

少时逃难 立志为国造舰艇

1930年1月,潘镜芙出生在浙江湖州。淞沪会战爆发后,7岁的潘镜芙随家人逃难。他们乘着小船从一个村庄躲到另一个村庄,这让年幼的潘镜芙对船产生了特殊的感情,他坚信“有船才能生存”。黄浦江畔,潘镜芙看着一艘艘军舰和巨轮来来往往,但没有一艘是中国人造的。

年幼的潘镜芙萌生了为国造船的念头。

“为学当如金字塔,既要博大又要高。”中学老师的这句话打动了少年潘镜芙,他以此为人生信条,在追逐梦想的道路上如饥似渴地求知。

1948年,潘镜芙以优异的成绩考入浙江大学电机系,毕业后成为华东电工局电器设计处工程师。

当时的新中国百废待兴,没有能力和条件建造千吨级以上的作战舰艇,只能向外国购买退役舰或出高价定制。

1950年初,中国从外国购得4艘即将退役的07型驱逐舰,每艘价格竟相当于17吨黄金。这个消息极大地冲击了潘镜芙的内心,让他很不是滋味。

为国铸“舰”!潘镜芙这个念头愈加强烈。

机会在1955年3月的一天到来,潘镜芙被调往第一机械工业部船舶工业管理局产品设计处,参加舰艇设计。当时中国和苏联共同建造扫雷舰,苏联提供图纸并指导工作。为了尽快掌握相关知识,潘镜芙扎根一线,不怕苦不怕累,每天吃住在码头,从图纸翻译、复制到舰艇建造,每个环节都全程参与……经过这次历练,潘镜芙积累了大量技术知识,实践能力也有了质的飞跃。

羽翼渐丰的潘镜芙逐渐被看见,并被委以重任。

1962年,我国开始自行研制第一艘65型火炮护卫舰,潘镜芙主持电气部分设计。在这次任务中,潘镜芙崭露头角。

当时,国内所有舰艇都是用直流电,岸上则用交流电。舰艇靠码头后要接岸电,这就需要专用设备把交流电变成直流电,一旦接错,电气设备就会毁坏。潘镜芙顶住压力,将当时舰艇上通行的直流电制改为更可靠、更经济的交流电制。此后,我国所有水面船舶和舰艇都开始使用交流电。

为国铸“舰” 逐梦深蓝

——追忆中国工程院院士潘镜芙

□代小佩

近日,中国工程院院士、中国船舶集团有限公司第七〇一研究所研究员潘镜芙,因病在上海逝世,享年93岁。

谈及新中国驱逐舰事业的发展,潘镜芙是绕不开的名字。在近60年的造船生涯中,他主持了我国最早的两代四型导弹驱逐舰的研发、设计、建造工作,见证了新中国海军从无到有、由弱变强的辉煌历程。

两度挂帅 铸造导弹驱逐舰

业务日益精进的潘镜芙,离儿时的梦想越来越近。

1966年,潘镜芙和李复礼受命主持我国第一代导弹驱逐舰(051型驱逐舰)总体设计工作。

对潘镜芙来说,这是一场光荣而艰难的战斗。彼时,中苏关系恶化,合同被撕毁,专家被撤走,技术资料断供;与此同时,又恰逢“三年自然灾害”,国民经济空前困难……潘镜芙带领团队广泛调研,跑遍了全国各地的相关设计单位,动员了几乎一切可用

的力量和资源。

驱逐舰的导弹发射装置大、设备多,舰体必须拉长,可舰体拉长又会影响到航速。经过反复试验,潘镜芙终于给051型驱逐舰安装了强有力的“心脏”,随后,他又按照“系统工程”理念,将舰上所有武器有机结合,形成系统。

1971年12月31日,051型驱逐舰首舰“济南舰”顺利交付。在进行首次靶场试验时,四发四中,拉开了海军舰艇系统工程设计的序幕。“济南舰”还实现了首次安装舰上导弹,武器从单个装备发展为武器系统,标志着我国具备了自主研

制导弹驱逐舰的能力,人民海军第一次拥有了具备远洋作战能力的水面舰艇。

第一代导弹驱逐舰顺利诞生,潘镜芙功不可没。

20世纪80年代,我国第二代驱逐舰(052型驱逐舰)研制工作启动。潘镜芙再次“出征”,担任项目总设计师。

1982年,马岛海战中,英国先进的防空型驱逐舰“谢菲尔德”号被阿根廷空军的“飞鱼”号导弹击沉,深究其因是卫星通信和雷达设备出现互相干扰。

在研制国产第二代驱逐舰时,

潘镜芙也遇到了同样的问题:如何使舰上众多电子设备互不干扰?

