

聚焦院校教学改革

4月的京郊,绿荫渐浓。清晨的阳光洒进航天工程大学宇航科技与创新中心的实验室里,给整齐排列的电脑和监测设备镀上一层金色。教室里,学员们端坐静听,时不时抬头瞥向墙上的时钟——10:35。“还有5分钟。”航天工程大学宇航科学与技术系副主任杨露推了推眼镜,声音中带着隐隐的兴奋。只见她指尖轻点鼠标,调出一张动态云图:“卫星轨道参数确认状态无误,天气气象条件完美,今天我们一定能按着我们的想法拍下蓝色星球的美丽瞬间……”

空气里弥漫着些微紧张感,有人反复调试着接收天线,金属支架发出细微的咔嗒声;有人紧盯着电脑屏幕,上面跳动着不断更新的卫星轨道数据。“信号锁定了!”遥控席前的学员一声低呼,所有人迫不及待地围拢在屏幕前,放大从头顶约500公里处掠过的教学卫星拍摄下来的画面。卫星——这个听起来有些遥远的设备,早在4年前就已经成为《航天器测试》课堂上频繁使用的教具。自己制造卫星、自己操控卫星,此刻,这群平均年龄21岁的军校学子,正在课堂上开启属于新时代航天科技人才的“太空初征”。

学员心声

初次见到韭菜花,是在实习点位附近的训练场。阵雨过后,韭菜花在风中摇曳,桃红色的花瓣,显得格外美丽。韭菜花也叫“风雨花”,这是因为它的灿烂时刻,总在风雨之后。去年,即将大四的我们打起行囊,奔赴祖国边防部队,进行为期一个月的暑期实习。我被分到了某边防旅。那是我第一次奔赴边防,心中既忐忑又期待。

列车呼呼地向前行驶着,湛蓝无垠的天空,浓密葱郁的树林,快速掠过车窗。一路南下,亚热带湿热的空气扑面而来。

实习生活就这样开始了。天刚蒙蒙亮,响亮的起床号就打破了黎明的寂静。白天,我跟通信女兵们一起进行电台通信、话务接报等专业技能训练。晚上,我们在机动指挥所里轮流值班。

初次见到排长张秀秀时,她锐利的目光和干练的风格,一下子就吸引了我。开始,我对排长很是敬畏,慢慢接触后,我才感受到她体贴、细致的另一面。

这堂课上,“星辰”触手可及

■陈艳秋 杨凯洪 许庆

地面卫星当教具,天上卫星进课堂

上课铃响,一场别开生面的《航天器测试》课程拉开帷幕,10颗银色立方卫星宛如星河棋盘展示在大家眼前。

教员杨露身着防静电服,站在地面镜像卫星安装前,为学员演示卫星机械臂运动。只见她指尖在操控器的面板上轻点,卫星外层太阳能帆板在操作下如蝶翼舒展,搭载的机械臂关节活动处闪烁着蓝光指示灯。

“同学们,今天我们来亲身体验航天器测试。”杨露话音刚落,学员们便迅速分成几组,投入到紧张的测试中。

学员马梁川小心翼翼地操作着仪器,给卫星连接各种线路;学员张健盯着电脑屏幕,仔细观察着数据的变化,并在本子上认真记录每一个细节。

“注意看,当机械臂模拟太空在轨状态带动这颗镜像卫星运动时,它的姿态数据就会发生变化。”杨露在各组之间来回走动,不时停下指导学员。学员们一边听着教员的讲解,一边动手实践,遇到问题就及时请教。大家你一言我一语,热火朝天地讨论,整个教室里充满了专注和探索的氛围。

“地面卫星测试是为了把所有问题都提前‘揪’出来,因为真实卫星的测试,一次失误就可能造成国家资产的重大损失。”杨露的话,让“严谨细致”4个字深深刻在了学员心中。

如果说地面卫星测试是“纸上练兵”,那么操控在轨卫星则是迈向未来岗位的“沉浸式预演”。

在宇航科技与创新中心三楼西厅实验室的巨幕上,密密麻麻的曲线与光点交织成网,那是数百公里之外真实卫星的“生命体征”——轨道高度、电源电压、电池温度……指尖在操控软件上轻点,便可向卫星发送一条条指令。

