

我国首个业务化运行星地激光通信地面站建成

搭建星地信息传输“高速路”

秋日,新疆塔什库尔干塔吉克自治县,帕米尔高原慕士塔格峰区域一处山顶,一个直径6米的白色“圆球”在蓝天白云下格外醒目。这便是中国科学院空天信息创新研究院(以下简称“空天院”)自主研发成功的500毫米口径激光通信地面系统。它的本领可不简单,能高速接收卫星传回的探测数据,为经济社会发展提供有力支撑。

近日,随着系统完成部署,我国首个业务化运行的星地激光通信地面站正式建成,并进入常态化运行阶段。该站的建成打通了星地激光通信全链条业务流程,将进一步推进星地激光通信的工程化应用。

激光可容纳成百上千“车道”

目前,我国卫星数据接收仅靠微波地面站。随着我国航天事业快速发展以及卫星技术不断进步,卫星探测产生的数据呈几何级增长,但海量数据无法及时下传的问题也日益突出,严重制约了太空资源的高效利用。依靠设施规模扩充和局部技术指标提升,已无法满足未来星地高速通信的需求。因此,迫切需要新技术手段来解决星地通信速率瓶颈问题。

激光,是星地海量数据传输的

新选择。星地激光通信以激光为载体,可实现卫星与地面之间的高速信息传输,是未来星地高速通信的重要手段。

区别于传统微波通信,星地激光通信可用频谱资源极其丰富,带宽可达数太赫兹(THz),相较于微波通信提高了十倍到近千倍。对此,空天院高级工程师李亚林解释:“如果将频段比作道路,那么微波X频段是单车道,微波Ka频段是四车道,而激光可容纳成百甚至上千车道。”

“此外,激光通信系统重量轻、体积小、功耗低、保密性强,能够满足星地海量数据传输需求。”李亚林补充道。

4800米高海拔无人区站点

星地激光通信优势明显,但也易受多云、雨雪等天气和大气湍流影响。因此,合理的站址选择能在很大程度上降低复杂非稳态大气信道导致的光束质量恶化,提高星地激光通信的性能和可用度。

从我国大陆地理地形分布角度考虑,位于第一阶梯的帕米尔高原地区具有平均海拔高、气候干燥等特点,是极优良的站址地点。星地激光通信地面站所在的慕士塔格峰区域大气条件好、视宁度优,可媲美世界一流光学站址,且气候

干燥少雨,全年均可开展星地激光通信任务,为星地激光通信的业务化运行提供了优良条件。

高海拔无人区站点的建设和运维非常不易。自2019年起,历经几年时间,空天院在自然条件恶劣的帕米尔高原建成了星地激光通信地面站。该站包括位于海拔约4800米的科研区和位于海拔3300米的保障区,激光通信地面系统部署在科研区,运维人员工作在保障区,未来将通过远程操作方式实现长期可靠的业务化运行。

“前期,项目团队在帕米尔高原上累计行程达30万公里,进行选址、测量、论证、建设等工作。”回忆起星地激光通信地面站的建设之路,空天院高级工程师、中国遥感卫星地面站喀什站站长王建平说,“这里的无人区无路无水无电,还会有极端恶劣天气。面对困难,项目团队团结协作,完成了这项艰巨任务。”

据了解,项目团队先后突破了大气信道预测及任务规划调度、激光信号的快速捕获建链和自适应光学校正、复杂大气条件下的无损传输等一系列关键技术,实现了夜间星地激光通信的常态化运行。近期,项目团队又攻克了白天强大气湍流、强背景光下的可靠星

地激光通信难题,首次成功完成了白天星地激光通信试验,将星地激光通信的可用时段提高了近一倍,进一步支撑了星地激光通信地面站的业务化运行。

星地激光通信地面站网正规划论证

当前,美国、日本等发达国家正加速发展星地激光通信技术,布局建设星地高速激光通信网络。未来,我国星地激光通信地面站又将如何发展?

