

大家



创新为楫 笃行为帆

——记中国科学院院士、船舶设计专家许学彦

□ 姜玉琳

多年前,一个水乡小村的男孩在与湖中小船挥臂竞游时曾想,将来要是自己也能造条大船该多好。后来,男孩长大了。他参与设计的一艘艘大船、舰艇,足以组成一支浩浩荡荡的船队。

这个想要造船的男孩就是中国科学院院士、船舶设计专家许学彦。

今年是他诞辰一百周年。

作为新中国第一代舰船设计专家,许学彦创造了多个中国舰船设计史上的“第一”。他主持设计了中国第一艘万吨级远洋巨轮东风号、中国第一艘长江大型高级客轮昆仑号、第一艘大型氨氧潜艇救生船、第一艘综合航天远洋测量船远望号、第一艘远洋打捞救生船和最大的科学调查船向阳红10号……在这个一个“第一”中,不畏艰难、勇于创新的科研精神如同航标一样,从始至终贯穿许学彦的科学生涯。

为国产万吨级远洋货轮奠基

远洋船舶是重要的海上运输工具。中华人民共和国成立后,自行设计建造中国自己的远洋货船迫在眉睫。然而国外专家并不认为当时中国具有自主建造大型船舶的能力。面对国际上的质疑,许学彦和同事们一直憋着一口气,想要把中国自己的万吨级轮船研究设计出来。

“我们要用自己的双手,设计出万吨级大船,航行于五大洋,展现中国船舶设计建造的科技实力,耸立于世界造船大国之林。”许学彦说。

1958年,许学彦接过中国首艘万吨级远洋货轮东风号的设计任务。在当时的条件下,要完成这个任务可谓困难重重。设计团队缺乏工作经验、缺乏完整图纸……面对客观条件的匮乏,依靠自己扎实的理论知识和丰富的实践经验,许学彦大胆创新、小心

求证,取得诸多突破。

如在船舶设计中,降低船体重量是提高货轮航速、增加载重量的重要途径。为实现这一目标,许学彦提出全船使用高强度低合金钢。但在当时,采用这种材料在国内是首次,世界著名船级社的造船规范中也没有相关资料。此外,他还带领团队在优化线型、提高推进效率、提高主机功率利用率、调整货舱设计等方面实现一系列重要突破。

当时江南造船厂船台边的一座小屋就是东风号的施工设计室。夏天的上海闷热难当,房屋隔热条件差,在烈日的照射下,屋内如同蒸笼一般,闷热又不透风,里面的

人大把大把淌汗。但许学彦却十分怀念那时的工作情景:“工人、设计人员挤在里面共同攻关,那种苦干实干的精神十分令人难忘。待总装完成,每日清晨,晨曦微露,薄雾轻绕。站在船台边上,看着从自己手中孕育出的中国第一艘万吨级远洋货轮的迷人雄姿若隐若现,如同身处如诗如画的仙境之中,令人陶醉……”

1960年4月15日,我国自行设计、自行建造、全部采用国产材料和设备的万吨级远洋货轮东风号从船台滑道上平稳地滑入黄浦江,它的快速性、装载量、钢材消耗量和机舱长度等指标都达到了当时国际



许学彦院士(左二)参观渤海金球轮驾驶室

先进水平。其成功设计和建造,标志着我国造船工业跨上新台阶。

许学彦说:“东风号远洋货轮的研制过程充满艰辛,它在自力更生时代所扮演的角色是无可替代的。这艘船也是我学术成长的一个关键点。东风号远洋货船的研究设计,使我学到许多东西,为以后研究设计大船奠定了基础。”

