

## 践行“四力” 立足基层 ——寻访最美科技工作者

# 张玮玮：精进麻醉医学 引领舒适化医疗新时代

科学导报记者 隋萌

在医学领域，麻醉学作为一门重要的学科，不仅关乎手术患者的安全与舒适，更在医疗技术的不断革新中展现出其独特的价值和潜力。近日，《科学导报》记者采访了山西省人民医院麻醉科主任张玮玮，深入了解其在麻醉学领域的研究课题、成果应用以及麻醉在现代医疗中的重要地位。

### 医者仁心 精研麻醉技术

张玮玮的工作学习经历丰富，她本科毕业于临床医学专业，硕士阶段师从天津医科大学麻醉学薛玉良教授，博士阶段在美国 MERCER 大学循环生理学赵志青教授指导下进行研究，博士后阶段又师从肾内科学李荣山教授。跨学科的学术经历，使她不仅掌握了扎实的临床技能，还具备了深厚的理论基础和广阔的学术视野。

“跨学科的学习路径正是麻醉学专业所需求的，因为麻醉专业的一个主要任务就是保障患者围术期的安全，而围术期威胁患者安全的不仅是外科手术，更多的是患者的基础内外科疾病以及整个围术期应激带来的生理病理打击。”张玮玮说。

老年患者围术期的安全是麻醉领域的一大挑战。随着我国老龄化社会的趋势日益明显，山西省人民医院这样的三级甲等医院中，65岁以上老年患者手术占比超过30%，80岁以上超高龄患者手术占比也超过10%。这些老年患者围术期或多或少都合并有重要器官的并发症，如心脑血管合并症、肺功能障碍、肾功能损伤、内分泌疾病等。因此，张玮玮的研究课题一直围绕老年患者围术期器官保护进行。

“我曾管理过一位96岁高龄的患者，因股骨骨折行股骨近端内固定术。然而，患者同时合并急性心梗、肺栓塞、肺不张、通气功能障碍、T1腰椎压缩性骨折、双下肢动脉栓塞、凝血功能异常、高血压、糖尿病等一系列并发症，让骨科医生望而却步。”张玮玮回忆道，“我们麻醉团队经过多方面评估、预恢复，最终选择了神经阻滞加镇静镇痛管理呼吸的麻醉方式，并在手术过程中运用了血流动力学监测技术对患者循环功能实时监测。”在严密的麻醉管理下，



张玮玮正在为患者做监测 ■ 受访者供图

手术顺利进行，患者康复出院，并无并发症发生。这样的例子在山西省人民医院是常态化的，张玮玮和她的团队用精湛的麻醉技术为无数患者争取到了生的希望。

### 教学相长 传承麻醉技艺

张玮玮深知医学教育的重要性，她始终将培养优秀的麻醉医生作为自己的使命之一。从2015年起，山西省人民医院麻醉专业作为“全国首批麻醉住院医师培训基地”，张玮玮就一直担任住院医师临床教学工作。自2018年起，她一直担任山西医科大学麻醉学的本科带教工作，并自2019年起担任山西医科大学和太原理工大学的硕士研究生导师。2023年起，她更是担任了山西省人民医院麻醉学教研室主任。

“在手术过程中，患者和家属往往将更多的关注放在主刀医生上，这是非常合理的，因为主刀医生负责进行关键的手术操作，对手术的成功与否起着决定性的作用。然而，有些人将手术时的麻醉视为‘简单的打一针’，这是一种误解。”张玮玮如是说。

在临床工作中，张玮玮深知麻醉的重要性远不止“简单的打一针”。她常常用美国著名华裔麻醉学家李清木教授讲过的故事来提醒她的学生们：麻醉医生的工作远不止于给药，更重要的是在给药后继续监护和管理患者，确保他们

的安全。

“学医之路如同破茧成蝶，过程虽然艰辛，但蜕变后的美丽无与伦比。我常告诉学生们，学医是一个漫长的过程，需要投入大量的时间和精力去深耕。有些学生在面对疾病时束手无策，在知道结果时比患者还要绝望，这些都是不健康的心态。因此我会尽力疏导他们，让他们及时调整心态。”张玮玮说，她鼓励学生们要具备父母心，对患者的同情和对疾病的敬畏是行医的基本点。同时，她也希望学生们能够认识到，与患者疾病恢复伴随的诊疗过程本身就是一个正能量的过程，是对医生自我价值的肯定。此外，她还鼓励学生们勇于面对挑战，因为人体是世界上最为复杂的精妙结构，整个生理病理过程千万年来演变，一直能处于一个动态的平衡，对疾病的发生发展的研究本身挑战性就充满。