“地面遥测设备正常,准备发送指令。”学员冯彪紧盯屏幕,输入一串代码。很快,地面站接收到卫星回传的“心跳声”——一组跳动的绿色波形。“指令发送成功,卫星遥测数据接收正常。”他长舒一口气。

“操控卫星就像指挥一位沉默的‘战友’。”冯彪解释道,他们需学习卫星轨道动力学、姿态动力学、遥测遥控知识等,并通过模拟软件反复演练。正式操作时,他们在教员监督下完成指令编写和指令发送,如调整卫星姿态指向、让相机拍照、切换备份设备等。“每一步操作都必须双人复核,确保万无一失。”

课程的高潮是一场“卫星故障排除”考核。某次训练中,卫星遥测突然显示卫星电源系统异常,学员需在卫星过境时定位故障并发送修复指令。

“我们排查发现是太阳能帆板遥测状态异常,立刻发送了能源切换指令,启动备用电池。”这种实操训练让冯彪深刻体会到,解决太空中的问题,要有“一指定乾坤”的能力。大脑瞬间启动的应急反应,比任何考试都更真实地检验着几



航天工程大学教员杨露(左一)为学员讲解航天器相关知识。

史国栋摄

培养新需求呼唤新专业和新课程。《航天器测试》作为航天装备工程专业的核心课程,在筹建之初就被摆在了重要位置。彼时,刚刚转型后的大学,教学环境和条件还处于建设阶段。一次答疑时,有学员对杨露说:“教员,我们学习航天器测试的理论知识不少,但实际上怎么对卫星进行测试,流程上应该注意什么,我们并不熟悉。”

“双师型”教学不是“物理叠加”,而是“化学反应”

一堂45分钟的授课,教员们需要一遍遍打磨才有底气站上讲台。同样,一门晦涩难懂的专业课需要不断更新迭代才能成为精品课。在全国高校教师教学创新大赛的舞台上呈现。

评委席前,计时器上的数字不断跳动。杨露站在舞台中央,手中的激光笔对着投影幕布上的演示文稿——教研团队打磨了半年的《航天器测试》产教融合创新成果报告。

“这门专业课的汇报展示,我们教研室准备了半年。但这背后进行的教学设计、环境条件建设,我们准备了5年多。”身着军装的杨露站在灯光下,记忆回到了《航天器测试》建课伊始的场景。

2017年,大学进行调整改革,人才

对第一次使用在轨卫星开展课堂教学的场景,早已成长为单位技术骨干的毕业学员聂林栋印象深刻。不仅如此,这些专业课程教员还同步建设了地面安装卫星和数字卫星,引入了我国自主研发的先进航天器测试系统,逐渐形成了较完备的航天器测试训练环境。

当教学硬件不再是掣肘,通过“教学软实力”的提升来提高教学效果,成为教员们的另一个课题。“这个插头插反会导致热控系统短路!”航天器系统与运用实验室内,某航天科技集团的一位高级工程师及时制止了学员的错误操作。

像这样身着蓝色防静电服高级工程师的身影,出现在《航天器测试》的课堂上已成为常态。他们作为“校外导师”,对学员们的实践进行指导。

“军校教员虽精通理论,但缺乏航天器研制的一线经验。”课程负责人杨露坦言,“双师型”教学模式正是破解这一难题的钥匙。

院校教员主攻理论教学,梳理学科前沿;拥有一线经验的航天企业专家嵌入实践环节,传授工程经验。双方协同备课,联合授课,让课堂成为连接院校与岗位的“枢纽站”。

“双师型”教学不是“物理叠加”,而是“化学反应”!教员苏海霞介绍,课程规划阶段,团队邀请各类企业专家共同

培养新需求呼唤新专业和新课程。《航天器测试》作为航天装备工程专业的核心课程,在筹建之初就被摆在了重要位置。

彼时,刚刚转型后的大学,教学环境和条件还处于建设阶段。一次答疑时,有学员对杨露说:“教员,我们学习航天器测试的理论知识不少,但实际上怎么对卫星进行测试,流程上应该注意什么,我们并不熟悉。”

