

帮“北理工1号”减肥 他给卫星穿上“帆布服”

■爱国情 奋斗者

实习记者 于紫月

科技日报记者第一次见到张晓敏,是在北京理工大学(以下简称北理工)的校园里。采访期间正值暑假,当大部分师生还在享受假期时,这位宇航学院教授依旧坚持天天到校“打卡”,即便他牵头的“北理工1号”卫星项目刚刚圆满

收官。

从18岁上大学起,张晓敏就开始和飞行器打交道。如今,48岁的他满脑子想的还是“大气层外的那些事”。

过去30年间,他牵头研制出我国第一颗专门为青少年研制的卫星“希望一号”;研制出小巧实用、应用广泛的CAST100卫星平台;仅用9个月便将一枚承载多项新技术的“北理工1号”小卫星送入太空……

不断突破自我才最重要

1989年,张晓敏考入北京航空航天大学(以下简称北航)飞行器设计与应用力学系应用力学专业。大三时,该校宇航学院第一次面向校内招收本科生。

因从小就对飞行器感兴趣,于是张晓敏提出了转院申请,后成为北航宇航学院首届本科毕业生。之后,他又在这里取得了硕士和博士学位。

2001年,张晓敏踏进清华大学的校园,开始博士后研究工作。两年后,他博士后出站,进入中国航天科技集团下属的航天东方红卫星有限公司(以下简称东方红)。

“之所以选择进入公司而非其他科研机构,是因为我想做点更实用的技术,企业会给我更大的舞台去实现这个目标。”凭此初心,他在这家公司埋头苦干了15年。

15年间,张晓敏从一名普通的技术员干到了总设计师,期间参与了“希望1号”、CAST100微小卫星平台等多项科研工作。

2007年,也是张晓敏在东方红工作的第4年,他承接了研制“希望1号”的任务。“这是我第

一次承担型号项目,那时有10余家单位、近百人参与到该项目中。由于工期紧、任务重,到后期大家几乎天天“腻”在一起,男人们在一起的时间比自己老婆孩子在一起的时间都长。”耗时两年,这颗承载着新型计算机芯片、新型锂离子电池等多项创新技术的卫星腾空而起,它也被列入2009十大科普事件。

对过去的成就,张晓敏不愿多谈,他说的最多的一句话就是“多聊聊现在”。“过去的成就是光环,也可能是枷锁,甚至可能会成为让人不愿离开的温室。”在张晓敏看来,过去的就过去了,面向未来、活在当下、不断突破自我,才是最重要的。

张晓敏这样的表态,不是喊口号、说说而已。47岁那年,他做了令所有人都意外的决定——离开东方红、入职北理工。

“可能有人觉得,人快到50岁,已是准备退休的年纪,但我觉得自己还有很多潜力可挖。选择去北理工,我的想法很简单,就是想在另一条轨道上拓展人生,尝试其他的可能性。”张晓敏说。

就想做点和别人不一样的

张晓敏加入北理工时,该校宇航学科建设处在飞速发展阶段,学校正尝试将宇航工程实践和技术创新相结合,探索工科人才培养的新模式。这也为张晓敏提供了大展拳脚的机会。

2018年11月,并入“新航”的张晓敏接到了第一个任务——牵头研制“北理工1号”。

作为北理工新技术验证卫星系列的第一颗卫星,“北理工1号”究竟要验证哪些新技术?以什么形式验证?这是张晓敏和他的团队需要解决的第一个难题。

在宇航学院的会议室里,张晓敏曾和团队成员多次探讨过“北理工1号”的技术清单。“我们的终极目标是,想让卫星在保留功能的同时,尽可能轻一点。”张晓敏解释道,“传统的卫星大多使用金属材料,如果能尽可能多地使用复合材料,柔性材料,便可将质量大幅降低。”

顺着这个思路,张晓敏提出了把卫星外观设计成为“帆球”的创意。“不用传统的金属外壳,多用柔性材料,进而实现给卫星‘减肥’的目的。”他说,“我就想做点和别人不一样的。”

按照张晓敏的想法,发射前,卫星的主体薄

膜球体将被折进一个“小匣子”内;当卫星分离后,卫星会自动充气变成直径为500毫米的球体。这看似天马行空的创意,是否能成真?