张玮玮经常与学生们分享自己的临床经验和科研成果，鼓励他们勇于创新和实践。同时，她也注重培养学生的临床思维和解决问题的能力，让他们能够更好地适应未来的临床工作。在她的带领下，山西省人民医院麻醉学本科的教学工作取得了显著的成效，培养了一批批优秀的麻醉医生，为学科的发展注入了新的活力。

### 科研创新 推动麻醉发展

科研是推动医学进步的重要动力。

张玮玮不仅在临床和教学方面取得了卓越的成绩，还在科研领域为麻醉学科的发展作出了重要贡献。

多年来，张玮玮先后主持了山西省科技厅“创新人才团队项目”“应用基础研究项目”、山西省教育厅“山西省回国留学人员科研资助项目”、山西省人社厅“山西省留学人员科技活动择优资助项目”、山西省财政厅“136 兴医工程-科研专项基金”等多个项目。在她的带领下，团队共获批国家级省级基金项目40余项，总金额300余万元，发表SCI论文40余篇，共计影响因子115分，中文核心期刊百余篇，主编及主译论著20余部，申请专利20余项。

除了老年患者围术期器官保护的研究，张玮玮还积极探索麻醉治疗学的新领域。她带领团队开展了麻醉治疗失眠、牛皮癣（银屑病）、渐冻症甚至是新冠肺炎等方面的研究，不仅拓展了麻醉学科的应用范围，也为患者提供了新的治疗选择。

随着社会的不断进步和医疗技术的不断发展，患者对“舒适化”的要求越来越高。麻醉学科作为“舒适化医疗”的主导地位逐渐凸显出来。张玮玮说：“我认为，未来麻醉学科的发展趋势将更加多元化、专业化、智能化。在技术不断创新和诊疗领域不断扩大的同时，市场需求和亚专业发展也将带来更多的机遇和挑战。”

为了推动麻醉学科的发展，张玮玮积极参与各种学术交流活动，与国内外同行保持密切的合作与交流。她不仅多次参加国内外的学术会议和研讨会，还担任了多个学术组织的委员和审稿人。通过这些交流活动，她及时了解国际麻醉学科的最新动态和发展趋势，为学科的发展提供了有益的参考和借鉴。同时，她也注重将科研成果转化为临床应用。她带领团队积极探索新的治疗方法和药物靶点，并与临床科室紧密合作，将这些成果应用于临床实践中。通过不断的实践和优化，提高了患者的治疗效果和生活质量。

医学之路任重道远，张玮玮在这条充满挑战的道路上精益求精、播撒知识、探索未知，用自己的实际行动诠释了医者仁心的精神内涵，为麻醉学学科的发展贡献了自己的智慧和力量。她表示，未来将继续带领团队不断探索和创新，为更多的患者带来健康和希望。

## 柳卫平：追寻「圣杯」的深山观星人

冯丽妃

### 科技英才 kejijingcai

柳卫平是中国原子能科学研究院(以下简称原子能院)研究员、南方科技大学教授，也是中国锦屏深地核天体物理实验项目(JUNA)首席科学家。等待JUNA平台的系统升级已有两年多，他渴望回到锦屏山2400多米的地下实验室继续观星，探寻天体元素合成的更多密码。

“我们伽马射线的探测器阵列、加速器主体前端的离子源等都已更新，还研发了全新的气体靶，可以进行轰击气体原子核的实验。”近日谈起实验的前景，柳卫平在接受笔者采访时，眼里闪烁着期待与兴奋的光。

### 初识核天体物理

少年时期，柳卫平最大的梦想是成为一名飞机设计师。命运却把他送上了另一条道路。1979年，柳卫平以优异的成绩被北京大学技术物理系录取，踏上了核物理研究的道路。

20世纪八九十年代，国际上核天体物理研究方兴未艾。1989年，柳卫平回到原子能院，决定瞄准这个前沿领域“大干一场”。28岁的他与56岁的前辈白希祥结成了“老少”搭档，着手开展核天体物理研究需要的低能不稳定束流装置的建设工作。结合在日本的工作经验，他们把已经退役的我国第一台回旋加速器上的磁铁组装起来，在1993年建成了低能不稳定束流装置并成功出束，使我国核天体物理研究进入了新赛道。

伴随着装置产生的 $\beta^-7$ 束流，两人开始聚焦新的国际前沿——太阳中微子研究。彼时，国际科学界发现，理论计算的中微子数目总是远远超过中微子探测器测到的数目。“丢失”的中微子去哪儿了？

“我们希望利用这个装置产生的 $\beta^-7$ 不稳定束流，测量产生太阳中微子的概率。”柳卫平回忆说。

当第一次实验完成时，信号数据看上去非常好，大家都很高兴。但进入后期数据处理阶段，他们才发现，这样得出来的概率显然太大了，比实际的可能性高了10倍。经过反复验证，他们确认取得的数据里掺杂了许多脉冲堆积带来的噪声，之后又花了将近1年时间尝试了很多新技术，才终于排除了噪声，测出了准确的实验数据。

