

黄本立:永不消散的光谱

曾经在抗战的炮火中艰难求学,在中国到来的曙光中投身科研,又在花甲之年来厦门大学任教,白手起家在厦门大学建立起国内一流的原子光谱实验室……中国科学院院士、化学化工学院教授黄本立将过去的几十年时光,都献给了祖国的科研与教育事业。

打开认识世界的另一双“慧眼”

1925年9月,黄本立出生于香港。因父母早逝,又值日寇发动侵华战争,黄本立自童年起就过着颠沛流离的生活,其间独自一人辗转于香港、广西、广东之间艰难求学。

1945年,黄本立考上广州市岭南大学。在校期间,他得到新中国无线电电子科学的奠基者冯秉铨及中国光谱学开拓者高兆兰夫妇的悉心指导,不仅收获了丰富的专业知识,更从两位科学家身上感受到浓烈的爱国情怀。这份情感一直激励他在科学道路上不断奋进。

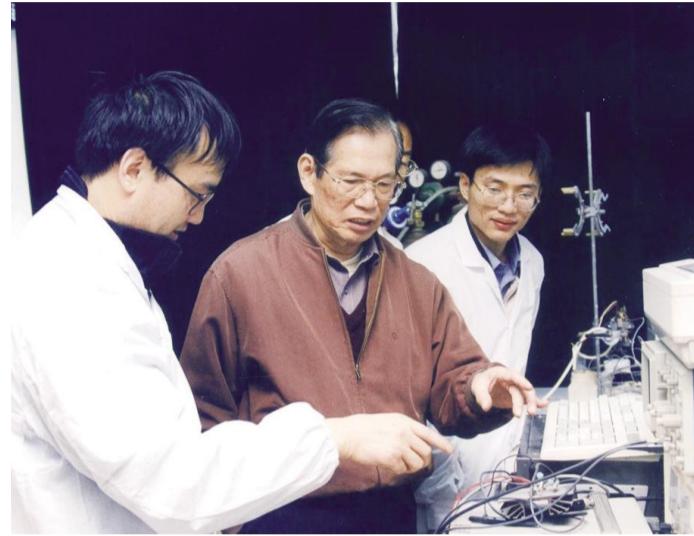
1950年,新中国刚刚成立不久,国民经济恢复发展急需各方面专业人才。临近毕业的黄本立收到在东北工作的同学李小琼的来信,希望他能到东北支援祖国建设,这让原本打算赴美留学的黄本立毅然踏上北上之路,加入东北科学研究所。

“东北是国民经济恢复的基地,很多重工业都在那里。”黄本立曾经说,光谱分析是利用物质发射的光判断物质组成的技术。彼时的东北,生产任务繁重。钢铁、冶炼、地质勘探等产业急需快速、准确的原子光谱分析技术,而这种技术在当时的中国基本上是空白。

面对国家发展的需要,黄本立选择光谱事业作为自己奋斗终身的“主战场”,从此将自己的命运与原子光谱分析牢牢扣紧。

在那个物资极度匮乏的年代,研究条件极其艰苦,关键设备的缺乏常让黄本立陷入“巧妇难为无米之炊”的境地。尽管如此,他仍展现出坚韧不拔的品格和非凡的创造力。

黄本立从研究所堆放废弃物品的仓库里“淘”到一个废旧的小型摄谱仪,利用大学期间学到的光学知识和调试技术,将其“变废为宝”,并配合过期的感光板,完成了电机碳刷子和电解锌等样品的定性分析;他还先后建立多种金属光谱测定方法,创制国际公认的“最完善的



1999年,黄本立(左二)在厦门大学指导学生做实验 ■ 资料图

双电弧光源”,成功研制出中国首套原子吸收光谱装置等。

正如他自己所说,“国家需要解决什么问题,我就做什么。”从1950年到1986年,黄本立在东北科学研究所工作的36年里,为国防工业建立不锈钢光谱分析法,助力航空材料研发;为“两弹一星”关键材料建立钨矿中微量铍的光谱测定方法、创新化学分离与光谱联用技术;在苏联专家撤离的困难时期,带队攻克高压火花光源技术,实现仪器自给。

花甲之年赴“厦大之约”

20世纪80年代,改革开放的浪潮在中国大地涌动。黄本立一家响应中国科学院关于支援特区建设的号召,从东北远迁经济特区厦门。

当时,老朋友吴存亚是厦门大学技术科学学院院长。他听闻黄本立夫人张佩环将作为特区建设支援干部,调任厦门福达感光材料有限公司,便竭力向时任厦门大学校长田昭武推荐黄本立,将其引入厦门大学。