如今回想起来,团队成员之一、北理工宇航学院副教授翟光还认为张晓敏捏一把汗。“张晓敏老师对技术研发很执着,也很有自己的想法。不过当‘帆球’创意刚刚被提出时,团队里很多人还是很担心,毕竟太新了,大家怕实现有困难。”翟光说。

有了好想法,接下来需要的就是实践。从2018年11月到2019年7月,这9个月,“北理工1号”成了张晓敏工作的主要内容之一,他时常奔走于学校、合作单位和发射场之间。他带领团队先后设计出10种方案,而这些方案很多要在卫星“出厂地”兰州空间技术物理研究所进行测试,于是他几乎每周都往返于兰州、北京两地。

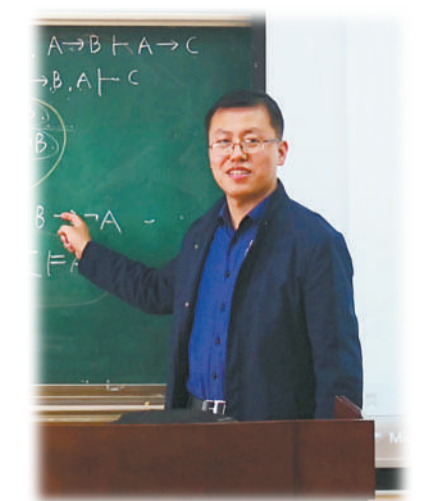
期间,他们还常遇到意想不到的困难,比如,怎样证明“帆球”能在太空中顺利展开?

“其实验证也很简单,装个照相机就行,很多人都提出这么干,但我不想这样。”在给自己找难题上,张晓敏从不手软,找难题再拆解,这

“段子手”折延宏:为数学添点AI式想象

■第二看台

本报记者 史俊斌 通讯员 杨明



在西安石油大学理学院,几乎所有人都知道,如果不提前占座,你很难挤进该院教授折延宏的课堂。

“上折老师的课,总是不知不觉就到了下课时间。他会用一个个小故事、段子,引出高深的数学理论,枯燥的公式、定理,经他一说,顿时变得很有意思。”折延宏的学生牛国龙说。

前段时间,因突出的教学及科研成果,这位“段子手”教授入选“陕西省特殊人才支持计划——青年拔尖人才”。

采访当日,恰巧赶上了折延宏的课,课堂里不时传出阵阵笑声。铃声响起,被学生围住的折延宏,迟迟未能离开教室。直到下一节课的老师进了教室,学生们才肯把他“放”出来。

“不好意思让你久等了。”从教室里走出的折延宏一脸歉意,微笑着对科技日报记者说,“学生们问的问题都太有意思了,远超我的想象。”

他为何能如此受学生欢迎?其中的奥秘究竟是什么?

受父辈影响走上三尺讲台

1983年,折延宏出生在陕西省延安市。他的父亲是一位小学教师,20年如一日勤勤恳恳地教书,因此赢得了乡亲们的美誉。这让年轻的折延宏,从小就对教师职业充满了向往和尊重。于是,高中毕业后,他选择进入陕西师范大学数学与信息科学学院学习。

之后10年,折延宏先后在陕西师范大学获得了学士、硕士、博士学位。2010年,他来到西安石油大学理学院,从事数学方面的科研及教学工作。入职后,他讲授过《数学分析》《线性代数》等10门本科生与研究生课程,工作前6年每年要承担近400学时的教学工作量。

经过多年的摸索,他逐渐形成了自己独特

的教学风格。尤其值得一提的是,他善于运用数学文化中一些有趣的悖论来讲解数学概念或理论。比如,通过“芝诺悖论”的故事讲解数项级数,通过“秃头悖论”的故事讲解模糊数学,这些故事极大地激发了学生的学习兴趣。正因这一教学风格,学生们戏称他为“段子手”。

此外,折延宏还积极参与各类学科竞赛的指导工作,近3年他指导学生获得数学建模国家奖2项,主持校级教学改革项目1项,获中国石油教育学会教学成果奖二等奖1项。

海外交流开阔研究视野

2014年1月至2015年1月,折延宏赴加拿大里贾纳大学进行了一年的学术访问。这一年的生活经历与知识储备,也成为他科研事业的助推器。

刚进里贾纳大学,折延宏便跟随几位教授听了一些关于人工智能(AI)、数据挖掘等计算机方面的课程。他不仅汲取外国教授讲授的前沿知识,还留心观察教授的授课技巧,了解他们布置作业、课后答疑等一系列教育过程。

