

蒸汽机的凯歌(下)

□赵致真

水面是人类在地上移动的天然通道，蒸汽机诞生伊始便最先和船舶结缘。1788年，美国人菲奇曾经用蒸汽机的连杆模拟人的手臂划桨并在费城进行实验。1807年，富尔顿的克莱蒙特号用24马力的瓦特蒸汽机驱动两只明轮，从纽约沿哈德逊河航行240公里至奥尔伯尼，宣告了蒸汽船的诞生。早期的单缸摇臂式蒸汽机和低压锅炉效率很差，随着蒸汽机的不断改进，复胀式、三胀式发动机逐渐成了蒸汽船的标准配置。将“高压汽缸”排出的废气和余热输入下一级“低压汽缸”再次膨胀做功，这便是“复式”蒸汽机的原理。远洋航运的一大困扰，是很难携带足够的燃料以获得持久的续航能力。1838年，第一个横渡大西洋的客轮天狼星号因为燃料耗尽只得烧掉船上的家具、门窗和一条桅杆。1858年下水的大东方号已经拥有2600标定马力、10个蒸汽锅炉，底舱如同矿井下结实的煤层，工作舱室之间都要靠铁管的“巷道”连接，储存的燃料足以确保环球航行。蒸汽机代替风帆不仅大大加强了轮船的动力，也彻底改变了远洋航行只能顺着信风按“大回环”航线行走的古老理念。

1801年的圣诞之夜，英国人特拉维斯科在坎伯恩试验成功的“喷气怪物”标志着火车的诞生。比起瓦特的蒸汽机，特拉维斯科去掉了冷凝设备而将蒸汽直接通过烟囱排到空中，火车自身的惯性也不再需要额外的飞轮，特别使用了高压锅炉，让蒸汽机大大“减肥”和力气倍增，不仅能够自主行进而且可以牵引负荷。1803年特拉维斯科制造的锅炉发生爆炸事故，瓦特公开严厉指责高压蒸汽机危险和不宜使用。但“蒸汽泰斗”的“宣判”没有让特拉维斯科退缩，他用低熔点金属铝制造了锅炉限压阀，实践最终确立了高压蒸汽机的主流地位。1829年10月，“现代火车之父”史蒂芬逊的火箭号在著名的“雨山竞赛”中使用模式火管锅炉一举胜出，极大提高了燃料的热效率。工业革命的先行者用蒸汽机为人类装配了“文明前进的火车头”。

蒸汽机在普通道路上寻求突破的实验其实比铁路更早，1769年，法国工程师卡格制造出的三轮蒸汽汽车至今还珍藏 in 巴黎博物馆内；特拉维斯科1803年生产的蒸汽汽车不久前还被人复制并环游欧洲；斯坦利蒸汽汽车的销量直到1905年还领先于汽油车，但蒸汽车终于没成气候。在红尘滚滚的道路上烧一大锅开水颠簸行进，也许不是蒸汽机的优势所在。

世博会开幕式的设计无疑能够解读一个时代的价值取向。1893年5月1日，美国总统克利夫兰不再需要到现场扳动一个沉重的手柄，而是在大会讲台上轻轻按动黄金和象牙制成的电报键钮，但其结果仍然是启动一个3000马力的埃利斯蒸汽机，以此标志芝加哥世博会的开幕。和1876年费城世博会的考里斯蒸汽机相比，埃利斯蒸汽机的马力虽然大得多，但却不再是整个机器动力的唯一源泉了，动力中心1000英尺长、100英尺宽、50个锅炉推动43个蒸汽机进行着“大合唱”，总功率24000马力，其中不乏和1876年的考里斯蒸汽机“块头”相当者；燃料则来自半英里外标准石油公司的油库。在交通馆里，安装了先进发动机的各国轮船比赛着“更高、更快、更强”；50多个火车头“四世同堂”，从史蒂芬逊的火箭号、美国最早的流星号、约翰牛号直到时速100英里的帝国号连号99号，展示着蒸汽机阔步前进的历程。

