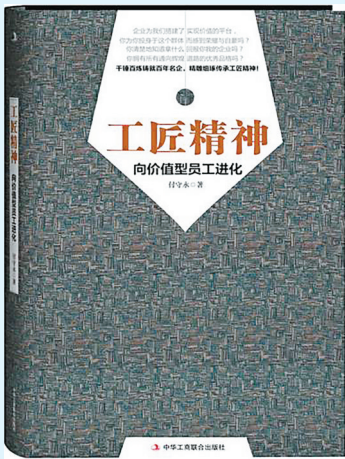


读书新知

全民阅读 乡村振兴 优秀栏目

匠心天承 共绘采气梦



纪梅玲

偶读付守永先生《工匠精神》一书,读罢掩卷,心中感触良多。“千锤百炼铸就百年名企,精雕细琢传承工匠精神。”封面上这寥寥二十字,付先生写书初衷便已跃然纸上。

人,为什么需要追求工匠精神?何又为工匠精神?

智慧的古人创造了匠心独运这一成语,用匠心来形容做事的最高境界。这种境界一直流淌在我们中华民族的血液里,如木匠鼻祖鲁班、神医扁鹊、京剧大师梅兰芳、苏绣大师沈寿……他们将毕生的岁月奉献给了一门手艺、一项事业,又或是一种信仰,把工匠精神阐述得淋漓尽致。

从古至今,工匠精神让人们向往追求。它的魅力何在?

付先生书中,最能引起我共鸣的,是这样一段话:一流工匠要成为“好好做事”的人。第一个“好”代表着做事的态度,每天充满正能量;第二个“好”代表着做事的标准,每天都能按照标准行事,不增不减,持之以恆。

如此可见,工匠精神不外乎技近乎道,是一种对技艺执着的追求,对质量的精益求精、对工作一丝不苟。

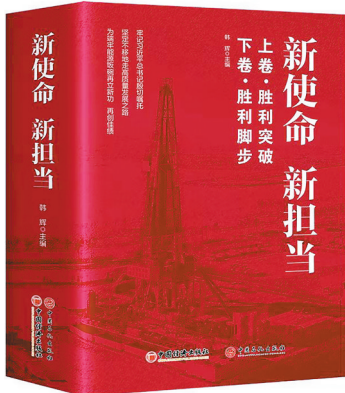
不禁想起,在我身边就有这样一群工匠。他们数十载如一日扎根一线,苦练基本功,传承着国人的工匠精神,致力于“为每一口气井服务,对每一立方米天然气负责”,用实际行动诠释为美好生活加油的热情和澎湃。

47岁的王冬,是西南油气分公司采气一厂油气开采的主任技师,主要负责车载气举排水采气施工作业工作。从只有高中学历的倒班工人到完成大学本科学业,他努力了17年;从懵懂的学徒工到采气一厂的聘任技师,他一步一个脚印,奋斗了18年;从走上采气岗位的那天起,他就没有放错过学习的脚步……王冬说自己不是一个聪明的人,工作需要的是硬本事、真功夫,而练就这身本领,需要的是铁杵磨成针的毅力和肯下“笨”力气的决心,他就是用“笨功夫”练真本事。不管是夏日里那沾满汗珠的面庞,还是冬日里和气举施工班组同事一口菜一口馒头的豪放吃相,王冬让我看到了采气人对技艺的执着追求和对工作上的一丝不苟,诠释着精益求精的采气工匠精神。

还有中青科技骨干傅春梅、采气技术员王浩儒、采气技能标兵刘国平、动态监测卫士李雪峰、气举工张林、安全大管家刘应开……无一例外,都是平凡又普通的采气人。他们靠着对技能的完美追求,靠着对技术的忠实传承和钻研,在平凡的工作中掌握不平凡的技能,传承与发扬着采气人的工匠精神,鼓励着我们每一个采气人不忘初心、砥砺前行。(作者单位:西南油气分公司)

书评杂谈

《新使命 新担当》



贾跃杰

近日,两卷本报告文学《新使命 新担当》由中国经济出版社出版。该书由中国石化文联主席韩辉同志主编,胜利油田作家协会20余名作家参与采访和创作。

胜利油田自觉提高政治站位,切实履行好能源报国使命,主动融入石油事业全局,为推动油气增储上产和保障国家能源安全贡献力量。该书以小见大,以点带面,深入挖掘、细致刻画,展现胜利油田端牢能源饭碗的开创进取风貌和担当奉献姿态。

