

创新故事

◎实习记者 孙瑜

2022年11月底,伴随着神舟十五号升空,耐辐照石英玻璃又一次踏上了太空之旅。乍眼一看,耐辐照石英玻璃和普通光学玻璃并没有什么分别。但在宇宙射线照射下,普通光学玻璃会变黑,而耐辐照石英玻璃依旧透明纯净,能为航天器透过重要的光信号。

“航天器靠光信号的变化来调整运行姿态,耐辐照石英玻璃就像航天器的眼睛,确保航天器在茫茫宇宙中不会迷失方向。”中国建材材料科学研究总院有限公司(以下简称中国建材总院)北京分公司副总经理、总工程师向在奎日前告诉科技日报记者。

面向国家深空探测需求,老中青三代科技工作者攻坚克难三十载,研制耐辐照石英玻璃,使其“从无到有”“从有到强”,助力中国航天器遨游宇宙、迈向深空。

解决“不可能解决”的矛盾

1987年,航天领域相关单位找到中国建材总院,提出需要一款经宇宙射线照射不变黑并能过滤紫外线的特殊石英玻璃。时任中国建材总院国家石英玻璃质量监督中心主任的顾真安,接下了这块难啃的“硬骨头”。

“当时,耐辐照石英玻璃需要解决的是一个‘不可能解决’的矛盾。”讲起这段往事,向在奎解释说,“石英玻璃需要掺杂特定元素以加强玻璃的性能,达到滤紫外线的目的;而耐辐照又需要玻璃具有极高的纯度,尽量不要有杂质。”

曾任顾真安副手的陈文彩如今已85岁高龄了。她回忆,当时,大家也不相信能解决这个矛盾。“但顾真安觉得,外国人能做出来,我们就一定做得出来。”

接到任务后,顾真安和陈文彩一头钻进实验室研究所需元素性能,下“笨功夫”不断实验。“玻璃配方是第一步,也是技术难点。顾真安照着元素周期表,将所有相关元素在石英玻璃中的应用与变化都分析研究了一遍,最终找出了能滤紫外线、调节玻璃纯度的关键元素及配比。”陈文彩说。

当时,顾真安的实验室光线不好,桌椅板凳都很破旧,休息的床也是由门板拼成的。他整天待在实验室里,反复研究元素的跃迁光谱、能级与吸收。记录实验数据、画着实验图表的笔记本,叠成了厚厚的几摞。

功夫不负有心人。1993年,顾真安团队终于研制出耐辐照石英玻璃。1996年,耐辐照石英玻璃获得国家科技进步二等奖。1997年,顾真安当选中国工程院院士,也是中国石英玻璃领域首位院士。

让玻璃“站着”变大变长

1998年,航天相关单位再次找到中国建材总院,提出了新的材料需求——遥感卫星的窗口材料需要300毫米口径的高纯耐辐照石英玻璃。

此前的产品难以满足这一需求,研制新的耐辐照石英玻璃势在必行。

这又是一个前所未有的挑战。高纯耐辐照石英玻璃的基础是高纯石英玻璃,当时,我国普遍采用“卧式”合成沉积工艺

为航天器安上明亮的“眼睛”

中国建材总院研制耐辐照石英玻璃纪实

制备高纯石英玻璃,口径只能做到200毫米左右,且无法满足高光学性能要求。

科研人员大胆设想:改变工艺方式,把“卧式”变为“立式”,让玻璃“站着”变大变长!在行业对立式工艺持怀疑态度的情况下,顾真安与时任中国建材总院石英所(现为石英院)所长王玉芬,在上海棱光实业股份有限公司(以下简称上海棱光公司)争取到了一块“奇异地”,带领向在奎等一批技术人员搭建起我国第一座立式沉积炉。

向在奎回忆:“在上海棱光公司,我们只有一间实验室,没有原料自动供应系统。四氯化硅这种刺鼻味道很强烈的原料,都是一桶一桶提到实验室的。实验线启动后就‘不能停’,我们实行‘三班倒’,休息就在实验室外的楼道。”

新的工艺路径,意味着多个步骤需要“从头再来”。自上而下的气流如何保持稳定流动?怎样避免玻璃产生杂质和气泡?面对问题,研发团队不停地换法子试,直到一个个技术难点被攻克。

2001年,立式化学气相沉积工艺走到了“考验工艺稳定性”的阶段。这一年国庆节,王玉芬、向在奎等6人驻守在实验室。四氯化硅反应完后的二氧化硅颗粒,像烟雾一样,自上往下喷到高温靶材上,透亮的高纯石英玻璃一层一层往上长。

“看着玻璃坩一点点上长,我们都不舍得停掉实验线。一直到实在做不下去了,才关掉它。”向在奎说。

2001年11月,喜讯传来——320毫米口径、重23公斤,第一个立式化学气相沉积工艺制备的高纯石英玻璃坩研制成功!