设计远望号航天测量船

1965年8月,在周恩来总理主持的中央第十三次专委会会议上,钱学森等专家提出发展运载火箭的初步设想,并锁定南太平洋为理想落点。而要实现这一目标,

航天测量船不可或缺。

航天测量船被人称为“海上科学城”。其主要任务是跟踪和遥测各种中、远程导弹、卫星和飞船,精确测定其落点,回收弹头锥体、卫星仪器数据舱和飞

船座舱等。

由于拥有设计东风号等船的经验,许学彦在航天测量船的设计工作中被委以重任,成为后来被命名为“远望号”的航天测量船的总设计师。

分歧意见多、技术复杂、缺乏经验……当时,研究设计航天测量船困难重重。许学彦作为项目总设计师,不仅完善了方案论证和技术任务书,还提出一整套科学、合理、可行的技术途径。在他的指挥下,工作组在短时间内完成了测量船主要参数与总体性能设计。

在航天测量船的研究设计建造过程中,团队碰到许多具体技术问题,包括确定测量船整体方案、确保船舶极度稳定、研究高精度的导航定位系统等八大技术难题。时间紧、任务重,许学彦没有退缩。他带领设计团队刻苦攻关、大胆创新。

回忆起这段经历,许学彦说:“忆往事,步履艰难。”工作到深夜、到处寻找点滴资料、分工钻研理论、为选择合适的设备跑遍祖国大江南北……许学彦和科技人员怀着极大的勇气与热情,一心一意搞研发。测量船视角要一致,就把所有

测量设备垂直排列;要减少船体晃动,就在船的两侧安装伸缩式减摇鳍;防止船体变形就用韧性更强的碳素钢替代合金钢;降低噪音不用柴油机改为蒸汽轮机……在许学彦的带领下,八大技术难题被一一攻克,确保了航天测量船研究、设计、建造、试航的顺利进行。

最终,远望1号、远望2号在1977年顺利下水。1980年5月,我国第一颗洲际导弹划破长空,远望号航天测量船圆满完成测量任务。我国成为世界上第四个能够自主设计建造航天测量船的国家。

许学彦曾这样描述他对于船的情感:“我对船可以说是奉献了很多光阴,一辈子都在造船,这是一种像对自己孩子一样的感情吧。”

2016年3月,许学彦与世长辞,享年91岁。遵其遗愿,他的骨灰归于浩瀚海洋。

如今远望7号搭载了947套世界先进的航天测控设备,测控范围远至月球;远望1号则静静停靠在黄浦江畔作为科普教育基地,承担着代代青少年的科学梦想……斯人已逝,但留下的精神薪火相传,常驻人间。

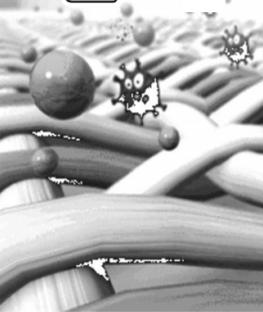
(据《科技日报》,有删节)

科技大观



穿在身上的「黑科技」

□ 王焯捷 杨浩



冰雪运动无疑是冬天最热门的话题之一,随着“玩冰雪”的人逐渐增加,一系列“黑科技”面料陆续进入公众视野:防水指数10000mmH2O、透气指数10000g/m2/24Hr、GTX面料、Dermizax面料、金标P棉、3M新雪丽棉……越来越多的专业面料让人眼花缭乱。

在这里,纺织科学与工程一流学科建设者、东华大学纺织学院院长覃小红和国家重点研发计划“科技冬奥重点专项冬季运动与训练比赛高性能服装研发关键技术”项目总负责人、北京服装学院教授刘莉,为大家解读面料里的“黑科技”。

衣服也会被“卡脖子”?