卷一重点描摹页岩油勘探开发、化学驱提高采收率、CCUS等三项代表性胜利撒手铜技术,凸显胜利油田锐意创新驱动,加快重点科技理论研究和关键技术攻关,矢志打造技术先导型企业,以科技创新和技术进步引领油田高质量发展的持续发展。卷二重点描摹胜利西部、海上、新能源等三个能源战略接替阵地,展示胜利油田加快增储上产和发展新能源的潜力及举措。

石化新书

今日份科普

10月10日,我国首个万吨级48K大丝束碳纤维工程第一套国产线在上海石化碳纤维产业基地投料开车,产出合格产品,产品性能优异,质量达到国际先进水平。这标志着中国石化大丝束碳纤维技术成功实现规模化生产和关键装备国产化。本版推出专题,介绍碳纤维相关知识,以及中国石化攻克碳纤维技术的历程。

如何认识神奇的碳纤维

李仲平

在陶瓷、稀土、合金、有机硅等新型材料中,有一种材料具有十分独特的优越性,它就被誉为“新材料之王”的碳纤维。小到球拍、钓鱼竿等民用产品,大到飞机、卫星和导弹等高精尖设备,都是碳纤维大展身手的领域。正是因为有着耐高温、耐腐蚀、重量轻等诸多特殊性能,碳纤维一直以来都是国外进行技术封锁和产品垄断的战略物资。再加上碳纤维的制造难度高、工艺复杂等原因,导致我国碳纤维的研究和发展在过去很长一个时期处于落后状态。

20世纪80年代,我国组织全国力量开展碳纤维研制攻关,近年来已相继实现了多个系列和级别的碳纤维国产化,而且解决了宇航级碳纤维的自主保障问题,使我国成为继日本、美国之后第三个掌握宇航级碳纤维技术的国家。

随着航空航天、风力发电、氢能源和新能源汽车等产业的发展,碳纤维行业正步入发展的快车道。在碳纤维的研究领域,我们实现了哪些重大突破?未来在碳纤维产业化的道路上,我们还有哪些问题亟待解决?

碳纤维为什么神奇

一桶标准的碳纤维,重约1公斤,长15000米。它的颜色黑黑的,其貌不扬,但是确实很神奇。它是由我们人造的有机纤维经过高温转化,得到的含碳量达到90%以上的一种无机纤维。

为什么说是神奇的碳纤维呢?主要体现在五个方面。

第一是细如发丝。碳纤维直径大概在5~8微米。

第二是轻如鸿毛。碳纤维的密度是钢的五分之一,是钛的五分之二,是铝的五分之三。用碳纤维做成的自行车,重量仅5公斤,一位女士就可以很轻易地把它单手提起来。

第三是强如钢铁。碳纤维很强,首先它的强度高,一束标准12K碳纤维,可以承受130公斤左右的重量。其次碳纤维非常耐高温,在3000摄氏度下依旧安然无恙。

第四是制备非常难。它的制备难度与航空发动机制造、芯片制造、微纳制造是可以比拟的。它也是集人类工业文明之大成的一个杰作。碳纤维制备流程非常长,包括上百个细分的工序,目前统计有两千多个要控制的参数,是一个千锤百炼的过程。有专家统计,如果纯粹靠实验来研制碳纤维,所需要做的实验次数是10的6次方到10的7次方。如果每天做10次实验,碳纤维的研制需要上千年甚至更长的时间,所以是一个非常艰难的研发、制备过程。

第五是贵如黄金。因为碳纤维的制备非常难,流程非常长,所以它非常贵。目前宇航级的碳纤维,价格每公斤在千元到万元这个范围,是钢和铝合金的几十倍。

碳纤维还有很多优点,比方说耐腐蚀性能好,能耐各种酸、碱、油,还包括海洋环境。它的耐腐蚀性能优于黄金和白金。同时,碳纤维还有一个非常奇特的特点,就是膨胀系数接近0,在负100摄氏度到正100摄氏度之间,尺寸基本保持不变。另外把碳纤维做成复合材料以后,抗疲劳性能非常好。



图为上海石化碳纤维一号工厂卷绕区。

胡拥军 摄

碳纤维有什么用

碳纤维材料从无到有,经历了100多年的历史。它的出现推动了相关领域的技术进步,同时也形成了一个巨大的消费市场。据相关数据统计,目前全球碳纤维产能已经突破了10万吨量级。如此数量的碳纤维究竟被应用在哪些领域?它又如何改变着我们的生活?

