

胡和生:微分几何的“巾帼英雄”

“我毕生效力的微分几何方向长期以来靠她来主持……她是我的接班人。”1991年胡和生当选中国科学院院士时,苏步青在推荐发言中对她给予了极高评价。

胡和生在微分几何和数学物理领域的众多方向都做了原创性的工作。她不仅是中国数学界第一位女院士,还是第一位走上国际数学家大会 Noether 报告讲台的中国女性。

师从数学大家苏步青

1928年6月,胡和生出生在上海一个艺术世家,原籍江苏南京,其祖父胡刻卿与父亲胡伯翔都是颇有名气的画家。

1945年,从上海清心女中毕业后,胡和生考入了交通大学数学系。由于身体原因,她于1948年转入上海大夏大学数理系继续学习。

1950年,她同时被北京大学和浙江大学录取。然而,由于从小体弱多病,父母担心她难以适应北方气候,加上听说著名数学家苏步青先生也在浙江大学,那一年,她成功成为苏步青门下的一名硕士研究生。

根据《浙江大学报》报道,在浙江大学期间,苏步青对胡和生赞赏有加,为其专门开设一个讨论班,指定一些国际数学杂志上最新研究成果让她阅读。这些发表在国际数学杂志上的最新研究成果,有英文、德文和俄文的,有的是近百页的长文章。为了读懂文章的内容,胡和生终日演算和思索,还经常熬夜学习。

有一次,胡和生第二天早上要作报告,她熬夜学习到下半夜,实在支撑不住,伏案睡着了,到上午8时讨论班开始时还未睡醒。苏步青在教室等,见胡和生未到,就匆匆忙忙地到宿舍来找她,但见到她一书桌的论文、辞典和讲稿,怒气就消失了,但还是让胡和生马上随他到课堂去作报告。

这一段硕士研究生经历对胡和生的学术生涯有很大影响,她本人后来也感叹说:“老师严厉有好处,我就是在读研究生时养成了勤于思考、反复体会的习惯,不懂不装懂,读书不读深、不读透决不罢休。”

1951年暑期,胡和生在苏步青的推荐下成为中国科学院数学研究所的实习研究员。

1952年,全国高校进行院系大调整。当时的浙江大学拥有文、理、工、农、法、医、师范共七个学院。其中,胡和生



2002年,胡和生在世界数学家大会作 Noether 报告

■ 资料图

所在的理学院数学系被并入复旦大学。同年8月,胡和生随着苏步青、陈建功等浙江大学教师一起被调到复旦大学。1956年,她正式调入复旦大学数学研究所。

1980年,胡和生晋升为教授,第二年成为复旦大学数学研究所的首批博士生导师。

一对数学界的“神仙眷侣”

胡和生与谷超豪是一对院士夫妻,也是我国数学界闻名的“神仙眷侣”。2003年,二老出席了上海温州老乡的聚会。

聚会上,谷超豪仍清晰记得与胡和生初次见面的情景:“那是1950年(彼时谷超豪担任苏步青的助教,胡和生是苏步青的研究生),我在数学系图书室偶遇胡和生,她说苏先生给了她1篇论文,有些地方没弄清楚,想让我帮她看一看。我说,好啊,论文呢?她说论文在宿舍里。她的宿舍离我办公室有十多分钟路程。当时已经是秋天,但天气依然很热,她气喘吁吁地跑来拿回来,我觉得这个小姑娘很不错,对学问肯钻研。我们共同讨论了一下,她就把论文的内容都弄清楚了。”

1957年,经过7年的“爱情长跑”,胡和生与谷超豪喜结连理。1996年11月,谷超豪过70岁生

日,94岁的苏步青眉开眼笑,兴致极高,他一手挽着谷超豪,一手挽着胡和生,亲切地说:“今天我要给你们俩祝福!你们俩当初结婚还是我做的媒呢!”

不仅生活中和睦共处,胡和生与谷超豪在学术研究方面也互相扶持,合作取得了相当的成果。根据《中华读书报》报道,20世纪70年代,二人利用李群理论构造了所有的球对称规范场并做出了分类。1979年,胡和生开始独立研究有质量的规范场:将规范场的作用量和调和映照的作用耦合起来,得出了有质量规范场的一种生成方法。胡和生还将她的研究视野进一步延拓,研究了 Schwa-zschild 时空上的规范场和调和映照(这样就直接或间接地触及了广义相对论的研究)。

20世纪90年代,凭着深厚的微分几何功底,胡和生将现代孤立子理论和微分几何联系起来,与谷超豪合作发展了孤立子理论中的 Darboux 变换方法并将其应用到调和映照、Minkowski 空间常曲率曲面和伪球线汇的分类及构造等问题。

中国第一位数学家女院士

由于胡和生在数学领域作出的突出贡献,1991年,胡和生当选为中国科学院数学物理学部委员(院士),也是我

国第一位数学家女院士。2003年,她当选为发展中国家科学院院士。

世界数学家大会是公认的世界数学界四年一次的最高水平盛典。为纪念德国伟大女数学家 E.Noether,从1994年开始,每一届国际数学家大会都会邀请一位世界著名的女数学家于会上作 Noether 报告。由于胡和生在孤立子理论方面研究成果突出,受到国际数学界极高评价,在2002年国际数学家大会上,她被邀以这个内容作 Noether 报告。