步入自动化智能化快车道

2012年,中国建材总院衢州高性能石英玻璃研发与产业化基地正式投产运营。青年一代科研人员在这里不断耕耘,耐辐照石英玻璃生产步入自动化、智能化的快车道。

此前,耐辐照石英玻璃的生产线离不开人工操作。例如,打坩环节需要人工调控氢气、氧气和四氯化硅的剂量。如今,生产线依靠气和料的自动控制系统、智能反馈系统,实现了自动精确的剂量控制。

“通过自动化生产线打造的耐辐照石英玻璃,口径更大,材质更加均匀。”中国建材总院石英院新材料研究所所长邵竹锋说。

不仅如此,耐辐照石英玻璃的性能也得到了大幅跃升。邵竹锋介绍:“新一代耐辐照石英玻璃弥补了材料的微观缺陷,硅氧网络较以前更完整,强化了耐辐照性能。同时,具有强大的激光损伤阈值,拓展了深空应用场景。”

近年来,耐辐照石英玻璃一次次飞向太空,为我国遥感卫星、载人航天、探月探火等重大工程立下汗马功劳。它就像透明纯净的眼睛,见证着我国从航天大国迈向航天强国的铿锵步伐。

党的二十大报告指出,构建新一代信息技术、人工智能、生物技术、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等一批新的增长引擎。

展望未来,向在奎满怀信心地说:“在新一代青年科技人员的努力下,耐辐照石英玻璃将拓展特殊性能,利用绿色制造、节能环保的手段提质增效,为我国深空探测事业贡献新的力量!”

凝心聚力担使命 奋楫扬帆新征程

——2022年宣传思想工作综述

◎新华社记者 王子铭 孙少龙 张研

2022年是党和国家历史上极为重要的一年。

在全党全国各族人民迈上全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的关键时刻,党的二十大胜利召开,高举旗帜、凝聚力量、团结奋进,在党和人民的奋斗历程中写下历史性的一页。

面对风高浪急的国际环境和艰巨繁重的改革发展稳定任务,以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局、统筹疫情防控和经济社会发展、统筹发展和安全,团结带领全党全国各族人民坚定信心、迎难而上,引领新时代党和国家事业发展迈出坚实步伐。

一年来,宣传思想战线心怀“国之大者”、坚持守正创新,紧紧围绕迎接、宣传、贯彻党的二十大这条主线,以愈加饱满的精神状态,同心唱响时代奋进凯歌,汇聚起亿万人民团结奋斗、勇毅前行的磅礴力量。

筑牢理论基础,汇聚思想共识

2022年10月22日上午,人民大会堂万人大礼堂灯光璀璨,气氛热烈,党的二十大在这里胜利闭幕。

闭幕会上,大会通过了关于《中国共产党章程(修正案)》的决议,一致同意把党的十九大以来习近平新时代中国特色社会主义思想新发展写入党章。这一刻,现场掌声如潮,见证思想的光辉,礼赞真理的力量。

伟大时代催生伟大思想,伟大思想引领伟大时代。

习近平新时代中国特色社会主义思想

思想,是当代中国马克思主义、二十一世纪马克思主义,是中华文化和中国精神的时代精华,实现了马克思主义中国化时代化新的飞跃,为新时代党和国家事业发展提供了根本遵循。

一年来,宣传思想战线将学习宣传贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想与迎接宣传贯彻党的二十大有机结合,不断夯实理论基础,为奋进新征程、建功新时代提供了坚强思想保证。

注重生动鲜活,推动理论武装向基层延伸——

2022年11月9日,湖南省长沙市暮云街道莲华村党员学习室内,不时传来阵阵掌声,学习贯彻党的二十大精神中央宣讲团成员与基层干部、村民代表围坐在一起,进行理论宣讲。

在村里宣讲,“乡村振兴”自然是高频词。宣讲团成员围绕“加快建设农业强国”“建设宜居宜业和美乡村”等话题,紧扣党的二十大报告和莲华村实际,引发现场干部群众的强烈共鸣。

接地气的形式宣讲党的政策主张,以生动的群众语言让党的创新理论走进百姓心田。

一个多月时间里,学习贯彻党的二十大精神中央宣讲团在各地各部门各单位作报告80余场,举办各种形式互动交流50余场,直接听众101万人,通过电视直播、网络转播等渠道间接收听收看人数达2200多万。