碳纤维有什么用?主要包括以下三个方面。

第一,碳纤维是航空航天竞争力的一个重要标志。中国已经成为世界上第三个自主拥有卫星导航系统的国家,在这方面碳纤维是功不可没的。北斗卫星,看起来就像一座房子带着两只翅膀,它的房子和翅膀都是用碳纤维复合材料做的。

第二,碳纤维是提升竞技体育成绩的一个制胜法宝。碳纤维在体育器材上应用广泛。碳纤维的网球拍现在已经成为冠军选手必备的装备。用碳纤维制作的网球拍,最高球速可以达到每小时将近250公里,但是高性能的铝合金网球拍只能达到每小时200公里左右,速度提高了20%以上。

第三,碳纤维将是第四次工业革命一个重要物质支撑。即将到来的星际航行、清洁能源和人工智能时代,碳纤维也将大有作为。人类要进入宇宙空间,要探索月球,要进行载人登月,要探测火星,也有可能进行载人火星探测,要探索其他行星和小行星。从进入宇宙空间到驻留宇宙空间,再到探索宇宙空间,包括今后建立宇宙空间的科考站,碳纤维都是不可或缺的。

今后会有大量的智能机器人,以机器人为代表的智能装备,必须解决结构重量的问题,要轻量化,以保证它们的行走里程、续航时间等指标的完成。另外,这些智能装备、机器人必须具备动态响应特性,碳纤维的复合材料在这方面有其他材料不可比拟的优势。在第四次工业革命前夕,在即将进入智能化、智慧化社会这个过程中,碳纤维和碳纤维复合材料将发挥越来越重要的作用。

我国在碳纤维领域有哪些重大突破

性能优异的碳纤维,因为制备难、技术壁垒高等特点,逐渐成为全球在材料研究领域展开竞赛的目标。我国早在20世纪50年代后期就展开了碳纤维的技术研究,但由于基础研究落后,碳纤维的产业发展一直在低水平徘徊,与国外的差距逐渐拉大。

历经多年艰苦攻关,如今我国宇航级碳纤维的产品性能已经达到国外同类产品水平。从落后到奋起直追,我国在碳纤维研究的关键技术上取得了哪些重大突破?未来在碳纤维应用领域,还有哪些亟待开拓的空间?

我们解决了国产宇航级碳纤维的有无问题,这是一个很不简单的事情。到目前为止,中国碳纤维主要的成绩体现在以下三个方面。

第一是突破了碳纤维制备的关键技术。相继实现了系列碳纤维(包括T300级、T700级和T800级)的国产化,解决了航天、航空等国防工业的自主保障问题。

第二是建立了若干个高水平碳纤维和复合材料的研究研制平台。形成了包括高校、科研院所、大型企业在内的研发格局,正在推动碳纤维和复合材料的发展进入一个新阶段,这个新阶段可以说是从量变到质变的过程。

第三是在这些工作的基础上,建立了百吨级的宇航级碳纤维生产线。后续又相继开工了工业级的一些碳纤维生产线,因此国外碳纤维的价格就发生了很大变化。2009年至2014年这5年,T700这种工业级的碳纤维价格降到了原来的三分之一,宇航级碳纤维价格降到了以前的十分之一。

2010年后,地方政府的积极性和热情大涨,民营企业投资的热度非常高,国内的碳纤维生产线放量建设,最多的时候碳纤维企业达到了40多家。近两年这种放量的趋势正在放缓,在高质量发展推动下,现在不再一味追求增加产能。近期我国大型国企正在寻求建立高水平的研发团队和研发平台,推动产业的升级和转型。

未来碳纤维的产业之路该如何走

在应用方面,现在碳纤维还比较普遍地存在用不起和不会用的问题,很多工业领域目前还不会用碳纤维。现阶段形成了碳纤维发展的一个天花板,但是这个天花板不是固定的。目前亟须解决以下几个问题。

实现物美价廉。要做到价廉,解决贵的问题,首先是降低成本,就是把生产线的效率提上来,包括工艺装备的容量、聚合釜的容量、纺丝的幅宽、碳化的幅宽。这中间装备的设计和研制是非常关键的,应该尽快解决单线产能从数百吨级提高到两千吨级难题。

