



宋家树(1932~)

宋家树,著名金属物理学家,安徽舒城人。1954年毕业于东北人民大学物理系,1958年该校硕士研究生毕业,从事高温合金及金属强度研究,取得不少成果。1960年到第二机械工业部第九研究所,在特种核材料应用研究领域进行了长期开创性研究,参加了我国第一颗原子弹、第一颗氢弹的关键部件技术攻关,为发展中国的核武器技术做出了重要贡献。20世纪80年代中期开始,步入军备控制科学技术研究领域,并成为中国该项研究工作的组织者之一。曾参加了国家军用新材料计划、高技术计划等编制工作。他先后撰写和发表了《研究耐热合金的一个新方向》等有创见性、有影响力的学术论文数十篇。1987年获得国家科技进步奖特等奖,并获国家发明奖、部委级重大科技成果奖多项。1993年当选为中国科学院技术科学部委员(后称院士)。

辗转求学 只为心中的科技报国梦

宋家树祖籍为安徽舒城县。祖父宋竹芬是舒城进步开明人士,一生追随孙中山的资产阶级民主革命,后热心于家乡教育事业,曾经筹集巨资创建舒城中学。父亲宋曼君性情耿介,青年时代追求进步,于1926年前往武汉,先搞新闻,继而从政。母亲陶华思维活跃,曾攻读安庆师范教育专业,是上世纪20年代典型的新知识女性。随着日本大举侵华的铁路南移东进,宋曼君只得携妻辞父,跟随政府向内地辗转。在民族危难、国难当头的苦难背景下,宋家树于1932年3月21日出生于湖南长沙。作为小家庭的第一个孩子,父母对宋家树寄予了很大的期望,希望他能入如其名,长大成才,有所建树。

1937年,抗日战争爆发后,宋家树随父母家由湖南来到武汉,后又随母亲逃难到陪都重庆。日本人疯狂轰炸重庆,宋家树随母亲整天钻防空洞。太多的惨烈景象深深刺痛了他稚嫩的双眸,让他对国难有了最初的直观印象,也培育了他朴素的爱情感。周折颠沛的生活并没能影响宋家树学识的最初积累,他在白鹤场读完了小学,以优异的成绩考入位于青木关的社会教育学院附属中学。宋家树天资聪颖,求知若渴,颇有一股执着坚韧的劲头,初中阶段已展露出非凡的学习能力。他兴趣广泛,喜好阅读,涉猎了大量中国古典文学作品。1945年,抗战胜利的消息传来,平日贤淑安静的母亲激动地拥抱着宋家树和妹妹。但船票难求,直到一年后的夏天他才在河南许昌见到了阔别多年的父亲,并在许昌中学完成初中三年级的学业。1947年,父亲辞官,举家返回故乡安徽。

回到安庆,宋家树第一次见到了颇具传奇色彩的祖父。祖父总是以理性的态度引导他该如何

修身养性、立志求为,强调想让中国真正强大,必须依靠教育和科技,于是科技报国的理想深深扎根在宋家树的心中。随后他进入省立安庆高中(现安庆一中)读书。宋家树十分珍惜来之不易的学习机会,全身心地扑在学习上,文理兼修,英语基础打得扎实,尤其对物理焕发了持久而深厚的热情。1949年4月,南京解放带来的崭新气象让宋家树振奋,同时对自己未来的人生有了更加坚定明确的规划。同年夏天,他以高中二年级同等学力考入南京大学。后因一心向往东北,认为东北是老解放区,一切会有全新的气象,1950年他考入了大连工学院应用物理系。

刚进入大连工学院的宋家树便深深感受到了大连崭新气息,积极进取的气息,进校不久便光荣地加入了中国共青团。1952年,全国大学院系进行调整,大连工学院应用物理系学生全部转入长春的东北人民大学(现吉林大学)物理系。新建的物理系师资力量雄厚,从北京大学、清华大学调来和留学归国的人员组成教师主力队伍,汇聚了余瑞璜、吴式枢、朱光亚等一批学术造诣精湛的物理学家。这些教授们立身高处却谦逊平易,学识渊博且德行高洁,尤其是在科学上的远见卓识和旺盛的科研生命力,激发了宋家树求知、做学问的热情,逐步养成了严谨求实的科研品格。宋家树师从理论物理教授吴式枢做毕业论文,题目是铁磁性的理论。吴老师治学严谨,对学生要求十分严格。做论文时他首先要宋家树把各种有关铁磁性理论的文章彻底看懂,每一个公式都要从头到尾认真推导出来,然后再提出改进的意见。这种踏踏实实做学问的方法和训练使宋家树学生受益。

