

中美行波堆合作迎来重要节点 有望2023年前建造行波反应堆原型堆

本报记者 陈瑜

中国核工业集团公司(以下简称“中核集团”)官网24日发布消息,美国当地时间9月22日15时,在西雅图召开的中美省州合作研讨会上,中核集团与美国泰拉能源公司签署了行波堆合作文件,这是双方开展行波堆合作交流的重要里程碑。

对于很多人来说,行波堆还是个陌生的名词。天然铀资源中易裂变的铀235只占0.7%,绝大部分是不易裂变的铀238。但同时铀238可通过吸收中子转化为另外一种易裂变核素铀239。铀燃料循环成为当前核能应用的主要燃料循环模式。1958年,物理学家范伯格提出了“增殖—燃烧反应堆”的概念,主要物理过程是将可转换材料如铀238在反应堆内的“原位”增殖和燃烧,把整个闭式燃料循环在同一个堆内实现,简化核燃料循环,提高一次通过模式的燃料利用率。由于该增殖燃烧过程通常有增殖行波和燃烧行波的物理图像,因此被广泛称为“行波堆”。

2006年,比尔·盖茨在评估了所有已在理论上被研究和讨论的核反应堆类型后,选择了行波堆,并创立了泰拉能源公司来发展这项技术。

“行波堆(TWR)是美国泰拉能源公司对原位增殖燃烧堆的称呼,该公司开发的实际是驻波堆方案,这是行波堆概念结合工业技术可实现性的一个拓展。”中核集团中国原子能科学研究院相关技术人员告诉科技日报记者。目前国际上一般认为,包括快堆、高温反应堆和熔盐堆在内的六种堆型属于第四代核技术,其中快堆是主力堆型。

该技术人员说,行波堆技术能利用贫铀并简化燃料循环过程,除初始点火外,后续可采用贫铀、天然铀和后处理过程中分离出来的乏燃料铀作为燃料,换料周期长并可大量使用贫铀,机组利用率设计高于90%,具有高效利用铀资源、减少乏燃料卸出量、简化核燃料循环等优势。

行波堆型是特殊设计的金属燃料钠快堆,在大部分系统和设备上与常规钠快堆相同,但该技术人员告诉记者,在堆芯设计、燃料组件设计以及堆芯运行换料策略等方面,又与常规快堆有区别。

从换料方案来说,常规快堆一般不进行堆内倒料操作,每个循环周期末需要卸装一定的乏燃料组件并装新燃料组件。在整个寿命期内,行波堆通过频繁的堆内倒料操作实现贫铀材料的增殖和燃烧,并且每个循环周期不需要添加新的燃料组件。

在堆芯尺寸上,常规快堆设计的燃料段高度一般不超过1米,堆芯设计趋于扁平化。行波堆为了减小堆芯中子泄漏,保证堆内的高增殖性能,堆芯燃料段较

长,并且整个堆芯尺寸较大,堆芯初始装料较大。

常规快堆堆芯剩余反应性通常随燃料时间的积累不断降低。由于堆芯内增殖性能较高,随着燃料时间的积累,行波堆由燃料引起的反应性变化有可能是正效应,并且通常可通过设计优化让燃料反应性变化处于很小的范围内。

在燃料水平上,行波堆的峰值燃料为常规快堆堆芯燃料水平3倍以上,燃料导致材料辐照肿胀差别较大,高燃料以及堆芯设计的复杂化让行波堆的设计、建造和运行面临严峻技术挑战,比如行波堆运行需要达到比较深的燃料深度,对结构材料辐照损伤指标提出非常高的要求。

中国原子能科学研究院是我国唯一全面开展快中子堆技术的研究院,自2009年泰拉能源公司到我国寻求合作伙伴以来,该院一直作为行波堆技术研发主体,协助中核集团开展合作和交流,自2011年起,已在国家863计划支持下开展行波堆堆芯概念设计及关键技术研究。

相关人士透露,2013年已完成原型行波堆核心系统的概念设计,进入工程设计阶段,有望在2023年前成功建造行波反应堆的原型堆。多数受访专家认为,第四代核技术商业化之路依然漫长,还需要解决工程化过程中安全性与经济性相关的诸多问题。

(科技日报北京9月26日电)



