

智能运动手表、碳板跑鞋……

# 新装备让“跑马”爱好者“技”高一筹

热点透视  
rediantoushi

最近,温度一路飙升。随着气温升高的,还有人们“跑马”的热情。今年以来,福建省厦门市、云南省曲靖市等地都举办了大型马拉松赛事。其中,厦门马拉松共有3万名跑者参加,报名人数超13.6万,创下历史新高。

工欲善其事,必先利其器。“跑马”前,不少参赛者都会为自己选购专业装备。艾瑞咨询发布的《2022年中国年轻人运动发展白皮书》显示,我国97%的跑步爱好者每月平均跑量超过100公里,他们大多拥有专业跑鞋、智能手环等装备。

近年来,在创新技术的助力下,“跑马”相关产品持续迭代升级,不断提升马拉松爱好者的参赛体验。

**智能运动手表:跑者贴身健康“顾问”**

刘昊是一位有着17年跑龄的马拉松爱好者。“以前,我主要是凭感觉跑。现在有了这个健康‘顾问’,我一般在比赛中会根据设备显示的配速来调整自己的节奏。”他说。

如今,智能运动手表不仅可以定位、显示配速、记录运动数据,实时通信,还能够监测用户心率、血氧,帮助跑者更好地调整运动节奏。

在马拉松训练或比赛中,精准的轨迹定位对跑者而言非常重要。有的智能运动手表厂商创新采用悬浮式隐藏外置天线,将定位天线隐藏于聚合纤维材质的表耳中,同时支持主流卫星系统双频协同定位。该设计可以将智能运动手表的定位精度提升135%。

完成比赛后,智能运动手表会自动生成用户的跑步路线。用户在手机上打开对应App,即可将跑步路线图发到社交平台或分享给其他跑友。

值得一提的是,部分智能运动手表还可实现精准离线导航。当用户在野外长跑途中迷路且身处无信号环境时,智能运动手表依

旧能够进行精准导航。用户可以根据导航指示原路返回,保障安全。

智能运动手表的功能还在不断升级。比如,有的智能运动手表内置海拔气压计,当气压出现急剧变化,手表会及时提醒用户。

**碳板跑鞋:支撑足弓防止运动损伤**

2019年10月12日,肯尼亚选手埃鲁德·基普乔格以1小时59分40秒的成绩在奥地利维也纳跑完马拉松,成为人类历史上首位全程马拉松“破2”(突破2小时)的运动员。而他当时穿的碳板跑鞋,此后获得了前所未有的关注。

碳板跑鞋底嵌入了碳纤维板,厚底是其标志性特点。在它出现前,人们普遍认为,在跑步过程中,跑者越感觉不到鞋的存在,越能跑出好成绩。故设计师在设计传统跑鞋时唯一的追求就是轻,认为“轻薄=迅速”。但是,薄鞋底对脚部的支撑力较弱,不适合“跑马”新手。“小白”跑者穿薄底跑鞋跑步,很可能造成脚部或踝、膝关节损伤。

碳板跑鞋里的碳板是一种碳纤维复合材料,它有质量轻、弹性大、耐疲劳性能好等优点。最初碳纤维复合材料被应用于航空、航天等领域,后被用于运动鞋制造。“用这种材料可以起到稳定鞋体和支撑足弓的作用,还可以防止运动损伤。”国内某碳板跑鞋厂商负责人说。

面对多元化需求,部分企业不断迭代碳板跑鞋。设计师让跑鞋与智能装备互通互联,实现跑步数据实时记录、分析,让跑步“有数可查”。跑者还可通过相关运动服务,获得专业指导。

除了碳纤维,国内许多运动产品厂商还尝试应用其他创新材料制作跑鞋。比如某企业用嵌段聚醚醚酰胺树脂材料制作最关键的鞋底部分(鞋底和鞋身中间的夹层),使跑鞋具有更优的减震性能。

**低温冷疗舱:帮助赛后身体恢复**

马拉松比赛结束,参赛者在经过长时



3月3日,2024万峰林马拉松比赛在贵州省兴义市桔山广场鸣枪开跑,2万名马拉松爱好者参赛。

间、高强度的比拼后,会出现一定程度的肌肉损伤,此时需及时进行赛后恢复。近年来,一种新颖的运动恢复方式——低温冷疗逐渐受到马拉松爱好者的欢迎。

进入液氮冷疗舱前要做好一系列准备,除了体征测量外,还要脱去厚重的衣物,但要戴好专用手套、穿好鞋子。冷疗时头部是外露的。

冷疗开始后,舱内液氮汽化,逐渐“云蒸雾绕”。大约15秒后,舱内温度就降至零下100摄氏度。液氮冷疗舱使用一次要用掉25升液氮,舱内最低温可达零下130摄氏度。一次冷疗大约需要3分钟。从冷疗舱出来后,寒意很快消除,使用者浑身感觉放松,运动后肌肉的紧绷感也能得到一定缓解。