据“何梁何利基金”资料显示,胡和生从研究生时期开始一直从事大量的基础课和专业课的教学工作,比如指导高年级大学生的微分几何专门化的讨论班和毕业论文,长期协助苏步青培养研究生,以及独立培养研究生。

胡和生满腔热情、深入细致地从事各项教学工作,例如,1958年的一个学期,胡和生指导学生毕业论文达40篇之多。她全面关心学生,也深受学生的尊重,培养了许多优秀的微分几何学家。

胡和生的一生学术造诣极深,对推进我国微分几何事业发展作出很大贡献,其丰硕的研究成果在国内外均享有盛名。便用谷超豪庆胡和生当选院士时所写诗作,来纪念这位伟大的女数学家:“苦读寒窗夜,挑灯黎明前。几何得真传,物理试新篇。红妆不须理,秀色天然妍。学苑有令名,共庆艳阳天。”

李思洁

1952年,全国高校进行院系大调整。当时的浙江大学拥有文、理、工、农、法、医、师范共七个学院。其中,胡和生

4月28日,北京人民大会堂里灯光闪耀,国网青海省电力公司超高压公司运维检修部变电运维管理专责吴嘉楠胸前全国劳动模范奖章的熠熠光芒,映射出一个女孩一路成长蝶变的故事——

时间回到2013年的夏天,循着“到西部去、到基层去、到祖国和人民最需要的地方去”的时代强音,河北姑娘吴嘉楠说服了心存顾虑的母亲,谢绝了家乡的工作机会,离开母校华北电力大学,一往无前地奔赴青藏高原,去追寻自己的“光明”。

青海的美令人神往,吴嘉楠以为等待自己的是“风吹草低见牛羊”,却没想到高原反应成了自己要打的第一个“怪”。就在被头痛失眠、胸闷气短、食欲缺乏等症状折磨之时,业务上的难关也悄然来临,自己所学的理论知识与实际操作之间的差距巨大,面对种类繁多的设备及后台多达上万条不同的信号,她手忙脚乱。好在吴嘉楠是个有韧性的姑娘。靠着白天在检修现场磨、晚上在后台监控机前学,她终于在冰冷的高原土地上生了根。

来到青海后,吴嘉楠长期驻守的第一站是海拔3700多米的玉树330千伏变电站。那时,玉树震后建设让当地得以并入整个国家大电网,摆脱了局地小规模发电、用电不稳定的问题,但牧民们的用电知识仍然欠缺,单纯认为家里的电是从变电站来的,因此只要家里用电出问题就会来变电站寻求帮助,哪怕是灯泡不亮、电器罢工这种小事。在一次次的入户解决问题中,吴嘉楠与牧民们结下了不解之缘。当牧民家中的灯泡在自己手中亮起时,在听到一声声“瓜珍切”和“扎西德勒”时,她那“维护光明”的初心便具象化了。看着新玉树灯火辉煌,吴嘉楠说:“真为自己感到自豪。”

时光匆匆流去,吴嘉楠飞速成长,在高原上的根越扎越深。2016年,她一举从青海省职工职业技能大赛上捧回奖杯,紧接着便作为骨干成员投入青海南部最大枢纽变电站——750千伏塔拉变电站的验收战场。面对繁重的验收和生产准备任务,她连续驻站3个多月,在密密麻麻的设备中精准捕捉到近百条设备缺陷,并协同施工人员及时处理,为工程按期高质量投运提供了可靠保障。

相比盛夏,吴嘉楠更怕戈壁滩的寒冬。2017年初,塔拉滩下起暴雪。一天午后,变电站后台突然收到一条警告信息:母线的气室气压低。吴嘉楠立刻戴上安全帽和同事顶着凛冽寒风、踩着膝盖深的积雪前往设备区检查。当她和同事冲进漫天飞雪中的设备区时,一段母线附近传出“嘶嘶”的漏气声,压力表指针迅速降低。她当机立断向上级申请停电抢修,在等待指令期间一直密切关注现场情况,随时准备采取应急措施。由于异常情况发现及时,有效避免了故障扩大和设备二次损坏,吴嘉楠与同事为公司挽回了巨额损失。

寒来暑往,吴嘉楠始终奋战在变电运维、电力保供、验收投运最前线。凭借丰富的工作经历、大胆的管理成效、显著的工作业绩,她一次次被委以重任——

2020年初,年仅29岁的吴嘉楠竞聘为750千伏西宁变电站站长,成为当时青海所有750千伏变电站中最年轻的站长,也是唯一一名女站长;2024年12月,吴嘉楠担任公司运维检修部变电运维管理专责,负责全省63座超高压变电站的运维管理。

“地上不长草,风吹石头跑,一年一场风,从春刮到冬。”伴随着当地的童谣,吴嘉楠的根早已深深融入青海宽广厚重的土地。13年来,她的足迹踏过荒原、涉过风雪,每一步都印刻着对困难的无畏,也彰显出不断攀登的执着……