田昭武当时与黄本立仅有几面之缘,并不熟识,但他知道黄本立在光谱分析上成就斐然,而厦门大学的分析专业急需光学分析方面的人才。在田昭武不懈的推动下,1986年6月,黄本立来到

厦门大学任教,那时的他已61岁。

黄本立来到厦门大学后,持续推动向教育部申请组建厦门大学分析化学专业博士点事宜,获得批准。当时学校的光谱分析科研条件一般,在设备人才资金紧缺的艰难条件下,白手起家的黄本立开始了新一轮的“创业”。

对于实验仪器紧缺的难题,黄本立向自己熟悉的仪器厂商要了一台退货的ICP原子荧光仪,修好后给研究生做实验用;联系国外仪器公司,争取到了价值数十万美元的大中型光谱仪和一些其他仪器的捐赠;和仪器公司建立联合实验室,开展科研合作……黄本立的努力,让师生们不再为仪器犯难。

而面对科研人员不足的情况,他立足刚批准成立的厦门大学分析专业博士点招收博士生,并争取到王小如、杨允原、袁东星等3名留学博士进组做博士后。这是我国第一批以原子光谱为研究方向的博士后研究人员,在当时引起了不小的轰动。

在厦门大学,黄本立建成一个堪称国内一流的原子光谱实验室,并与分析化学教研室的其他实验室一起联合发展成为“厦门大学现代分析科学教育部重点实验室”。这对厦门大学现代分析科学的学科建设和与发展起到重要作用。1993年,凭着在光谱分析领域的卓越贡

献,黄本立当选为中国科学院院士。

“当教师不能误人子弟”

黄本立曾说,当教师不能误人子弟。为此,他总是认真对待每一堂课,对课件制作有着很高的要求:内容要简洁,尽量配有图表;要精细美观,吸引学生的注意力;引用材料要有出处,尊重知识产权……为此,黄本立查文献、写笔记、复制图表、设计投影内容,并仔细修饰每一张幻灯片。当时并没有先进的制作软件,所有的课件都由他自己手工制作。

黄本立常教导学生:“最先进的仪器永远是在实验室研制出来的。”他认为,要想做出开创性的工作,就必须先从仪器动手,学会依照自己的实验要求动手调整实验设备。他还要求学生写论文一定要以实验结果为基础,要多方论证。“不管你在哪里看到什么、听到什么,你都要想方设法验证,包括我讲的课。”

1998年,教育部授予黄本立“全国优秀教师”称号。几十年来,他为国家培养了许多光谱分析领域的优秀人才。他为人师表,一言一行都是他对厦门大学师德师风的最好传承。

随着年岁的增长,黄本立尽管逐渐退居“二线”,但仍尽全力为青年一辈提供良好的科研环境和氛围,将更多的科研空间留给年轻后辈,让后辈更加大胆的创新实践,助推他们更快地成长为学术带头人。2003年初,年近八旬的他开始着手申办国际光谱会议,从向厦门市呈送申办报告、成立申办筹备组、完善各项申报工作,到最后的现场申请展示,他都亲力亲为,最终成功赢得了第35届国际光谱会议在中国厦门的举办权。之后,黄本立将办好会议的承诺作为一项责任,快速组建筹备团队,做好各项前期准备工作,即使在2006年经历严重车祸的情况下,他仍克服种种困难,在2007年9月成功主持召开了这场国际盛会。

年近百岁时,黄本立仍没有放下他热爱的科学研究与培育人才,还是常常会阅读文献,并将有价值的信息发给后辈,也常常和课题组老师讨论学术问题,并鼓励学生要有坐得住“冷板凳”的定力,鼓励学生进行仪器装置研究,掌握仪器的核心技术,解决仪器国产化中的“卡脖子”问题。在他看来,他在科研领域所做的一切,不过是尽责而已。

综合

年近七旬的王南石已离开航天岗位多年,但当生产线上遇到技术难题,他依然“随叫随到”,回到厂里帮忙一起解决问题。

40年里,王南石将自己视作一颗螺丝钉,哪里需要往哪里“钻”,参与完成30多项技术攻关,先后培养出两名特级技师、4名高级技师和17名技师,编写多部实用型教材。全国优秀共产党员、中华技能大奖、全国技术能手、全国五一劳动奖章……一连串闪光荣誉背后,是他对每一个细节的极致追求和对航天事业的奉献与担当。

