

弘扬科学家精神
hongyangkexuejiajingshen

石钟慈:计算数学“推导”出的精彩人生

石钟慈计算数学家,中国科学院院士。浙江宁波人,1955年毕业于复旦大学数学系。曾任国家攀登项目“大规模科学与工程计算”首席科学家。20世纪50年代末,建立了一种将变分原理和摄动理论相结合的新算法并算出氢原子最低能态的良好近似值;研究了矩阵特征值的定位问题,得到精度很高的上下界估计公式。20世纪70年代中期以来,从事有限元的理论研究和应用,首创的样条有限元被广泛应用于实际计算并引发了大量后继工作;发现非协调元的一系列奇特的错向收敛性质,从理论上证实了早期工程计算中观察到的现象;分析并证明多种在应用上极有价值的非协调元的收敛性,奠定了它们的理论基础。20世纪90年代开始从事区域分解和多重网格法的研究。随后研究弹性力学中闭锁问题的有限元方法,所取得的成绩居于国际前列。



石钟慈 资料图

2 华罗庚引路,开启计算数学研究

虽说考当时较为冷门的数学系较为容易,但是想把有着“南浙大,北清华”之说的浙大数学系读下来可不轻松。当时的浙大数学系拥有一批如陈建功、苏步青、徐瑞云等元老级名师。

大一时,石钟慈师从徐瑞云学习微积分。那时,徐瑞云要求学生们无论如何都要把微积分学好,并且规定70分才算及格。经过那年的刻苦努力,石钟慈打下了坚实、牢固的基础。

1952年秋天,随着全国院校调整,石钟慈来到了复旦大学读二年级。这里汇集了华东地区最好的数学师资力量,如同从同济大学调来的杨振宁的父亲杨武之老先生。杨武之曾为他们讲授过一年的高等代数。随后,1955

年,石钟慈在陈建功的指导下完成了单叶函数论的毕业论文。这是一篇相当出色的论文,当年的解放日报还发表了新华社的文章,称赞石钟慈论文的创新性。这在1949年解放后的大学生中还是非常不多见的,后来该论文发表在《数学进展》上。

大学毕业后,石钟慈被分配到中国科学院数学所工作。1955年,新中国已从整顿进入到发展阶段。周恩来总理亲自主持、制定我国《十二年科学技术发展规划》,选定了计算技术、电子学、半导体、自动化等作为“发展规划”的四项紧急措施,其中,计算技术包含了计算机、程序设计和计算数学。当时中国科学院数学所所长华罗庚兼管

计算机和计算数学的发展,他找到石钟慈说:“你要转行,去搞计算数学。”

此时,计算数学在中国还是零,不仅石钟慈不知道,连华罗庚心中也没底。但在了解了该学科的重要性,及其对国防和国计民生的重大意义后,石钟慈接受了这个重任,并成为华罗庚手下最早搞计算数学的人之一,从此开始了他的计算数学生涯。

当时没有人真正懂得这门学科,华罗庚领导着这批年轻人一起摸索、探讨,而这就是中国计算数学研究的开始。在华罗庚潜移默化的熏陶下,石钟慈在数学学习和研究方法方面受益匪浅,并下定决心为计算数学这个研究领域尽心尽力。

3 为计算科学开疆辟土

1956年,石钟慈被派往苏联学习计算数学。经过苏联科学院数学研究所4年的学习经历,石钟慈这才认为自己对于计算数学有了一些认识。也正是这段经历让他有幸认识了索伯列夫、盖尔芳德等世界著名的数学家,并幸运地“躲”过当时国内的反右运动。

20世纪50年代末,他建立了一种将变分原理和摄动理论相结合的新算法并算出氢原子最低能态的良好近似值;研究了矩阵特征值的定位问题,得到精度很高的上下界估计公式。20世纪70年代中期以来,从事有限元的理论研究和应用,首创的样条有限元

被广泛应用于实际计算并引发了大量后继工作;研究非协调元的收敛性,证明国际上流行的一种检验方法既非必要也不充分,并提出新的判别准则;发现非协调元的一系列奇特的错向收敛性质,从理论上证实了早期工程计算中观察到的现象;分析并证明多种在应用上极有价值的非协调元的收敛性,奠定了它们的理论基础。

1981年,已经48岁的石钟慈决定去国外深造。而石钟慈回顾这段经历时,称此举是“一生中最后的转折”。1978年改革开放以后,中国科技工作者有了去国外进修的机会。在华罗庚、