覃小红是一位面料达人,她致力于微米尺度纤维及纱线的批量制备、结构表征和性能研究。她曾在2020年以第一完成人的身份获国家技术发明奖二等奖,当时她的团队独创了高曲率静电纺丝技术和多模块相位补偿网技术,实现了高品质纳米纤维的产业化。

“现在纺织行业的研究趋势,就是把越来越细的纤维应用到服装上,再增加其功能性。”覃小红说,传统的棉、毛、丝、麻等面料中,羊毛直径最粗,可达上百微米,棉纤维直径约十几微米,最细的是丝,直径能达到5微米。

而直径越小,纱线越细,人体的穿着舒适感也就越好。以覃小红团队攻克纳米级纤维量产技术为例,1纳米等于0.001微米。“假设我制备的纳米纤维的直径是200纳米,那它相当于比棉纤维细了约2个数量级。”覃小红说。

专家认为,通常来讲,羊毛纤维的直径达到19微米以下就可以实现“不扎人”,而要实现“透气”这一性能,还要叠加其他的纺织面料“黑科技”。

摆在国际纺织行业面前的一个问题是,虽然专家们知道纤维材料越细越好,但制作纳米级纤维的难度却很高。纳米纤维是防疫防护、航天军工等领域的关键材料,国际上每小时的产量仅为0.5克。覃小红团队花了20年时间,专门研究如何把纳米纤维的产量提上去。

如今,该团队的成果已实现推广应用,全国纺织企业已建成微纳非织造材料生产线10条,开创了纺织材料微纳化的新格局。

“从面料来讲,我国企业目前可以生产的面料不输国外。”覃小红说,不少国内企业都花了大价钱改造生产线,把生产微米级纤维面料的工厂改建成纳米级纤维的生产车间需要很大投入,但头部企业都在求创新、求改变,甚至还有企业现在与东华大学纺织学院一起做三防面料,朝着户外服饰被GTX面料“卡脖子”的领域发力。

“特异功能”服装的真与假

在比赛场上,服装面料也在不断迭代升级。为应对复杂的气候环境,刘莉带领团队为运动员设计了智能控温服装。通过加热线或加热膜,服装在短短一两秒之内实现加热功能,在户外或者高原进行训练时,可以为运动员提供热能补充。服装最高的加热温度可达50℃,在户外保暖的同时也能确保人体不会被高温烫伤,更不会因为外界环境变化而干扰制热效果。

如今,智能控温的衣服已经从专业运动员走向了普通大众。利用外加充电宝实现能量转化是成熟技术,目前部分面料可实现无源加热,正逐渐产品化。若服装中安装开关,可以手动调节对应的挡,也可以通过传感器随时感知人的皮肤温度和湿度,实现衣服温度的“智能调控”。

为应对老人摔倒的问题,刘莉团队还曾研发一款老年人摔倒防护智能服装。服装内集成了气囊组件、跌倒识别模块、气体发生器模块等。当人体运动速度或者角度发生变化时,通过智能识别模块触发气体发生装置,可通过气囊弹开,起到智能防护的作用。

还有一类智能服装已经具

备“家庭医生助手”的能力。刘莉介绍,从2000年左右起,由欧盟支持的10个国家33个合作伙伴展开了智能可穿戴设备的相关研究,实现呼吸行为分析、心电图、汗液和肌肉活动等身体数据的监测,协助人类预防和早期诊断心血管疾病。

她还表示,纺织品可以充当传感器,比如基于柔性光纤传感器的织物电极制备参数检测的测量带。其核心部件是生理观察装置,使用两根电导联线,可测量呼吸率、心率、氧饱和度、体温、血压和身体运动等数据,通过链接手环或者其他终端设备,从而实现人体健康数据的长时间采集,实时处理。

刘莉介绍,一款服装应用于太空,可以连续48小时监测血压、血氧饱和度、呼吸、运动等数据。这类可穿戴生理监测服装,应用于消费者指日可待。

在她看来,服装已经不仅仅用于满足人们装饰或者基本的保暖需求,还能提供安全防护、健康监测等更多功能。

未来可以当铠甲的衣工融合物

2023年6月,中国纺织工业联合会专门为覃小红团队主要牵头承担的“微纳米纤维跨尺度嵌嵌纺关键技术及产业化”项目召开了一场鉴定会。这一技术被专家们认为达到了“国际领先水平”,其生产线制作出来的纺织品功能持久性强、手感舒适,受到国内外知名品牌的一致好评。

