

高校学人

赵淳生:超声电机“追梦者”

■本报记者 王之康

不久前,在中国科学院院士、南京航空航天大学教授赵淳生八十华诞之际,由他本人和机械结构力学及控制国家重点实验室、南京航空航天大学教育发展基金会联合发起的“赵淳生科技奖励基金”正式成立了。

说起赵淳生,最广为人所知的是他的超声电机研究。所谓超声电机,就是利用压电陶瓷的逆压电效应和超声振动来获得运动和力矩,将材料的微小变形通过机械共振放大和摩擦耦合转换成转子(或动子)的旋转(或直线)运动。在这种新型电机中,压电陶瓷材料盘代替了传统电机内许许多多的铜线圈。

“我们是全世界把超声电机用到外星球上去的第二个国家。美国用到火星探测仪上,我们用到月亮上去。这是我们的一个优势,我们已经做到超越其他国家了。”作为我国超声电机领域的奠基者和开拓者,赵淳生对此颇为自豪。但实际上,他的超声电机研究之路却并非一帆风顺。

中年转型 挑战全新领域

其实,赵淳生的“老本行”并非超声电机,而是振动工程及其应用。

早在上世纪60年代,年逾而立的赵淳生看到国内所用的“电动式激振器”都从国外进口时,就一头扎进了“激振器”的研制中,最终靠着自己的一股子拼劲,搞出了中国人自己的“激振器”,填补了国内空白。

说起来,吃这一成果的老本,就足够赵淳生舒舒服服地过一辈子,但他却并不这样想,而是不断寻找着更高目标。

1992年,54岁的赵淳生在美国麻省理工学院做访问学者时,一个偶然的报告让他彻底转变了自己的研究方向。

“报告会讲的是超声电机的发展和应用,这项技术是对传统电机的挑战,可以使电机做得足够小,小到只有‘米粒’大,这样的微型电机甚至可以进入人的血管中。”赵淳生敏锐地意识到,超声电机由轻便、微型、响应快、控制精度高等特点,可广泛应用在机器人、航空航天、精密定位仪等诸多领域,未来将对我国大有用途。于是,他便毅然决然地转向超声电机这一全新课题。

凭借振动学专业背景,他如愿成为麻省理工学院航空航天系超声电机课题组一员。课题组讨论、设计、试验,他全程参与;查找、复印超声



赵淳生正在作学术报告。

电机各种资料,他是积极分子;美方给的工资,节省下来的资金全部用于购买相关资料和元器件。

一年后,一直惦记着“要搞中国人超声电机”的赵淳生不顾家人的阻止,带着五大包资料独自回到中国,来到南航。

1994年,回国后的赵淳生从系里借了15000元,买了台电脑和简易的打印机,带着一名博士后、一名博士生和一名硕士生,就开始了向超声电机的“冲锋”。

其间虽然历经多次失败,但他们最终还是在不到10个月的时间里实现了突破,一台被称为“行波型超声电机”的原型机成功地转起来,从而填补了我国在该领域的空白。

两次患癌 依旧笑对人生

但就在此时,一个噩耗却降临到赵淳生身上:2000年,在学校组织的例行体检中,医生发现了他肺部的异常,10天后确诊为肺癌。

但是在这个“谈癌色变”的年代,赵淳生却出奇地平静,除了身边唯一的侄女外,他没有将病情告诉他人,甚至没有通知在国外的妻子和女儿。不过,消息还是不胫而走,传到了大洋彼

岸的妻女耳中,她们立即从美国飞回中国,来到赵淳生的病床前,失声痛哭,但他却面带微笑,从容地说:“癌症不等于死亡!”

在手术中,赵淳生的一叶肺被切除,接下来痛苦的化疗更是常人难以忍受的考验。谁知祸不单行,三个月后,医生复查时发现他的胃外部还有一个鸭蛋般大小的肿瘤,必须立即切除。于是,第二次手术切除了他三分之二的胃。

当时,赵淳生已经年过六旬,在此短的短时间内连续做了两次手术,体重骤减了26斤。但即使如此,躺在病榻上的他依然想着超声电机。

第一次手术刚结束不久,他就在病床上修改国家自然科学重点基金研究建议书,完成了国家自然科学基金项目《精密小型直线超声电机及其控制技术的研究》的申请报告等;第二次手术后,他由妻子搀扶着每天坚持到实验室指导学生实验,后来干脆把实验设备搬到了家里。对此,他的女儿十分心痛,有一次就毫不客气地质问:“你要命还是要超声电机?”结果,赵淳生果断地回答:“两个我都不要!”