虽然冷疗时舱内温度极低,但不用担心会被冻伤。治疗开始后舱内充满干燥寒冷的

氮气。氮气的热导率仅为0摄氏度水的几分之一,故只要保证使用者在入舱时体表干燥,其实际散失热量不多。

为什么低温冷疗舱能帮助运动者进行赛后恢复?

国家体育总局体育科学研究所运动康复研究中心主任赵鹏告诉笔者,运动者进入低温冷疗舱后,皮肤表面温度迅速下降,皮肤受到寒冷刺激迅速向大脑传输信号;大脑在接收到低温危险信号后,会向外周末梢神经发出指令,让皮肤肌肉血管收缩,将血液分配至主要脏器以维持生命。

“当运动者离开低温冷疗舱,身体表面温度升高,外周血管扩张,血液重新回到其中。这种变化可以促进人体血液循环,有效降低乳酸堆积。”赵鹏说。

何亮

## 盛虹石化:向智发展,逐“绿”而行

大屏实时显示丙烷消耗量、丙烯实时产能,正在运行的装置若出现数据偏差,电脑显示屏上的报警灯则会立即闪烁不同颜色的灯光……笔者日前走进位于江苏连云港徐圩新区的江苏斯尔邦石化有限公司(以下简称斯尔邦石化),看到工人守在智能中控室,凭借智能化、数字化技术,就能监测、遥控丙烷脱氢(PDH)生产线上的一举一动。

这个由其母公司盛虹石化产业集团(以下简称盛虹石化)与美国霍尼韦尔公司联合打造的PDH智能工厂,自2022年末投入运行以来,PDH装置人工操作频次降低50%以上,装置自控率提高至95%以上。

“当前,石化行业面临着前所未有的挑战。市场的快速变化以及‘双碳’目标的提出,对行业的要求也更高了。在这个背景下,数字化转型已经成为企业提高生产效率、提升盈利能力以及应对市场挑战的关键手段。”盛虹石化总裁白玮说。

**智能化生产和数字化操作提高工艺稳定性**

PDH项目是近年来中国石化产业投资的一个热点。相关数据显示,2022年,中国丙烯产业新增产能以PDH工艺的贡献为主,PDH已经成为仅次于蒸汽裂解的第二

大丙烯生产主流工艺。对于PDH行业来说,应从工艺创新改进和数字化技术应用两大维度着手实现高质量发展。

自2021年起,盛虹石化即围绕PDH装置,展开智能化生产和数字化操作等方面的研发。

如今,在PDH智能工厂的中控室内,每个操作员可以通过面前的4K高清显示屏,监控生产区域各设备中持续上演的化学反应。

斯尔邦石化PDH装置数字化项目负责人、工艺工程师刘瑞瑞指着一块显示屏说,以脱乙烷塔的先进控制系统为例,在生成丙烯的过程中,丙烷、丙烯和乙烷液体将混入脱乙烷塔中进行分离。它们需要被控制在一定的压力、温度、流量范围内,才能脱除乙烷,进入下一生产环节。在这一过程中,任何参数误差都会带来安全隐患或者产品质量问题,所以他们在PDH装置的脱乙烷塔单元里安装了传感器。传感器会监测单元内各个仪器的流量、压力、温度、液位等数据,并根据设定的生产指标自动调节。一旦设备实际运行状况偏离设定范围,传感器便会通过智能报警系统发出提示。

刘瑞瑞介绍,采用该系统后,PDH装置平均每天报警量减少90%,扰动报警量减

少80%,短暂报警量减少90%以上。同时,装置管理人员在办公室内便能实时在线快速了解全装置运行状态,识别频繁发生的报警和事件,及时进行调整优化。

“此外,系统还有报警处置记录录入功能。岗位操作员对每个报警情况填写原因分析、处置措施及结果,便于实现针对报警信息的闭环操作。同时该记录会直接展示在PDH装置操作员的交接班日志中,便于班组人员检查及追踪。”斯尔邦石化PDH装置工艺主任罗铮说。

