

团队风采

西安交大 VEX 机器人队“成长记”

■本报见习记者 王之康

回想起前段时间在北京举行的 2016—2017 年 VEX 机器人世界锦标赛亚洲公开赛,西安交通大学 VEX 机器人俱乐部负责人、机械工程学院大四学生王家琪依然觉得惊心动魄,因为他刚到北京的第一天就病倒了,是拖着病躯与团队一起完成比赛的。不过比赛结果却让他十分高兴,学校派来的 XJTU4 队和 XJTU5 队都在比赛中斩获佳绩,成功入围 4 月下旬将在美国举行的世界锦标赛。

其中,XJTU5 队凭借机器人优良的结构性能与完美的自动程序挑战了自动高挂额外加分项,在技能赛中拿到了 100 分的高分,获得大学组技能赛冠军。

“这一成绩目前排名全球第一,比国内排名第二的高校高出 20 分。”团队指导老师王保建介绍说,由于在对抗赛、技能赛、机械创新设计及工程记录等方面的优异表现,XJTU5 队更是获得了亚洲公开赛的最高荣誉“全能奖”。

这是西安交通大学第二次参加 VEX 机器人世界锦标赛。其实,该校在去年首次参赛时,便已经包揽了中国公开赛的冠军了。那么,是什么让这个年轻的团队拥有如此雄厚的实力?

两次参赛 均获佳绩

VEX 机器人世界锦标赛于 2007 年在美国创办,是一项旨在通过推广教育型机器人,拓展中学生和大学生对科学、技术、工程和数学领域兴趣,提高并促进青少年的团队合作精神和领导才能和解决问题能力的世界级大赛,每年都会吸引全球 30 多个国家的上百万青少年参与选拔比赛,代表着教育型机器人的国际最高水准。

不过,这一赛事在国内的盛行却比较晚。2015 年 12 月,西安交通大学在得知这一比赛后,第一时间组织团队参加,并顺利冲进了 2016 年 3 月的中国公开赛,入围 2016 年 4 月的世界锦标赛。在世界锦标赛上,全球 60 多支队伍分为两个分区,西安交通大学最终取得了分区联赛对抗赛第 5 名的成绩。

当时,西安交通大学从准备参赛到最终比赛共历时四个多月。“我们连比赛规则都不大懂,比赛期间经历了一段茫然,通过不断摸索才确定了方向,在比赛中也发挥出了自己的水平。”王保建说,能取得这样的成绩确实不容易,“但也吃了一点儿亏”。

王保建所说的“吃亏”,是 VEX 机器人比赛同时将项目管理和团队合作纳入了考察范围,要求每个参赛队提供完整的工程笔记,详细记录项目进行的整个过程,不仅重视竞争



西安交通大学 VEX 机器人队合影

和结果,更重视项目过程,为参与者提供更真实的工程体验。然而,王保建和他的队员们并不了解这些,所以工程笔记不太详细,导致一些奖项失之交臂。对此,“评委们也觉得很可惜”。

有了第一次比赛的经验,在本届比赛中,西安交通大学着重加强了这方面的工作,在准备比赛的过程中,详细记录了包括技术改进、团队分工等在内的工程笔记。

“在 2016 年 12 月举行的中国赛区选拔赛中,XJTU5 队的作品还因此拿到了‘建造奖’。”王保建说,所谓“建造奖”,是指我们的 VEX 机器人有特点,并且建造过程非常清晰、详细。在亚洲公开赛上获得“全能奖”也与此密切相关。

因为兴趣 聚在一起

好成绩的取得除了比赛经验的积累之外,自然也离不开学生的努力。而促使西安交通大学 VEX 机器人队努力的原因则是兴趣。“是兴趣把大家聚在了一起。”王家琪说。

“机械工程学院本身就有一个创新实践课程,我们就从中吸纳了一部分有兴趣的学生来做 VEX 机器人,而且他们在机器人结构方面有很好的理论基础。”王保建说,更重要的是从全校范围内挑选了一些真正对机器人

感兴趣的学生,比如电气学院、电信院等。于是,一支参赛队所必须的结构组、操控组、编程组,就由一些对机器人感兴趣的学生搭建起来了。

正是这样的队伍配备,使西安交通大学在短短不到两年时间内,就基本掌握了 VEX 机器人方面的全部技术。

这些学生加入 VEX 机器人队后也兴趣高涨,一有时间便冲进实验室,投入到机器人制作当中。王家琪将这一切看在眼里:“平时,从早晨 8 点到晚上 11 点,实验室就没有断过人。而在此次亚洲公开赛前,大家甚至轮流通宵了好几天,第二天依然精神饱满,没有任何怨言”。

