

再现世上最古老天文钟 重现千年科技辉煌

复原古代仪象,汲取智慧源泉

文·本报记者 徐 玠

近日,天津科技工作者罗宝琪成功复原了北宋浑仪的枢轮和报时系统。由国家天文台、中国科学院自然史研究所、清华大学等专家组成的验收鉴定委员会认为复原仪器稳定可靠,运转良好,使现代人离这一失传近

千年的古代天文仪器更进一步。实际上,对水运浑仪的复原始于上世纪50年代,这并不是它第一次被复原。水运浑仪为何吸引了现代人长久的关注?它背后的科学意义又是什么?

水运浑仪长啥样?

水运浑仪由枢轮报时装置、浑象和浑仪三部分组成。整座水运浑仪高12米,宽7米,上狭下广,呈正方形。

对水运浑仪感兴趣的并非只是中国人。根据记载,近50年来日本、英国等多个国家都曾按照不同比例复原了水运浑仪,有学者将其称作世界的科学遗产。这一让世界多国专家、学者关注的仪器,到底是个什么样呢?

北京古观象台副台长肖军介绍说,水运浑仪常被称作水运仪象台。据文献记载,它由宋代天文学家苏颂主导研制,于宋元祐七年投入使用,仅仅运行了34年后便被金兵掠走,下落不明。北宋南迁后,多次想重新制作,均因技术问题而未果。可以说,历史上的水运浑仪并未留下实物,今人对它的了解,完全来自古书记载。

史学家对它的定位不仅仅是一架天文观测仪器,而是中国历史上第一台组合式的天文台。肖军介绍说,水运浑仪由枢轮报时装置、浑象和浑仪三部分组成。在浑象表面刻有中国古代二十八宿、星官以及赤道、黄道、南北极、恒显圈、恒隐圈等。由水流驱动的枢轮带动整个仪器转动,每24小时运转一周,在报

时的同时可模拟天体在天空的实际运行。功能如此完备的一座天文台自然个头不小。据记载,整座水运浑仪高12米,宽7米,上狭下广,呈正方形。除浑仪、浑象为铜制外,主体均由木结构制造。

这个近千年前的天文台引发长久的关注,与它给现代科技发展留下的启示分不开。为了观测方便,水运浑仪设计了可开启的屋顶,这被认为是现代天文台活动圆台的雏形。浑象能自动旋转模拟天体运动则被认为是现代天文跟踪设备的先驱。

“英国知名学者李约瑟对它的评价,也进一步提升了各国学者、专家对它的关注度。”肖军说,擒纵器是水运浑仪报时系统的重要动力部件。这位熟知中国科技史的英国专家认为,这一部件“可能是欧洲中世纪天文钟的直接祖先。”1956年,李约瑟在《自然》杂志发表文章,探讨水运浑仪的动力机制。而在此之前,清华大学学者刘仙洲也针对相同主题发表了2篇论文。世界学者对擒纵器动力机制的关注由此可见一斑。

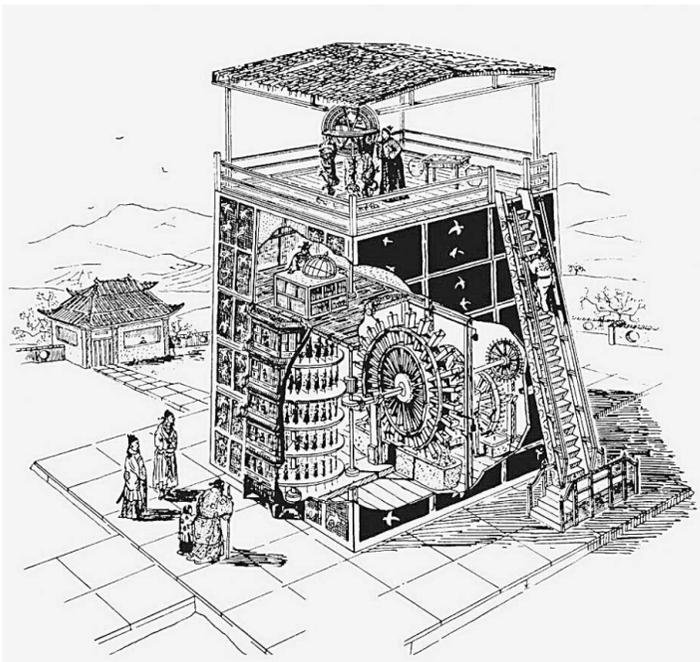
复原之路,难在哪里?