“我国星地激光通信发展非常迅速,各项关键技术均已突破,正在开展工程化试验试用,以支撑后续规模化组网应用。”空天院研究员、中国遥感卫星地面站主任黄鹏告诉记者。

星地激光通信地面站的常态化运行,将为我国下一代星地海量数据传输体系规划和新一代卫星地面站网建设奠定坚实基础。据介绍,空天院正在规划、论证建设国家星地激光通信地面站网,通过在我国西南、西北和东部地区建设多个星地激光通信地面站进行组网,可以进一步克服天气对星地激光通信的不利影响,大幅提高星地激光通信的可用度。

(来源:《光明日报》)

科技快讯

全球首个多模态地理科学大模型发布

我国研发的全局首个多模态地理科学大模型“坤元”近日在京发布。“坤元”可实现地理专业问题解答、地理学文献智能分析、地理数据资源查询、地理数据挖掘分析、专题地图绘制等功能,有望赋能地理科学研究,加速重大地理科学发现。

“坤元”是专注于地理科学的专业语言大模型,由中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院青藏高原研究所、中国科学院自动化研究所等单位共同研发,具备“懂地理”“精配图”“知人心”“智生图”等特点。

据介绍,研发团队建立了涵盖4大类、16小类的地理全学科语料库,提供320亿词元供大模型自监督学习,并制作了4万余条高质量地理学指令进行模型微调。相比通用语言大模型,“坤元”更熟悉地理学的语言模式、专业术语和领域知识。

“坤元”可以根据生成的文

字答案检索不同地理要素,并匹配地理景观照片、专题地图或示意图表呈现给提问者;可以根据用户指令完成概念理解、数据获取、信息分析等流程,最终生成用户需要的专业地理图表;还能充分考虑不同类型用户的地理知识结构和表达差异,给出适配不同用户的专业解答。

“‘坤元’有助于解放地理从业者的双手,赋能地理科学研究,加速重大地理科学发现,目前已支撑发表高水平学术论文10余篇。”中国科学院地理科学与资源研究所副所长苏奋振说。

据介绍,研发团队接下来将推进地图大模型及地理推理机研发,有望让地理科学语言大模型读懂地图;还将打造地理科研协作大平台,让科学家通过共享数据、模型、研究思路等方式协同工作。

(来源:新华社客户端)

天文学家观测到迄今最大的黑洞喷流系统

一个国际天文学研究团队最近报告说,他们观测到了一个总长度达2300万年光年的黑洞喷流系统,是银河系直径的约220倍。这是迄今观察到的最大黑洞喷流,可能改变人类对黑洞乃至宇宙结构的认识。

对于星系中央超大质量黑洞,其强大引力会吸引周围物质,形成圆环状的吸积盘,同时产生两股强大的喷流,从离黑洞表面很近的地方分别朝吸积盘的“上方”和“下方”高速喷出,将大量物质和能量抛进星系之间的宇宙空间。

由欧美多家机构科研人员组成的团队在英国《自然》杂志上发表论文称,他们利用设在荷兰等国的低频射电望远镜阵列收集的数据,发现了这个黑洞喷流,并用希腊神话中巨人的名字将其命名为“波尔费里翁”。借助设在美国和印度的

其他观测设备,研究人员确定该喷流来源于75亿光年外一个星系的中央黑洞,它开启旅程时宇宙年龄约63亿岁,还不到现今的一半。

要产生如此巨大的喷流系统,黑洞必须连续10亿年每年吞噬相当于一个太阳的物质,以维持喷流的能量供应,而且喷流传播的过程中不能受到重大干扰。由于宇宙一直在膨胀,“波尔费里翁”诞生时宇宙还比较小、结构致密,喷流遭遇“交通事故”的概率应该较高,研究人员目前不清楚它为什么能延展如此之远还保持稳定。

此外,研究人员指出,低频射电望远镜阵列的观测范围只覆盖了15%的天空,这意味着可能还有更多巨型黑洞喷流有待发现,这类喷流对宇宙演化的作用可能比原先认为的更重要。

(来源:新华社客户端)