“当工人,就要当一名有所作为的‘匠人’!”王南石怀着这样的激情踏人工岗位。

航天产品对精密度要求非常高,王南石所从事的装配工作,误差必须控制在微米级。拿装配液压泵来说,一般液压泵的机械密封部位渗漏油率是每小时3毫升,而航天产品所使用的液压泵的机械密封部位渗漏油率必须控制在每小时0.2毫升左右。王南石带领技术攻关小组集智攻关,找到了造成渗漏油率超高的原因。但要彻底解决该问题,必须通过手工研磨来使两个零部件机械密封平面精度同时达到3微米,仅相当于人头发丝的十三分之一!王南石不断尝试,终于摸索出机械密封平面相对研磨的方法,用该方法手工研磨出来的零件的平面度优于技术要求的3微米,从根本上解决了渗漏油问题。

航天产品技术难度高、系统集成复杂,不可能像流水线一样快速生产,国内外都采用人工装配,对技术水平和生产经验要求非常高,来不得半点马虎,容不得一丝侥幸。王南石常对自己说,当工人要有“精益求精”的精神,哪怕身处生产线上极小的环节,也要做到“敬业、专注、严谨、卓越”。他的“宝贝”小本子上,密密麻麻记录着这些年的学习心得和技术经验。每当遇到技术问题,他便记在小本子上,然后查阅书籍资料、与设计工艺人员沟通,多方寻求解决办法。

一个人的能力有限,团队的力量无穷。成为航天科工集团的首席技师后,王南石意识到,不仅要自己带好头,更要带领、带动身边的人一起干。2015年,“王南石技能大师工作室”正式挂牌。王南石把自己多年来积累的经验和心血,手把手地传授给身边的工友。2016年“王南石劳模创新工作室”挂牌成立后,他带领团队立足生产线现有的设备和生产工艺,积极调动工作室骨干成员用“匠人”之心创新工作,将航天产品的“零缺陷、零疑点、零故障”作为工作目标,始终追求完美和极致。

多年来,王南石主导完成了“油泵机械密封性能攻关”“燃料控制阀装调工艺过程优化”“地面检测能源压力控制优化”“高速、大流量油泵装配工艺研究”等生产工艺攻关和创新课题,提升了生产质量和效率。液压部件装配调试中的关键点就是密封,王南石研制的燃料控制阀采用的是双环面共面密封结构。这种结构形式不能加研磨辅料,只能靠手工研磨,劳动强度大、生产效率低。针对这一问题,他带领团队积极寻求全新的方法,最终设计出“用于环状密封自动研磨的装置”,替代了原来的手工研磨,工效提高50%以上,还获得了国家实用新型专利授权。

“我就是一颗小小的螺丝钉,我尽力让自己这颗小小的螺丝钉发挥的作用再大一点、久一点。现在我退休了,还有千千万万的‘螺丝钉’坚守在岗位上,为祖国的航空航天事业奋斗着。”回首过往,王南石感慨地说。

谢丹娜

践行“四力” 立足基层 ——寻访最美科技工作者

丁巧仁:信号灯下守初心 创新路上铸匠心

■ 科学导报记者 范琛

在全长653公里的大秦铁路上,每天约有90列重载列车呼啸疾驰而过。这些列车的安全平稳运行,离不开湖东移动车间通信工们对车载移动通信设备的精心维护。在他们当中,有一位杰出的代表,他就是刚刚荣获中央宣传部、中国国家铁路集团有限公司第七届“最美铁路人”称号的丁巧仁。

毫厘之间见真章本色

1993年,21岁的丁巧仁初到原大同铁路分局,第一次走进通信机房,看到如“星群”般明灭闪烁的指示灯时,这个来自农村的年轻人被深深震撼,他第一次真切地感受到了科技赋予铁路的时代“脉搏”。

为了尽快掌握通信设备的工作原理和检修工艺,白天,丁巧仁跟着师傅学习检修要点;夜晚,他蜷缩在不足4平方米的无线屏蔽室里进行模拟练习,手指被电路板划出血痕也浑然不觉。

日复一日的刻苦钻研,让丁巧仁在面对设备突发故障时能够迅速找到症结所在。有一次,新更换的无线电台设备投入使用后,机车司机频繁反映通话超一分钟即中断的故障,由于长时间接收不到调度命令会严重影响行车安全,司机师傅们万分焦急。

为此,丁巧仁将故障设备拆回无线屏蔽室后,昼夜守候,一边反复模拟通话测试,一边对照原理图逐段排查电路。经过数十次的试验后,丁巧仁敏锐地发现了1个元器件

设计参数太低,大胆尝试更换后,信号中断问题迎刃而解。当厂家总工程师连夜赶来检修时,看到问题已被解决,对丁巧仁竖起了大拇指,并称赞道:“能自主攻克这样的技术难题,真是不简单!”