天道酬勤,多年的努力终于换来了丰硕的成果:他主持完成的“新型超声电机技术”于2003年获国防科技奖一等奖,2004年获国家技术发明奖二等奖;2005年在北京参加国家技术奖励大会时,他还受到了党和国家领导人的接见;2005年末,67岁的他当选为中国科学院院士。

明奖二等奖;2005年在北京参加国家技术奖励大会时,他还受到了党和国家领导人的接见;2005年末,67岁的他当选为中国科学院院士。

推产业化 克服重重困难

经过近二十年的艰苦奋斗,赵淳生及其团队获得授权国家发明专利84项,研制出四个系列的50多种超声电机。他深知,研究超声电机的根本目的是应用,只要有应用、有市场,研究才有意义、有生命力。然而他不知道的是,掌握一项技术是一回事,应用一项技术是另外一回事,在推动超声电机产业化的过程中,所遭遇的重重困难也是始料未及的。

从2002年起,赵淳生开始转让专利和样机,相继将超声电机技术转让给广州、上海等地的一些企业,但都由于技术难度太大而宣告失败;2008年,他的团队和投资人合办了江苏连云港春生超声电机有限公司,最后以失败告终;2011年,当南京市科研“九条”政策出台以后,他立即响应市政府的号召,自筹100多万元资金,在南京市建邺区注册了“南京万玛超声电机有限公司”,还是以失败告终;2012年,他又在南京市六合区政府的支持下,在万玛公司的基础上注册了“江苏丰科超声电机科技有限公司”,仍以失败告终。

从春生到万玛,从万玛再到丰科,一连三次办公司推动超声电机产业化失败的经历并没有让赵淳生停步脚下。

2017年1月,南航依托现有人力,在南京江宁区注册了“南京航大超控科技有限公司”。该公司在产业化的道路上完全采取新的模式运作,研究所负责研发,解决深层技术的问题;生产方面借助社会力量完成;超控公司则负责装配、测试等关键环节,以及少量新型样机研发。

这是吸取以往的经验和教训的一次新探索,也标志着赵淳生在产业化的道路上又迈出了新的一步,迎来了自己期待已久的“中国超声电机产业化的春天”。

“创业这块硬骨头比创新还要难啃,但我也同样会坚持不懈啃下去,因为我们国家太需要既能创新又能创业的人才了。我是科学家又是一名老党员,我责无旁贷。”如今,已是耄耋之年的赵淳生仍然在创业的道路上攻坚克难,坚持不懈地追求着超声电机的“中国梦”。

本报讯 阿尔茨海默症俗称老年痴呆,是一种严重的中枢神经系统退化性疾病。

近日,东北大学生命科学与健康学院的三名本科生在实验中发现,阿尔茨海默症脑内环氧合酶-2通过其代谢产物前列腺素PGE2和PGI2调控肿瘤坏死因子 α 表达,进而调节AD的发病机制。这一发现为研究人员防治阿尔茨海默症提供了新的思路。

团队成员依托此成果在国际医学领域极具影响力的期刊《肿瘤标志物》上发表SCI检索论文《肿瘤坏死因子 α 介导PGI2及PGE2调控 β -淀粉样蛋白产生的分子机制》,该项目还获得了2017年全国大学生生命科学创新创意大赛一等奖。

据东北大学生命科学与健康学院学生郑少钦介绍,阿尔茨海默症发病机制复杂,其主要病理特征是大脑中形成 β -淀粉样蛋白(A β)斑块(又称老年斑)和tau蛋白的过度磷酸化形成的神经元纤维缠结。

近年来,在对阿尔茨海默症发病机制的研究中,许多学者认为,脑内慢性炎症反应可能是其重要病理特征之一,从而提出了“AD炎症学说”。越来越多的研究资料也表明,阿尔茨海默症脑内环氧合酶-2代谢紊乱与特征性的病理改变密切相关,环氧合酶-2具有多种生物功能,可以通过其代谢产物前列腺素(PGs)调节阿尔茨海默症的发病机制。

“在这些代谢产物中,PGE2和PGI2在神经炎症中的作用一直是研究的焦点,可能有助于 β -淀粉样蛋白(A β)的产生和大脑中tau蛋白的过度磷酸化。”于是在老师的指导下,郑少钦和他的伙伴们开始尝试以A β 病理性改变为焦点系统探索脑内环氧合酶-2代谢紊乱促进AD发病的机制。

“我们使用小鼠来源的星形胶质细胞和APP/PS1转基因(Tg)小鼠作为模型系统,通过改变小鼠中PGE2和PGI2之间的平衡来诱导肿瘤坏死因子 α (TNF- α)的表达。”郑少钦说。

实验数据显示,星形胶质细胞中的PGE2积累能促进肿瘤坏死因子 α 表达。相比之下,PGI2的施用则降低了肿瘤坏死因子 α 启动子的活性,从而抑制了肿瘤坏死因子 α 的表达。

