

编者按 2025年2月11日是我国航天事业的奠基者之一、著名空气动力学家庄逢甘院士100周年诞辰。回溯庄逢甘波澜壮阔的一生(1925.2.11—2010.11.8),他用赤诚与担当,书写了一段气势磅礴的奋斗史诗。他倾尽毕生心血,致力于空气动力学研究,是我国空气动力学研究的主要奠基人和开拓者;他成风化人,精心指导培养行业学者专家,铸就人才兴盛;他的爱国热忱与探索精神,激励着一代又一代航天人奋勇前行。本报特邀庄院士的学生和家人撰文,追忆他科研路上的执着探索,讲述生活中的温暖瞬间。

## 他让中国“空动”跃升“A+” ——纪念中国航空气动力学奠基人庄逢甘百年诞辰

□ 王 强

### 弃医从“航”的“非线性先生”

1925年2月,江苏常州,一户靠榨油营生的人家沉浸在新生儿降临的喜悦之中。对于孩子的到来,一家人翘首以盼许久,父亲庄德成为儿子取名逢甘。

1939年7月,庄逢甘以第一名的成绩考取南洋模范中学。高中时,他数理化成绩突出,且各科均衡发展,稳居全年级榜首。

1942年6月,庄逢甘考取上海圣约翰大学医科专业,彼时中华大地正深陷日军侵华的战火硝烟之中。怀抱“航空救国”理想,庄逢甘决心远赴大西南,去当时已经迁至重庆的国立交通大学,攻读航空发动机专业。

大学毕业后,庄逢甘进入美国加州理工学院学习,师承著名流体力学家李普曼教授,攻读航空工程和数学专业,开启了他专注一生的非线性研究。庄逢甘学业优异,各科均取得了A的成绩,赢得了“A’男孩”的称号。不仅如此,读博期间,庄逢甘对非线性难题上了瘾,与人聊天,三言两语就转到“非线性”,大家便送他一个昵称“非线性先生”。

留学期间,正值钱学森担任加州理工学院根海姆喷气推进中心主任,庄逢甘与其他中国留学生经常受到钱学森的学术指导。

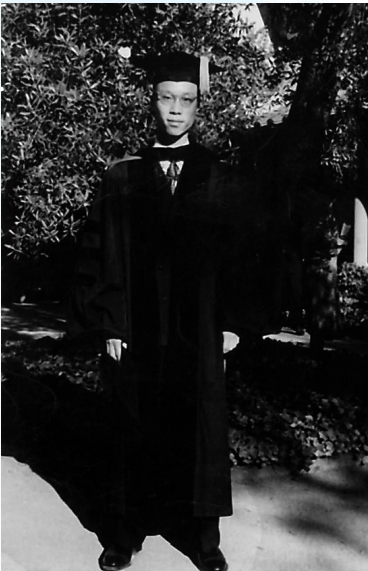
### 追随钱学森奔赴“空动”研究之路

1949年10月1日,庄逢甘从广播中听到了新中国成立的消息,刹那间,内心似有波澜漾起,久久难以平复。不久,听闻钱学森决定回国,他甚为兴奋:“这下好了,我们可以同钱学森一起回去干了。”1950年,获得博士学位的庄逢甘克服重重阻碍终于登上了归国的邮轮。

