

编者按

新时代的湖南,科技创新浪潮奔涌向前。在打造具有核心竞争力的科技创新高地征程上,广大女科技工作者是当之无愧的“她力量”。全省女性科技工作者总量突破150万,国家重点实验室里处处跃动着巾帼身影。在省妇联、省科技厅今年举办的“巾帼筑梦科技强国”主题分享会上,女科技工作者“硬核”开讲,她们用实践证明:科研没有性别界限,创新不分男女老幼!

当科技领域打破性别的藩篱,人类文明的星空必将更加灿烂。为大力弘扬科学家精神,引领全省广大妇女在培育新质生产力和科技强省建设中自立自强、勇毅进取,湖南省妇联宣传部、今日女报/凤网特别策划“巾帼初心耀三湘·科技篇——了不起的WOMEN”专题报道,讲述她们以“巾帼何曾让须眉”的豪情勇攀科技高峰的动人故事。

湘潭大学“女舰长”破天文“未解之谜”,带领学生逐梦苍穹

今日女报/凤网记者 欧阳婷 实习生 谭咏欣

近日,国家天文台公布重磅消息:“中国天眼”FAST发现脉冲星数量达1152颗,远超同一时期国际上其他望远镜发现数量的总和。这一消息让湘潭大学物理与光电工程学院院长杨雪娟倍感振奋,她感慨:“我们国家在天体物理研究领域的成果越来越显著了!”

杨雪娟是一名土生土长的湘女科学家,在“仰望星空”的前沿赛道上做出了备受瞩目的成绩。她带领团队突破学科壁垒,首次建立了确定星际多环芳烃分子结构的普适工具,破解了红外天文研究领域的“未解之谜”。这份成果不仅助力我国天体物理研究新突破,还被写入英美顶尖教材,成为国际学界认可的“中国方案”。



杨雪娟

破题：跨学科携手，揭开星际芳烃“真面目”

杨雪娟办公室的电子屏上,一幅曲折折的辐射光谱图格外醒目。

“这就是多环芳烃在宇宙中‘呼吸’的痕迹。”她笑着解释,这种物质也存在于街边烧烤摊的气味里,小如尘埃,看不见摸不着,却是宇宙中星际物质的重要组成,不仅关联星系演化,更是探测星际环境、测算恒星形成率的关键“探针”。

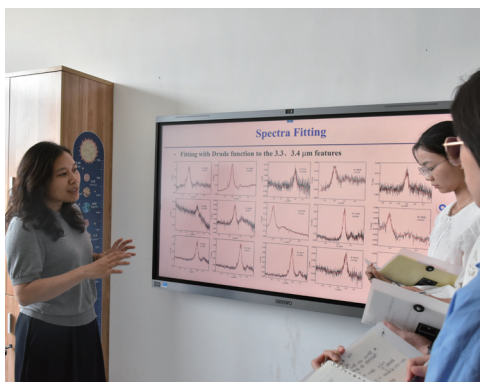
可这样重要的物质,具体分子结构却长期悬而未决,成了红外天文研究领域公认的“未解之谜”。正因这份重要性与未知性,这也成了杨雪娟团队的核心攻关方向。

1999年,永州江华的瑶族妹子杨雪娟考入北京师范大学天文系,从此与宇宙结下不解之缘。2008年博士毕业后,她入职湘潭大学,踏入全新研究领域。

“我想做最前沿的研究,解决别人没解决的问题。”2012年,杨雪娟主动转换赛道——从恒星、行星等高能天体研究,转向太空尘埃等低能天体辐射研究。没想到,这次转向竟促成了国际瞩目的突破。

最初,杨雪娟团队从天文望远镜观测数据入手破解谜题,研究却一度停滞。“偶然旁听化学学院的量子化学计算讲座后,思路突然通了!”杨雪娟回忆,她意识到化学计算或许能解开天文观测的困惑。

接下来的日子里,团队反复讨论:搭建分子结构模型、调整计算参数,再将结果与尘埃辐射模型、天文观测数据逐一比对验证。团队成员感慨,当最终结果与观测数据完美匹配时,所有人都激动得跳了起来。



杨雪娟正在给博士研究生们上课。

杨雪娟团队最终创立了一套标准方法:通过量子化学计算、尘埃辐射模型与天文观测相结合,精确定多环芳烃分子结构。这套方法成为国际上认定星际未证认红外谱带载体化学结构的普适工具。