经过后期理论计算，柳卫平和白希祥带领团队终于破解了这个谜题：太阳中微子失踪现象来源于非核物理截面因素。相关研究1996年发表于《物理评论快报》，这是该刊创立40年来首次发表我国实验核物理文章，也是国际上首次测量不稳定原子核反应的角度分布。

### 大山深处叩响“圣杯”

随着研究的深入，柳卫平把目光投向核天体物理的“圣杯”—— $^{12}\text{C}(\alpha,n)^{16}\text{O}$ 反应。

由于恒星的“圣杯”反应极其微弱，而穿透大气层的宇宙射线噪声却十分强，在地面测量，无疑是大海捞针。要想准确测量“圣杯”反应的信号，就必须找到能够屏蔽宇宙射线的实验场所，阻挡宇宙射线噪声的严重干扰。

柳卫平和团队经过10多年的寻觅，找到了理想的实验场所——四川锦屏山的大山。这里最大岩层厚度可达2400多米，宇宙射线通量可以降低到地面水平的数亿分之一。

2016年起，柳卫平带领JUNA团队走进大山深处，在最深的地底仰望星空。面对设备器材研制的关卡，他带领原子能院项目团队联合中国科学院近代物理研究所科研团队，研制出紧凑永磁结构的先进ECR离子源和高通量的高压加速器，束流强度可以达到10毫安，是意大利格拉萨索地下实验室的10倍；他们与北京师范大学科研团队合作，研制出BGO伽马探测器阵列，探测效率达到70%，达到国际同类装置最优水平；此外他们还研制出大功率核反应靶，靶上曝光量达到数百库仑，超出国际最好水平10倍以上，满足了强流束实验要求。

2020年，在原本空空如也的锦屏山地下实验室核天体物理平台，一个模拟天体演化环境下核反应的“迷你小宇宙”诞生了，并一点点长大。2020年12月26日，一道亮点点亮荧荧屏，锦屏山深地核天体物理加速器成功出束。

“这就是叩响‘圣杯’的第一缕光。”柳卫平说。

2021年12月，团队发表首批4项核天体物理关键反应实验研究，测量灵敏度和统计精度均高于国际同类装置水平。2022年10月，团队在《自然》发表成果，首次揭示宇宙最古老恒星的丰度之谜。诺贝尔物理学奖获得者约翰·马瑟也发来祝贺函。

### 一个纯粹的科学家

“他是一个纯粹的科学家。”这是柳卫平的同事和学生们的看法。

在原子能院核物理研究所副所长郭刚看来，柳卫平有着身为一名科学家最重要的战略视野和甘为人梯的优良品格。

任何电子元件进入太空后都逃不过空间电离辐射的影响，而针对这一问题的抗辐射加固研究，是航空航天事业发展的重中之重。2000年，时任原子能院核物理研究所所长的柳卫平意识到，随着我国航空航天事业的发展，辐射效应相关研究将成为未来重要的研究领域。他将分散在核物理研究所各研究室的人才汇聚起来，通过公开招聘的方式选出课题组带头人。

郭刚就是当选的带头人之一，他博士毕业时，还在为研究方向而纠结，柳卫平成了他科研道路上的引路人。“作为我国抗辐射加固领域的推动者，柳老师给我们提供了很多思路上的思路，也让我找到了为之奋斗的研究方向。”郭刚说。如今，他带领的研究小组已发展成为国家级抗辐射应用技术创新中心。

随着锦屏山深地核天体物理平台在今年10月底升级改造刚刚完成，柳卫平和团队正在紧张地对设备进行最后的调试并开展实验条件准备工作。他们期待明年年初带着全新升级换代的设备，回到深山下继续仰望星空。

“我们的‘圣杯’反应已经取得了最接近伽莫夫窗口和最高灵敏度的好成绩，下一步我们力争在‘圣杯’反应的研究上取得更重要的突破。”柳卫平说。

# 李猛：深耕技术一线 智“慧”铁路建设

科学导报记者 刘娜

“把一切平凡的事做好就是不平凡，把一切简单的事做好就是不简单。”这是李猛的座右铭。2024年11月，詹天佑科学技术发展基金会公布了第十七届詹天佑铁奖评审结果，中国铁路太原局集团太原工务段线路车间副主任李猛荣获“詹天佑青年奖”。

从初出茅庐的工务“小白”到成果斐然的线路“专家”，入职14年来，他勤学苦练、实干担当，在铁路科技创新的路上不断探索，用智慧和匠心“护航”铁路安全。全路“百千万人才”工程专业拔尖人才、太原局集团公司“优秀科技工作者”“青年科技拔尖人才”“詹天佑铁路科学技术奖青年奖”……一项项荣誉见证了她的付出和成长。