9月26日,第十九届中国(廊坊)农产品交易会在河北省廊坊市举办。本届农交会以“现代农业、绿色品牌、交易合作”为主题,按照全面推进农业现代化的总体要求,抓住“一带一路”走出去战略和京津冀协同发展重大机遇。据统计,共有来自代表团和企业900多家,客商2600余人参会参展。图为采用离心+砂石+叠片三级过滤的新一代过滤系统。

科技日报讯(记者吴佳坤)9月23日,第二届中国国际化工过程安全研讨会在宁波举行。

国家安全监管总局副局长孙华山在研讨会上指出,全国危险化学品安全生产形势总体稳定向好,“十二五”以来,全国危险化学品事故死亡人数以年均10%以上的幅度下降;今年上半年,全国共发生化工和危险化学品事故51起,死亡86人,同比分别下降24%和17%,60个重点县事故起数和死亡人数较较同期分别下降20%和19%。但危险化学品领域安全生产基础薄弱,企业法治意识淡薄、技术装备工艺落后、专业管理人才不足、安全管理水平不高,再加上经济下行压力下可能导致安全投入下降,都给安全生产带来了不利影响。特别是今年危化品行业领域发生的一系列重特大事故,再次警醒人们危险化学品安全生产形势依然严峻、任重道远。

孙华山强调,过程安全管理是危险化学品企业日常管理的重要内容,对于夯实企业安全基础、提高安全保障能力、实施全过程管理、推动安全管理从事后控制向事前预防转变具有重要意义。这项工作在中国刚刚起步,规章制度要求尚不完善,实践经验不足,与国际先进水平相比有较大差距。“我们要认真总结经验,深入分析不足,积极探索实践,进一步促进中国乃至世界化工行业的安全、科学、可持续发展。实现这一目标需要强化风险管理,突出全员全环节,注重技术支撑。”孙华山表示。

此次会议以“推进化工过程安全管理,强化企业安全基础建设”为主题,由中国化学品安全协会、国家安全监管总局国际交流合作中心和美国化学工程师协会化工过程安全中心共同主办。

陈敏知道,个人原创者在侵权行为面前有多么弱势。“他们对维权流程不太了解,也没有相应的产品和技术去提升效率,无法进行规模化维权。”那些在知乎上动辄拥有几十万粉丝的“大牛”,面对抄袭,同样没有更好的解决办法。他们满心疲惫地找上门来,这让陈敏感觉责任重大。

“用我们的时间,换他们的时间。”6名创始人和20多名热心网友,支撑起了“维权骑士”的运转;在法律无法形成有效震慑的网络版权保护领域,这个出身草莽的互联网组织,带着原创者的期待开始前行。

维权资质遭遇质疑

很快,陈敏就发现,他们在不经意间啃了块“硬骨头”。

《著作权法》是有,但更像一块“遮羞布”——法律武器用起来太不顺手,赔偿金额还不足以支付诉讼成本,真正愿意投入时间精力去打官司的能有几个?

陈敏称自己的团队是“初生牛犊不怕虎”,以外行的身份杀入这一领域,和法律人士一聊,才知道“水深”。

“任何维权,都应该以诉讼作为其后盾。但‘维权骑士’这样的组织,本身不具备进行民事诉讼代理的资质。”辽宁亚太律师事务所首席律师董毅智分析说,如

果真正对簿公堂,作者还要证明自己是文章的原作者;知乎是一个问答网站,一些答案在作答时还引用了其他人的观点或者资料,这时著作权是否完全属于作者本人,还需进一步认定。“维权是件相当复杂的事情,非专业人士很难做好。”

“维权骑士”还遭遇了舆论“反弹”。其收取的侵权赔偿费用,会和作者五五分;而他们留下的打款账号,是个人支付宝账号,且暂时无法给付费者开具发票。

“从五五分成的收费来看,这是一种行业行为。‘维权骑士’应该在工商局进行注册,并在其注册的营业范围内提供服务。”中国知识产权网首席律师徐新明认为,这种有组织的、持续性的代理,其收费应出具发票,否则涉嫌违反国家税收相关法律法规。

用最快的速度实现规范化

一位微信编辑向科技日报记者表示,在乱象频出的中国互联网市场,维护版权的重要性将日渐提高。“这是一门不错的生意,只不过由谁来牵头,谁又能将这件事完全合法正当地做起来,目前还有诸多疑问。”