以中央宣讲团为参照,各地也纷纷抽调骨干力量组成宣讲团,在与干部群众互动交流中,把党的二十大精神讲清楚,把习近平新时代中国特色社会主义思想讲透彻,“两个结合”日渐耳熟能详,“六个坚持”不断入脑入心。

从北疆大地到彩云之南,从黄土高坡到雪域高原,各级各地宣讲队伍进机关、进企事业单位、进城乡社区、进校

园、进军营、进各类新经济组织和新社会组织、进网站,让党的“好声音”唱响基层每个角落。

丰富研究视野,为思想阐释提供坚实学理支撑——

在全党全社会喜迎党的二十大之际,《习近平谈治国理政》第四卷以中英文版出版,面向海内外发行。

作为集中展现马克思主义中国化时代化最新成果的权威著作,《习近平谈治国理政》第一至四卷已成为广大党员干部群众理论学习的案头卷、必读书。

从习近平同志《论党的青年工作》《习近平关于社会主义精神文明建设论述摘编》等著作问世,到《习近平经济思想学习纲要》《习近平生态文明思想学习纲要》等书籍出版,伴随着研究视野的不断丰富,一个个理论成果帮助人们更加全面准确理解习近平新时代中国特色社会主义思想的科学体系、深邃内涵。

《百年大党面对面》聚焦“中国共产党是什么、要干什么”这一根本问题,语言通俗耐读,栏目设置多样,更加入了许多深度阅读的扫码链接;《中国共产党宣传工作简史》《百年初心成大

道——党史学习教育案例选编》等书籍相继问世,为推进党史学习教育常态化长效化提供了丰富材料。

一本本通俗理论读物广受读者青睐,成为宣传思想战线在推进理论建设中紧跟时代步伐、回应热点关切的生动写照。

创新形式载体,理论传播广度不断拓展——

一年来,主流媒体围绕党的创新理论宣传报道,既致力于打造重磅力作,奏响黄钟大吕,同时又主动顺应媒体融合之变,将镇版和刷屏相结合,打造令人眼前一亮、传播广泛的新媒体作品。

(下转第三版)



近日,国家动物博物馆恢复开放,由中国科学院动物研究所等单位主办的“善”护家园——濒危旗舰物种保护特展正在举行,展览分为野性的律动、生命的捍卫和守护的力量三部分,展出53件标本及165张图片,通过实景照片与实物标本相结合的方式让观众感受濒危物种的野性之美。图为观众观看展览。本报记者 洪星摄

我科学家发现1.2亿年前长着恐龙头骨的鸟类新属种

科技日报北京1月3日电(记者陆成宽)记者3日从中国科学院古脊椎动物与古人类研究所获悉,该所研究人员在1.2亿年前的早白垩统生物群,发现了鸟类新属种——朱氏克拉通鸮。这一发现增加了基于鸟类物种和形态的多样性。相关研究成果在线发表于《自然·生态与进化》杂志。

“我们将新发现的鸟类命名为朱氏克拉通鸮。鸮,意指凶猛的鸟,取自屈原的《离骚》——鸮鸟之不群兮,自前世而固然;属名克拉通,取自国家自然科学基金基础科学中心项目‘克拉通破坏与陆地生物演化’。种名献给了朱日祥院士,他的团队在华北克拉通破坏的机理问题

方面开展了大量重要研究。”论文共同第一作者兼通讯作者、中科院古脊椎所研究员王敏说。

中生代,恐龙的一支演化成鸟类,飞向了蓝天。由反鸟类与今鸟型构成的鸟胸类是这一演化阶段的主要类群,它已经演化出大量与现存鸟类相似的形态特征。然而,其与最原始的鸟类——始祖鸟在形态上却存在着巨大差异。

“基于鸟类的演化位置处于始祖鸟和鸟胸类之间,它可以为填补两者之间的演化鸿沟提供重要信息。但由于发现的化石数量较少,目前对基于鸟类早期演化的认识还很有限。”王敏介绍。

研究结果显示,克拉通鸮与兽脚类恐龙在头骨形态上相差无几。它保留了原始主龙类双颞孔的结构,即上、下颞孔独立于眼眶且相互分离,翼骨具有膨大的方骨支,犁骨粗大。

这些原始的特征都说明克拉通鸮并未演化出现生多数鸟类具有的头骨可动性,即上颌独立于脑颅和下颌发生运动。与之相对,克拉通鸮的头后骨骼却已经具有大量鸟类的进步特征,例如骨化的胸骨、加长的前肢、缩短的尾骨、对握的脚爪等,说明了头骨和身体的模块化演化。头骨特别是颞区和颧区在演化上比较保守。