回忆起那段经历,丁巧仁感慨地说:“那时候就认死理,故障不解决决不下班。”这段魔鬼训练般的岁月,为他日后创造检修“零故障”纪录打下了根基。

用巧思破解重载难题

1997年那个被七级大风席卷的夜晚让丁巧仁铭记终生。列车途经河北省张家口市怀来县沙城东站时,联控通话断断续续,信号随时可能瘫痪。为尽快恢复,他联系工友,就近下车后奔向信号塔,毫不犹豫地向上攀爬。塔身摇晃,他每爬几步就缓口气。到塔顶时发现基座螺丝松动,他判定是天线歪斜。

丁巧仁蹲在狭小的塔顶,眯着眼睛,一手抓住护栏,一手转动天线,一点点地调整。工友们开车拉着接收台来回测试信号。天线指向每变化1度,最佳接收点就偏离70多米,操作难度可想而知。经过2个多小时的上下配合,丁巧仁终于找准了天线的最佳指向。他在塔顶上看着列车渐渐驶去,才长长地舒了一口气。

这样的精准调试,正是丁巧仁日常工作的真实写照。他所在的湖东移动车间,承担着“西煤东运”大秦铁路上450多台重载机车通信设备的测试、检修及维护任务。这些车载无线通信设备堪称火车司机的“眼睛”和“耳朵”,是保障重载列车安全运行的关键设备。

面对重载铁路特有的技术难题,他始终能在平凡岗位上迸发出创新的火花。

2006年,大秦铁路刚完成GSM-R数字通信系统升级,新投入使用的一批2万吨机车存在中部机车信号接收不达标的共性问题。丁巧仁虽不懂英文,但硬是啃下了全英文的技术手册,借助字典逐字翻译G网术语。最终他发现,是机车信号无线传输指向性差,导致接收的信号功率不达标。受卫星电视天线的启发,丁巧仁创新设计出可调节角度的地网装置,一举攻克了这一难题,解除了同事们的后顾之忧。

不足10平方米的工装制作间,是丁巧仁的“创新阵地”。过去测试机车电缆,两人操作4小时,效率极低。他钻研双控开关原理,将14根细缆整合进自制测试盒。检测时间大幅缩短至30分钟,效率提升超90%。

这些扎根一线的创新成果,累计创造经济效益2300万元。丁巧仁坚持将专利归单位,他说:“工人搞发明,就该用在铁轨上。”朴实的话语,彰显出他创新不为名利、只为保障铁路安全畅通的崇高境界。

信号灯下的育人之路

从重载铁路迈入高铁时代,丁巧仁的创新步伐从未停止。他成立的技能大师工作室,成为技术攻坚的“孵化器”。他带领团队完成20余项革新:通话手柄从机械开关改造为光电式,年省维修费数万元;无线设备智能检测仪将故障定位时间缩短80%。面对年轻同事对他创造力的惊叹,丁巧仁总说:“创新不是凭空来的,而是拿故障堆出来的。”



丁巧仁在测试机车无线电话性能
■ 图片由受访者提供

2015年,丁巧仁接到调令,前往武汉高铁训练段担任驻段培训师。这位从检修一线成长起来的专家,巧妙地将“中医诊断”的智慧融入铁路故障排查,独创了“望、闻、问、切”四诊教学法。他通过观察设备指示灯的变化,聆听继电器的工作声响,询问司机故障现象,检测电路板关键节点,构建起一套形象生动的故障诊断体系。凭借这套实战性极强的培训方法,200多名学员在3个月内便掌握了高铁信号系统的核心维修技能,培训合格率提升至98%。

回到单位后,丁巧仁的工作室变成了技术课堂。面对“90后”徒弟们,他总是带着那本已被翻烂的《无线通信原理》,在屏蔽室里手把手地教他们接线。2018年寒潮期间,他带领徒弟们连夜处置设备冻结故障,边操作边讲解。

从模拟信号到数字技术,从2G网络到5G攻坚,丁巧仁累计检修设备近2万台次,精准处理故障超5000件次,真正做到了检修零故障、换装零失误、检测零误差。丁巧仁说:“作为一名通信工,我深知必须紧跟时代步伐,以改革的思维、创新的办法适应设备更新换代。未来,我将继续以匠心守护通信安全、用创新推动行业发展,让大秦铁路更加畅通无阻。”