为了彻底解决这个问题,潘镜芙赶赴上海、南京等地,不断调设备、做试验,结果都不理想。但潘镜芙没有气馁,他组织攻关小组分析干扰效果不佳的各种可能因素,然后一条条测试,终于在数百条可疑线索中发现了新的干扰源,抓住了“捣蛋鬼”,攻克了电磁干扰这一世界难题。

在潘镜芙的带领下,研发团队攻坚克难,最终自行设计了第二代驱逐舰。从舰体设计到动力轮机,再到武器装备等,052型驱逐舰实



中国工程院院士潘镜芙(左一)



潘镜芙(右二)

让人刮目相看的“小心眼”

□顾静怡

乌鸦是世界上公认的聪明鸟,它喝水的故事生动诠释了它的智慧。然而,时代和科技的发展让聪明的乌鸦傻了眼:明明是按老办法往瓶子里丢了石头,水怎么就没有升上来呢?喝不到水怎么办?乌鸦百思不得其解,无奈地嘀咕:这石头真是“小心眼”!

原来,乌鸦这次往水瓶里扔的不是普通的“石头”,而是一种叫分子筛的人工合成材料。分子筛内部布满密密麻麻的孔道,说它“小心眼”一点儿也没错,不过,这“小心眼”却让人刮目相看。

分子筛是多孔材料,它形状奇特,是一种天然形成的晶体,早在200多年前就被人发现,当时被称为“沸石”。19世纪50年代,科学家发现了这种天然沸石的神奇作用,即具有不错的吸附、脱附能力,满满的“小心眼”里既能“装东西”,又能把装进去的东西再“送出来”。分子筛的特性使它成了一种可以循环使用的分离材料。不过,科学家们也发现,和大多数天然材料一样,它最大的缺点就是品质不稳定。为了更好地发挥分子筛的“小心眼”作用,科学家铆足了劲儿。19世纪60年代,人工合成的“沸石”终于问世,从此,分子筛就成了它们的正式名称。

分子筛最为人所称道的作用就是吸附、脱附功能。在化工领域,它常常被用来吸附有害物质;在航空航天、精密仪器制造、芯片制造等领域,它是保证环境干燥,获取无水气体、液体的重要手段。它不仅能吸收人们肉眼可见的水,就连空气中看不见的水蒸气也能吸附得一干二净。

既然分子筛这么能吸水,那我们洗完衣服直接撒上一把分子筛,衣服不是很快就能干了?分子筛并没有那么神奇,不过,它在干燥过程中的作用也不容小觑。天气潮湿的时候,为了让水分子离开衣物,人们常用的方法就是加热。加热操作简单有效,但有一个问题无法避免,那就是会对衣物造成损伤,比如羊毛衫会迅速缩水变小。面对“保证烘干效率的同时,把加热温度控制在较低水平”这一问题,分子筛便能大展拳脚。科学家对传统烘干机进行了大胆的科技革新,分子筛被搭载在机体内部的转盘上,并被排布成瓦楞状,通过一层层叠加最终形成蜂窝状流道,极大地增加了吸附面积。从加热烘干模式变成低温“吸干”模式,分子筛让衣物低温烘干成为现实。

丢石头喝水的故事足以证明乌鸦的聪明,不巧的是,它遇到了现代高科技的“小心眼”——分子筛。不过,乌鸦眼中的“小心眼”,却为人类打开了多扇探索发现的大门。

科技大观

传感器:智能时代的“慧眼”

□褚君浩

如果把智能系统比作“人”,那么传感器就是“人”的感觉器官。不同类型的传感器,感知周围环境并把数据传递给系统进行计算,对情况进行实时分析、判断和应对。随着数字化、智能化不断深入,各式各样传感器的用武之地大为拓宽,为人类创造美好生活发挥了巨大作用。