1954年,宋家树以优异成绩毕业并留校任教。1956年,东北人民大学聘请苏联专家莫洛佐夫来校任教。宋家树被选定作为莫洛佐夫的研究助理,还负责做专家的技术翻译。莫洛佐夫非常重

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道(15)

他在旧中国的兵荒马乱、战火纷飞中辗转求学,在新中国的百废待兴、千帆竞发中奋发求索,在国防科研的沙场百战、金戈铁马中孜孜追求。他是一个襟怀坦荡、率真谦逊的学者,一个严谨审慎而又富于魄力和决断的科研领军人才,一个用非凡才智为中国的国防科技作出杰出贡献的科学家。

宋家树:铸核抑核两相宜

■张敏 龚桂秀 彭建辉 季琦

视理论联系实际的研究方法,带领学生访问考察了许多工厂、企业,建立了多方面的技术联系渠道。这极大地开阔了宋家树的眼界,促成他不仅重视理论基础的夯实,也重视加强理论与实际的联系,将科研融入社会建设与发展之中。在导师指导下,宋家树在合金耐热性、高速钢及合金物理性质研究方面取得了很好的进展,并白手起家创建了放射性同位素实验室。特别是研究生毕业后,宋家树担任了物理系金属物理教研室主任。他深入调研实际需求,把握技术方向和技术途径,组织开展了材料强度、耐热性、高温合金、摩擦磨损等方面的研究,取得不少具有较高学术价值和实用价值的成果,获得金属物理界的好评。他在国内较早实现了金属物理与材料应用研究的结合,走出了一条理论研究与应用相结合并服务于生产建设的教学研究之路。

从零开始 许身国防铸核盾

1960年初,宋家树被中组部紧急调入北京第二机械工业部,分配到第九研究所,参加我国核武器研制的攻关任务。当时,新中国的核武器研制事业几乎是从零起步,没有技术、没有设备,连一份像样的技术资料都没有。根据学术专长,宋家树被分配到金属物理研究室,任第一组组长,带领一批刚从学校毕业的年轻科研人员,具体负责第一颗原子弹攻关任务中某特种材料的精炼与铸造。虽然在大学期间宋家树创建过一个放射性同位素实验室,但与现实需要的研制原子弹核心部件还是相去甚远。一切几乎都是从零开始。面对自己从未接触的全新领域,宋家树首先理清了工作头绪,科学制定了研究方案,将任务进行了分解和周密安排。他主张凡做大事要“先试验,后行动”,试验不成可以总结经验,而不会带来大损失。无时无刻不在的技术空白与障碍激起了宋家树骨子里不服输的干劲。为了创造冶炼的基本条件,宋家树自己提出建造方案,然后组织同志们购材料、操焊枪,一个简易但实用的精炼炉在大家手中诞生了。在这样简陋的设备条件下,宋家树带领这支年轻的队伍,充分发挥敢于牺牲的精神,从物理原理出发,开始了一系列艰苦的科研探索,对核材料、核部件的性能和工艺进行研究,开展了多次铀材料的试验。通过对高浓铀和钚的中子本底计算、核材料杂质控制原则的建立,以及精炼、铸造过程动力学分析,他们确定了核材料部件成型的工艺路线,取得了大量有关的工艺数据,验证了多种加工方法,为关键部件的制造奠定了坚实的科学基础。伴随着在简陋的设备上进行的一次次试验和探索,中国第一批核材料技术骨干也成长壮大了起来。

1964年初,宋家树又告别妻儿,奔赴青海参加“草原会战”,被任命为221厂102车间副主任,参与负责组织核武器关键部件的制造和装配。在负责主持某特种功能部件的研制工作中,在没有文献资料可借鉴的条件下,他带领技术人员和工人克服种种困难,充分发挥技术民主,加班加点进行工艺上精益求精的探索,攻克了切屑燃烧等核材料部件加工的一系列技术难关,最终如期拿出了合格产品,为首次原子弹爆炸试验成功做出了贡献。1964年10月16日,罗布泊升腾的蘑菇云如一记有力的铁拳冲击苍穹,让国人沸腾,让世界震惊,让所有与会战的将士们欢呼、相拥、喜极而泣。那一刻,远在青海221基地的宋

家树虽没有亲见,但他想象着那恢宏壮阔的场景,激动的眼泪夺眶而出:还没来得及放松休息,核工业部副部长刘西尧又下了命令:“给你一年时间,把热核材料部件搞出来!”面对领导的信任,他毅然领命。

