

中国科学院院士成会明:

四十载“碳”索 书写科研报国传奇

在深圳这座创新之都,中国科学院深圳先进技术研究院的展示中心内,一件件碳材料与新能源领域的“黑科技”展品熠熠生辉。中国科学院院士、中国科学院深圳先进技术研究院碳中和技术研究所所长、广东院士联合会理事成会明正站在展柜前,用温和而坚定的声音,讲述着他跨越四十载、与碳材料紧密相连的科研人生。从翻山越岭求学的少年,到国际碳材料领域的拓荒者,再到如今致力于“双碳”目标的引路人,成会明用他的智慧与汗水,书写了一部属于科学家的报国传奇。

碳材料的拓荒者 从基础研究到“双碳”新征程



成会明

应用,“比如钙钛矿太阳电池、叠层太阳电池,我们要实现低成本、高效率的太阳能转化;氢能方面,重点研发高效催化剂,用更少电力电解水制氢,降低成本、减少碳排放”。

在展示中心的新能源展区,成会明指着一块半透明的电池样品说:“这是我们研发的钙钛矿叠层电池,实验室转化率已超过30%,正在和企业合作推进产业化,未来有望替代传统硅基电池,让太阳能发电更便宜、更普及。”他补充道,氢能作为清洁二次能源,未来不仅能驱动电动汽车,还可替代家庭天然气,“但目前制氢成本高,效率有待提升,我们的目标就是攻克这些瓶颈,让氢能真正走进千家万户”。

成会明的科研理念,深深影响着团队中的年轻人。博士后罗杰正在研发新型二维能源材料,用于高安全低温快充型动力锂离子电池,“成院士常说,科研要盯着国家需求,我们的材料要是能应用在新能源汽车上,就能为‘双碳’多作一份贡献”。另一位博士后兰雪侠也深有感触:“院士每天工作排得满满当当,却总能抽出时间听我们汇报,他不看重论文数量,更关心我们的科研素养和创新能力,鼓励我们沉下心做长远研究。”在两位年轻人眼里,成会明数十年如一日的求真务实、开拓创新精神,是他们最宝贵的财富,“他让我们明白,科研之路没有捷径,唯有坚持与热爱才能走得远”。

大山里的少年 从翻山求学到误打误撞入“碳门”

中国科学院深圳先进技术研究院的园区里绿树成荫。穿过繁忙的实验室走廊,我们来到成会明的办公室——一间紧邻电梯间的小屋。推门而入,目光所及之处,尽是堆叠如山的学术文献、装着碳材料样品的密封管。办公桌紧挨着墙角摆放,两人并排行走时需侧身避让。“院士平时就在这儿办公,经常和学生挤在桌前讨论实验方案。”工作人员轻声介绍。

因空间并不宽敞,采访最终转移到楼下的展示中心。这里宛如一座碳材料与新能源的“科技博物馆”,闪闪发光的单壁碳纳米管薄膜、薄如蝉翼的石墨烯纤维……成会明穿着一件普通的白色衬衫,戴着黑框眼镜,指尖轻轻拂过展柜里的样品,笑容温和地说:“这些‘黑科技’,都是我们一步步‘烧’出来、‘磨’出来的。”在陈列着数十年科研成果的展柜前,这位从山区走出的院士,打开了他跨越四十载的科研人生画卷。

“我这辈子总在‘翻山’。小时候翻物理的山头上学,后来翻科研的山头搞创新,现在翻‘双碳’的山头谋发展。”成会明的开场白,带着巴蜀人的爽朗与朴实。

“我祖籍是四川南充蓬安金甲乡,父亲在那里出生长大。我1963年出生在巴中山区,家在河边半山腰,上学要翻两个山头。”成会明回忆,虽然路途辛苦,但与邻居小孩结伴同行充满快乐。小学和中学时他成绩不错,经常代表学校参加活动。

命运曾两次试图阻断他的求学路。因家庭变故,成会明险些辍学,父母深知“读书是唯一的出路”,毅然将他送往新疆亲戚家,让他得以继续学业。在新疆的日子里,他一边读书一边帮着做家务,与同学们同吃同住同劳动,这段经历更让他懂得了坚持的意义。1980年,17岁的成会明回到巴中参加高考,成为家乡中学第一个考入重点大学的

学生。他第一志愿填报了四川大学,因服从调剂,被湖南大学化学化工系录取。“报到后才知道,这个专业核心是研究碳材料,当时完全没概念,没想到一扎进去就是一辈子。”

大学毕业后,成会明得知中国科学院金属研究所的张名大研究员是国内碳材料领域的权威,便奋考取了他的研究生。在张名大研究员的指导下获得硕士学位后,他又师从师昌绪院士、周本濂院士攻读博士学位,还在日本学者小林和夫教授的共同指导下,专注于碳纤维增强金属基复合材料研究。1990年,他被派往日本通产省九州工业技术研究所任客座研究员,语言障碍、文化差异并未阻挡他的脚步。“那时候没有休息日,每天泡在实验室里,文献看了几百篇,实验失败了几十次。”最终,他提出了碳纤维表面附着陶瓷微粒制备复合材料的创新方法,工艺简单且可控性强,相关成果在国际期刊发表后引发广泛关注,1992年,成会明被日本国立长崎大学聘为正式教师。