1893年芝加哥世博会的最大亮点，是欲与埃菲尔铁塔一争高下的菲利斯摩天轮，这个横空出世的全钢双环结构直径80米，36个比火车车厢还大的座舱可乘2160人，总重量达4300吨。推动菲利斯摩天轮旋转的力量则来自两台各1000马力的蒸汽机，它们安放在地下室里，通过齿轮和链条与摩天轮的轴相连。锅炉房则建造在180米开外的地方，以防止游客受到煤烟熏呛。说起菲利斯摩天轮的轴，可算当时世界上最大的单体锻件了：长14米、直径81厘米、重达56吨。这是伯利恒公司用125吨大汽锤“砸”出来的。仿效施耐德公司1878年在巴黎世博会的套路，伯利恒公司也在芝加哥博览会交通馆里展出了大汽锤的木制仿真模型。可以说，菲利斯摩天轮是蒸汽机历史上的一座丰碑。

芝加哥世博会的另一杰作，是菲利斯摩天轮南面铺设的260米长、1.2米宽的冰橇滑道。赤日炎炎



全国人大常委会副委员长周铁农：

中国对外投资额上升 未受金融危机影响

本报讯 全国人大常委会副委员长周铁农在日前召开的“第四届中国企业跨国投资研讨会”上表示，去年虽然受到金融危机影响，中国企业对外投资额仍呈上升趋势，我国非金融类投资额达到443亿美元，同比上升6.5%。

目前众多西方经济体因为国内流动性严重不足，加上失业率高所带来的压力，对外来投资表示欢迎，并放宽了一些投资限制领域。并且，部分国外优质企业经营困难，资产亦被低估，中国企业可利用较低的成本开展对外投资整合资源。

在过去两年里，横扫全球的金融危机给世界经济格局带来了深刻的影响和变化。这些世界经济形

势的新变化增加了中国企业对外投资和国际经营的风险，给“走出去”带来了新的机遇和挑战。周铁农说：“后危机时期，中国企业的‘走出去’应该一如既往地坚持以市场为导向，相机而动，量力而行。”

“为应对后危机时代，中国多个部门包括税务总局、外汇管理局及商务部，均推出了对外投资优惠政策，协助中国企业对外发展。”周铁农说。

他建议，当下全球产业链重新整合，应利用服务业和低碳经济机遇，提升产业竞争力和附加值，亦需加强管理水平及人才培养；同时中国企业对外投资主体及方式都应多样化，利用入股、并购等投资方式以拓展业务。

(郑入瑞)

要闻

今年防灾减灾日主题：

减灾从社区做起

本报北京5月9日讯 (记者王学健)今年5月12日是我国第二个防灾减灾日，5月8日防灾减灾日科普宣传活动在北京市海淀区厂洼小区举行。

此次活动由中国科学技术协会主办，北京市科协和海淀区人民政府承办，中国林学会、中国地理学会、中国地震学会、中国气象学会、中国地质学会、中国青少年科技辅导员协会、国家林业局防治荒漠化管理中心等单位协办。

今年防灾减灾日活动的主题是“减灾从社区做起”。城乡社区作为社会的基本构成单元，是广大人民群众的、生活的重要场所，是防灾减灾的前沿阵地。倡导减灾从社区做起，旨在以社区为平台开展防灾减灾工作，有效整



在上海世博会5个主题馆之一的城市地球馆里，“城市蔓延”展区讲述了城市区域扩大与过度发展造成的生态问题。

在表现生活污染问题的展示盘里，有人们日常生活中用到的包括电风扇、塑料瓶、饭盒等在内的各式各样的物品，它们被密封在一个圆形的区域中，以同样形式展现的还有农业污染、工业污染、水资源污染等。

在城市地球馆里，人们将经历一个地球“转危为安”的故事，而观众就是故事里的人。通过与展品的情感互动，观众们可以认识到城市既是问题的制造者，也是问题的解决者。

本报记者 潘希 / 摄影报道

合各类基层减灾资源，落实各项减灾措施，增强社区的综合减灾能力，最大程度地减轻灾害损失；提倡减灾从身边做起，动员每个社区的每个家庭、每位成员积极参与防灾减灾和应急管理工作，关注身边的各类灾害风险，增强防范和应对灾害风险的意识和技能。

在活动启动仪式上，中国科协向北京市海淀区厂洼小区赠送了防灾减灾科普图书、灾害自救互救的应急物品。活动期间，将通过举办专题展览、专家咨询、科普报告、体验互动和印发科普资料等方式，大力宣传党和政府以人为本的防灾减灾工作理念，介绍国家加强防灾减灾应急管理体系建设的重大政策措施和进展成效。