“实验证实了阿尔茨海默症脑内环氧合酶-2通过其代谢产物PGE2和PGI2的拮抗作用调控肿瘤坏死因子 α 的表达,进而促进淀粉样前体蛋白异常剪切和A β 产生、沉积的分子机制。在此基础上,我们将以理论研究为指导,借助体内外实验模型,着手筛选可以抑制A β 产生、传播和沉积的阿尔茨海默症脑内环氧合酶-2抑制剂类药物。”郑少钦说。

防治阿尔茨海默症或将转战新靶点

东北大学

「双创」训练营里的“一带一路”沿线留学生

近日,在宁波大学海运学院魏绍相海洋天象馆,来自“一带一路”沿线16个国家的38名留学生正在认真讨论中国共产党第十九次全国代表大会,深入学习十九大相关精神。这是宁大海运学院专为来华留学生开设的创新创业训练营课程内容之一。

“中国领导人讲得太棒了,激动人心。”来自印尼的留学生汉迪说,“中国发展越来越好,我要让印尼爱上中国智造。”汉迪2012年来到中国学习,完成本科学习后,他毅然转专业选择海运学院的港口技术与物流管理攻读硕士研究生。说起转专业读研,汉迪很自豪地说:“我坚信我的选择,在中国我看到了发展的强大动力,尤其是‘一带一路’倡议,我们将会拥有很多机会。”

读研期间,汉迪成为了宁大海运学院首批创新创业训练营学员。在宁大海运学院物流系老师赵丹和商学院老师张宇萌的共同支持下,汉迪组队牵头研发以RFID技术为核心、由硬件软设施组成的冷链监控系统,致力于“零死角”解决疫苗监控和运输问题。在2017年7月的浙江省第三届“互联网+”大学生创业大赛中,汉迪主持的《CC Cold 跨境医药冷链监测专家》摘得了银奖。“这次获奖只是一次开始,我要在中国学好本领,将中国智造带到印尼,做‘一带一路’的推动者和受益者。”获奖的汉迪兴奋地说道。

汉迪所在的宁大海运学院创新创业训练营是该学院为了全面对接国际化人才培养、服务国家战略发展需要,于2016年开始专设的“一带一路”来华留学生创新创业训练营。该训

团队风采

中国科学院大学IGEM团队:

无惧艰难 因爱而行

■本报见习记者 许悦

“科学果然还是我的真爱。”“做科研,坚持很宝贵。”“我们是一个妙不可言的团队。”……在接受《中国科学报》记者采访时,从来自中国科学院大学iGEM团队队员们妙趣横生的回答中,不难感受他们活跃的思维和幽默。

前不久,这支团队在堪称合成生物学领域最高级别的国际性学术竞赛——2017年国际遗传工程机器大赛(International Genetically Engineered Machine Competition,简称iGEM)中斩获金牌。而在荣誉的背后,是每一位团队成员的竭力付出和对科研的无限热爱。

因为热爱 所以选择

“我的理想就是做科研,高中时参加过一些竞赛,但都没有取得好的成绩,我想在大学弥补这个遗憾,并在本科阶段锻炼好自己的实验技巧,于是就加入了iGEM团队。”来自中国科学院大学生物科学二年级的李云帆说。

李云帆从大一时加入iGEM团队开始,便体验到了与其他学生不同的大学生活。没有周末、寒暑假,因为要做实验,每周除了大一、大二阶段繁重的课业外,还要完成实验任务,“我到现在还没有安安静静地放过假,寒暑假和其他节假日是我们主要的工作时间,一般这个时候大家都会在各个实验室里做实验。虽然的确很累,但是我也乐在其中。”

李云帆不仅自己因热爱科研而加入了团队,他的室友化学专业的吴疆也受到了“号召”。“李云帆告诉我有一个生物竞赛的组会,我去了听,然后就‘入坑’了。”吴疆直言,“我在团队中负责实验工作,虽然实验迟迟不出结果带来了很多沮丧,但在出成果的那天,全都化成喜悦加倍还了回来。”

除了李云帆、吴疆,这个团队中因为热爱而“入坑”的“小伙伴”还有很多。身为团队队长之一的、来自生物科学三年级的蔡瑞玲更是通过参与比赛,再一次确认了自己对科学的爱。

“作为一个(有理想的)生科学生,我基本上没怎么考虑就来参加了iGEM小组。”蔡瑞玲笑道,在刚开始参与组会讨论学习的时候,很多都听不懂、跟不上,中途也三三两两地有人退出,但是她一直坚持出席,在第一年参赛准备组队的时候入队,在第二年接任队长,“参加完这次比赛,我最大的感受就是,科学果然还是我的真爱。”