这是一项非常艰巨的开创性研究任务。关于热核材料宋家树手头一点资料也没有,只知道其化学性质很活泼,常温下为气态,极具放射性。在时间紧迫、安全问题突出的情况下,宋家树首先以热核材料需要干燥的环境为突破口,紧锣密鼓部署建造干燥空气站,通过大量的试验,很快熟练掌握了这一套庞大的设备的应用,制备了大量湿度极低的干燥空气。工艺问题则更加复杂,成型方法、机械加工、防潮涂层以及杂质元素分析等问题如巨石横亘在前。宋家树组织攻关小组充分讨论、缜密论证,审慎做出三种方法多路探索、同时推进的决定,探索形成了一套可行的工艺,其基本方法一直沿用至今。为解决热核材料不易加工的问题,他与同事一道,从全国各地选取数十种涂料,进行了数百次试验,掌握了材料吸湿性能,形成了一套与加工和装配环节相关的质量保障措施。他科学组织团队成员协同开展一次次实验研究,最终建立从原材料到制件的组分分析、物理性能测试和无损检测方法,特别是材料在加工工艺过程中的安全性分析和制件在热加工过程的热应力等理论分析,对解决试验工艺过程的安全性和避免部件产生相关缺陷起到关键作用。就这样步步为营,稳扎稳打,完成一次次极具挑战性的试验,攻克突破一个个技术难题。在不到一年的时间里,合格的热核材料部件终于生产出来。1966年,大漠深处的第一次热核试验成功,标志着中国已实现氢弹原理的重大突破。

“文化大革命”期间,宋家树因“特嫌”被请进了“学习班”改造思想,一待就是4年多。这期间他打扫过宿舍楼的公共厕所,在车间的小食堂为夜班人员做过饭菜……1973年9月221厂的反动逆流被彻底肃清,但大家的积极性也受到很大打击,相当多的人坚决要求调走。而宋家树考虑到一直为之奋斗的事业,还有永远无法割舍的科研报国梦,在李觉等领导的说服下,他选择前往蜀山深处,继续未竟的国防事业。

1973年宋家树赴任三线某厂副总工程师时,厂里因“文革”影响,基建项目进展缓慢,直接影响了事业发展进程。在李英杰等领导的支持下,宋家树参与了原建设规划项目的修改优化工作。当面临设计、基建、工艺等多方面的矛盾冲突时,宋家树注意听取各方面的意见,立足现实需求,着眼长远发展,以大系统工程的开阔视角,以严谨审慎的科学态度,突出重点,统筹规划,提出更完善的解决方案,为厂事业的持续发展做出了突出贡献。

在科研中,宋家树始终提倡“自主创新,不断积累”,他强调科学的革命与创新都源于简单的观念变革,完成于切实的实验、归纳、演绎,最终形成于理论。非凡的科研洞察力以及多年的攻关经历,使宋家树不惧技术难题,反而更喜欢迎

接来自科学研究的各种挑战。在此期间,他组织开展并突破了同位素交换工艺、特种材料新工艺建立和新型核材料的采用等一批关键技术,为一代又一代国防铸盾人提供了安全环保的科研生产环境,为我国核武器发展步入新的阶段做出了自己的贡献。

为了和平 转入军备控制研究领域

20世纪80年代,国际局势发生了深刻的变化,军控、裁军和环保等成为全球热点问题。宋家树再一次服从组织调配,步入“军控研究”这一崭新的研究领域。这是他基于国家安全利益需要的又一次改行,是他主动迎接的又一次全新挑战。他还与钱绍钧院士一同向上级提出了开展我国军控核查技术研究的重要建议,并被采纳。宋家树非常清楚从技术角度切入军控研究的重要意义,担任了军控研究两个专业组组长,组织并亲自参加军控科学技术方面的研究,为核军备控制研究做了大量的奠基性工作和超前性研究储备。1994年,宋家树出任“中国人民争取和平裁军协会中国科学家军备控制小组(CSAGC)”主席,参与组织全国10个单位的专家和学者,开展军控和裁军问题的研究,取得了一批具有开拓性的研究成果,锻炼培养了一支以自然科学和社会科学相结合为特色的核军备控制研究队伍。同时,宋家树等专家与美国科学院国际安全与军备控制委员会(CISAC)进行了长期的学术交流活动,增进了科学家之间的友谊和合作,建立了良好的国际关系,促进了各国之间的相互了解,更从科学与理性角度宣传了我国的和平外交与军备控制政策。十余年的孜孜以求,使宋家树把握着军控研究国际前沿跳动的脉搏。他积极倡导科学研究与政策研究相结合,不仅使军控研究得以一步步深入,还为国防建设和外交斗争相关问题提供了决策咨询,发挥了积极的作用。

宋家树满怀感触地概括了自己人生各阶段不同研究领域间的前后联系:“曾经在参加核武器攻关时候,我们信奉的首先是保卫国家安全,但更长远的目标就是永远不要使用它和最终消灭它,现在来搞核裁军研究,前后似乎还有一点呼应。”从被祖国召唤到主动响应祖国的需要,从核武器的科研一线到核裁军的国际交流平台,这前后贯穿的主线正是他的科研报国理想,这前后不同的是对理想解读的日益深刻,是对人生境界的不断超越。