从授权代理合同没有双方手写签名,到收费无法开具相应凭证,“维权骑士”在得到原创者叫好的同时,也面临了和所有互联网新生事物一样的问题——不够规范。

满足空间环境运行和应用的需求;同时也要具备灵活多变的宽适应能力,能快速按照用户的需求进行快速配置。”该院项目负责人介绍,立足“面向用户,方便快捷”设计理念,浦江一号卫星首次采用了全数字化设计技术、通用化即插即用技术、柔性化结构设计等技术,能快速地和各种不同的有效载荷进行整合,并在一个月内完成集成测试、一个星期内完成发射准备,一天内完成在轨交付的目标。

即插即用概念的提出,使卫星在设计上摆脱了平台与载荷必须一一对应的限制,通过标准的机械接口、供电接口、控制接口和通信接口等,各个单机之间采用标准协议约束,只要符合标准的设备都能实现即插即用。这不仅可以大大减少了卫星的研制成本,更为卫星的应用降低了门槛,使得城市定制、企业定制乃至私人定制,都不再是遥远的期望。

将多项新技术首次带入太空

智能制造是当下热门话题,浦江一号在国内卫星上首次应用了3D打印技术——其天线支架采用了钛合金材料的3D打印成型方案。过去生产一个支架需

要4个月,采用3D打印仅用1天即成型,2天开展性能检测试验,总共只要3天时间。

WiFi是目前应用最普及的短程无线传输技术,可以方便地实现智能设备互联。浦江一号创造性地在航天领域引入无线技术互联,将航天器上的传感器组成了“互联网”。此次浦江一号卫星搭载的无线温度传感器,是我国无线传感器网络技术首次在航天器上的首次应用,不仅可以验证无线传感器网络技术的在轨性能,还能有效节能减重,降低防护和维护成本,并对后续航天应用具有示范作用。

浦江一号所用的平台采用标准的结构件、接头、承载板来组成卫星的结构系统,可根据需要任意调节平台舱和载荷舱的空间。“就像我们买的家具,可以根据房间的大小、用途自行组装。”该负责人说。

此外,浦江一号还首次采用“热切割”释放技术,搭载了微泵流体回路、记忆合金百叶窗、高性能数字信号处理器、大容量静态存储器、新型敏感器等一系列国产化器件,推进了空间关键核心元器件、部组件的自主可控。

“我们在努力奔跑,以最快的速度实现规范化。”陈敏坦言,现在组织确实有不够完善的地方,但他们已在寻求改变,与相关律师事务开展合作。

“诚信诚恳,如履薄冰。”陈敏也担心遭到利益受损者的打击报复,但这件事已经开了头,他觉得不能辜负作者们的信任,必须得做下去。“至少我们看到了解决问题的希望。”(科技日报北京9月26日电)

浦江一号:小卫星有大智慧

本报记者 付毅飞

9月25日上午,我国长征十一号运载火箭搭载4颗卫星飞向太空。其中,以上海浦江命名的浦江一号卫星由中国航天科技集团公司八院研制,可实现面向用户定制的快速便捷综合信息服务,按“互联网+”要求,将广泛应用于电磁环境监测、国土资源普查、应急搜救等领域。

“即插即用”概念让私人定制卫星不再遥远

随着信息技术不断发展,人们对空间信息综合应用的需求越来越旺盛。“一带一路”空间信息走廊建设的提出,更是为国内商业卫星市场提供了无限空间。简化研制技术流程,缩短研制周期,发展低成本、高可靠性、满足多任务需求的小卫星星座,成为今后卫星技术发展的重要方向。

自2009年起,八院即自筹经费开展专项研究,按照积木型、易组装的思路,着力打造简洁、面向多功能应用的小卫星平台。

“一方面,这个平台必须具备一般卫星的完整功能,可

要4个月,采用3D打印仅用1天即成型,2天开展性能检测试验,总共只要3天时间。

WiFi是目前应用最普及的短程无线传输技术,可以方便地实现智能设备互联。浦江一号创造性地在航天领域引入无线技术互联,将航天器上的传感器组成了“互联网”。此次浦江一号卫星搭载的无线温度传感器,是我国无线传感器网络技术首次在航天器上的首次应用,不仅可以验证无线传感器网络技术的在轨性能,还能有效节能减重,降低防护和维护成本,并对后续航天应用具有示范作用。

