

科学家完整刻画出“气候心脏”三维热盐结构

新华社青岛电(记者 张旭东)热带西太平洋暖池是全球海洋最大暖水区域,可谓全球“气候心脏”。近日,中国科学院海洋研究所科研团队依托“热带西太平洋暖池热盐结构与变异的关键过程和气候效应”项目,完整刻画出暖池三维热盐结构(温度和盐度结构),有利于精准预报厄尔尼诺现象及暖池对我国气候影响。

中国科学院海洋研究所研究员李元龙介绍,热带西太平洋暖池是驱动热带大气环流的主要热源,也是东亚季风和厄尔尼诺现象策源地。暖池的热盐结构是维持其表层高温海关键,而其温度和盐度的变异则可能导致多种重要气候现象。

“例如,暖池储存的大量热水,只要有一小部分流动到东太平洋,就会引发厄尔尼诺现象,改变世界气候格局。”李元龙说,因此,暖池的热盐结构、变异机理和气候效应具有极高科研价值和现实意义。

据了解,以往科学家对暖池结构的认识主要局限在表层温度的“准二维”分布,但对于海面以下的深层结构和盐度结构并不了解,也就无法深入理解暖池高

海温的维持机制和引起气候变化的原理。

自2009年以来,中国科学院海洋研究所科研团队利用潜标对暖池核心区域进行了全深度观测,获取了温度、盐度和海流的连续观测资料,在暖池内部发现并命名了新的水团“北太平洋热带次表层水”,并发现了丰富的中小尺度(直径小于1000公里)热盐结构,从而完整刻画出暖池的三维热盐结构。

李元龙说,根据大量观测数据和暖池三维热盐结构分析,科研人员发现,除了温度,暖池盐度对厄尔尼诺现象发展有重要影响。如果暖池盐度偏低,有利于厄尔尼诺现象形成和发展;如果盐度偏高,则不利于其形成发展。

科研团队还发现,如果暖池增暖,在西北太平洋会形成气旋式大气环流异常,会迫使我国东北地区的干冷空气移动到广东、广西一带,造成华南地区秋季严重干旱。

根据以上科研成果,科研团队发展出了新型气候变化预报系统,显著提升了我国对厄尔尼诺现象的预报能力。

助力北斗入苍穹 复合微孔准直玻璃材料显威力

近日,北斗全球组网发射圆满收官。其中,中国建材集团所属中国建材总院玻纤院研制的星载氢原子钟用高稳定性复合微孔准直玻璃材料再一次被搭载应用。

根据配套任务要求,玻纤院研发团队攻坚克难,突破材料、结构、工艺、装备等系列关键技术,成功研发出新型高稳定性复合微孔准直玻璃材料,对于提高氢原子钟的稳定性、可靠性和使用寿命起到了关键性作用,被称为星载原子钟上的“毛细血管”。

自2015年该材料研发成功以来,已先后在多颗北斗导航卫星搭载应用,在轨运行性能优异。此次,随着第55颗北斗导航卫星再入苍穹,标志着玻纤院在复合微孔准直玻璃材料的全面质量管理和持续配套保障方面迈上了新台阶。

(本报综合)

科学家最新研发紫外线机器人 用于空间自动消毒

近日,麻省理工学院(MIT)科学家研发出一种新型短波紫外线(UVC)机器人,能够让共享空间保持冠状病毒或是其他病原体零污染状态。MIT 计算机科学与人工智能实验室(CSAIL)与Ava 机器人公司共同开始了对这种可以在空间内移动消毒的机器人研发。

“随着研究的进行,我们也正在研究新的控制策略,以使机器人适应环境的变化,确保所有领域都能得到合适的消毒剂量。”CSAIL 科学家和该项目的技术领导者 Alyssa Pierson 在一份声明中这样说道,“我们将远程操作作为研发重点之一,希望能最大限度地减少人类监督,从而减少额外的病毒传播风险。”

(本报综合)

新研究揭开 弧状“欧若拉”神秘面纱

■甘晓



400年前,伽利略以罗马神话中曙光女神名字“欧若拉”命名极光。一直以来,科学家对这一发生在地球南北极地区高空奇特现象的原因充满了好奇。

近日,《美国科学院院刊》(PNAS)在线发表了山东大学空间科学研究院教授张清和领导的国际团队的最新研究论文。这项研究利用卫星和我国南极中山站地基观测,结合中科院国家空间科学中心的三维磁流体力学模拟,首次揭开了发生在地球南北极的“跨极盖多重极光弧”的神秘面纱,提出了新的形成机制,将提升人们对极光弧形成的认知。