折延宏的合作导师是一位加拿大籍华人。工作之余,这位导师总叫上折延宏绕着校园走几圈,他们会边散步边交流课题。偶尔两人还会停下来,围绕某个研究热点进行激烈的讨论,这种开放的科研氛围,给折延宏留下了深刻的印象。

种类“左右手互搏”的科研方式让他乐此不疲。经过多次论证,他提出了3种技术方案可以佐证“帆球”能否顺利展开。

2019年7月26日,“北理工1号”升空的第2天,“帆球”能否顺利展开的答案将于当日揭晓。

当时,相关工作人员特意在酒泉卫星发射中心架起了临时电台,张晓敏就守在电台旁。

从动漫影片汲取创新营养

有趣的是,位于低轨道的“北理工1号”,由于易受轨道上稀薄大气的扰动阻力,因此相比“硬”卫星,这颗膨胀得更大的“柔”卫星的轨道下降速度较快。而这一现象,引起了美国、欧洲和国内研究机构以及业余爱好者极大的关注。

“星”激起千层浪,张晓敏怎么也没想到,一时间团队的科研项目成为全球卫星、航天爱好者们讨论的热门话题。不过,这个意外之喜,也恰好与他多年来坚持的航天科普理念不谋而合。“我国作为航天大国,不仅要技术上力争做到世界一流,还要在航天科普上作出应有的贡献。”他说。

在张晓敏的推动下,“北理工1号”项目团队还吸纳了很多本科生、研究生,部分人甚至参与到核心的技术任务。“张晓敏老师很注重人的培养,为学生尽量提供创新实践、学以致用机会和平台。”翟光说。

在学生眼里,张晓敏是一位博学又平易近人的导师。“40多岁的张老老师喜欢看年轻人的电影,还能从中发现科学问题。”参与“北理工

“说不紧张是假的,感觉‘帆球’充气的那5分钟比5小时还慢。”他说。

突然,电台传来信号,帆球顺利展开!后续,其余两种技术方案也证实“帆球”充气成近乎完美的球形。守在电台旁的团队成员相拥欢呼,张晓敏也难掩激动,和成员击掌庆祝这一阶段性胜利。

1号”项目的博士郑鹤鸣告诉记者,在项目例会上,张晓敏老师常旁征博引,他能从工程问题谈到基础科学,也能从学习方法谈到《碟中谍》《天地大冲撞》等影片,从而启发学生从多个角度思考问题。

不工作时,张晓敏喜欢通过看动漫来放松。“看动漫能让我身心放松,同时我能从中汲取到创新的营养。每部动漫影片都能展现创作者的想象力,而对于科研工作者来说,想象力就是创新的源泉。”《龙猫》《你的名字》《大圣归来》……这些电影热播时,张晓敏会拽上读中学的儿子,父子二人一起坐在电影院,享受难得的休闲时光。

也许正是这份“童真”,让张晓敏一直走在技术创新的路上。

“我的下一个目标是把‘帆球’卫星做大,将其直径做到100米甚至500米;同时也希望带领团队以这种轻型、柔性技术能应用到更多的航天器上,为减少空间碎片、深空探测等提供更好的解决方案。”张晓敏说。

周一有约

“追梦六十年,我依旧年轻”

——专访中国工程院院士杜善义

杨思琪

60年前,寻着钱学森的足迹,他考入中国科学技术大学;60年后,第二届“钱学森力学奖”颁奖典礼上,年过八旬的他精神矍铄、问鼎殊荣。

“钱先生是我非常崇敬的科学家,获得以他的名字命名的奖,我感到很荣幸。”中国工程院院士、哈尔滨工业大学(以下简称哈工大)教授杜善义,历经一个甲子的追求,用奋进与智慧书写了一位中国科学家的初心。

梦想,从一份招生简章开始

“1959年,在高考报考志愿时,我看到中国科学技术大学(以下简称中科大)的招生简章,封面画着地球和卫星,打开一看发现近代力学系主任是钱先生,我就义无反顾地报考中科大。”杜善义说。

那时,中科大刚成立不久,虽然招生规模小,但大师云集,钱学森、华罗庚、钱三强、严济慈等一批科学家亲临教学一线。听过钱学森开设的《星际航行概论》等课程,杜善义在心里种下了航天梦。