浦江一号所用的平台采用标准的结构件、接头、承载板来组成卫星的结构系统,可根据需要任意调节平台舱和载荷舱的空间。“就像我们买的家具,可以根据房间的大小、用途自行组装。”该负责人说。

此外,浦江一号还首次采用“热切割”释放技术,搭载了微泵流体回路、记忆合金百叶窗、高性能数字信号处理器、大容量静态存储器、新型敏感器等一系列国产化器件,推进了空间关键核心元器件、部组件的自主可控。

“我们在努力奔跑,以最快的速度实现规范化。”陈敏坦言,现在组织确实有不够完善的地方,但他们已在寻求改变,与相关律师事务开展合作。

“诚信诚恳,如履薄冰。”陈敏也担心遭到利益受损者的打击报复,但这件事已经开了头,他觉得不能辜负作者们的信任,必须得做下去。“至少我们看到了解决问题的希望。”(科技日报北京9月26日电)

让科研体系高效良性运转

(上接第一版)

在研究制定科研机构创新绩效评价办法方面,《实施方案》提出扩大科研机构绩效拨款试点范围,逐步建立财政支持的科研机构绩效拨款制度,对基础和前沿技术研究,更加突出中长期目标导向,评价重点从研究成果数量转向研究质量、原创价值和实际贡献,对公益性研究强化国家目标和社会责任评价,定期对公益性研究机构组织第三方评价。此次出台的《实施方案》,也强调了根据基础研究、成果转化等创新活动不同类型,对科技人员采取不同的

评价方式,这意味着人才评价更加科学系统。

“《实施方案》特别指出,将要完善高等院校科研体系,建设一批世界一流大学和一流学科。”李哲说,以建立现代大学制度为导向,将推进完善治理结构,完善专业设置和动态调整机制,建立以国际同类一流学科为参照的学科评估制度。《实施方案》还提出将在年内启动高等学校科研组织方式改革,开展自主设立科研岗位试点,推进高等学校研究人员聘用制度改革。

“以北京航空航天大学为例,学校以‘转型发展、强

科技日报北京9月26日电(记者李大庆)记者从中科院获悉,在25日由长征十一号运载火箭成功发射升空的四颗卫星中,有三颗立方体试验卫星(上科大二号STU-2)是由中科院上海微小卫星工程中心研制。这三颗国际标准立方星已全部准确进入工作轨道,地面成功接收到卫星下传信号,标志着卫星研制、发射取得了圆满成功。

上科大二号包含STU-2A、STU-2B和STU-2C三颗立方星。A星质量2.9千克,体积114mm×114mm×343.3mm;B星质量2.2千克,C星质量1.7千克,体积114mm×114mm×239mm。STU-2

的主要载荷包括用于极地观测的小型光学相机、用于船舶信息采集的星载船舶自动识别系统(AIS)接收机和用于飞机信息采集的星载广播式自动相关监视系统(ADS-B)接收机。三颗立方星均搭载自组网通信模块,利用三颗星建立空间最小网络,实现立方星级别的星间通信组网。STU-2A星在国际上首次搭载了微机电系统冷气微推进器,将开展立方星编队绕飞等新技术在轨验证。上科大二号还搭载验证芯片级北斗/GPS双模接收机、微机电系统磁强计、多轴敏感器、小型星敏感器等单机产品,以推动我国微纳卫星单机技术的发展。

专家指出,上科大二号的发射成功,标志着我国在微纳卫星研制和产学研结合上迈出了重要一步,开拓了我国航天产业的新格局。

上科大二号立方星信号已为地面成功接收

今年天文最大潮期 “杜鹃”来袭

科技日报北京9月26日电(记者陈瑜 李艳)国家海洋预报台26日发布消息,预计未来24小时内,今年第21号台风“杜鹃”将以14公里/小时的速度向西北方向移动,并继续加强为超强台风,在登陆或掠过台湾岛北部沿海后,将于29日白天在闽浙沿海登陆。