一部智能手机里有上百个传感器:有用于摄像的CMOS图像传感器,有用于检查环境明暗的环境光传感器,还有用于导航的地磁传感器、陀螺仪,等等。正是基于这些传感器,手机里的各种应用软件才能流畅工作,手机才能成为集工作、生活、娱乐于一体的便携式智能设备,给人们的生活方式带来巨大改变。风云卫星上的可见光和红外光电传感器,能够不分昼夜地获取大气信息,精准预测天气,甚至在月球和火星上都有传感器,帮助人类探索宇宙奥秘。

◆比人的感官更敏锐、更强大

传感器是信息系统的“慧眼”。它就像人类的眼睛、耳朵、皮肤等器官一样,感知周围环境,帮助我们认识多姿多彩的世界。不同之处在于,传感器比人的感官更敏锐、更强大。客观世界所包含的信息多样程度远远超出我们感官的能力范围,人的眼睛无法观察红外辐射和紫外辐射,耳朵听不见次声波和超声波,对于“不见踪影”却时刻产生影响

的磁场也无法感知。这些超出感官范围的信息,传感器都能“感受”到。

随着生产力发展,人类越来越需要全方位地感知世

界。1821年,科学家利用材料因温差产生电压的原理,研制出世界上第一个传感器——温度传感器。最初,人们直接利用光、热、电、力、磁等物理效应制备各种传感器,这些传感器尺寸大、灵敏度低、使用不方便。上世纪70年代,出现了将敏感元件与信号电路进行一体化设计的集成传感器,如热电偶传感器、霍尔传感器、光敏传感器等,这类传感器由半导体、电介质、磁性材料等固体元件构成,输出模拟信号。20世纪末开始,数字化传感器快速发展,通过“模拟/数字”转换模块,实现了数字信号输出。数字化传感器集成智能化处理单元,可以自动采集、处理数据,并能根据环境自动调整工作参数,数码相机中的光敏元件就是其代表产品。

总的来说,传感器的工作原理是某些物质的电学特性会随环境因素变化。例如铂在不同温度下电阻率不同,硅在可见光照射下电阻会减小,石英受到压力后表面会产生电荷,等等。利用电阻与温度的对应关系,可以制成温度传感器,进一步给敏感元件添加隔热结构,依据敏感元件温度变化与红外辐射能量之间的关系,可以制成红外传感器。在此基础上,还可以根据目标温度与红外辐射能量之间的关系,制造出非接触测温传感器。人们熟悉的用来测量体温的额温枪就利用了这一原理。借助丰富的物理效应和化学效应,人们制备出灵敏度比狗鼻子高1000倍、“闻到”气体分子的“电子鼻”,以及可以在黑夜中观察物体的红外相机等种类丰富、功能强

大的传感器。

◆没有传感器就没有数字化、智能化

数字化是对事物属性的量化,并用数字将其表达为抽象化信息。借助现代信息技术,人们可以存储、处理、传播各种数字化信息。传感器可以将事物蕴含的各种信息转换成电信号,并利用数模转换电路将电信号用数字表达,是数字化的有效工具。当你拿出手机拍照或视频时,光敏传感器会将接收的光强度信号转换成电信号,再按一定的规则用数字表达、存储,最终形成手机屏幕上的影像。

数字化基于传感器获取信息。数字化系统需要处理的信息量非常庞大,仅靠人工或者传统设备无法获取,利用传感器则能够实时、高效、精准、快速地获取,于是有了城市大数据、天气大数据、医疗大数据、农业大数据等。利用各类传感器,人们可以召开远程会议、学习网络课程、扫码支付甚至直播带货,由此发展出数字经济。数字经济涉及的云计算、物联网、人工智能、5G通信等各类技术,都与传感器息息相关。

没有传感器就没有数字化和智能化。传感器是智能化系统的第一关,它的水平决定了智能化系统及其仪器设备的水平。传感器技术已经成为国际上信息高端器件领域的研究前沿,在人工智能、智慧城市、5G通信、航空航天、生命健康等领域均发挥着不可替代的作用。比如一辆汽车会安装压力、温度、位置、声音、光、电等超过100种传感器,由车载电脑进行处理,帮助驾驶员作出判断。对数