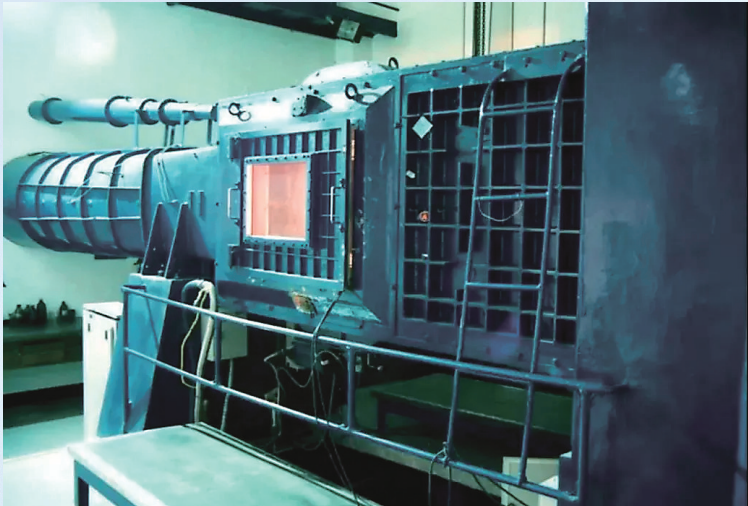
1950年9月,庄逢甘到母校国立交通大学数学系担任副教授。执教不到一年,经知名学者周培源、钱伟长推荐,他被调赴中国科学院数学研究所力学研究室,继续从事流体力学理论研究。其间,他还在清华大学、北京大学兼职授课,并编写了《工程数学》《流体力学》教学讲义。

1953年,哈尔滨军事工程学院(以下简称“哈军工”)成立,陈赓将军亲自点将,将庄逢甘调到哈军工,讲授空气动力学并筹建实验室。

1955年,钱学森回国后第一时间提出前往哈军工参观。彼时,庄逢甘与钱学森已阔别5年。此番在祖国重逢,庄逢甘激动地说:“你回来了,这下可以好好研究一些理论了。”钱学森语重心长地回应:“现在主要不是搞理论研究,而是搞工程建设。没有工



1950年,庄逢甘在博士毕业典礼上留影。



我国首座连续运行的高亚声速风洞。(图源:中国航空气动力技术研究院)

程建设,理论研究是空的。”这番话,如醍醐灌顶,深刻启迪了庄逢甘。

1956年10月8日,国防部第五研究院成立,钱学森院长提名庄逢甘担任空气动力研究室技术负责人。自此,庄逢甘在钱学森的直接引领下,毅然踏上航空气动力学研究的荆棘之路。

### 踏出风洞建设“自力更生”路

再入飞行器(能进入大气层并安全返回地球的飞行器)划破长空,人造卫星成功入轨,神舟飞船往返于太空和地球,嫦娥六号完成世界首次月球背面采样,祝融号在火星表面留下中国足迹……这些都离不开空气动力学的坚实支撑。

在空气动力学试验研究中,风洞始终占据主导地位。风洞,本质上是一种精妙的管道装置,能源源不断地产生人工气流。借此,人们得以清晰观测气流自身的微妙变化,以及气流与物体之间的复杂相互作用。不同流速、密度和温度的气流,在风洞的“指挥”下,逼真地模拟出各类飞行器在真实飞行时的各种状态。倘若缺失风洞,就不得不采用真实飞行试验等方式,成本十分高昂,失败风险大。

1957年,深感重任在肩的庄逢甘主持起草了我国第一个航空气动力学试验基地的设备建设规划,并作为工程负责人签订了中苏空气动力研究所建设工程协议。

工程实施不久,庄逢甘和团队就遇到大麻烦——苏联将派往中国进行援助的专家全部撤走,相关图纸和技术资料也无法获取。

变故猝然降临,整个团队一时手足无措。但使命在肩,铸造“国之重器”的任务不能停。庄逢甘向团队作出明确指示:“外援中断了,我们要自力更生,依靠自己的力量尽早建成。”

### 困境中“凿”出风洞基地

“一代风洞,一代飞行器”。风洞作为“飞行器的摇篮”,其技术水平直接决定了飞行器的气动设计能力。在外援缺失和物资匮乏的环境下,庄逢甘带领团队在北京西南郊的云岗地区艰苦创业数年,建成了9座覆盖低速到高速的风洞试验设施,且各项指标均达到预期设计要求。

北京的空气动力试验基地初具规模后,为给第二个试验基地选址,庄逢甘和团队踏遍蜀道,愚公移山般地选址凿洞。在荒僻山间,当地百姓看见他们把仪器架在山坡上,还以为碰上了四处看风水的阴阳先生。