枢轮控制系统是复原的最大难点。成功的复原品既要能让枢轮顺利、合乎要求地转起来,还要让图纸上的所有部件都发挥作用。

虽然水运浑仪下落不明,但庆幸的是,《清四库全书新编仪象考索》较为详细地记载了它的制造过程,并对仪器整体和各部件绘图加以说明。这便是今日复制水运浑仪的唯一蓝本。

我国近代对水运浑仪的复原可追溯至1958年。当时著名的博物馆学学者、科技史学

家王振铎按照1:5的比例复原了仪器模型,并绘制了复原详图。近年来,日本、英国、美国、台湾等国家和地区都加入了复原仪器的队伍。肖军表示,北京古观象台内也有一台复原品。“它制作于上世纪九十年代。为了让观众能看清楚擒纵器的工作过程,特意制作了放大的相



宋代苏颂被英国李约瑟称为“中国古代和中世纪最伟大的博物学家之一”。他首创了世界第一座天文钟“水运仪象台”。这台天文仪器高约12米,宽7米,重20多吨。仪器分三层:上层是浑天仪,中层是浑象仪,下层是自动报时器。“水运仪象台”是世界上最古老的天文钟,比欧洲早600年,是现代钟表的前身。

关部件。”不过肖军回忆说,限于当时复原水平,在采用水力驱动的同时,也用电力辅助驱动擒纵装置。

“虽然复原品很多,但它们与书中记载的运行方式总是有些区别,其中枢轮控制系统是复原的最大难点。”罗宝琪说,在苏颂的水运浑仪中,枢轮控制系统的主体是一个木质枢轮,上面均匀地安装着36个小水壶。“最初枢轮被相关装置锁死无法转动。随着水流注满小水壶,枢轮会转动一格,而后再次被锁死,直到下一个小水壶充满水。”罗宝琪说,通过这种方式,枢轮的连续转动被分割为均匀的间歇运动,与时钟中秒针的转动非常相似。

“成功的复原品既要能让枢轮顺利、合乎要求地转起来,还要让图纸上的所有部件都发挥作用。而过去的复制很难同时满足这两点要求。”肖军说,虽然《清四库全书新编仪象考索》绘制了仪器的图片,但对于复原工作来说,它们还是远远不够。“甚至有人一度怀疑,书中描绘的水运浑仪是否真的能顺利工作。”肖军说,此次复原成功无疑又向前迈进了一步。

在肖军看来,水运浑仪等古天文仪器的复原,是一个无限接近的过程。“复原者只能根据古书记载推测仪器的工作的原理,采用现在的复原工艺、材料,使其尽量接近原形。这是对古代科技的重新认识与发现的一个过程。”他说。

复原,不仅仅是为了再现

复原不仅能再现这些蕴含古人智慧的仪器,厘清我国古代科学的发展脉络,还能从中帮助我们现代人认清自己的文化渊源。

制作于宋代的水运浑仪是我国古代天文仪器制作的一个缩影。我国历朝历代非常重视天文观测和仪器制作,给世界留下了宝贵的科学遗产。

水运浑仪集报时器、浑象、浑仪于一身。其组成部件之一的浑仪曾是世界上最先进的天文观测仪器,是我国古代天文学家用来观测星象最重要的工具。通过浑仪上代表赤道、黄道的圆圈以及协助观测用的窥管,可以测定天体的赤道经度和纬度。自从战国时期被发明以来,它便不断地被更新和重制,在宋代与浑象、水力机械装置联系在一起,组成了功能多样的天文台。“目前存世最早的浑仪是明代正统二年(1437)制成的,陈列在南京紫金山天文台。北京古观象台展出的浑仪是现代的复制品。”肖军说。