“跨极盖极光弧”是发生在地球南北极高纬地区(极盖区)的一类弧状极光现象,该极光弧经常横跨整个极区连接日侧和夜侧极光带,尺度达数千公里。有时在整个极盖区仅出现一条跨极盖极光弧,因其与极光椭圆一起构成形状如横写的希腊字母“θ”而被称为Theta 极光。有时极盖区会出现多条跨极盖极光弧,就被称为跨极盖多重极光弧。

张清和介绍,一般而言,极光不在极盖区发生,而在极光椭圆内,极盖区没有极光或极光很弱。但跨极盖极光弧会横跨整个极盖区,宽度较窄、长度很长,通常在地磁平静期出现。

由于磁层、电离层空间的浩大与极区恶劣的自然环境致使观测的缺乏,跨极盖极光弧,尤其是跨极盖多重极光弧的形成机理至今还不清楚。

针对这一科学问题,近年来张清和带领团队与国内外研究者合作,利用系列先进的观测设备、装置和计算机数值模拟,展开系统研究。这些装置包括磁层月球轨道卫星、电离层卫星和我国南北极地面台站的观测,以及中科院空间中心对相关事件的高时空分辨率三维太阳风—磁层—电离层耦合磁流体力学模拟。

该团队发现,2017年9月7日,在一次地磁平静期内,在南极上空的极盖区内出现了多达6条以上的明亮的跨极盖极光弧现象。经观测与模拟对比分析,研究人员发现,这一平静期内,较强的太阳风与磁层相互作用在磁层边界层以及磁尾内部形成了多条拉伸的对流剪切片,进而在地球的磁尾产生多条拉长的场向电流片(长达几十甚至上百个地球半径),这些电流片能有效地加速局地的电子,使这些电子沉降到极区电离层进而形成了跨极盖多重极光弧。

同时,该团队还发现这类因发生在磁层的对流剪切而形成极光弧的机制可能对极区所有极光弧的形成都普遍适用,这揭开了极光弧形成的神秘面纱。

该研究受到国家自然科学基金、国家子午工程和国际空间科学研究所(北京,ISSI-BJ)等项目支持。山东大学为论文第一和通讯作者单位,张清和为第一和通讯作者,美国约翰霍普金斯大学应用物理实验室研究员张永良、中科院空间中心研究员王赤团队等做出重要贡献。

(本报综合)

以色列发明插电消毒口罩 可消灭新冠病毒并循环使用

近期,以色列理工学院公布了一项关于插电消毒口罩的新发明,只需要充电30分钟左右,口罩表面附着的新冠病毒等病原体会被加热杀灭,口罩可以实现自清洁重复使用。

口罩研究人员 Yair Ein-Eli 教授解释,插电口罩主要的创新点在于其内层均匀分布的碳纤维,接入电流以后,碳纤维层会加热至70摄氏度,从而对病毒进行破坏。

这款口罩的原型类似于一个标准的N95口罩,前端带有一个阀门,并且可以使用带子将其固定在头部周围。在束带末端带有一个USB端口,使用者可以利用手机充电器、USB数据线等连接电源,只需要输入2A左右的低电流加热约30分钟即可。不过,在加热期间不可以佩戴该口罩。

Ein-Eli 认为,新冠肺炎疫情期间全球对口罩的需求量很大,一次性口罩在经济上或环境上都不友好。口罩应当可重复使用,插电消毒口罩是基于这个问题的解决方案。

(本报综合)

8725米 亚洲陆上最深定向井钻探成功

中国石化近日宣布,旗下西北油田所属顺北油气田顺北55X井完钻井深8725米,创亚洲陆上定向井最深纪录。钻探该井采用的超深水平井钻井技术已在顺北油气田成功钻探近40口8000米以上的超深井,标志着我国超深井钻井技术居于国际领先水平。

“在8000米深度的定向井中,钻具软得像面条”,西北油田方面表示。钻井存在工具匮乏、井眼轨迹难控制等难点。西北油田经过反复试验与创新,形成了集降摩减阻工具研发、无线随钻测量工具改进、井眼轨迹精确控制和水平井安全延伸评估于一体的超深水平井钻井技术,相当于给钻头加装精准导航系统,实现了在8000米深的地下三维空间中“指哪打哪,精确中靶”。

(本报综合)