在庄逢甘的决策和指导下,北京和四川绵阳两个风洞试验基地相继建成。从此,中国有了自己比较完整的空气动力学试验研究手段。

从1965年中国首座大型风洞设计起,到20世纪80年代陆续建成,庄逢甘一直是技术负责人之一。

### “空动”征途的先锋闯将

1969年与1971年,我国连续开展两次再入飞行器飞行试验,却都因再入时被烧穿而折戟。试验人员从回收的端头帽上发现,竟然

都有一条七八毫米的沟槽。钱学森指出,“东风五号”的气动防热是重要关键,要用系统工程的办法对付,打好这一场“淮海战役”。

庄逢甘担起“牵头人”的重任。他广聚全国科技专家、工程技术人员,大家齐心协力、集智攻关。历经无数个日夜,终于啃下“硬骨头”,攻克多项关键技术,为第一代洲际战略导弹“东风五号”的研制成功作出重要贡献,也为后续导弹弹头的气动力、气动热和气动物理的解决打下了坚实的基础。

### 《延伸阅读

### 庄先生琐忆

我读研时,由数学转学空气动力学。庄逢甘先生是我的博士后合作导师。我真正近距离与先生交流,是在博士学位论文答辩会上。

博士后期间,我得到一次6个月出国留学机会,学校有些为难。我忐忑地找先生,先生爽快地签了字。在选题上,先生希望我能将博士期间的工作往应用上推一步,解决一两个交叉性问题。在理论和方法上,先生建议我用好新的数学工具,争取在非线性经典问题上有所作为。

多年后,我有幸师从先生,研读了先生的博士论文原稿,先生对数学工具游刃有余、驾轻就熟的运用令我如今仍记忆犹新。

我参与申报的第一个国家重大基础研究项目源于一个非线性经典问题。成功立项时,先生已近80高龄,欣然接受担任项目专家组组长。

我与先生合作发表的论文不多。2007年,我们给出了强压缩模态问题的一个结果,也是合作发表的最后一篇论文。2009年1月,我和几位同事去先生的办公室,看望了先生。简朴的办公室里,挂着一张放大的与航天员的照片。这是我最后一次见先生,拍了几张合影。

在我的书柜里,珍藏着一张先生给我的学生们的亲笔题词:青出于蓝,而胜于蓝。单位新展馆落成时,犹豫再三,终未舍得捐出。

(作者系中国航空气动力技术研究院研究员,曾师从庄逢甘院士从事博士后研究)

## 故人逐星去 传奇岁月镌



1962年,庄逢甘(左二)参加周总理接见科技界代表活动。



钱学森(左)、庄逢甘(中)与张维(右)讨论问题。



庄逢甘(左)与著名导弹和火箭控制系统专家梁思礼一起庆祝寿辰。

## 同行眼中的庄逢甘

庄逢甘有些内向,话也不多,但做事特别认真,思考问题非常严谨。在讨论问题的时候,他很少先发言。但他一开口,已经把问题考虑得很周密了。他不仅是空气动力学专家,同时也是一位战略科学家。

——中国科学院院士梁思礼

庄先生全心全意为中国的空气动力学事业奉献终生;他谦虚谨慎,作风民主,宽厚待人,具有大家风范。他的卓越贡献,将载入史册;他的献身精神,将垂范后代。

——中国科学院院士童秉纲

相随五十年,张庄承郭钱。立下气动志,学术紧相连。团结和奋斗,何时能重现。

——中国科学院院士张涵信

庄逢甘先生是我国航天事业的开拓者之一,是著名的空气动力学家。他一直追随钱学森等老一辈科学家,努力践行技术科学思想,为我国航天事业和力学学科的发展,不懈奋斗一生,建立了卓越功绩,作出了突出贡献。

——中国科学院院士崔尔杰

庄总的一生是热爱祖国、追求真理、奋力拼搏、成就卓著的一生,也是光明磊落、谦虚谨慎、廉洁奉公、顾全大局的一生。他是中国航天的骄傲,是我们学习的榜样。

——中国工程院院士王礼恒

在庄逢甘院士的领导下,空气动力学国家重点实验室从2009年7月挂牌,短短两年时间就迅速步入正轨,形成一整套科学高效的运行机制,培育了一支结构合理的高层次人才团队,并圆满完成了多项重大基础理论研究,取得了一大批丰硕成果。