据的智能化分析降低了驾驶汽车的难度,让汽车变得更安全、更好开。更进一步,无人驾驶汽车通过传感器实时获取道路信息,一旦发现障碍物,便通过智慧分析及避让。城市中高楼大厦、桥梁、隧道等建筑,也需要通过视频、温度、压力和烟雾等传感器实时监控安全状况,当数据汇总到一起,智能化系统便会及时分析,凝练出少量关键信息供使用者作出决策。甚至在未来,人类的感官也可以借助传感器变得更加强大,构建起智能化系统。

◆智能传感器开拓新应用场景

当前,各类传感器都处在进一步提升性能、降低成本、向数字化、智能化、小型微型化、绿色低碳、可穿戴等方向优化,呈现出蓬勃的发展态势。其中,智能传感器、柔性传感器、新原理传感器的研发具有代表性,有望塑造新的工作生活方式。

发展智能传感器是重要趋势。借助智能传感技术,人们设计制造出具备获取、存储、分析信息功能的各种传感单元及微系统,实现低成本、高精度信息采集。智能传感器广泛应用于在机器人、无人驾驶、智能制造、运动定量监测等方面,还可用于开发无创或微创健康监测器件等。近年来流行的动态血糖仪是个很好的例子。糖尿病患者将柔性传感器无痛置入身体,传感器每5分钟测一次血糖值,并传送到手机应用中。患者可以观察血糖曲线变化,及时通过饮食和运动等方法调节血糖,有的患者甚至因此告别了药物和胰岛素治疗。此外,人们还在研发可降解电子

现了跨越式成长,是我国军力现代化的重要成果。

自此,我国自主设计的导弹驱逐舰实现了从无到有的突破,一扫中国海军装备落后的旧貌。

无私奉献 守护“移动的军港”

回顾潘镜芙为国铸“舰”的峥嵘岁月,他处处身先士卒。

水面舰艇最重要的试验是适航性试验,每次试验,潘镜芙都坚持参加。为了提高导弹驱逐舰的航行适应能力,他率领设计人员长期颠簸在惊涛骇浪中。在军舰武器装备高海情试验中,十几米高的大浪似乎要把人的五脏六腑搅乱,潘镜芙却坚持登舰指挥。雷达系统试验,强大的电磁辐射对人体伤害巨大,不论大家如何劝阻,潘镜芙总要亲临现场……

在投身祖国舰艇制造事业的半个多世纪里,潘镜芙与家人聚少离多。从1966年到1992年,潘镜芙与妻子许瑾几乎过着分居的生活,每年,潘镜芙只有在探亲假时才能回到上海的家,与妻儿短暂相聚。

潘镜芙曾说,他有三个孩子,除了一儿一女,最钟爱的是“老么”——驱逐舰,“我和军舰打了一辈子交道,看着它最终驶向深蓝,是我感到最骄傲的事情”。

征途漫漫,潘镜芙的步伐铿锵有力。

从放弃父母的从商建议毅然选择电机系,到大胆创新推动军舰舰艇改用交流电,再到主动深入一线参与舰艇制造,最后成长为两代四型导弹驱逐舰的总设计师,潘镜芙走的每一步都朝着祖国需要的方向迈进。

潘镜芙深刻意识到,中国海军要想具备与大国相匹配的地位,建造航母是不可逾越的命题。他曾强调,中国海军需要更大的舰艇才能与驱逐舰群形成强有力的海军编队。

他的心愿逐渐实现:2012年,我国第一艘航空母舰“辽宁舰”交付海军;2019年,我国第一艘国产航母“山东舰”正式入列;2022年,“福建舰”下水,人民海军进入“三航母时代”。

眼见一个个“移动的军港”被自己钟爱一生的驱逐舰守护,潘镜芙开怀不已。“我们的海军和舰艇,我们的航母编队,能够达到世界先进水平。”这是潘镜芙生前最大的愿望。

(据《科技日报》,有删节)

(据《人民日报》,有删节)