冯康和吴文俊3人的推荐下,石钟慈申请到了德国的洪堡基金,师从于法兰克福大学图默教授,在那里开展了他非协调有限元的研究。

20世纪90年代后期,石钟慈研究弹性力学中闭锁问题的有限元方法,成绩居于国际前列。“后来的计算数学工作都是从这里开始的,没有这次经历,我的科研工作就会停留在80年代初那个时期的水平”。如果说青年时期的石钟慈还是凭借着天赋和兴趣从事数学研究,那么,他最后的这次转折就是生动的奋斗的版本。

综合

1 自幼聪慧,数学是“第一最爱”

1933年,石钟慈出生于宁波乡下的一个农村家庭。家境一般的他曾差点因为没有钱去市里的初中继续读书而失学。所幸的是,那时抗日战争已经结束,一些有钱的士绅乡亲捐资办了一所乡村初级中学,石钟慈这才得以在小学多待了半年后有初中可上。两年半之后,天资聪颖的他以同等学力,顺利考取了极其难考的免学费的省立学校——省立宁波中学。

上了高中的石钟慈非常珍惜学习的机会,虽然学校条件非常艰苦,但老师们的严格要求却给他留下了深刻的印象。其中的数学老师翁贤滨更是培养了石钟慈在数学方面的浓厚兴趣。除了老师的影响之外,宁波中学图书馆里的一套《万有文库》也在石钟慈的兴趣培养方面发挥了不少作用。这是一套在当时被称为是20世纪上半叶最有影响的大型现代丛书,共有1721种、4000册。这套书开拓了石钟慈的视野,培养其多方面兴趣,并增长了其课外知识。那时的石钟慈不仅阅读自然科学内容,对哲学、历史、文学、艺术、音乐的兴趣也非常浓厚。

正是受到了翁贤滨老师及《万有文库》的影响,石钟慈在高考填报志愿时,第一志愿填写了当时较为冷门的数学系。顺利被浙江大学数学系录取的石钟慈也自此开始了自己的数学生涯。

践行“四力”立足基层 ——寻访最美科技工作者

张天佑:山西旱作农业战线的“不老兵”

科学导报记者 武竹青

山西地处黄土高原,年降水量较少,有机旱作是山西农业的一大传统技术特色。从解放初期,山西就有一大批农业科技人员,常年奔波在农业第一线,通过推广旱作农业技术,实现了农业节本增效。

今年87岁的副研究员、长治市科委原副总农艺师张天佑就是山西旱作农业战线上的一位“不老兵”。他追随有机旱作农业技术推广及应用60余年,先后主编出版《谷子》《晋庄大队谷子丰产经验》等旱作农业书籍,并与长春电影厂合作完成“千斤谷”科教片文学本撰写,为山西旱作农业推广应用作出了贡献。

十年九旱水贵如油

谈吐清晰,精神矍铄,桌子上整齐摆放着厚厚的发黄的资料剪贴本,有关有机旱作农业技术的书籍……6月7日,《科学导报》记者有幸见到了这位了不起的农科“不老兵”。说起有机旱作农业的话题,张老兴致勃勃、激情四射,像一位年轻的小伙。

张天佑生于1937年,晋中市和顺县人,曾就读于山西农学院附设中等农业技术学校,农学专业。1956年,被分配到壶关县林业局工作。当年被派往距县城25公里的当时五区——壶关流泽农业技术推广中心站,站里只有他一个人。“来到中心站工作,几天下来感觉最不方便的就是‘水’,因为缺水,早上起来洗漱,只能用一马勺水。”张天佑回

忆,这已经很不错了,普通百姓家用水是要精打细算的,一马勺水洗了碗后,要么和煤泥,要么喂猪鸡。“你想,生活用水尚且如此困难,农业生产用水更难。”

为了解决农业生产缺水难题,张天佑首先在韩庄大队办了农民技术夜校,在站所在地做了个顶凌耙地示范点。并在流泽高胜社做出样板,在全县推广。这一年,壶关春天庄稼苗全苗壮,秋季农业丰收,张天佑被选为模范,出席了当时晋东南地区的劳模会。

晋庄经验叫响全国

1963年,从山西毛纺厂书记岗位调任壶关政府县长的牛怀保,选点定站,在原壶关县晋庄公社晋庄大队。张天佑陪同去召开座谈会,征求群众意见,总结采纳了老农回扎根3亩谷子亩产平均350公斤的经验,通过秋耕壮垡、三墒整地、选用良种、适时播种、精细管理等旱作技术,1964年全大队谷子平均亩产250多公斤,比过去亩产增加一倍多。