对此,XJTU4 队队长、机械工程学院大四学生袁嵩也深有感触。

“我们 1 月 6 日就考试完了,但大家全都泡在实验室,一直到过年前几天才离校。”袁嵩并非陕西人,一年中也只有寒暑假才回家,但他却只在家待了十天就回到了学校,继续投入机器人研制工作。

而说到对 VEX 机器人的兴趣,最让王家琪佩服的就是机械工程学院大四学生张孔生了,不仅因为他是唯一一个留在队里的第一届队员,也因为“他在准备考研期间,几乎每天都会出现在实验室”。

在考研前的一个月,张孔生感觉自己复习得不够好,就请了一个月的假,专门准备考

研。不过,他复习时所在的教室就在实验室旁边,还是一有时间就跑回来。“我喜欢这个比赛,喜欢 VEX 机器人,指导老师对我也很好,所以放不下。”他说。

成立社团 加强交流

当然,仅仅依靠兴趣和一腔热情是不够的,团队获得如此好的成绩,还因为 VEX 机器人俱乐部的成立和一个交流平台的搭建。

2016 年 11 月,西安交通大学 VEX 机器人俱乐部正式成立,通过学生自我管理,提高其积极性。目前俱乐部有 30 多名队员,除了三个大四学生外,大部分都是大二和大三学生,也有几个大一学生。

“大四学生更有经验,能够带着大家一起做,大二、大三学生是中坚力量,大一学生是后备资源,从而形成‘传帮带’的团队结构。”王保建说,在准备比赛和参加比赛的过程中,低年级的学生通过耳濡目染,不断学习知识,积累经验,到下一届比赛时,就能逐步成长为团队的主力。

而早在 2016 年初,西安交通大学就与美国卡耐基梅隆大学机器人学院乐博士(中国)携手,进行校企合作,共建 VEX 机器人创新实践联合实验室,助力创新型人才培养。“乐博士(中国)致力于机器人教育、竞赛和研发。此举不仅为我们学校的 VEX 机器人队提供了硬件支持,同时也搭建了一个良好的实践平台。”王保建说。

此外,西安交通大学还聘请有经验的专家做 VEX 机器人队的技术顾问、比赛顾问等。“所以,虽然我们的团队成立很晚,但是起点比较高,也少走了很多弯路。”

不过,王保建表示,参加 VEX 机器人比赛只是一种手段,最终还是想培养学生的团队协作、创新能力。而他的这一想法早已在团队成员的身上得以体现。

已经是第二次参加比赛的张孔生,在上学期时被一门专业课老师安排了一项工作——用一个学期的时间,设计一个机械蚂蚁六足机器人。但他仅仅用了三天时间就做出了,而且得到了老师的高度评价。

“参加 VEX 机器人比赛,不仅增强了我的毅力,也提高了我的设计能力和动手能力。”张孔生说着,露出满足的语气。

如今,世界锦标赛在即,参赛学生都在忙着调试机器人,为大赛做准备。作为指导老师的王保建则希望 VEX 机器人队能够赛出西安交通大学的水平,赛出中国的水平,让中国参赛队能够得到国际的认可。

中国科学家打破非生命物质与生命界限

■本报通讯员 靳莹

日前,来自天津大学、清华大学、华大基因的中国科学家在真核生物基因组设计与化学合成方面取得重大突破。他们完成了 4 条真核生物酿酒酵母染色体的从头设计与化学合成,打破了非生命物质与生命的界限,开启了“设计生命、再造生命和重塑生命”的进程。突破合成基因组导致细胞失活的难题,设计构建染色体成环疾病模型,开发长染色体分级组装策略,证明人工设计合成的基因组具有可增加、可删减的灵活性……这些研究成果形成了 4 篇论文,于 3 月 10 日以封面的形式在国际顶级学术期刊《科学》上发表。基因修饰的酵母已经用来制作疫苗、药物和特定的化合物,这些新成果的发表意味着化学物质设计定制酵母生命体成为可能,产物范围也将被拓展。

合成生物学是继“DNA 双螺旋发现”和“人类基因组测序计划”之后,以基因组设计合成为标志的第三次生物技术革命。酿酒酵母基因组组合计划(Sc2.0 计划)是合成基因组学研究的标志性国际合作项目。该项目由美国科学院院士杰夫·伯克发起,由多国研究机构参与并分工协作,致力于设计和化学再造完整的酿酒酵母基因组。

生物学界内最大的划分依据并不是植物和动物,也不是多细胞和单细胞生物,而是以原核生物和真核生物来区分。原核生物的基因组相对简单,而动物、植物、真菌等真核生物的 DNA 既丰富又复杂。同时,遗传物质 DNA 通常被分配到不同的染色体中,而这些染色体又深藏在细胞核的特定区域。所以,合成一个真核生物的基因组是一项非常艰巨的任务。但如果生物学真正做到引领生物技术革命,合成真核生物基因组技术必将发挥非常核心的作用。