国家海洋预报台风暴潮专家表示,9月28日到30日正是农历八月十六到八月十八,福建、浙江和上海沿海恰逢今年天文最大潮期,各潮位站天文高潮普遍超过当地警戒潮位。受“杜鹃”和冷空气的共同影响,闽浙沿海将先后出现一次严重的灾害性台风风暴潮过程,9月28日夜间至9月29日夜间影响最为严重,9月30日白天,风暴潮影响将趋于结束。从影响岸段来看,浙江温州到福建闽江口沿海为此次风暴潮过程影响严重区域,预计将出现100到220厘米的最大风暴增水,风暴潮、海浪最高预警级别将达到红色。

全新体制,探索微小卫星商业模式

出于高可靠性在轨运行的考虑,传统卫星研制需要经历方案、初样、正样三个阶段,研制周期长、成本控制难。浦江一号立足商业卫星发展需要,对研制模式进行了创新性突破,从方案验证阶段直接进入正样阶段,节省了一颗完整的初样星,大大节约了成本。

在设计制造过程中,浦江一号一改以往人工操作的做法,采用全数字化技术,通过轻量化模型设计出三维电缆网,利用卫星总装过程管控系统,依据模型编写工艺文件,自动生成辅料、工装配套、标准件、仪器仪表等数量。后续还将实施现场文件的电子签署,可大大缩短研制周期。

浦江一号的卫星平台接口界面十分友好,可广泛应用于成像、通信、导航、遥感等商用领域。通过卫星组网,能够全天时、全天候对目标开展观测,为突发紧急事件的处理提供重要参考依据。该卫星通过搭载不同的有效载荷,可以对城市道路拥堵情况、热点地区人员疏密情况、区域天气和环境(如雾霾)预报、移动和应急通讯、自然和人为灾害预报及勘察等。

记者了解到,八院已成立微纳卫星系统工程中心和纳米航天器技术科创中心,面向市场提供业务咨询、产品开发、在轨维护等一整套服务。目前该院正在开展多方合作,建立有效载荷产业联盟,让微小卫星更加贴近客户、贴近市场。

海南邮轮游艇产业大会聚焦发展新商机

科技日报海口9月26日电(记者江东亚)25日,海南省政府召开新闻发布会,宣布10月15日至17日将在三亚凤凰岛国际邮轮港举行2015海南国际邮轮游艇产业大会,以进一步做大做强邮轮游艇产业,提升海南邮轮游艇旅游的国际影响力,助推海南国际旅游岛建设。

大会突出“邮轮游艇产业新机遇新发展”这一鲜明主题,围绕邮轮游艇产业发展的规划、建设与管理等方面设置论坛议题,为海南邮轮游艇产业健康有序快速发展提

供智力支持。相比上两届,这次大会的内容更加丰富,主要有大会开幕式、招商推介、邮轮游艇专题论坛、游艇展览会、行业协会联盟活动,包括海南省邮轮游艇专家指导小组年会、中国游艇行业协会联盟成立大会、中国海陆空旅游产业联盟成立大会、海南省邮轮游艇协会年会、中国—东盟邮轮游艇发展联盟成立大会。通过这些活动,达到宣传海南邮轮游艇产业发展优势,推介海南邮轮游艇旅游商机,加强邮轮游艇旅游国际合作与交流。

“《实施方案》特别指出,将要完善高等院校科研体系,建设一批世界一流大学和一流学科。”李哲说,以建立现代大学制度为导向,将推进完善治理结构,完善专业设置和动态调整机制,建立以国际同类一流学科为参照的学科评估制度。《实施方案》还提出将在年内启动高等学校科研组织方式改革,开展自主设立科研岗位试点,推进高等学校研究人员聘用制度改革。

“以北京航空航天大学为例,学校以‘转型发展、强

化特色、创新引领”为主线,将逐步实现从项目、团队、成果到人才、竞争力和机制创新的协调发展。”张军说,在探索科研模式转型的过程中,学校构建了航空科学与技术国家实验室、国际交叉科学研究院、先进产业技术研究院三位一体的科技创新格局。还与中国科学院联合成立了中国航空工程科技发展研究院,与北京市联合成立了北京智能制造研究院等。这些决策部署和重点工作,既是汇聚创新人才,打造一流水平的研究载体,更是凸显特色优势、全面支撑高端人才、创新创造、科技产业能力建设和发展的机制平台。“北航希望在构建高效的科研体系方面能做一些探索。”张军表示。

(科技日报北京9月26日电)