——中国科学院院士邓小刚

## 25个饺子的别样温情

1952年,庄逢甘加入中国科学院数学研究所。当时,他以兼职副教授身份,在北京大学物理系任教,为气象专业学生讲授《流体力学》。

年仅27岁的庄逢甘,凭借深厚学识与优雅气质,备受学生敬仰,戴淑芬便是其中之一。《流体力学》期末考试后,自觉考得欠佳的戴淑芬,愧疚地给庄逢甘写信致歉:“没学好老师的课,很抱歉,不知以后还能否见到老师。”

正是这封信拉开了两人相知相伴的序幕,

从此,每个周末都成了他们相互交流的幸福时光。

1953年9月1日,庄逢甘和戴淑芬拍了一张结婚照,婚宴简单到极致,餐桌上仅有25个水饺。仅守着这份简单,两人携手迈进婚姻殿堂。

自喜结连理,此后半个多世纪,庄逢甘与戴淑芬从未红过一次脸,携手走过生活的风风雨雨,将日子过成了爱情最美的模样。



1953年9月1日,庄逢甘与戴淑芬登记结婚。

## 泳池畔的父爱印记

□ 庄 玫

父亲离开我已有好些年头,可他的音容笑貌,仍如鲜活的影像,深深嵌在我的记忆里,与童年的无数片段紧密交织。他是一位慈爱的父亲,无论工作多么忙碌,他总会抽出时间,伴我左右。他以无言的关爱化作坚韧力量,在时光中默默滋养着我成长,于我的人生旅途上留下了永不消逝的独特印记。

我最珍贵的记忆之一是父亲带我学游泳的那段时光。约莫在我八九岁那年,一个酷热难耐的夏日周末清晨,我带着救生圈,与父亲一同来到游泳池。父亲不会游泳,当父亲的同事指导我时,他便默默在池边坐下,目光紧紧追随我的身影。我学得十分投入,很快就能一口气游出十多米,内心满是兴奋。父亲安静又耐心地坐在泳池边,目光始终紧紧跟随着我在水中的一举一动。时间在不知不

觉中飞逝,直到玩得尽兴的我终于肯离开泳池,准备回家。此时,我们都被太阳晒得皮肤发红,累得浑身发软。

每逢暑假,游泳成了我生活里的一大乐事,父亲的影响总是伴随着我。为了避开大门警卫,我和小伙伴们可没少费心思,翻墙钻洞,想尽各种办法溜进去。这些充满顽皮劲儿的冒险,如今都成了我记忆中美好的片段。

后来,我们去了更远的地方游泳,在炎热的北京夏日沿着铁路走一个多小时。那时的我,满心都被游泳的快乐填满。如今回望,才发觉在这些看似纯粹玩乐的童年时光里,父亲早已将宝贵的价值观,不着痕迹地深植于我的灵魂深处。他以行动教会我大胆迈出探索的步伐,不惧路途遥远;更让我懂得珍视每一个源于生活细微处的简单快乐。

当我成为母亲,教儿子们游泳时,往昔与父亲相处的画面总会浮现。三十年前,在密歇根,我开始教三岁的大儿子 Andrew 游泳。看着他朝我游来,我瞬间理解了父亲当年见证我学会游泳时的骄傲。

后来教小儿子 Daniel 游泳,父亲陪我游泳的身影再次浮现。我意识到,泳池跨越几十年,将三代人的生活紧密相连,延续着这份关于游泳与亲情的故事。

我深切怀念父亲,我们之间的情感纽带,超越了时间的束缚。往昔共处的回忆,至今仍给予我慰藉与欢愉。在我心中,他永远是那位默默奉献、无比慈爱的父亲,对家人的爱毫无保留。我深深眷恋着他,也永远感恩他赐予我生命。

(作者系庄逢甘女儿)