酿酒酵母是生物学研究中的模式真核细胞生物。Sc2.0 计划旨在重新设计并合成酿酒酵母的全部 16 条染色体。此次科学家们共完成了 5 条染色体的化学合成,其中中国科学家完成了 4 条,占完成数量的 66.7%,意味着已经成功合成了酵母基因组的约 1/3。Sc2.0 计划的国际化推动者及中国最早参与者、天津大学化工学院教授元英进带领的天津大学团队完成了 5 号、10 号染色体的化学合成,并开发了高效的染色体缺陷靶点定位技术和染色体点突变修复技术。戴彪彪研究员带领清华大学团队完成了当前已合成染色体中最长的 12 号染色体的全合成。深圳华大基因研究院团队联合英国爱丁堡大学团队完成了 2 号染色体的合成及深度基因组—表型关联分析。

据介绍,这些工作的完成是中国在合成生物学领域取得的突破性成果,进一步奠定了我国在这一领域的国际地位。

实验室巡礼

让餐桌上不再有安全问题

■通讯员 张露 吴雨捷 记者 陈彬

“多亏实验室的老师和同学们,去年农场的奶牛发病率减少了两成,减少了几十万元的损失。”

小武是扬州某农场的经营人员,而他口中万分感谢的实验室,便是扬州大学农产品质量安全生物性危害因子(动物源)控制重点实验室(以下简称实验室)。而就在不久前,这所已经成立十几年的实验室,成功选入了“十三五”农业部重点实验室。

十年如一日 攀登科研高峰

“民以食为天,食以安为先。”食品安全关系到人民群众的身体健康和生命安全,然而微生物中毒人数却占食品中毒总人数的 68.8%。“实验室常务副主任黄金林对此颇感担忧,当问及实验室的建设目的时,他说他们希望通过动物源农产品致病微生物的研究,摸索病理与免疫的过程,从而从预防和控制两方面寻找新途径,解决人们日益关注的食品安全问题。”

畜禽类食品微生物防控这条路上布满了荆棘,科学研究总是一波三折。实验室的工作人员介绍,研究人曾共患病病原菌时,本以为团队已经攻下难题,但是快要得出结论时,发现微生物发生变异,又推翻了十人一年的心血重头再来。

最终,通过一批专家教授坚持不懈的努力,终于攻克了技术壁垒,摸清了重要食源性人兽共患病病原菌的传播生态规律及其防控技术。一举拿下 2013 年度教育部科技进步奖一等奖。该成果无论是在理论科研、推广应用,还是在保障人民健康、畜牧业生产以及进出口食品的国际贸易中都有重要的里程碑意义。

除此之外,实验室还攻克了诸多难题,科研

成果取得了国家科技进步奖二等奖、教育部科技进步奖一等奖及二等奖、江苏省科技进步奖二等奖、天津市科技进步奖二等奖等诸多奖项。

百余人才输出的公式:1+1>N

在注重技术突破的同时,实验室还关注人才培养。“如果科研是实验室的躯干,那么人才培养与人才输出就是实验室发展的两支翅膀。”黄金林强调。扬州大学小平科技创新团队就是实验室在人才培养方面的一个优秀的杰出代表,通过在实验室的合作与工作,该团队已经成为扬州大学第一支国家级科技创新团队,也是团中央首批全国百支大学生科技创新团队之一。

实验室指导老师、生物科学与技术学院教授魏万红认为,“科学技术需要创新,更需要传承,将科学态度传递,将科学精神延续,将科学热情持续,这样才能为国家、为社会带来源源不断的竞争力,这是我们实验室的内在精神。”他还指出,科技需要创新,人才培养方式也要创新,实验室打破传统方式,用“1+1>N”的方式,不仅让学生学到知识,更让学生学会创新技术。

如今,在不少国家级、省级、部级法定检测机构、医院、出入境等事业单位,在养殖场技术部、高科技生物医药类公司等企业单位都能看到从这个实验室走出去的技术型尖端人才。

化零为整与化整为零的转换

据了解,该重点实验室已与包括苏食集团等 15 家企业及省、部级单位签订了协议,进行深度合作,免费提供技术支持。实验室依靠自身过硬的技术和科学的管理运行方式,为这些企业和政府单位提供食品安全控制、食品加工、生物制药、试剂开发、人员培训、技术合作、共同申报项目和研究成果方面的服务。

黄金林介绍说:“实验室是研究科学技术的力量,最终目的还是为社会服务,化整为零与化零为整是我们实验室工作的原则。‘化整为零’,将一个实验室的力量分散到社会生产中的食品防控的各个部位;最终,‘化零为整’,我们在不同的部门中发挥着自己的光和热,为社会生产这个‘大蛋糕’提供了巨大的经济效益。”