“后来由原晋东南科委、晋东南地区农业局、山西省谷子所,原晋东南地区各县科委、农业局组成协作组进行试验示范推广,逐步形成专业化的农业技术体系。”张天佑高兴地说,经过7年实践和探索,1971年晋庄大队400亩谷子亩产达千斤,晋庄谷子种植经验基本成型。在1964-1983年的20年里,晋庄谷子亩产一直保持250公斤以上,其中12年平均亩产达到400-5000公斤以上,种植面积保持在400亩。壶关晋庄被称为“我国北方旱作农业的一颗璀璨明珠”。

1972年全国谷子现场经验交流会参观了壶关晋庄等高产单位。从此,“晋庄经验”在全国打响。1973年“北方抗旱科学技术讨论会”介绍了壶关晋庄“晋庄经验”。同年由张天佑所撰写的《晋庄大队谷子丰产经验》出版发行,作为全省培训教材,张天佑将旱作农业生产实践上升到理论层面,推广到山西,甚至全国。

为了保持水土平衡,壶关县大力进行荒山绿化,此后30余年,壶关县累计绿化荒山10.5万亩,植树10亿棵,森林覆盖率达到51.6%。“绿化做得好,就像给农业修了一个蓄水池,再加上晋庄旱作农业高产技术,以纳水保水为中心,以梯田平整为载体,秋耕壮垡纳水,三墒整地保水,抗旱品种省水,适时播种赶雨水,清垄中耕节水,头伏接地‘蓄油水’,环环相扣,最大限度地提高了水分利用效率,达到增产丰收的目的。该项技术基于全国旱作区自然气候特点,很有推广的意义。”张天佑说。

著书立说服务后人

正如张天佑所说,他之所以取得一些成绩,离不开多年在壶关基层工作经历。“我在壶关工作了23年,其中,陪同一位县委书记、两位县长在晋庄蹲点10年,积攒了丰富的旱作农业实践经验,为旱作农业学术理论的形成奠定了扎实的基础。”

张天佑扎根基层进行有机旱作农业科学研究和推广得到各级政府的肯定,他先后获得全国科学大会优秀成果奖,山西省科技成果一、二、三等奖各一项,获山西省科技工作者技术革新奖一枚,

山西省劳动竞赛委员会个人一等功和集体三等功各一次,获地市级成果奖多项。

1982年11月8日,《光明日报》头版头条,以“壶关晋庄大队运用有机旱作技术农业连年稳产高产——中央领导同志认为这项技术在我国北方具有普遍意义要大力推广”为题,刊载了署名张天佑的新闻报道。

2017年4月27日,应壶关县政府邀请,张天佑再次来到壶关晋庄,参与了省市县实施的谷子优质高产新品种新技术示范推广和谷子高产示范片两大项目的调研。这一年,张天佑81岁,退休前为山西省优秀专家、长治市科委副总农艺师、副研究员。

尽管已经退休多年,但张天佑却一直保持着对山西旱作农业的关注度。“我这几十年将有机旱作论文整理成册共321页,目前已有《长治科技》铅印成册收藏,并放到长治市科技局各位领导和各个科室;主编出版了《有机旱作农业与壶关晋庄经验》,向省市县有关部门人员赠送近200册;拟定了壶关晋庄有机旱作展览馆大纲,为基层农业工作者做科普讲座,在主要官网和科技期刊发表论文10余篇……”

这就是一位在基层农业一线工作60余年的老科技工作者,生于农村,攻读农学,回馈农业。扎根在少雨干旱的壶关县,与省市县科技人员和当地人民同甘共苦,克服生活的不便,反复探索,艰辛实验,探索总结了在全国独具特色的晋庄有机旱作谷子先进技术和将其上升为理论层面,开创了壶关县旱作农业稳产高产新路径,给世人树立了干事创业的标杆和榜样。

科技英才
kejiyingcai

当前,长三角沪苏湖高铁、沪苏通铁路二期等新线建设正稳步推进。日益“丰满”的铁路网,带给旅客方便的同时,也给全国劳模、“最美铁路人”称号获得者、长三角大工匠、铁路上海局集团有限公司上海动车段调试车间工长张华,以及他所带领团队的动车检修工作提出了更高要求。

一列标准动车组有近50万个零部件,任何一个“器官”出问题,都可能影响动车组的安全运行。作为我国第一代动车组机械师,张华长期扎根高铁运维一线,钻研动车组调试和技术革新工作,创新性提出以动力单元为对象的全新调试检修技术,大幅提升了检修效率,目前该项目已从和谐号推广至复兴号,累计直接创造逾亿元。与此同时,动车组因检修周期缩短,增加了上线运用时间,更好地满足旅客出行需求。