研究生论坛：科研后备军的演练舞台

□本报记者 洪蔚

日前在中国科学院京区生命科学2010年度研究生论坛上，一个背着很大书包、穿着绿色户外装的年轻人，显得特别忙碌。他是中科院植物研究所研究生会主席郑义艳，也是此次研究生论坛的承办组织者。

该论坛最早举办于2004年，原为不定期论坛，自从中科院北京生命科学院成立以来，生科院便承担起了研究生论坛的主办工作，并将其确定为年度论坛，今年已经是第二次。

郑义艳在本次论坛上可以说是一个“全职”人物，身兼工作人员、参会者、主讲人。在他看来，在学科越分越细、领域越做越窄的时代，更应该通过广泛交流，拓展

出更开放的视野。这也是研究生论坛的重要价值和目标之一。

论坛集中了中科院生命科学领域在京的7个院所，以及北京大学、清华大学生命科学领域的研究生。“这实在是个难得的交流分享的机会。”

通过交流拓展科研思维的活动将贯穿科研工作的一生，在郑义艳看来，这种活动在研究生时代，在一个科学工作者学术生涯起步之初，显得尤为重要。他说：“20年后，我们的思维模式多少有些定型，不会再像现在这样开放，容易感受和接受新事物。”

在论坛的间歇，记者看到许多原本素不相识的学生一见如故地攀谈起来。很多人表示，论坛本身也提供了一个难得的机会，使

不同领域的学生就此建立起深厚友谊。若干年后，他们极有可能在科研项目上进行深入合作，特别是交叉领域的合作，这种在学生时代因为共同的科研兴趣、学术共识而建立起来的友谊，将给未来的合作奠定良好基础。

研究生论坛于2004年发起创办，2009年以后由新成立的中国科学院北京生命科学研究院研究生联合会主办。论坛通过榜样工作的介绍，分享科研成果，展示研究生风采，全力推动北京地区生命科学领域研究生的交流。论坛已成功举办4届，参会人员逐年增多，已经成长为北京生命科学领域研究生交流的品牌平台。

本年度论坛由中科院植物所研究生会承办，分两个会场进行，参加论坛的研究生计300余人，共

有10多名研究生走上讲演台，报告主题涉及脑认知科学、细胞凋亡、表观遗传学、蛋白质结构生物学、微生物资源开发、生物信息学、酶生物学、植物发育调控、生物心理学及人类行为生态等众多生命科学研究前沿领域。

这些走上了演讲台的“科研后备军”表示，介绍、表达、分享自己的研究成果与理念，是成长为一个成熟科学家的必修课之一，论坛为这种能力的锻炼提供了难得的机会。

本年度的论坛具有“全研究生”的特性，不仅讲演人、参与者全部是生命科学领域的研究生，甚至坐在评审台的近10位评委，也都由“资深”研究生组成，他们表示，这对他们的科研评价能力也是一种“实战”考验与历练。

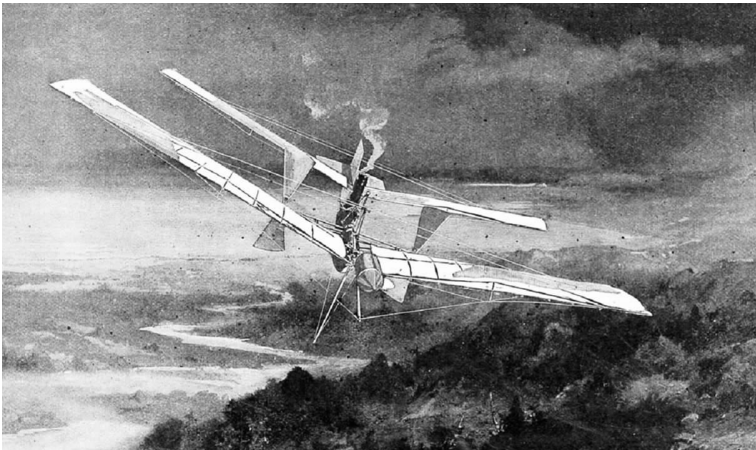
1914年，美国工程师协会出台了全美统一的强制性锅炉法，从技术标准、检测程序到人员素质、操作守则，长达116页，被世界各国广泛采用。1915年旧金山世博会上，史密森尼学会馆展出了大量珍贵收藏，兰利这架最早问鼎天空的飞机便赫然高挂在展厅中央。

