，顺利完成了加工。“想要提高效率、攻克难题，首先要从思想上创新，并且不断思考。”董礼涛说，“所有的创新都不是灵光一现，而是源自日积月累的钻研。”

在生产车间，记者看到了董礼涛绘制的工艺草图，上面记载着他多年来积累的铣床加工技法，每一张纸、每一组图都饱含着他的心血。每当新任务下达到达车间，公司生产一线的铣工们便会第一时间拿出这些实用资料悉心研读。部分纸张已经泛起了毛边，那是工人们时常取用的痕迹。

2006年，为了让更多铣工学会创新制作技巧，董礼涛在分厂组建了“铣工工作研讨小组”，后发展为“董礼涛国家级技能大师工作室”。如今，工作室已有52名成员，成员构成从单一的铣工工种发展到多个工种，大家互相交流经验、切磋技艺，遇到困难时，更能集思广益。在董礼涛的带领下，工作室成员获得40多项专利授权，命名操作法3项，创新成果获得中国机械工业科学技术奖。

“所有人都认为不可能完成的任务，到了师傅那里，他总能想出办法。”李昊说，在工作完成之后，董礼涛还会提醒他总结经验、吸取教训，这也让他和许多年轻工人养成了勤思考的习惯。

重点工程项目，装备着他亲手参与制造的高性能主动力装置；秦山核电站650兆瓦核电汽轮机上，有他亲手加工的产品；西气东输国产首台30兆瓦燃压机组研制有他参与攻关的身影……从业以来，董礼涛先后取得20余项国家专利，完成技术创新300余项，累计为公司创造价值数千万元。“能够参与国家重点项目，我感到很自豪。”董礼涛说。



董礼涛在检查铣床刀具磨损情况。