置身石化基地的“钢铁森林”,人类显得格外渺小。对于管理者来说,如何了解生产现场的真实状况,掌握员工作业进程十分重要。为此,盛虹石化打造了“PDH数字化工厂”,用数字化技术复建了一座PDH装置。PDH泵、塔、罐、管道以及阀门等各类设备的运行情况,设备拆卸及厂区物料储备等情况,在数字化工厂网络平台上一目了然。

**碳排放监测及数据追踪让企业更环保**

石化产业是国民经济的重要支柱产业,也是“双碳”目标下转型升级的重点产业。

在PDH智能工厂的建设过程中,绿色低碳的理念也贯穿在工厂的先进过程控制

系统(APC)、生产运行管理系统(MES)中。

“通过碳排放监控系统,我们发现PDH装置碳排放的主要来源是燃烧和净热。于是我们用APC会综合考虑加热炉的各种工艺约束和设备限制,平衡加热炉各支路的流量和温度等参数,从而降低燃气消耗和排烟温度,提高能源使用效率,降低燃烧过程产生的二氧化碳碳排放量。此外,APC在提高装置丙烯产率的同时降低了能耗,这也有效减少了蒸汽消耗,降低了净热的排放。”罗铮说,碳排放数据监控不仅满足了监管要求,工作人员还能据此实时了解工厂、工艺、设备等碳排放情况,为降低碳排放提供客观改进数据,同时能灵活有效地调整生产计划。

智能工厂项目还可以让管理者通过MES,查看高压蒸汽等公用介质的消耗情况,进而对比分析并优化操作,减少公用介质的消耗,进而减少碳排放总量。

“作为一家致力于新能源、新材料领域的高新技术产业集团,盛虹石化多年来始终坚定走在绿色高质量发展的道路上,积极探索产业转型升级的新路径。我们不断寻求如何充分利用数字化、智能化技术,使生产和运营过程更加安全、可靠、高效和可持续,从而提升企业的核心竞争力。”白玮说。

金凤

## 李开喜:多孔炭材料研究的“领头雁”

(上接A1版)持续深耕 提高产品附加值

目前,国家对环境保护日益重视,环保领域迅猛发展,新能源汽车的发展势头也愈发强劲,为多孔活性炭材料提供了良好机遇。多孔炭材料中,目前主要的高端材料为活性炭纤维、球形活性炭和超级活性炭三大类,三者尤以球形活性炭制备难度最大。

球形活性炭属高科技、高附加值产品,其制备需要多学科的知识,目前欧美等发达国家在炭球制造技术方面已完成大型化、自动化、连续化、无公害化制造体系,做到了品种的专用化和多样化。我国仍然存在产品性能可控性差、生产规模小、资源浪费等问题。面对球形活性炭这一关键性、基础性材料,亟需突破其规模化制备技术。

焦化行业产生大量低值的煤沥青副产品,如何使其高附加值化一直是各方关注的焦点,李开喜通过多年研究发现利用其灰分低、残炭率高等特点而制备的多孔电极炭,可用于电化学储能等新兴能源领域。然而煤沥青高温成炭过程中需经历液相炭化,故对其微观形貌和孔隙结构的调控极

其困难,加之稠环分子的反应惰性又使其炭产品表面化学性质难以裁剪。

近年来,李开喜研究员及其带领的702课题组科研团队,通过对沥青分子精准设计,无模板构筑了一系列纳米结构电极材料,组装了高性能柔性全固态电容器和非对称电容器,实现其能量密度和循环稳定性的显著提升,且交联自组装策略还成功应用于沥青基球形活性炭生产线上,取得了基础和应用双突破,为探索大规模电化学储能电极材料的低成本制备开辟了新的视野,并得到了国家自然科学基金——山西省低碳联合重点实验室和山西省煤基重点科技攻关项目的支持。

李开喜说:“我很享受工作的状态,我的生活大多数时候就是单位和家的‘两点一线’,所有的事情我都愿意亲力亲为,只有这样,我才能看到实验过程中的细微变化,获得第一手资料,习惯了自己动手,停下来反而浑身不自在。”

**呕心沥血 当好团队“领头雁”**

习近平总书记指出,科技自立自强是国

家强盛之基,是国家发展的战略支撑。当前,我国正从科技大国向加快建设科技强国迈进,培养造就一批具有国际水平的战略科技人才、科技领军人才、创新团队,对于我们深入实施创新驱动发展战略、全面建成社会主义现代化强国具有重要意义。