拓宽应用领域。要扩大应用,首先是扩大我国民用航空的应用。未来,中国在20年内需要9000架民用客机,年均大概是450架。如果每架飞机碳纤维平均用量能达到5吨,那么碳纤维的年均需求就可以达到2250吨,这个数量远远超出我国目前军用、国防、航空碳纤维的用量,可以有力地拉动碳纤维的应用和发展。

汽车轻量化和绿色低碳化这个发展潮流不可阻挡,也将为我国碳纤维和复合材料行业带来巨大的市场拉动力。据统计,2025年中国的汽车产量将达到3000万辆,如果每辆汽车用5公斤碳纤维,这样碳纤维的总用量也能达到15万吨,这是碳纤维一定要千方百计突破的一个应用出口。

还有一个很重要的方面,我国碳纤维在体育用品方面的用量,2020年已经达到了1.46万吨,但是主要是带料加工,用的主要还是国外的纤维,这是一个很大的市场。因为中国的人口基数大,同时还能带动我国健康产业的碳纤维应用,这个市场也能达到数万吨的规模。

加强自主创新。要创新发展,加快解决高强、高模、高韧这一类碳纤维的自主发展问题。我们不可能从国外跟踪甚至引进来解决这个问题,需要做碳纤维和用碳纤维的人一起来解决第三代先进复合材料创新的问题,抢占科技制高点。

另外,创新发展还有一个很重要的方向,就是要发展颠覆性的低成本技术,如果能实现这样一个目标,就是划时代的成就。要把碳纤维的价格降到每公斤10美元以下,现在距离这个目标还有比较大的距离。能不能另辟蹊径?从目前来看有两个方向。

第一就是变革性的原丝技术。不用现在的聚丙烯腈,用天然纤维(天然废物的纤维),像木质素,或者用非常容易制造的低成本有机纤维,甚至还有人提出可以用澳大利亚的羊驼跟其他原材料一起混纺的纤维,这些途径都值得探索。目前迫切需要变革性的原丝技术,因为原丝的成本在碳纤维成本中占到了50%左右。

第二就是要发展变革性的碳化技术。碳化的成本也占到了碳纤维成本20%以上。现在有一些方向,要做短流程的碳化,用等离子体辅助的碳化这样一些变革性的碳化技术,碳纤维最终实现大规模工业应用,进入千家万户,要跨过这个门槛。

(作者系复合材料专家,中国工程院院士)(来源:学习时报)

十年磨出“黑黄金”

业化生产能力。

NaSCN湿法原丝工艺,能够使生产的碳纤维具有优异的表面结构和界面性能,可显著增强碳纤维与树脂的复合能力,从而提升碳纤维及其复合材料性能。

2012年12K碳纤维问世后,凭借上海石化“合成纤维国家工程研究中心”、上海石化与上海石油化工研究院共建的“中国石化碳纤维及其复合材料重点实验室”、上海石油化工研究院与7家企业研究院合建的“合成纤维加工应用中心”等高性能纤维及其复合材料的创新平台,上海石化碳纤维进入新材料应用领域,推出碳纤维补强、碳纤维抽油杆、碳纤维耐磨件、碳纤维钢筋、碳纤维地铁列车车头罩等产品,改变了一些领域的传统做法,助力中国制造。

我们通常将每束碳纤维根数大于48000根(简称48K)的称为大丝束碳纤维。大丝束碳纤维性能优越,被称为“黑黄金”。目前,国内每束碳纤维基本处于

1000根~12000根,称为小丝束。48K大丝束最大的优势,就是在相同的生产条件下,可大幅度提高碳纤维单线产能和质量性能,并实现生产低成本化,从而打破碳纤维高昂价格带来的应用局限。

但是,从12K小丝束到48K大丝束,并不是把喷丝口数量从1.2万个放大到4.8万个这么简单,中间要走过一条十分艰难的攻关之路。上海石化科研人员以敢为人先的创新精神,在500吨/年12K碳纤维装置上开始研发48K大丝束碳纤维。2018年1月,开发了大丝束碳纤维的聚合、纺丝、氧化碳化工艺技术,形成千吨级PAN基48K大丝束碳纤维成套生产工艺包的技术基础。3月,成功试制出国内真正意义上的48K大丝束碳纤维,并贯通工艺全流程。从12K到48K的成功突破,标志着上海石化碳纤维技术从量变到质变的飞跃,不仅填补了国内空白,而且达到了国际先进水平,这将对中国制造工业产生积极推动作用。