廖席:以创新为笔,书写“手撕钢”传奇

■ 科学导报记者 马骏

在太钢不锈钢精密带钢有限公司的生产车间,机器的轰鸣声交织成一曲奋进的乐章。一卷卷闪耀着金属光泽的不锈钢带材在这里诞生,其中,有一种厚度极薄、用手即可轻轻撕开的不锈钢箔材——“手撕钢”,宛如钢铁行业皇冠上的璀璨明珠,吸引着世人的目光。而在这一高精尖产品的研发历程中,有一个名字熠熠生辉,他就是太钢首席精密箔材工艺工程师廖席。

1986年出生的廖席,长期深耕于金属材料研发与生产领域。近年来,随着5G通信、高端电子、新能源等领域的迅猛发展,产品部件朝着精密化方向大步迈进,“手撕钢”作为国家重大战略和重点新兴领域急缺的“卡脖子”材料,其国产化进程迫在眉睫。2016年,太钢毅然决然地向“手撕钢”研发发起冲锋,廖席临危受命,担任该项目的主要技术负责人,一支撑聚了原料冶炼、工艺控制、轧钢、退火、精密分切等多领域青年才俊的队伍,肩负起了这一艰巨而光荣的使命。

研发“手撕钢”的道路,布满荆棘与坎坷。一开始,团队成员们心中也难免存在疑虑,“国外技术专家都难以攻克的难题”“国内毫无经验可供借鉴”……这些现实困境如沉甸甸的巨石,压在众人心头。但在太钢“鼓励创

新、宽容失败、反对守成”创新理念的鼓舞下,这群充满热血与激情的年轻人,选择勇敢地迈出第一步,放手一搏。

“手撕钢”的研发过程,如同一场艰难的马拉松。轧制断带、退火抽带等问题如影随形,从0.8mm厚度的普通钢材,一次次向更薄的方向轧制,每减少0.01mm,辊系就需要重新进行精准配比。20个轧辊,再加上宽度、凸度等众多变量因素,意味着要从上万种辊系的组合中,不断摸索出最优方案。为了找到问题的解决之道,廖席开启了“白加黑”的工作模式,白天全身心投入生产,晚上则组织团队开展试验。那段日子,他在厂里一住就是一个月,笔记本上密密麻麻地记录着海量的试验参数,以及团队成员们一次次思想碰撞的火花。

成功的道路从来都不是一帆风顺的。历时700个日夜,平均每两天就要承受一次失败的打击。但廖席和他的团队没有被困难击倒,他们凭借着顽强的毅力和坚定的信念,在失败中不断总结经验,在挫折中砥砺前行。功夫不负有心人,最终,他们成功攻克了钢质纯净度、产线工艺、控制水平、高等级表面精度、产品性能等五大核心工艺技术难题,成功研制出世界首发宽度最薄的不锈钢箔材,一举打破了国外长期以来的技术封锁和贸易垄断,让中国在这一领域实现了从无到

有的历史性跨越。

2020年5月12日,习近平总书记亲临太钢不锈钢精密带钢有限公司视察调研,在生产车间,总书记拿起一片“手撕钢”,轻轻扭折,称赞道:“百炼钢做成了绕指柔。”总书记的殷切嘱托,如同一股强大的暖流,温暖了团队每一个人的心,也为他们注入了源源不断的动力。廖席带领团队乘势而上,开启了研发加速度模式。他们不断挑战设备极限,创新轧制方法,成功开发出一整套适用于0.015mm“手撕钢”轧制生产的辊系,形成了“手撕钢”软态、高硬高弹等20余种系列产品,填补了国内箔材行业的多项空白,使“手撕钢”专有生产技术稳稳地站在了世界领先的位置。

作为国内“手撕钢”行业的技术领军人物,廖席不仅在产品研发上成果丰硕,在标准制定和行业引领方面也发挥着重要作用。他参与起草了国家标准《不锈钢精密箔材》1项、冶金行业标准1项、行业团体标准1项,为规范行业发展贡献了自己的智慧和力量。同时,他还参与了工信部强基专项2项、国防科工局专项1项、山西省重大科技专项多项,不断推动行业技术的进步与创新。在他的带领下,团队陆续成功开发出新一代5G高端电子用系列精密带材柔性屏钢,实现了OLED用金属掩膜板基材量产,为中国“智造”提供了坚



廖席展示“手撕钢”产品
■ 图片由受访者提供

实的材料支撑。

如今,廖席已收获了首届山西省属企业十大杰出青年、冶金科学技术奖特等奖、山西省科学技术奖二等奖、山西省专利一等奖、第20届全国青年岗位能手、第十二届中国金属学会冶金青年科技奖等诸多荣誉,并凭借在高端钢材研发领域的卓越成就,荣获2025年

度“新时代青年先锋奖”。但他始终保持着谦逊的态度,将这些荣誉视为对自己的激励与鞭策。

展望未来,廖席满怀憧憬,他希望太钢的“手撕钢”能够在更多领域大放异彩,为国家的科技进步和经济发展贡献更大的力量。