两大“国之重器”将投产

记者近日从中国海油获悉,“海葵一号”和“海基二号”两大“国之重器”将同时投产,标志着我国在超大型油气装备的自主建设能力达到世界先进水平。

亚洲第一深水导管架平台——“海基二号”集钻井、生产、生活多功能于一体,总高度达428米,总重量超5万吨。亚洲首艘圆筒型海上油气加工厂——“海葵一号”高近90米,总重约3.7万吨,最大储油量达6万吨,每天可处理原油约5600吨。“海基二号”采上来的原油经预处理后,通过水下管输输送到“海葵一号”进行加工,处理合格原油后进行储存并外输。

中国海油深圳分公司副总经理袁玮表示,项目成功攻克

多项关键核心技术,实现技术自主可控、推动亿吨级深水油田焕发新生命的同时,大幅降低工程建设和生产成本。同时,开创了“深水导管架平台+圆筒型油气加工厂”开发模式,在国际深水油气开发领域属于首次应用,为经济高效开发深水油气田贡献了中国方案。

两大国之重器所在的流花油田1996年3月投产,是我国首个深水油田,平均水深约324米,每天可处理原油超过1.6亿吨。油田经28年开采,累计贡献深水油气超2300万吨。为提高油田整体采收率,进行二次开发,计划新建32口井,油田高峰日产量将达到2700吨。

(来源:央视网客户端)

C919首次飞抵拉萨

国产商用飞机“聚会”青藏高原

近日,中国商飞公司一架C919飞机从四川成都双流国际机场起飞,经过2小时8分钟飞行,平稳降落在西藏拉萨贡嘎国际机场。这是C919飞机首次飞抵拉萨,与正在进行演示飞行的ARJ21飞机相聚在“世界屋脊”青藏高原。

拉萨贡嘎国际机场位于雅鲁藏布江河谷,海拔高度3569米,周边山峰众多,气象环境复杂多变,对飞机高原运行性能有很高的要求。此次飞抵拉萨,C919飞机将开展环控、航电、动力装置等高原运行关

键系统的研发试飞,以及高原机场适应性检查,为后续满足高原航线运行需求和高原型研发奠定基础。

自2024年8月21日开始,ARJ21飞机以四川成都、青海西宁和西藏拉萨为运行基地,开展“环青藏高原”演示飞行。截至目前,已完成25条航线,55个航段,62小时的飞行任务,覆盖11座高原机场,并4次执飞世界海拔最高民用机场——稻城亚丁机场,充分验证了ARJ21飞机高原运行的适应性。

(来源:央视网客户端)

我国稳态强磁场刷新水冷磁体世界纪录

近日,中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心自主研发的水冷磁体产生了42.02万高斯(即42.02特斯拉)的稳态磁场,打破了2017年由美国国家强磁场实验室水冷磁体产生的41.4万高斯的世界纪录,成为国际强磁场水冷磁体技术发展新的里程碑。这也是稳态强磁场实验装置继2022年混合磁体成功创造45.22万高斯的世界稳态磁场纪录之后,取得的又一项重大技术突破。

稳态强磁场是物质科学研究需要的一种极端实验条件,是推动重大科学发现的“利器”。几十年来,全球科学家在稳态强磁场条件

下的科学研究取得了许多重大科研成果,先后有十多项科研成果获得诺贝尔奖。目前国际上有五大稳态强磁场实验室,分布于美国、法国、荷兰、日本和中国合肥科学岛。稳态强磁场磁体分为三种类型,即水冷磁体、超导磁体以及由水冷磁体和超导磁体组合的混合磁体。水冷磁体是科学家们最早使用的磁体类型,拥有磁场调控灵活快捷,且具有能够产生磁场强度迄今远高于超导磁体的优势,为物质科学研究提供了可靠和高效的实验条件。