人生的过程或平稳或缓,或起伏跌宕,但贯穿首尾的基线总离不开个体生命的追求与奋争。面对人生种种两难选择,他智慧善断,坚贞不渝。在得失之间、在顺逆之间、在寂寞与繁华之间,他毅然选择择其所长报国,因为他知道何谓轻重、何谓短长、何谓大小,知道如此选择才会让人生充实丰盈,如此选择才会在回首往事时无怨无悔。

(作者单位:中国工程物理研究院材料研究所)

作者手记

材料攻关立奇功 军控界中一劲松

■胡思得

宋家树是我国著名的核材料科学家,在特种核材料应用研究领域进行了长期的开创性研究,参加了我国第一颗原子弹、氢弹关键部件技术攻关,也是我国核军控科学的奠基人之一,为我国核武器及核军控事业做出了重要贡献。

宋家树一生的攻关经历,使他练就了不仅不惧技术难度,甚至于喜欢迎接挑战的性格。1960年,在执教六年,事业渐入佳境,在高温合金及金属强度研究领域已有建树的情况下,他毅然服从国家和民族的需要,进入了核材料应用研究的崭新领域。在当时核材料研制还是一片空白的情况下,他作为新一代核武器攻关的技术负责人之一,与广大科技人员和工人共同努力,完成了新型核材料及关键热核部件的攻关任务,在裂变材料成分控制、核材料工艺、同位素交换方法等方面,进行开创性研究,解决了许多极其复杂的实验与工艺问题,最终研制生产出合格产品,对于中国第一颗原子弹、氢弹部件关键技术攻关,发挥了重要的保障作用。1973年9月,他被调任三线某厂,历任副总工程师、总工程师兼副厂长,从厂的筹建到全面负责厂里的技术、研

究和生产任务,做了大量富有成效的工作。可以说,宋家树将一生中最美好的年华贡献在了大西北的戈壁荒原和深山的深山峡谷之中。1985年12月,宋家树调任核工业部军用工业局总工程师,又开始步入“军备控制”这个崭新的研究领域,并成为中国该项研究工作的领导者之一。1994年,宋家树出任“中国人民争取和平裁军协会中国科学家军备控制小组(CSAGC)”主席,组织全国相关10个单位的小组,开展军控及裁军问题的研究,不仅取得了一批具有开拓性的研究成果,还造就出一支老中青相结合、自然科学与社会科学相结合的军控科学技术研究骨干队伍。数十年的孜孜以求,使他把握着军控研究国际前沿跳动的脉搏。他积极倡导科学研究与政策研究相结合,不仅使军控研究得以一步步深入,还对国防建设和外交斗争相关问题提供了决策咨询,发挥了积极的作用。

回顾宋家树的科学求索之路,虽然历经研究领域的变迁,但他总能跳出原有的研究领域,从战略的高度重新认识和解决一些问题。究其原因,归根结底在于他始终以国家需求和事业发展

为重,自觉地学习和运用辩证唯物主义的哲学思想来指导科学研究,孜孜以求,潜心钻研。

宋家树不仅在科学研究事业中取得了令人瞩目的成就,也为国家培育出一批科技人才。在组织完成各项科技攻关任务中,他言传身教,热心指导,注意发挥中青年科技人员的作用,培养出了一支高素质的中青年科技队伍。学生从他身上领悟到的是为人、为学、治事的真谛,是对祖国的赤诚情怀,对科学事业的执着追求,其中许多人已成为科研骨干和学术带头人,可谓成绩斐然,为中国核技术的发展做出了重要贡献。

发已千茎白,心犹一寸丹。转眼间,我们这些为研制两弹而奋战的核工作者早已是两鬓如霜。宋家树虽已是耄耋之年,却仍然没有停止对学术的追求。当代做研究的年轻人,尤其要学习宋家树许身报国的精神,学习宋家树做人、做学问求实、求是、求真的精神,以及严谨的科学态度和严于律己的高尚品德,胸怀大志,奋力拼搏,坚忍不拔,勇攀高峰。

(作者系中国工程院院士、中国工程院高级科学顾问,曾任中国工程物理研究院院长)



①2005年,宋家树(右)与老师朱光亚合影。

②1994年3月,宋家树(左)赴洛杉矶与J.Holdren教授(中)共同主持中国科学家军控小组和美国科学院CISAC委员会的第三次交流会。

③1983年5月23日,宋家树与院、厂领导合影。左起:何文钊、常惠欣、邓稼先、李英杰、宋家树。

④1960年,宋家树在吉林大学放射性同位素实验室工作。