“大家熟知的GTX面料,属于一种纯纺产品,它的防水防风功能很强,但穿在身上会有些硬,走路哗哗地响;我们现在研究的是一种嵌嵌纺技术,把纳米纤维混入到面料中去,以增强其功能性,同时让它穿着舒适。”覃小红介绍,诸如抗菌、防臭、导湿等功能,就好比是一颗火龙果里的黑籽,融入火龙果,但没法一一提取出来。但新的嵌嵌纺技术,能把各种功能叠加到面料上,让这些功能像附着在草莓表面的黑籽一样,摆到明面上、功效扩大开来。

当服装与科技结合,服装被赋予了更多的功能性期待。当导电智能纱线被织入面料中,衣服可以做成触摸屏。只需要拍拍衣袖,即可通过蓝牙匹配手机等移动设备,实现拨打电话或在手机上听音乐等功能。在控制层面上,衣服还可以自定义控制手势,实现听歌、地图导航、追踪运动圈数、报时、接听电话、阅读短信、查找手机等功能,未来会服务于人们骑行、爬山等使用场景。

“科技让市场有了更多的功能性。”刘莉认为,未来服装在减碳、节能等方面承担着越来越多的责任,会在社会性、功能性上不断优化,跟人的生活需求结合越来越紧密。

(据《中国青年报》,有删节)

冻雨霏霏半成雪,
游人屐冻苍苔滑。
不辞携被岩底眠,
洞口云深夜无月。
——宋 苏轼《游三游洞》

三峡锁钥三游洞

长江三峡以独特的山水风光和深厚的历史文化底蕴为人熟知,而三峡门户西陵峡,景色尤为壮观。西陵峡位于长江三峡的西段,地处湖北省宜昌市,是长江三峡中最长、最深、最美丽的峡谷之一,这里山峰险峻,峭壁耸立,江水湍急,形成了壮观的自然景观。欧阳修曾赞“此地江山连蜀楚,天钟神秀在西陵”。而三游洞,就位于西陵峡谷口西陵山北峰,为长江三峡的锁钥之地。



长江秘境三游洞

□ 晋华

“三峡天下壮,请君乘船游。西陵甲三峡,忘返兴犹稠。”陈毅元帅描述了乘船游三峡的乐趣。从宜昌市到三游洞不到10公里,过了南津关就是三游洞景区大门,乘船绕岛一周,可沉浸式感受长江三峡的壮丽与秀美。到达宜昌之后,首先来到的是西陵峡,只为沿着古人的足迹,听一听三峡之中那回荡千年的“猿啼”。遥想大唐盛世,沿江顺流而下的李太白吟诵:“两岸猿声啼不住,轻舟已过万重山。”登高俯望的杜甫,口中默念:“无边落木萧萧下,不尽长江滚滚来。”这些脍炙人口的千古名句为长江三峡增添了无尽的魅力。