肖军介绍说,圭表、日晷、浑仪、浑象是我国古代几类基本的天文仪器。前两者利用日影来确定节气和时间。后两者则是用来观测和显示天象。早在1953年,浑仪便与司南、地动仪、记里鼓车一起作为中国古代科技成就的代表,被印在邮票上。如今,它跟随无数宣传画、杂志,传播到全世界。

“在发明望远镜之前,我国古代科学家利用浑仪、浑象等仪器实现了对天体位置的准确观测,留下了丰富、可靠的星象记录,使我国在世界天文发展史中占据了无法替代的位置。”肖军说,复原这些曾发挥过重要作用的天文仪器,探析其中的科学原理,不仅能再现这些蕴含古人智慧的仪器,厘清我国古代科学的发展脉络,还能从中帮助我们现代人认清自己的文化渊源。

我国太赫兹功率计量能力跻身国际领先行列

科技日报讯(刘旭红 记者林莉君)记者从中国计量院获悉,国际首次太赫兹功率比在近日在德国柏林举行,参加比对的德、美、中三国的国家计量院采用不同的技术路线,取得的测量结果都能相互吻合。其中,中国计量院参加比对的太赫兹辐射功率测量不确定度最小,响应度最高,标志着我国太赫兹辐射功率计量能力步入国际领先行列。

太赫兹介于红外和微波频段之间,是连接电子学和光子学的桥梁。在高速宽带通信、功能材料研制、生物医学成像、机场港口安检、地沟油检测、危险化学品监测预警等诸多领域的应用日益广泛。然而国际上缺少太赫兹相关参数测量标准,导致太赫兹产品的特性难以客观准确评估,无法科学评估并保障太赫兹研究和应用的有效性。

为保障太赫兹计量准确可靠,2013年德、美、中三国的国家计量院共同商定了比对方案和进程,对参比国家实验室提出了资格要求。以国际正式论文作为证明,经筛查后有4个的国家计量院符合参加条件,最终有能力参加比对的实验室仅有美国NIST、中国NIM和德国PTB三家,其中PTB为主导实验室。

中国计量院参比负责人激光室副主任邓玉强博士介绍,该院利用自主研发的一种太赫兹超吸收材料实现了太赫兹辐射功率的绝对测量和溯源。此次比对的频率在2.52THz和0.762THz两个频率点下进行,最终比对结果表明,中国计量院在比对的两个频率点均以最小的测量不确定度取得国际等效。

IHC内热式清洁高效煤焦化技术论证会举行

科技日报讯(记者李大庆)日前,中国节能与清洁生产协会组织召开了“IHC内热式清洁高效煤焦化技术”论证会。国务院参事、科技部原副部长刘燕华作为论证委员会顾问,中国工程院院士金士藩为论证委员会主任。

会议听取了质源恒泰清洁能源技术(北京)有限公司关于IHC内热开清洁高效煤焦化(干馏)工艺技术报告。论证委员会对这一技术进行了咨询和讨论。委员会一致认为,IHC内热式清洁高效煤焦化(干馏)工艺技术是一项有新颖性和

创新性的煤焦化技术。它通过创新的内热式加热方法和先进的工程技术手段实现了高效煤焦化,有大幅度提高煤焦化能源效率的预期,是解决我国煤焦化及相关行业能源浪费和污染排放问题的先进思路之一。该技术的新型焦化系统主要由结构简洁的内热式新型炉体构成,已成功完成了旋转炉煤提质中间实验。这一新型煤焦化技术是工业化发展的方向之一,若实验成功对于解决煤焦化相关企业所面临的节能减排问题有很好的参考价值,可能实现企业增产和创造多项经济效益。