学员的话击中了杨露的心。痛点亦是创新点。从那时起,教员们就有了在真实装、真场景、真案例下开展航天器测试教学的想法。在实验室的支持和帮助下,杨露和教研室的同事们研制了一颗教学卫星。

“那时,大家心里装的全是这颗‘星’。每个周末,我们不是在实验室讨论卫星设计方案,就是和航天企业的工程师进行设备的联调联试。”杨露说。

2021年,由杨露所在教研团队牵头研制的首颗教学卫星成功发射入轨。在卫星完成在轨测试后,教员们迅速启动卫星安装教学训练。

“当我在键盘上逐行敲击指令时,课本上冷冰冰的公式突然有了生命,星空中的某个光点正带着我的代码遨游天际,我感到《航天器测试》课程不再是一本厚厚的教材,而是可以触摸的星辰。”

论证,将岗位能力需求细化至每一章节;教学实施时,企业专家常态化参与实践指导。以“合作研制卫星”为契机,教员深入企业参与型号任务,积累工程经验,反哺课堂教学,令学员大受受益。

深耕躬行,积攒飞向星辰大海的底气

当第10个中国航天日的主题——“海上生明月,九天揽星河”出现在校园展板上时,学员徐广正站在航天器系统与运用实验室内,凝视着眼前被多层隔热组件包裹的卫星载荷设备。

作为即将毕业的本科学员,徐广刚刚完成《航天器测试》课程的结课答辩。“以前总觉得测试就是按部就班地操作,现在才明白每一个指令背后都是系统工程思维的延伸。”他轻抚实验台感慨道。

《航天器测试》课程的“实战演练”环节,让学员们印象深刻。

徐广所在的卫星测试小组在模拟发射前72小时测试时,一次突发性通信延迟差点让整个联调流程中断。

“测试不是孤立的模块操作,必须像拼太空拼图一样,将供电、热控、测控各系统看作有机整体。”在杨露的指导下,徐广通过逆向推理发现是地面模拟器的电磁兼容性问题。这种全局视角的锤炼,让他对航天人常说的“万无一失”有了更深理解。

通过切身体验,学员们看到了现实和梦想的距离,必须用一步步的实际行动校准方向,才能走稳、走好。

在实验室,刚刚完成卫星电源系统测试研究的学员唐保伟指着曲线说:“就像‘海上生明月’需要精确的潮汐计算,我们的测试数据就是未来‘九天揽星河’的导航坐标。”

唐保伟从小心中就有着一个航天梦。2013年,还在读高中的他守着电视机观看了航天员王亚平的第一次太空授课,悬浮的水球在他心里激起了涟漪。

此后,唐保伟一直关注着中国航天的发展,见证了天舟“快递”穿梭天地、嫦娥揽回月壤、空间站“T”字构型成型……

2021年6月,伴随橘红的烈焰和震耳的轰鸣,大学太空试验1号卫星搭载某运载火箭冲破云霄,直抵长空。高高的塔架一侧,现场观摩发射的学员唐保伟激动地鼓掌。

作为全军首门贯通卫星设计研制、在轨测试、故障处置的全流程课程,《航天器测试》构建起“教学—科研—育才”的立体链路,帮助军校学子带着系统思维的翅膀飞向星辰大海。

如今,已进入工作岗位的唐保伟决心将卫星测试诊断技术作为自己持续的研究方向。

夜幕降临,实验室的灯光依然明亮。唐保伟调试完最后一组参数,抬头看见模拟器中流转的星河光点——那些曾在王亚平水球实验里闪耀的光芒,此刻化作年轻航天人手中的测试波形,勾勒出通向深空的绚丽星轨。

风雨过后,韭菜花开

■陆军边海防学院昆明校区学员 邵岳岳

“三尺机台连着战场前沿,一字一码关乎千军万马。”排长常常这样对我说。每次担负值班任务时,她都会提前对通信设备进行全面检查和调试,再细微的异常,都逃不过她敏锐的眼睛。

相处中,战友们精湛的业务能力和刻苦的训练精神,深深感染了我。第一次训练后,我在日记里这样写道:“部队是个大熔炉,进来是铁,出去是钢。我也要融入基层生活的同时,提高自己的本领,把自己锻造成一颗坚不可摧的成边‘钢钉’!”