现在,实验室已经将研究成果免费送给各企业与政府机构,为其解决生产上的困惑,为社会减少食品安全隐患。“实验桌上是研究,我们最终目的是每个人餐桌上的食品没有安全问题。”黄金林说道。

高校学人

研究雷达目标识别的“花木兰”

——记第十三届“中国青年女科学家奖”获得者杜兰

■本报通讯员 李直 记者 张行勇



能多次往返西安和外场,行程最紧的时候,一周要往返两趟某地处理外场数据。

学高为师,传承西电学风

“谈不上成就,只能说取得了一些进展,这要十分感谢保铮老师的指导和引领。保老师教会我最基本的科研方法,首先是物理概念,其次才是数学算法,还有归纳总结的能力以及做科研的严谨和仔细。”谈到自己取得的成果,杜兰如此说。

杜兰认为,对物理概念的理解很重要:“博士学习期间,保老师通过实际案例的教导使我明白:数学算法固然重要,但更重要的是物理概念,只有牢牢把握住要解决的物理问题,才能用对、用好数学算法。这也是我们团队一直在延续坚守的一种研究理念。”

谈到培养研究生的体会,杜兰表示,首先要严于律己,以我为表率,高标准、严要求,不断提升自己;其次是对科研能力和严谨科研作风的培养。“延续着保铮老师对我的教导,我十分重视引导学生从物理层面把握新方法,新概念,不用一味地陷入算法和数学推导。”她说。

杜兰也重视对学生论文的修改,将保铮当年一字一个标点修改自己论文的做法用到了她自己学生的身上,帮助学生形成标准、规范的写作习惯。据悉,她团队一直有着坚持读文章,定期作工作汇报和讨论组会的传统,以培养学生的归纳总结能力,加强学生之间的交流。

“在我报考研究生选择导师时,对于杜老师如此年轻就取得如此大的成就感到很震撼。然而上了研究生之后感到更加震撼,因为感觉不管我们多早来实验室,杜老师都已经在实验室里开始工作了。”来自该校电子工程学院的研二学生刘彬说。

“我感觉科研工作贵在坚持,学习和研究雷达目标识别问题很难!一些同学、朋友和学生也问过我,女生做科研工作是不是太苦了。对我而言,雷达目标识别这个研究方向很重要,而我们现在还有很多问题没有解决,做得还不够好。所以,因喜欢这个学科,对于难题我不会放弃,有信心攻克它,做出最好的成果。”杜兰说。

不久前,全国妇联、中国科协、中国联合国教科文组织全国委员会等宣布,授予 10 位优秀女性科技工作者第十三届“中国青年女科学家奖”。年轻的 80 后科学家——西安电子科技大学雷达信号处理重点实验室教授杜兰光荣入选。

虽然只是一位“80 后”,但杜兰已经在雷达信号领域最为困难的研究方向之一——雷达目标识别技术领域钻研了 10 余年。

师出名门,花香自苦寒来

杜兰最早接触雷达目标识别是在她进行本科毕业设计时。当时,这个方向是她的导师、中国科学院院士西安电子科技大学教授保铮安排的。然而通过一段时间的研究,杜兰逐渐发现,雷达目标识别是一个很小的科研方向,研究起来很难。“在很长一段时间内,在保老师的团队中没有老师专门去负责。”杜兰说。

事实上,早在上世纪 80 年代,雷达目标识别技术就已经被美国列为国防关键技术之一。作为一项关乎国家防御能力的重要技术范畴,雷达目标识别研究的问题也一直都是学科中的一块难啃的硬骨头难题。

“硕、博学习期间,我集中研究了高分辨雷达回波特性分析和统计建模。保老师一直很强调物理概念,所以,我们的研究在结合雷达回波特性方面是很有特色的,也发表了多篇高水平的国际论文。”杜兰说。

据悉,杜兰的博士学位论文曾获得全国百篇优秀博士论文奖。但博士仅仅是迈入研究难题领域的大门,更深层次的研究还需要具备最新的机器学习模式和识别方面的知识。也正是出于这样的原因,2007 年 9 月,杜兰前往美国,在杜克大学进行博士后访问。

在杜克大学,学校为保障学生安全,晚上可以免费送往在附近的学生、博士后公寓。那时杜兰经常工作到凌晨,甚至到三四点钟,然后独自一人叫车,时间一长,司机都已经认识她了。

国外学习交流进修回国后,历经近 10 年攻关,杜兰带领研究团队在高分辨雷达回波特性分析的基础上,独创性地提出了高分辨回波统计识