“无论什么时候都不能放弃学习。”谈起从求学到工作再到成为一名“科研达人”的心路历程，李猛感慨地说。

2010年，他从石家庄铁道大学毕业后来太原工务段，成为一名铁路人。报到后仅7天，李猛便跟随施工协调办公室一头扎进吕梁山，投入太中银线提前介入的紧张工作中。刚刚从大学校园走向工作岗位，他兴奋地期待着将所学知识应用到工作中，大展一番身手，但很快就被现实浇了一盆冷水。

在一次线路精调作业中，李猛负责使用全站仪对线路数据进行测量，由于对新型全站仪操作要领掌握不到位，造成有的测量数据出现了较大偏差，师傅陈彪在复测时发现异常，对他进行了严厉批评。这次失误让他明白，工作中的小失误可能造成行车安全的大问题，不能有丝毫侥幸。他暗下决心，要不断提升专业水平。在吕梁山的崎岖沟壑中，



李猛对线路进行测量 ■ 受访者供图

他肩扛测量仪器，每天平均徒步行走10公里以上，白天跟着师傅学技术，晚上拖着疲惫的身体回到住处，还要挑灯夜战恶补专业知识。“那时候我们租了山里的一个小楼房作为办公生活的场所，环境非常艰苦，这种磨炼让我在专业 and 思想方面都有了很大的进步。”他回忆道。

之后，李猛又在汾阳线路车间、道岔攻关组学习锻炼，用1年多的时间，完成了从学生到铁路人的角色转变，磨炼出勤勉学习、不怕吃苦的品质，为成为一名优秀的铁路科创人员打下了基础。

2011年底，李猛被分配到工务段线路技术科担任助理工程师，从事线路技术专项工作。线路技术科的工作和现场不同，在这里不仅需要处理各种日常事务，还需要对现场发现的线路病害进行分析总结，提出解决方案。

在种类繁多的病害中，一个频繁出现的问题引起了李猛的关注。随着铁路运量的增长，列车的速度、轴重、密度都在不断增长，在一些小半径曲线轨道，

由于受较大的横向力作用，轨道部件损伤的情况时有发生，人工处理既耗时又费力，为线路的日常养护带来了困难。

“能不能通过优化轨道结构，彻底解决小半径曲线轨道各部件存在的问题？”脑子里有了简单的构想，李猛迅速制定了攻坚计划，通过查阅了大量的专业期刊，借鉴现阶段小半径曲线轨道的研究成果和整治方法，又身体力行多次前往现场，同一线职工探讨可行的解决方案。经过与同事、厂家技术人员密切配合，不断优化设计思路，一种新型轨枕扣件生产试制成功。

设计通过在混凝土轨枕中预埋铁座结构，对扣件进行强化，增强曲线线路抵御横向力的性能，减少了维修保养投入，有效降低了安全风险。为了验证新型结构的可靠性，每隔一段时间，李猛都要前往试铺段对线路各项数据进行测量，发现问题再跟厂家沟通优化，用了7年时间对产品反复打磨。

2018年，李猛的设计成果正式通过

国家铁道部技术评审，2019年被评为集团公司“科学技术进步奖”二等奖，并先后在太原、济南、北京、郑州、成都局集团有限公司管内推广应用，取得了良好的经济效益和社会效益。

“对我来说，科技攻关就像探寻一座富矿，每次成功都很有成就感。”李猛说。地处山西太行山深处的太焦铁路，是山西连接华中地区重要的晋煤外运通道。由于沿线山体陡峭、岩石风化，松动石块容易脱落侵入线路，如果不及时清理，将危及行车安全。难题又落在他的肩上，经过反复现场调研，并同相关业务科室进行课题论证，他提出研发一种全天候、非接触式自动监测系统，发现落石等异物侵限实时报警，保障列车运行安全。

经过李猛对样机的不断测试、优化，“山体落石监测报警系统”研制成功。系统采用多目标锁定技术，利用激光检测装置对监测区域实时监测，发现异物马上发出预警，提高了铁路防范安全事故的能力。

科学技术是第一生产力，铁路高质量发展更离不开科学技术的支撑。“14年前，我只身一人来到山西，现在我的各项成果遍布三晋大地。”李猛说。作为铁路的见证者、参与者、建设者，他还在不断提升自我能力，密切关注科技前沿和工务新技术、新装备的发展，不断在实践中发现问题，依靠创新解决问题。

2024年初，李猛挑起了太原线路车间副主任的重担，面对新的角色挑战，他表示，将继续努力攻克生产实践中的痛点难点，展现新时代铁路基层科技工作者的风采与作为，用科技创新为铁路安全保驾护航。