技术创新助力调试效率翻倍

动车检修有着严格且复杂的工艺,分为1-5级修,级别越高难度越大。3级及以上为高级修,以往,高级修(三级修)有两种工艺模式,一种是整列调试检修,另一种是拆开调试检修,整列修场地要足够大,拆开修费时又费力。怎样才能利用现有场地,把车修得又好又快呢?无论吃饭还是走路,张华脑子里都一直在琢磨新的检修模式。一个休息日,他在商场里看到小朋友在摆弄玩具火车,想拼几节就拼几节,突然令他茅塞顿开:动车组的调试检修是不是也能通过灵活组织,从而最大程度释放检修产能。

回到岗位上,张华立即开展调研分析,排摸出自由组合的技术瓶颈,先后设计出三套方案。“整列动车组一旦分解,网络通信和供电回路中断,列车大脑难以激活,有电作业无法同步开展,检修效率势必受到制约。”为此,张华和同事们反复研究、论证、实验,最终历经一年攻关,研发出了动车指令控制器,打通了动车组拆开分解后的通信回路,实现了对“列车大脑”的接管,首创了以4节车厢为一个动力单元的检修新技术,让动车组高级修变得更加灵活高效,整体检修能力有效提高,调试效率成倍增长。

带领团队冲破国外技术封锁

修车就像看病,张华就像“全科医生”一样,带领团队负责对动车组进行全方位的功能验证,排查处理各种问题,保障动车组以最优的状态上线运行。他认为,“新时代的工匠需要创新,一个人技术技能再高,创造的价值也是有限的,但如果把技能转化为创新力,发挥的作用可能是巨大的。”

近年来,张华还带领团队成员不断冲破国外技术封锁,攻克70余项核心技术,获得国家专利38项。“车辆设备可以引进,但检修技术必须掌握在自己手里”。在缺少技术资料的情况下,张华坚持自主攻关,从分析部件故障现象入手,开展对部件原理构造、通信逻辑等攻关,在全国铁路率先实现了一系列动车组部件的自主维修,摆脱了国外生产商的制约,更好地自我保障动车组运营现场。这些年来,张华带领团队逐步构建起一套具备自主知识产权的动车组电力电子部件的检测维修体系。

“个人的成绩离不开行业的发展、企业的培养和团队的支持,相信铁路会越来越好,在助力企业发展的同时能更好地实现个人价值,今后将继续带领团队攻克掌握更多核心技术,培养更多专业技术人才,为交通强国贡献铁路力量。”张华向记者说道。



张华 资料图

张赫:“小技工”炼成“大工匠”

今年46岁的张赫是河北长安汽车有限公司(定州)总装一车间汽车调试工,曾荣获全国五一劳动奖章、全国技术能手、河北省突出贡献技师等荣誉称号。4月18日,他荣获2024年第一季度“中国好人榜”。

技校毕业的张赫2005年从汽车装配工转到汽车调试与维修岗时因新的工作岗位,技术含量高他有些力不从心,不服输的他在工作之余除了找老师傅们请教还自学各种汽车电器维修教材,凭着一股韧劲儿他慢慢磨炼为大家眼中的“调试秀才”、有绝招的“汽车医生”。当生产中遇到问题时大家都会想到张赫,工友们经常挂在嘴边的一句话就是“找张赫想办法”。

张赫创新发明多项汽车问题诊断法,攻克多项技术难题,他自创的“望、闻、听、感”诊断法共查找各类质量问题42项为公司减少质量损失1200万元。

他编制的《新长安之星车型中门的调整方法》被公司命名为“张赫调整法”。在企业推广后调整人员由5组10人减少至3组6人,一次交验合格率提升近80%。

张赫创新工作室成立后,他创立了“新手变熟手、熟手变能手、能手变高手”的技能员工培训模式,培养“技能之星”107名,多名徒弟在国家、省、市级技能大赛上获奖,打造了一支跨区域作业能力强的多能工队伍,先后被评为“河北省劳模和工匠人才创新工作室”“河北省技能大师工作室”“河北省工人先锋号”。

作为河北省劳模工匠宣讲团成员,张赫积极开展劳模工匠进企业、进班组、进校园、进课堂活动,结合自己的奋斗历程,讲述劳模故事,弘扬工匠精神。

李默