由于进入国科大后很早就开始接受直接、间接的科研训练,蔡瑞玲一度怀疑自己是否真的喜

欢科研,甚至想过逃离,打完比赛就转行,对研究充满了厌倦。“但是最终比赛去波士顿的时候,看到退役MIT队员展示他的很多很棒的想法和设计时,就忽然意识到我还是想待在这个圈子里,科学有什么也遮掩不住的神奇和美丽。”蔡瑞玲说。

因为热爱 所以坚持

荣誉的背后,往往充满了艰辛,对于iGEM团队来说,金牌的背后是一年多的努力与坚持。

最令团队的另一位队长黄健怡难忘的是十月中旬面对实验出不来好结果时的紧张与压力。“当时离比赛截止日期已经很近了,但是我们降解这一块之前因为实验条件出了一点问题,一直都没出什么好的结果。”虽然黄健怡和吴疆利用整个“十一”假期都埋头实验室,却依然没有得到好的结果。眼看着时间一点点流逝,他们二人并没有放弃,而是决定调整实验条件,重新测试。由于距离比赛截止已经很近,再加之实验周期比较长,所以这一次该条件基本算是最后一搏,结果改变条件后的第一次实验就取得了明显的明显的结果。

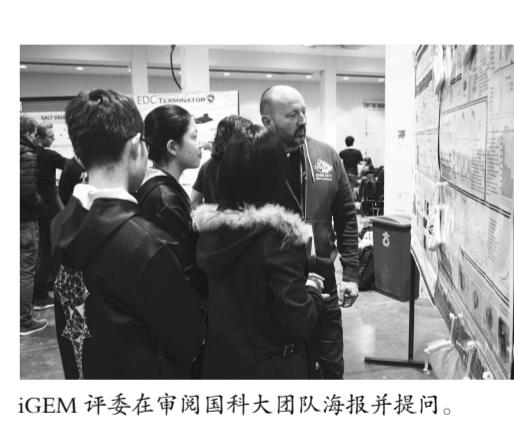
而对于团队中的另外一位成员雷雨晴来讲,更多的是愈挫愈勇、迎难而上的勇气。

雷雨晴负责的是社会推广和实践工作,需要联系到实际的鱼塘和农民并作采访、参观和实地调研。在调查中,需要电话联系、沟通,每天需要打十几个电话,但是经常会有人不理解,认为是搞推销,甚至二话不说就挂掉电话。“为了联系到愿意接受我们的渔民,拨打了70多通电话,通过网站、公众号、电话和邮件等各种方式,经历无数碰撞和受挫,最终不仅实际四次到访京区附近的鱼塘做采访和实地考察,还联系到全国各地的20多户渔民,项目做的渔业养殖知识册也通过快递发到了全国12个城市与乡村。”雷雨晴介绍道。

对于雷雨晴的努力,队友李云帆也很受触动,“她是一个内向的人,但是为了跟社会上的其他人推广项目,了解合成生物学的重要性,她努力改变自己,为了这个团队去做自己不太擅长的事情,并且最后这个环节做得很完美,得到了评委们的赞赏,成为了我们项目的一个重要加分项。”

因为热爱 所以凝聚

在团队成员李奉治的眼中,他们是一个学术



iGEM评委在审阅国科大团队海报并提问。

严谨、行动高效的团队。之所以行动高效,是因为每一位成员都在自己的位置上做到极致。

对此,李云帆也有着相同的感受。据他介绍,此次比赛中,团队有一部分队员被投票选出前往波士顿参赛的前一天晚上,突然发现作品硬件的蓝牙模块无法工作,而替换用的模块也全都用完了。“发现这个问题的时候是晚上九点钟,而我们第二天早上六点钟就要出发,由于参加比赛的队员要养足精神不能熬夜,于是团队里负责硬件的成员当晚立刻在网上买了零件,并跑到昌平去取货,在晚上一点钟的时候重新做好了这个硬件,然后给我们带了过来。”李云帆感叹道,虽然很多成员是在后方支援,但是他们都为团队付出了很多,牺牲了很多,这也是团队成功斩获金牌的原因之一。

因此,在李云帆的眼中,团队的成员更像是家人般的存在。“我们团队除了有一般iGEM队伍所需要的勤奋、团结和智慧,更有一种家的感觉。大家的家都不在北京,寒暑假由于要进行实验、准备比赛,很少能够待在家里。我们就会一起过节,一起出去吃饭,遇到情绪波动和困难的时候也会互相安慰、互相鼓励,就像家人一样。”

因为iGEM的比赛相惜,因为热爱而凝聚,这个比赛让年轻学子们认识到了科学的魅力,坚定了科研的决心。“我感受到这个世界真的很大,这次比赛来自各个国家、各个城市、各个学校的人在iGEM这个巨大的舞台上碰撞出很美的火花,一起推动生物合成学界的前进。虽然做实验真的很累,但是我会一直坚持下去。”李云帆说。