我们不应该忘记人类在驾驭蒸汽机过程中的疏失和教训。由于设计和制造工艺的缺陷，使用和维护技术的差错，锅炉爆炸几乎是蒸汽机与生俱来的事故。水垢也成为天然大敌：当锅炉内壁形成了钙盐、镁盐结成的“隔热层”，不仅会降低功效，一旦水垢出现裂痕，灼热的炉壁便会引起水的急剧汽化而导致爆炸。

19世纪初期，欧洲每年发生锅炉爆炸数千起，死伤几十万人。1865年4月27日，美国内战结束后解甲归田的2400名战俘乘坐苏尔塔纳号汽船在密西西比河上航行，猛烈的锅炉爆炸夺去了1800人的生命，这场航运史上最大的灾难压倒了林肯遇刺的消息。1905年3月10日，世界名牌企业布洛克顿鞋厂锅炉爆炸，整个大楼夷为平地，58人炸死、117人受伤，俄亥俄州痛定思痛，委派5人小组制定了锅炉安全规范，确保蒸汽机“水火相容”。

次取代了蒸汽机。虽然许多大型火力发电厂至今仍然以蒸汽机为首选，虽然核锅炉、太阳能锅炉仍需以水为工质，基本上还是蒸汽机，但在人类文明的整体进程中，传统意义的蒸汽机显然“过气了”。任何技术都有自己的生命周期。

走进每一个“历史的博物馆”，这些产业革命的“老爷爷”总是最能唤起人们深长的敬意和无尽的怀想。蒸汽机作为工业化的第一推动力，创造了人类文明大气磅礴的时代，而对世博会的重温，则让我们再次回到那些激情燃烧的岁月。



1896年5月兰利用蒸汽机将第一架“重于空气的飞行器”送上天空。

疫苗使用还安全吗？

(上接 A1版)

疫苗为什么会产生不良反应

疫苗是一种异体蛋白。一般而言，疫苗接种者都会有一些局部或全身的反应，此现象因人而异。依据个人体质的不同，常见的反应包括在注射部位会有红肿、疼痛和硬结等局部症状，全身症状会出现2~3天的发热、乏力等。这些症状大多无须临床处置。另外，为了避免严重不良反应的发生，在接受注射之前，医生要向家长与接种对象充分了解疫苗的禁忌症及受种者的身体状况，如身患急性疾病、过敏体质、免疫功能不全、神经系统疾患等都不适合进行疫苗接种。对接种者，如果出现不良反应，应及时积极与接种单位或当地疾病控制部门联系。

“判断疫苗的不良反应是一个专业性、科学性很强的问题，不是想当然可以评定的事件。”姜庆五说。

谁来保护疫苗的安全性

“一个疫苗的使用与评价，最重要的是保证疫苗的安全与有效。”姜庆五特别强调，疫苗是要给健康的儿童接种的，疫苗的安全性比疫苗的有效性更为重要。政府对疫苗生产有严格的生产标准与安全性监测。任何一种疫苗在正式投入使用之前，都要在严格的生产环境下生产，经过三期临床试验和国家审程序，审核合格以后，国家才允许供应上市。疫苗上市后，政府还对预防接种后不良反应进行监测。“此外，我国还建立了接种疫苗异常反应报告制度。”姜庆五说。目前，全国各地医疗机构、接种单位如发现疑似预防接种不良反应现象，会报到县级疾病预防控制中心，接着通过信息系统直报国家疾控中心。生产企业如果发现疑似异常反应病例，会报告给当地的药品监督部门，由国家药品不良反应监测中心负责收集分析这部分病例的情况；而后，各级疾控中心和药品不良反应监测中心对这些监测信息进行分析。目前，这一监测系统已经覆盖全国。

六大科技创新 装备上海世博

(上接 A1版)这也是基于RFID技术在公交一卡通、第二代居民身份证全面推广后的又一次大规模应用。本届世博会上还开通了全球首个TD-LTE规模演示网，应用了下一代互联网、物联网、云计算等创新技术，也为世博会提供了有效的信息技术支撑。