30年扎根炭材料行业,李开喜研究员获得多项科研成果:在国际学术刊物发表论文92篇,获得授权发明专利130项。同时也承担了更多社会责任:他身兼《新型炭材料》编委,中国科学院(山西)炭材料重点实验室、山西省能量转换与存储材料重点实验室学术委员会委员,山西省新兴产业领军人才,国防科工委评审专家,国家科技部国家奖和国际合作项目以及国家基金委评审专家数职。他还获得中国科学院李月华优秀教师称号。

年近花甲未伏枥,仍向后辈寄深情。在自我提升的过程中,李开喜研究员甘当人梯,从未间断对后辈的培养。他所在的炭材料重点实验室的前身是中国科学院山西煤炭化学研究所炭材料研究室,创建于1962年,是我国最早从事新型炭材料研发的机构

之一。自实验室建设以来,相继承担了来自国家科技部、国家自然科学基金委、总装备部、国防科工局、中国科学院、山西省科技厅、太原市科技局、企业横向委托等多项研制任务。2002年,李开喜担任实验室702课题组组长,在他的带领下,702课题组在高性能炭材料的研究方面获得多项研究成果,在一些重要研究方向已达到国内领先或国际先进水平。

李开喜说:“在我的团队中,一直把人才资源开发放在科技创新最优先的位置,在人才培养、引进、使用等机制上,我们也在不断改进,注重培养一线创新人才和青年科技人才,因此也培养出一支高水平的创新团队。”在他的指导下,毕业了硕士研究生16人、博士研究生18人。

“中国的科技发展依然任重道远,我将一如既往地与国家大战略出发,尽个人微薄之力,和大家一起把炭材料事业搞好,完成好我们这一代人的历史使命。”李开喜如是说,亦如是做。他的经历,正如其工作座右铭的八个字“科研很苦 坚持很酷”。

创新杂谈  
chuangxinzaotan

前不久,广州颠覆性技术创新园破土动工,一批颠覆性技术创新项目获得授牌,12个颠覆性技术创新项目与颠覆性技术创新基金签约,率先在全国发布全面支持颠覆性技术创新项目的政策措施。

颠覆性技术是对传统产业产生颠覆性影响的前沿性、革命性技术,能创造新产品、催生新业态、打造新模式,加快推动产业转型升级,显著提升核心竞争力,是发展新质生产力的重要新动能。颠覆性技术的突破和大规模应用,将带来生产要素的创新性配置、产业的深度转型升级,推动劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升,大幅提升全要素生产率。加快发展新质生产力,扎实推进高质量发展,必须大力推进颠覆性技术创新。

颠覆性技术不是无源之水、无本之木,离不开新知识、新发现、新原理的源头支撑。推动颠覆性技术创新,需切实加强基础研究特别是原创性基础研究。作为整个科技创新体系的源头和所有技术问题的总机关,基础研究为关键技术攻关、产业技术突破提供源头支撑,直接影响一个国家科技创新的深度和广度。要把世界科技前沿同国家重大战略需求和经济社会发展目标更紧密地结合起来,坚持目标导向和自由探索“两条腿走路”,在基础研究、应用基础研究领域持续深耕,努力创造更多原创性成果,为颠覆性技术突破提供丰沛的源头活水。

颠覆性技术创新的需求导向、问题导向显著,企业的作用尤为重要。相比高校和科研机构,企业处于市场最前沿,更能快速洞悉用户需求,对市场需求更为灵敏,对产业发展趋势的把握也更加敏锐。因此,在颠覆性技术的研发、转移转化过程中,尤其要强化企业科技创新主体地位。比如,在课题立项中,要加快提升企业技术创新决策的主体地位,建立企业常态化参与国家科技重大决策的机制,健全需求导向、问题导向到科技计划项目形成机制,从企业到产业实践中凝练应用研究任务;在创新过程中,要着力强化企业科研组织的主体地位,支持中央企业、民营科技领军企业聚焦国家重大需求,牵头组建联合体、任务型创新联合体,加快形成企业主导的产学研深度融合。同时,要把人才、经费、研发平台等各类创新要素加快向企业特别是科技领军企业集聚,让企业真正成为“出题人”“答题人”“阅卷人”,在颠覆性技术创新中发挥更大作用。