“在日本的待遇很好,但总觉得心里空落落的。”成会明坦言,当时祖国的碳材料研究与国际差距明显,“作为中国人,总想把所学用在祖国的土地上”。1993年,接到李依依院士、周本濂院士的回国邀请后,他毫不犹豫地辞了职,带着几箱书籍资料回到中国科学院金属研究所。“回国时啥都没有,没有科研经费,没有实验室,连一张像样的书桌都没有。”在所里的支持下,他在电梯旁的一间小屋开启了“烧炭”生涯——每天与高温炉、炭粉为伴,反复调试实验参数,常常忙到深夜。1999年,他的团队成功制备出纯度高、直径1.85纳米的单壁碳纳米管,可在室温下高效储氢,这一成果入选“中国十大科技新闻”,《人民日报》报道称其“为该领域迄今为止最令人信服的结果”。

“碳是个神奇的元素,地球上最硬的金刚石、最软的石墨,都是碳的同素异形体。我的工作,就是把碳的潜力发挥到极致。”在展示中心的碳纳米管展柜前,成会明指着一片黑色薄膜介绍,“这就是我们当年研制的单壁碳纳米管薄膜,现在已经应用在航空航天、电子设备等多个重点工程中。”

数十年科研生涯中,成会明在碳材料领域不断突破。截至目前,他已获发明专利300余项,发表论文1080余篇,H因子高达187,连续多年入选化学、材料、环境与生态学领域国际高被引科学家。

“碳材料无处不在,我们吃的蔬菜是碳水化合物,用的塑料、纤维含有碳链,手机散热材料、钢铁冶炼用的焦炭,都离不

开碳。”成会明举例说明。谈及市场上琳琅满目的石墨烯产品,他笑着提醒:“石墨烯确实有红外抗菌、高效导热等特性,比如添加在纤维制成的袜子里能抗菌,制成发热体可发射红外线,但它不是包治百病的‘神药’,消费者别被商家的夸大宣传忽悠了。”

随着国家“双碳”目标的提出,成会明的研究方向又有了新的延伸。2021年6月,他在中国科学院深圳先进技术研究院创建碳中和技术研究所并担任所长,从“烧炭翁”变身“消碳翁”,开启了新的科研征程。“‘双碳’不是一句口号,需要实实在在的材料和技术支撑。”他介绍,目前团队主要聚焦两大方向:一是新型能源材料制备,二是拓展材料在新能源领域的

薪火相传的引路人 家国情怀与科研精神的传承

“一个人的力量有限,只有培养出更多优秀的年轻人,国家的科技事业才能后继有人。”在展示中心的人才培养板块,陈列着成会明指导过的研究生名单,其中不少人已成为国内外学术带头人。40年来,他累计指导两三百名研究生、博士后,用独特的育人理念为科研界输送了大量新鲜血液。

“我给学生的是平台和方向,不是条条框框。”成会明说,他从不强迫学生按照自己的思路做研究,而是鼓励他们自由探索、大胆创新,“年轻人有想法、有冲劲,要给他们试错的机会,哪怕实验失败了,这也是宝贵的经验。”罗杰回忆,有一次他的实验陷入瓶颈,连续几周没有进展,成院士没有批评他,反而和他一起分析文献、调整方案,“他说科研就像翻山头,遇到陡坡很正常,关键是要找到正确的路

径,这种耐心和包容,让我们敢于挑战难题”。兰雪侠则提到,院士不仅在学术上指导他们,还经常分享自己的成长经历。“他告诉我们,做科研要有热情、有坚持,不要被‘内卷’裹挟,做好自己的事最重要。”

这份对年轻人的关爱,源于成会明自身的成长经历。他始终牵挂着南充的发展,多次回到南充蓬安寻亲,在西华师范大学等高校开展学术交流。“南充是历史文化名城,拥有丰富的科教资源和矿产资源,相信在新能源、新材料等领域一定能大有作为。”谈及祖籍地南充,他眼中满是期待,还笑着说起南充美食:“川北凉粉很有特色,可惜我嗓子不好,不能吃太辣,每次回去都要尝一尝。”

作为科研工作者,成会明始终怀揣着强烈的家国情怀。从放弃日本优厚待遇毅然回国,到

在简陋条件下开创碳材料研究新局面;从深耕基础研究到聚焦国家“双碳”目标,他的每一步都与祖国的发展同频共振。“科学无国界,科学家有祖国。”他感慨道,当年回国时,我国碳材料研究远远落后于国际,如今已跻身世界前列,“这说明只要我们坚持不懈,就能实现从跟跑到并跑、再到领跑的跨越”。

采访临近结束时,夕阳透过展示中心的玻璃窗,洒在成会明的身上,也照亮了展柜里那些凝聚着智慧与汗水的科研成果。从四川山区的翻山少年,到国际碳材料领域的领军人物,再到致力于“双碳”事业的“消碳翁”,成会明用40年的坚守与创新,书写了一部科学家的报国传奇。正如他所说:“科研之路没有终点,只要国家需要,我就会一直走下去。”