国内企业抱团开拓清真国际贸易市场

科技日报讯(段佳)6月1日记者获悉,近日签署的“一带一路”清真国际贸易合作发展峰会暨中国-马来西亚清真认证服务战略合作协议,将揭开我国清真企业和清真产品集约式走出国的序幕。

中国国际贸易促进会积极主动参与国家“一带一路”战略规划建设,发挥社会组织的作用,通过清真国际贸易合作机制的建立,率领国内企业抱团走出去,开拓清真国际贸易市场,加强同“一带一路”沿线穆斯林国家清真国际贸易的互联互通。此次该会与马来西亚伊斯兰宗教事务部及马来西亚清真产业促进署(HDC)正式签署的《中国-马来西亚清真认证服务战略合作协议》,

将揭开我国清真企业和清真产品集约式走出去的序幕。这个合作协议的签署也是马来西亚官方清真认证机构首次与我国社会组织达成清真领域战略合作的共识。

马来西亚HDC制定的有关清真食品及用品的认证标准得到了世界穆斯林普遍认可,其制定的《清真食品生产、配制、加工和储存的一般准则》和《动物屠宰与清真食品配制和加工的一般准则》具有世界公认的权威性,由其颁发的HALAL标识标志全球通行。此次中马合作是马方首次和中国社会组织进行清真认证服务、咨询、培训等方面的合作,将为我国的优质清真产品推向国际市场起到积极的作用。

国际复合材料界“圣经”国内首次出版

科技日报讯(记者华凌)日前,被誉为国际复合材料界“圣经”的《复合材料手册》首版,在第十届SAMPE国际先进材料展上的江苏恒神纤维材料有限公司展台举行。

复合材料以其轻质、高强、结构可设计性、结构功能一体化等优异的综合性能,在航空航天、国防军工、能源交通、资源环境等国民经济领域得到广泛应用和重视,是衡量国家综合竞争能力的重要标志,也是国家重点发展的高新技术新材料产业之一。

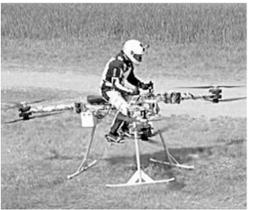
上海交通大学出版社2013年引进了最新版《复合材料手册》(CMH-17),服务于我国先

进复合材料技术改革和创新。这套手册汇集了美国和欧洲过去40多年复合材料及其结构设计与应用研究经验的全面总结,反映快速发展的复合材料技术和工程领域的最新研究进展,是世界复合材料和结构技术的权威宝典。

该手册共分6卷,由国内著名的复合材料专家、中国飞机强度研究所研究员沈真和上海交通大学研究员汪海组织翻译,上海交通大学、南京航空航天大学、中国飞机强度研究所、江苏恒神纤维材料有限公司等数十家科研机构长期从事先进复合材料研究和应用的专家参与了该手册的翻译工作。

趣图

空中自行车首次载人试飞 表现堪比直升机



据国外媒体报道,星球大战的粉丝们成功研制出了一款“空中自行车”,看上去与电影中的帝国飞行摩托惊人地相似。这款三轴飞行器名为“Flike”,近日首次开展了一系列载人飞行测试。

“Flike是匈牙利研发的一台革命性的、全电子化的单人飞行设备。”创造者这样解释道,“从技术层面上来说,它是一台同轴、六旋翼的三轴飞行器,这意味着,它的升力由六个旋翼提供,而这六个旋翼两两一组进行异向旋转,三组旋翼的轴心均匀分布在一个圆环上。”由于采用了这样的布局,Flike可以通过调整每个旋翼的旋转速度来实现飞行。研究团队称它在飞行时的表现与直升机类似。例如,它可以在空中盘旋、翻滚、倾斜、漂移、旋转、临时偏离航线、爬升、转向和俯冲。其上安装的机载计算机机会自动处理飞行器的稳定性、位置和海拔数据。