五是展览展示。根据“精彩互动”的理念要求，重点通过运用新媒体技术手段，开展创新、创意设计，为充分演绎和展示“城市，让生活更美好”提供技术保障。其中，网上世博会是本届世博会的一大创新。通过互联网技术、三维技术、多媒体技术，将世博会上的展示内容以虚拟和现实相结合的方式呈现在互联网上，搭建起一个能够进行网络体验和实时互动的世博会网络平台。网上世博会实现了世博会历史上第一次网上直播，实现了民众足不出户便可欣赏世博会的梦想。这也是一项没有可借鉴经验的工作，需要在技术的先进性和可靠性之间寻求最佳平衡点，需要结合世博会的内容与互联网的特点进行有创意的策划。此外，还组织实施了系列技术创新和集成，实现中国馆、主题馆以及开闭幕式有关展览展示项目的精彩、互动和创新。

六是安全与健康。举办一届“成功、精彩、难忘”的世博会，安全与健康是首要保障，也是对世博园区、对整座城市的公安安保、交通、气象、食品安全、公共卫生等方面的全方位考核。为此，世博科技行动计划重点围绕食品安全、防恐反恐、应急措施等提供大量的技术手段和科技装备。如在安检和监控方面，通过运用视频人脸采集、识别系统，可以在确保快速入园的同时，根据图像和资料对比来判断入园人的安全性。在食品安全方面，研制出多种食品安全检测技术和产品，可以快速、便捷、准确地对世博食品生产的环境卫生和食品可能出现的有毒、有害物质进行实时监控。气象部门还针对上海的天气气候特点，构建了具有世界先进水平的长三角地区、上海市区和世博园区三级综合立体观测网，可提供高质量、精细化、个性化的气象服务。

让人流连忘返的绿色童话世界

(上接 A1版)

在俄罗斯馆一层的创新展厅，主题为“未来能源”的展示区，展示的基本上是俄罗斯和平利用核能及其相关技术在服务人类与城市应用领域中的实例。俄罗斯人认为，人类要探寻新能源，以保证高品质生活以及利用核能保护环境。

从馆内的介绍中可以看到，几小片二氧化铀的能源效率，相当于从一火车厢煤或一罐车石油中所能获取的能量。世界上首座试验性快中子反应堆的功率为600兆瓦，在俄罗斯已经安全运行了30年。俄罗斯是世界公认的快中子反应堆技术领先国家。

2009年，中国利用俄罗斯的技术建设了中国第一座快中子试验反应堆。今天，俄罗斯正在建设新的快中子反应堆BN800，额定功率800兆瓦。

核电站经济、环保、高效，是现代城市理想的能量来源。核电站不向大气中排放有害气体，包括二氧化碳。

在快中子反应堆核电站中可使用铀238同位素做燃料，它在自然界中比现在的热中子反应堆中使用的燃料铀235要多99倍。因此，用于制造快反应堆核燃料的铀，其储量可满足人类使用数千年。

目前，俄罗斯还正在建设世界首座浮动核电站。位于堪察加半岛的维留钦斯克将是世界上采用浮动核电站作为电能供给的首座城市。浮动核电站机动灵活，可为边远地区，包括永久冻土区的居民点提供价格合理的电能和热能。此外，它还能对小城市和企业提供核能保障。首座浮动核电站利用两座KLT-40S型反应堆发电，总功率70兆瓦。

此外，俄罗斯拥有世界上最强大的核破冰船舰队的设计建造能力，经营上述船舶的经验丰富。俄罗斯的核破冰船舰队拥有6艘核动力破冰船、1艘驳船拖船和4艘技术支持船。舰队的任务——确保北海航线的稳定运作，以及进入北极大陆架地区。目前，俄罗斯即将完成新一代双舷破冰船研究设计项目，核动力破冰船将保证北极大陆架有效合理的开发，以保证未来城市发展所需要的资源。

俄罗斯馆的主题概念作者鲍里斯·克拉斯诺夫在谈到俄罗斯馆的设计创意时说：“博览会，不仅仅是简单的工贸展览，在这里重要的不是要展示某些成就、展品，而是要传达我们的认知、信息，要展示俄罗斯如何理解理想中的城市及其生活。”