在中国科学院和安徽省联合科研攻关项目的支持下,经过近四

年的不懈努力,强磁场技术研究团队创新了磁体结构,优化了制造工艺,最终在32.3兆瓦的电源功率下产生42.02万高斯的稳态磁场,标志着我国乃至世界强磁场水冷磁体技术发展的新高峰。这一磁体的研制成功不仅更好地满足了科研用户对快捷调控的稳态强磁场的实际需求,为科学家们探索新现象、揭示新规律提供了强大的实验条件,更为我国建设更高场强的稳态磁体奠定了一项关键技术基础。

强磁场科学中心学术主任匡光力研究员将稳态强磁场技术的发展形象地比作乒乓球赛场上的竞技,“水冷磁体、超导磁体都是‘单打高

手’,混合磁体是‘混双组合’,2022年我们曾以综合优势问鼎混双冠军,今天我们在这一领域又有了新的突破,拿下了一项‘单打冠军’。”

国家重大科技基础设施稳态强磁场实验装置2010年开始“边建设、边运行”,2017年全部建成投入全面运行。截至2023年底,装置已经运行超过60万个机时,为国内外197家单位提供了实验条件。装置用户在物理学、化学、材料科学、生命科学、药理学、工程技术等领域开展了超过3000项课题的前沿研究,取得了一系列重大科技成果。

(来源:央视新闻客户端)

一周“二连击”,今年秋台风“偏爱”江浙沪?

9月16日登陆上海的台风“贝碧嘉”还没走远,另一位“访客”便已快马加鞭赶来。

9月19日18时50分前后,今年第14号台风“普拉桑”在浙江岱山登陆,登陆时中心附近最大风力10级(25米/秒,强热带风暴级),并于当日21时45分左右在上海市奉贤区沿海二次登陆。短短一周内,华东地区遭受台风“二连击”。

浙江省气象服务中心高级工程师范蕾表示,近期台风活跃,是因为副热带高压偏北,副高脊线在30度附近,给热带辐合带和台风发展预留了空间。尤其是“贝碧嘉”和“普拉桑”两个台风生成后,受到副热带高压南侧引导气

流的影响,便直面江浙沪而来。

“相比于台风,副热带高压是个更加庞大深厚的天气系统,它是每年夏季影响我国天气形势最大的一个因素。”范蕾说,台风作为一个低压系统,无法进入到副热带高压的内部,一般都是沿着副热带高压的外围行进,如果副高强度高且位置偏北,那么台风就会向西北方向移动,进而影响华东地区。

通常来说,6月至8月生成的台风被称为夏台风,9月至11月生成的台风则称为秋台风。今年秋台风为何“偏爱”登陆江浙沪?

对于网友们较为关注的一个问题——今年秋台风是否格外“偏爱”江浙沪?气象专家表示,目前

还无法下此结论。从路径上看,秋季能够北上的台风相对较少,整体来说秋台风主要影响南海和华南地区。不过相比于夏台风而言,秋台风一般不存在明显的数量优势,但强度却不容小觑。

“因为夏末秋初时海洋表层温度达到高点,为台风提供了更多能量。”防汛减灾高级工程师罗堂松分析,此外,秋季冷空气活跃,台风与冷空气相遇后产生叠加效应,在特定条件下形成倒槽,导致暴雨和大风的影响范围、程度大大增加。

在罗堂松看来,秋台风的路径往往呈现出复杂多变的特点,甚至有些“诡异”。“秋季时西风带系统、副热带高压、赤道辐合带等各种因

素都在博弈和较量,气候环境不稳定,也导致预报预测的难度加大。因此,对于秋台风的一些热门登陆地而言,更应提高警惕。”

“普拉桑”之后,今年秋台风对我国的影响尚未结束。

浙江省气候中心高级工程师毛燕军表示,由于目前西北太平洋和南海一带的海表温度还比较高,28℃以上的海温区分布较广,热带附近的洋面上还有30℃以上的高海温区,台风生成的概率还比较大。后期需重点关注大气环流对台风的引导作用以及冷空气活动的时间,是否与台风影响时间重合。

(来源:新华社客户端)

走私贩私可耻 勤劳致富光荣