无论是颠覆性技术自身的创新突破,还是利用颠覆性技术研发新产品,实现新产品的规模化应用,不可能一蹴而就。面对科学突破的偶然性、技术创新的不确定性和产品推广的复杂性,有关部门和地方既要有时不我待的紧迫感,提早布局、下好“先手棋”,也要遵循科技创新和产业发展的自身规律,科学规划,稳扎稳打,宽容失败,为颠覆性技术创新营造良好的社会环境。

奋楫争先,创新者强。大力推进颠覆性技术创新,创造更多新产品,催生更多新业态、新模式,发展新质生产力的新动能会更加强劲。

## 让“科普场馆热”持续升温

(上接A1版)如今的科普场馆更加注重传承,成为科学精神的传播之地。王焰新介绍,围绕“上天、入地、下海、登极”等问题,中国地质大学逸夫博物馆推出了“嫦娥五号模拟月壤及陨石展”“问道地学启蒙长江——地学长江计划展”“追求卓越勇攀高峰的地质人——‘7+2’登山科考专题展览”等20余场特色展览,社会反响强烈。

如今,在保证科学性的前提下,越来越多的科普场馆开始追求参与感,科普全过程贯穿着“体验至上”的用户思维。对此,王焰新表示,要进一步激活科普场馆的主动性,激发社会主体的动力与活力,促进科普工作的社会化、群众化、常态化。

**以“场馆+”赋能科学教育**

从去年暑期开始,“博物馆热”持续升温。在全国政协委员、上海科技馆馆长倪闽景看来,国内的博物馆热潮代表了教育的回归和转向。“当孩子们走进博物馆,他们看见的是实物,感受到的是情感,他们可以再发现新的内容,甚至自己‘创造’新的知识。”倪闽景说。

“要培育出真正的科创能力,需要进一步加大实验教学,改变以讲故事、看实验、做习题为主的科学教育方式。”倪闽景认为,科普场馆和学校在学习范式上有着主动吸收和被动接收的差别,科普场馆的学习具有“再发现的可能性”,是一种投入情感的主动式学习,更加能够引导孩子形成专注力、自驱力和创新能力。

面对互联网时代的各种新媒体技术,以及未来教育形态,如何构建科普场馆的科学教育新体系?“实践性强、学习方式更加多样、紧跟科技发展速度等,是科普场馆在课程、项目开发上的优势。”倪闽景透露,以上海科技馆为枢纽的“科创长空空间站”,正在深化馆校、馆企、馆研合作,精准连接中小学和高新技术企业,向青少年传播前沿科技成果,以“硬科普”讲好科技创新故事,激发青少年的好奇心和探索欲。

“国家推出了科学传播职称系列,这实际上对展教人员是一个很重要的激励。”倪闽景建议,应该鼓励科普场馆展教人员进行必要的科学教育培训,形成自己的研究方向和研究能力,更好地参与到科学教育中来。这些展教人员还可以跨界到中小学担任校外科技辅导员,进一步了解孩子的需要,开发贴近青少年的科学教育表演和展陈作品。科普场馆的馆藏也可以送到学校去展示。

**让民营博物馆“冒”出来**

2023年,是全国政协委员、中国科学院院士、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员徐星最繁忙的一年。为了更好地发挥自然科学类博物馆的科普普及作用,他到全国各地调研了很多自然科学类博物馆,既包括公立的辽宁古生物博物馆、云南禄丰恐龙博物馆,也不乏民营的福建省英良石材自然历史博物馆、浙江绍兴盘石古化石馆等。

徐星认为,博物馆在全民科普普及中有着不可替代的作用。一些传统的公立博物馆规模大、展陈内容权威,但数量有限,知识更新慢,滞后于数字化和互联网时代的公众需求。“如今,越来越多的民营博物馆‘冒’了出来。它们在建筑构造、展览形式上别具一格,互动感强,贴近公众。不过,民营博物馆的生存也存在一些困难,包括专业人才不足,展陈内容的科学性和准确性上有所欠缺,运营成本高,很难长久持续。”徐星直言。

对此,徐星建议,积极推动多形式、多元化科普场馆的建设,进一步扩大互联网和数字化技术在博物馆等科普教育基地中的运用,把现有的科普教育资源由集中式分布转向分散式分布,从传统的集中式展示标本和传播知识转向分散式科普,惠及更多民众。

大力推进颠覆性技术创新  
赵永新

史涛