“经过国际同行反复验证,这套工具被确认是正确的、可用的。”杨雪娟说,相关论文不仅被写入英国教材,还被美国国家科学院院士、普林斯顿大学纳天体物理学前沿“教程专题”。

探源：以“探针”为钥，叩问宇宙更多未知



杨雪娟团队通过集思广益激发更多灵感。

破解多环芳烃分子结构难题后,杨雪娟团队的目光立刻投向了更遥远的宇宙,让这枚“探针”发挥更大作用。

通过深入研究,团队发现星际多环芳烃竟存在环形、链形等不同构型。“这些构型就是星际环境的‘晴雨表’。”杨雪娟说,借助多环芳烃这枚“探针”,不仅能判断星际环境是否稳定,更能为探索宇宙、恒星乃至生命起源提供关键线索。

循着这一方向,团队将焦点对准了星系的2175Å减光曲线特征。恒星光线会被星际物质吸收削减,形成“消光曲线”,而所有天体在2175Å紫外波段的消光曲线上,都会出现一个神秘的凸起,这就是“消光驼峰”,其物质构成长期成谜。

“我们大胆推测,‘消光驼峰’与多环芳烃有关!”杨雪娟带领团队验证后提出:宇宙黎明时期的2175Å消光驼峰,可能是多环芳烃吸收星光所致;

而这些多环芳烃,或许源自超新星爆发产生的碳尘埃。

这一发现意义非凡。长期以来大家都认为多环芳烃主要在小质量恒星临近死亡时产生,而超新星爆发却是大质量恒星的演化结局。通过多环芳烃的“含量密码”判断不同质量恒星的演化阶段,人类探索宇宙起源的脚步又近了一步。

2023年,杨雪娟以第一作者身份,受邀在国际顶刊《Nature》发表评述文章,将这一观点公之于众。2025年,基于该观点的论文正式发表,迅速吸引国内外同行参与研究与验证。

播种：把星空搬进课堂，培育“追星”新力量

在科研领域不断破解星际奥秘的同时,杨雪娟也在悄悄传递“星空的热爱”。其实,她与天文学的缘分,始于一场“意料之外”:当年填报志愿心仪计算机系,却被调剂到陌生的天文系。可一次次野外观测时的仰望、天文台实习里的星空对话,让她渐渐迷上了宇宙。

2003年本科毕业前,在导师指导下,杨雪娟用当时最先进的望远镜数据捕捉到双星系统的剧烈爆发,还通过亮度变化精准算出爆发的尺度与位置。“那种成就是无法言喻的!”也是那一刻,她真实地感触到科研的魅力,从此彻底扎根天体物理。

“想让更多人爱上星空。”来到湘潭大学后,杨雪娟开起全校通识课《天文学基础》,还把课堂搬到田径场,她太懂“百闻不如一见”的力量。每当夜幕降临时,三台小型望远镜对准夜空,她蹲在学生身边,手把手教调焦距、找星轨。看着学生们凑在镜头前惊呼,眼里闪着和当年的自己一样的光,她知道“星空种子”正在发芽。

2024年7月,一颗位于火星与木星间的小行星被正式命名为“湘大星”,湘潭大学也成了全省首所拥有专属小行星的高校。作为“女舰长”,杨雪娟更觉肩下沉甸甸,想为天体物理研究储备更多人才。

带博士研究生时,杨雪娟思路清晰:定期请国内外顶尖学者来讲前沿进展,让学生始终站在领域最前端。学生实验受挫时,她鼓励安慰:“我当年算双星数据,失败多次才成,研究本就是试错前行。”而“兴趣”二字也是她反复强调的关键词,她说:“天文研究从来不是‘短平快’的事,唯有热爱才能扛过漫漫长路。”

2025年秋季开学后,在学校支持下,杨雪娟又牵头推动湘潭大学与国家天文台合作,打造了面向本科生的天文实验班。“把喜欢天文的孩子聚起来,让他们早一点碰前沿、长本事。”她笑着说:“这片土壤已经备好,只要好好浇灌,‘星空种子’总会长成参天大树。我自己就是最好的例子,一场‘意外’结缘,照样能变成一辈子的热爱与追求。”



她带领团队首次建立确定星际多环芳烃分子结构的普适工具,破解红外天文研究领域的“未解之谜”,这一成果助力我国天体物理研究新突破,成为国际学界认可的“中国方案”。

本期“科研湘女面对面”视频专栏,特邀一位博士研究生与同领域科研大咖共话星辰。让我们一同走进她们的科研世界。

扫一扫
看视频