研究团队表示,该飞行器的电子引擎由锂聚合物电池供电,电量可供其进行15至20分钟的盘旋飞行或30至40分钟的巡航飞行。

据介绍,在第一场测试中,Flike的起飞重量为210公斤,只能离地飞行几秒钟。而在第二场测试中,它成功地在空中飞行了数米,共计30秒钟,同时还能完成盘旋等动作。

鱼儿也能离开水 奇特鱈鱼 没水还能活一年



在非洲和南美洲生活着很多鱈鱼种类,它们中的许多已经适应了缺水,或是不同季节之间水位变化极大的环境。近日,一篇由美国加州大学河滨分校的科学家们撰写的研究论文发表在《生物学评论》杂志上,其中专门对鱈鱼应对这种情况的做法做了介绍。该论文中提到了一种重要的适应性——并且不同种类的鱈鱼各自独立地进化出了这种适应性,那就是能够依靠一些独特的技巧,在完全脱离水体的情况下生活长达一年的时间。

在潮湿季节,当水塘满水时,这些鱈鱼迅速孵化。随后它们快速生长,很快达到成熟并开始产卵繁殖,它们不断进行繁殖直到水塘开始干涸。它们产下的卵将留在了泥土中,代表了所有幸存下来的鱈鱼种群。它们将在休眠状态下度过漫长的旱季,埋在泥土中等待下一个雨季的到来。当雨季终于来临,这些卵将会迅速孵化,一个新的生命周期就此开始。

为了达成这种适应性,很多鱈鱼种类能够在条件缺乏时暂停胚胎的发育,并在外界条件适宜时继续中断的胚胎发育进程。因为有了这样的能力,这些鱼卵便能够灵活掌握,让自己推迟数天,数周乃至数月之后再行孵化。

琥珀显示 疟疾古已有之 发病已存亿年



迄今为止对远古疾病的研究中最具意义的一项就是,首次发现疟疾并非仅存在于新世界,在人类出现很久之前,它就在侵略猴子和鸟类的健康。俄勒冈州立大学的昆虫学者通过对珍藏于琥珀中的昆虫标本进行研究后有了这一发现。这项研究勾勒出了几种人类疾病(包括疟疾、利什曼病和锥虫病)的演化史,研究指出这些疾病的发病机理已存在至少1亿年,人类想要战胜这些古老的、顽强的病原体是一件非常困难的事情。

俄勒冈州立大学的George Poinar Jr.教授说,琥珀化石告诉我们这些病原体早已存在,并且极易从一个物种传向另一物种。疟疾是一种由昆虫携带,能对人类造成极大伤害的疾病,现在每年有超过100万人死于疟疾。进化记录显示疟疾病原体在人类免疫系统的刺激下能非常容易地改变其蛋白质外壳,这也正是药物难以对其产生持久作用的原因。琥珀作为此项研究的对象,其内的昆虫化石能以极完美的状态保存上百万年,因此能为现代研究提供详细的线索。

小蚂蚁通力合作 负重举起“巨型”花朵



近日,摄影师艾斯·塞蒂亚万在印尼巴淡岛上抓拍到一组美图,两只蚂蚁在树枝上小心踱步,搬运黄色小花,画面精美,令人赞叹。图中的两只小蚂蚁通力合作,搬运一株巨大的黄色植物,在树枝上摇摇晃晃的行走。一只在前面用四肢托住花骨,另一只在后面用嘴衔着花茎,场面十分温馨和谐。

据悉,这些红色蚂蚁身长只有8毫米,身上花的重量是使它们体重的3倍。它们居住在树上,用树叶做窝。每个族群约有100多个巢穴,由50万只蚂蚁组成。