5年学习让杜善义的思想得到了前所未有的激荡,更坚定了科学报国梦。他几乎每天都泡在自习室和实验室,“把一天掰成两天过,别人一个月看完的书,我一周就看完了。”他说。

1964年,杜善义毕业后到哈工大任教。1980年,他以访问学者的身份到国外交流。一个偶然机会,杜善义了解到复合材料已经应用到航空航天领域。

所谓复合材料,是由两种或两种以上材料组成的新材料,可以克服单一材料的缺点,在性能和功能上得到提升。他发觉,复合材料前景广阔,立即把研究方向从断裂力学转向了复合材料。

“只有把结构设计优化,才能把材料用到极致。”不久后,杜善义提出用力学理论和方法解决复合材料在研究和应用中的新问题,也就是“力学+新材料”,这一交叉融合的思路获得国内外一致好评。



图片来源于网络

回国,开创中国复合材料之路

1982年,杜善义毅然回国,并将复合材料作为自己的主攻方向。“国家在最困难的时候把我派出去,我一定要为国家建设出力。”

那时,我国航天事业正面临着材料更新换代的难题。杜善义提出,要想提升性能就必须使用复合材料,既能减轻重量,又能提高有效载荷。学校给他5000元科研经费,他走上了复合材料之路。

1987年,哈工大成立我国首个航天学院,杜善义担任首任院长。他将与航天联系密切的学科、专业有机整合,并邀请航天领域专家担任兼职教授,指导学院发展及学生培养。

在航天上,结构轻量化是永恒主题,每减轻1克的重量,就会节省巨大成本。1989年,杜善义创办复合材料与结构研究所(以下简称复材所),带领团队解决了热防护材料与结构中的关键理论与技术问题,突破了材料超高温力学性能测试等多项技术,研发成功多种轻量化多功能复合材料,率先开展了智能复合材料与结构研究,在航空航天和基础设施领域进行了大量开拓性工作。

杜善义说,对一个学科、一个团队而言,想要取得新突破,必须解放思想、敢于创新,以颠覆性技术创新为突破口。在他看来,碳纤维增强复合材料是一个颇具颠覆性的关键材料。

在杜善义的倡导和支持下,一批碳纤维企业蓬勃发展,既满足国防、航空航天需要,还辐射到能源、船舶、海洋等民用领域。大到飞船、大飞机,小到钓鱼竿、网球拍,新材料以轻盈之姿让人们的生活更美好。

“高站位”“长远眼光”“战略思维”,是身边人提起杜善义的高频词。“他总是面向国家重大需求,面向科学技术前沿,从事科研、指导学生。”中国科学院院士、哈工大常务副校长韩杰才说。

跨界,打造一支能打仗的科研铁军

杜善义的超前眼光不仅体现在科研领域的开拓、科研方向的判断上,还融入人才培养中。

力学、复合材料、航天事业,杜善义是一位“跨界”专家,他培养的学生也是复合型人才。他招的学生不局限于力学、材料专业,还兼有其他专业。他鼓励学生不拘一格、大胆尝试,在这个大熔炉里快速提升和发展。

青年教师处于创新思维最活跃的阶段,杜善义倡导为具有学术潜力的青年教师开辟职称评定绿色通道。从2012年起,哈工大创设“青年拔尖人才计划”,每年都有10余位青年教师由此破格提升为教授。

1984年出生的彭庆宇是这一计划的受益者,他说:“身在复材所,就像站在科研高原之上,能接触到最高端、最前沿的研究项目。我们在这里有发展、有前途,有机会实现从‘百米马’到‘千里马’的晋升。”

“崇德广业,穷理致用”,这是杜善义题写的复材所训。他的学生、航天学院教授姚晓东说:“团队已经形成一种文化,即便是假期,楼下的停车位也都是满的,大家都一股劲儿、一门心思做科研。”

“团队的每个成员都得到过杜先生的培养和关爱,他的品德、学识和魅力让这个集体有着强大的吸引力和凝聚力,成为年轻学子向往的人才高地。”哈工大航天学院院长孟松鹤说。

指导学生、规划科研、报告讲学、调研访问……时间表排得满满的,耄耋之年的杜善义依旧忙碌。他说:“报恩者永远热血,追梦人永远年轻,我现在最缺的就是时间。”

杜善义的学生始终记得他在谈及心愿时说的话,“我最希望我的学生超过我,只有这样,时代社会才能进步,国家才有希望。”(据新华社)

(本版图片除标注外由受访者提供)