与此同时,克拉通鸮最为特殊的是

具有异常长的肩胛骨和第一趾骨。研究人员发现,肩胛骨在兽脚类恐龙中比在鸟类中更易发生长度的改变,其在克拉通鸮中的独立加长有可能是适应飞行的一种尝试;而第一趾骨的异常增长有可能与克拉通鸮类似猛禽一样的生态习性有关。

王敏表示,这项研究表明克拉通鸮的头骨不同部位之间、头骨与身体之间在演化上是不同步的,也就是镶嵌演化。而克拉通鸮的肩胛骨和第一趾骨的特殊形态,也体现了在个体发育、自然选择和生态功能机会的动态作用下,一些看似演化相对保守的骨骼“摆脱了限制”而发生演化变化的现象。

温州：弘扬创业精神 迈向科创之城

◎洪恒飞 本报记者 江耘

在重型轨道车的牵引下,正在试跑的温州市域铁路S2线动车组依次驶过站台……这辆装备大量“温州制造”的列车最高运营时速达140千米,彰显着这座城市提速发展的决心。

其中,环保且维护成本低的“轨道车辆无油风源系统”由老牌温州企业立集团“十年磨一剑”研制。从生产低端塑料配

件起家的瑞立,30多年来逐步壮大为全国最大的制动系统解决方案提供商。

正泰、德力西、华峰……像瑞立这般在改革开放春风下成长的温州企业,不约而同地加快新旧动能转换的步伐。

创新成为新时代温州的新标签。温州系统构建了“一区一廊一会一室一集群”创新格局,并成功入选国家创新型城市、“科创中国”试点城市。过去以艰苦创业闻名的温州人,走上依靠创新驱动、人才支撑的高质量发展之路。

走出低谷,认定创新“华山一条路”

改革开放后,温州以家庭工业和专业化的方式发展非农业产业,形成以“小商品、大市场”为特征的温州模式,点燃了我国民营经济发展的“星星之火”。

2010年前后,一度热衷赚快钱的温州民间资本从实业抽离,造成产业空心化,甚至形成了中小企业倒闭潮,以致该市多项经济指标低于浙江平均水平。

2012年,温州召开世界浙商大会,发布“重振实体经济、提振发展信心”的宣言,走上科技创新推动高质量发展的“华山一条路”。

“公司也曾参与投资酒店服务业,之后毅然决定做精做强主业。”瑞立集团副总经理潘银斌介绍,近年来,企业重点布局新能源、轨道交通等前瞻性领域的研发,围绕产业链重组并购多家科技型企业,R&D投入比连年保持在4.5%左右。(下转第二版)

首台全国产化“争气机”并网发电

科技日报北京1月3日电(实习记者都九)3日凌晨,被誉为“争气机”的我国首台全国产化F级50兆瓦重型燃气轮机发电机组,在广东华电清远华侨园燃气分布式能源站并网发电,填补了我国自主燃气轮机应用领域空白,标志着我国步入自主重型燃气轮机领域运行阶段。

重型燃气轮机是发电和驱动领域的核心设备,是一个国家重工业整体实力的重要象征。此次应用的G50重型燃气轮机整机有2万多个零部件,工作压力达18个大气压,工作温度超过1300摄氏度,能够以6000转/分钟的转速高速旋转。正式并网发电后,和同功率火力发电机组相比,该燃气轮机发电机组一年可减少碳排放超过50万吨,联合循环一小时发电量超过7万千瓦时,

可满足7000个家庭1天的用电需求。此外,该燃气轮机所在项目正式投产后,将为所在园区提供冷、热、电等多种高品质能源服务,并替代园区分散小锅炉,每年可减少标煤使用5.82万吨,减排二氧化碳15.48万吨、二氧化硫22.56吨、氮氧化物27.95吨、粉尘6.15吨。

该燃气轮机研发过程中,中国华电创新运用华电睿监控制系统、全国产化中高温脱硝催化剂、国产大容量发电机整机有2万多个零部件,工作温度超过1300摄氏度,能够以6000转/分钟的转速高速旋转。正式并网发电后,和同功率火力发电机组相比,该燃气轮机发电机组一年可减少碳排放超过50万吨,联合循环一小时发电量超过7万千瓦时,

本版责编 胡兆珀 陈丹

www.stdaily.com
本报社址:北京市复兴路15号
邮政编码:100038
查询电话:58884031

广告许可证:018号
印刷:人民日报印务有限责任公司
每月定价:33.00元
零售:每份2.00元