长江三峡是瞿塘峡、巫峡和西陵峡的总称。西陵峡,西起湖北秭归县,东至宜昌南津关,因宜昌西陵山得名,全长76公里,既是长江三峡的起点,也是三峡中里程最长的峡谷。

一进入西陵峡,我们就被那壮丽的景色所吸引。两岸青山如黛,绿树成荫,仿佛是大自然用绿色的画笔勾勒出一幅山水画卷。西陵峡的峡口处,东起葛洲坝,西至三峡大坝,是荆楚

进出巴蜀水路的交通要冲,历来是兵家必争之地,素有“三峡门户”“川鄂咽喉”的美称。西陵峡曾经是三峡最为险要的地方,滩多水急,水流如沸,汹涌激荡。而今,经过多年对长江河道的治理,尤其是葛洲坝水利工程、三峡水利工程建设后,水势已趋于平缓,但峡谷的绮丽景观一如当年。这里既是楚文化的发祥地之一,也是长江三峡唯一没有被淹没的30公里,有着原汁原味的三峡风光,因而也被称为“老三峡”。从西陵峡峡口沿江而行,西陵峡夹江壁立、悬崖横空,山峰之间云雾缭绕,色彩斑斓,如仙境一般。除了山色,西陵峡的水色也同样令人陶醉,阳光下江水波光粼粼,闪烁着金色的光芒,乘坐游船在江上穿行,仿佛置身于一幅流动的画卷中,让人流连忘返。

“前三游”与“后三游”

“三游洞前碧波荡,壁上题诗万古芳。此景只应天上有,人间难得几回赏。”不仅是自然风光奇绝,西陵峡还有着深厚的历史文化底蕴。西陵山北峰峭壁上有一个巨大的山洞,谓“三游洞”。它背靠长江三峡的西陵峡口,面临“清流涵白石,静见千峰影”的下牢溪,洞奇

景观赏,《序》尾言道:“又以吾三人始游,故目为三游洞。”史称“前三游”。到了宋嘉祐元年(公元1056年),著名文学家苏洵、苏轼、苏辙父子三人,由四川眉州(今眉山)赴汴京(今开封)应试,路过夷陵时,慕名游览此洞,又各赋诗词。苏洵赋《题三游洞石壁》:“洞门苍石流成乳,山下长溪冷欲冰。天寒二子苦求去,我欲居之尔不能。”苏轼赋《游三游洞》:“冻雨霏霏半成雪,游人屐冻苍苔滑。不辞携被岩底眠,洞口云深夜无月。”盛赞三游洞景色之佳,史称“后三游”。

至喜亭与陆游泉

此后三游洞名声大噪,文人墨客纷至沓来,吟咏留题,赞江山秀美,抒人生感慨。而前来探幽寻胜者更是络绎不绝,或题写诗文,或刻碑记事,镌刻于石壁之上,共作100多件。至今洞内外尚存有宋代欧阳修题记、明代外刻《三游洞序》等各种题刻和碑文近60件,楷、隶、篆、行、草各体皆备。清人陆维祺的隶书壁刻“鬲凡”,题在三游洞的旧入口之上,当初白、元三人便是从此处进入洞内,意为“隔离凡世”,有“仙境入口”的寓意。陈建侯命长女闺英用小篆书写的《占合



掌岩》巨幅壁刻“合掌岩高石不顽,化工有宝秘形山,辟开混沌蒙窍,露出人间生死关”,堪称书法上品。三游洞前是清澈碧透的下牢溪,水石相击,飞珠溅玉。沿洞旁曲折通幽的小路可登上山顶的至喜亭。至喜亭,始建于宋代,因为小船在三峡中历经千难万险,出峡到达宜昌,至此江水宽阔已无险而喜,故得名“至喜亭”。宋景祐三年(公元1036年),欧阳修贬任夷陵县令,上任后写了亭名为《峡州至喜亭记》。站在亭中,可见群山万壑,草木森森。西眺可见大江雄姿,滚滚长江水奔腾汹涌穿过西陵峡口,在那峰峦叠嶂之中,开辟一线通途,激流咆哮,破门而出。流经三游洞后,则水势转平,江面豁然开阔,又呈现险夷交替的奇观。出三游洞沿石阶下行到下牢溪畔,悬崖腰畔有一方形石井,泉流涓涓,流水不歇,潭边草茂竹翠,陆游于乾道六年(公元1170年)入蜀任夔州(今奉节)通判,路经夷陵游览了三游洞,在此取水煎茶,感气香味甘,赞赏之余赋诗一首,其中两句为“赞中日月传天下,不是名泉不合尝”。后人为了纪念陆游,便将此泉称为“陆游泉”。陆游写的这首诗,如今就镌刻在岩壁上。



三峡大坝