我的班长赵鑫跟我是老乡,已在部队10个年头了。她手上磨出的厚厚的茧子,是铠甲,更是勋章。她经历多次转岗,始终保持初心,积极作为,连续多年被评为训练标兵、技术能手。一项项荣誉的背后,是数千个日夜的坚持。

连队依山势而建,训练场的跑道蜿蜒曲折,坡度很陡。对训练底子较为薄弱的我来说,每一次跑步都是对心肺能力的锻炼。

一次拉伸,我的体能已接近极限。在太阳的蒸腾下,眼前的雾气令视线愈发模糊,疲惫不堪的我几乎就要倒下。

耳边,班长急促的声音将我拉回现实:“跟着我,一起前进。”

每当我试着减速,班长总会从前面拽着我,鼓励我坚持下去。终于冲到了终点,我捧着膝盖剧烈喘息。大颗大颗的汗水流下来,落在操场边一团桃红色的花丛中。

班长拍拍我的肩膀,对我说:“这是韭菜花,风雨过后开得更鲜艳。人也是一样,克服苦难才会变得更灿烂。”那次训练以后,从“被拽着跑”到主动加练,再到帮带其他战友,我的体能训练成绩直线上升。

原先在学校,我只接触过简单的通信装备操作。通信连的课目更多,难度更大。一次夜训,我还在练习五笔打字,燥热的天气使我的心情也跟着烦躁起来。我在键盘上一顿乱敲,响亮的声音打破了机房原有的宁静。班长见状,先是让我端正训练态度,然后坐在我身边细心讲解起打字的诀窍。

“通信兵的手要像绣花一样稳,心要像编密码一样细。”那晚,班长手把手教我拆解每一个字的字根结构,直到值班员来催促熄灯。

实习的日子里,我从战友身上学到了很多,不只是专业技能,还有她们那股不服输的劲头。她们不怕吃苦,像韭菜花一样,在风雨的洗礼中始终挺立、顽强生长。

返程的列车上,翻看这一个月的实习日记,手中握着班长送给我留作纪念的一束韭菜花,我的内心久久不能平静。毕业后,我也甘愿把根扎在边疆的沃土,在风雨的历练中成长。



空军工程大学信息与导航学院举行军事体育运动会,图为学员参加跳高项目比赛。 杜亦妍摄

不惧挑战的青春赛场

■杜亦妍

校园影像

战旗猎猎作响,呐喊声一浪接着一浪。4月下旬,空军工程大学信息与导航学院第34届军事体育运动会,在学员们的热切期待中拉开帷幕。

4×100米接力赛,4个矫健的身影如风般掠过,交接瞬间的默契配合,恰似

战场上的精密协同。最后一棒选手似离弦之箭,朝着终点全力冲刺,将赛场的火热气氛推向巅峰。

手榴弹掷掷,学员拧腰送胯,爆发式的投掷动作划出一道凌厉的弧线。弹体带着破空之声,一次次挑战着纪录。跳高场上,一名学员背越式腾空,矫健身姿有惊无险地掠过横杆,赢得全场喝彩。

沙坑跳远处,踏板起跳的闷响与

细沙散落声形成一曲力量的交响。学员们一次次突破极限的飞跃,彰显着军人的自信。泳池内,飞溅的水花翻涌着澎湃的激情,每一次挥臂都是向胜利的冲锋。

青春不惧挑战,沉甸甸的汗水换来闪闪发光的荣誉。在一场场战斗十足的军事体育竞技中,学员们奋勇拼搏、坚持到底,在你追我赶中实现对自我的超越,对血性的淬炼。