

## 自主研发传感器为核电站安全“把脉”

### 最新发现与创新

科技日报成都8月27日电(唐俐 卿小霞 记者盛利)记者27日从中国工程物理研究院总体工程研究所获悉,该所继自主研发核电站用高温耐辐射加速度传感器之后,其新研发的耐辐射声发射传感器也顺利通过验收,该设备与中国核动力研究设计院的泄漏监测系统配套,已提供“华龙一号”的福清5号、6号机组投入使用。这一系列产品的交付,标志着我国成功打破国外技术封锁和垄断,拥有国产化的核电站

全监测“听诊把脉”设备。

核电站传感器是核电运行在线监测系统的核心关键元件之一。中物院总体所所长邱勇研究员说,核电站传感器使用环境恶劣,需要长期在高温高辐射环境中可靠工作,市场上通用的传感器及其制备工艺根本无法满足。

他说,要使整个传感器耐辐射,组成传感器的每一种材料都要耐辐射,要在经历108rad辐照(相当于核电机组工作60年的辐照剂量)后还能保持性能不变,选材要考究、试验验证也不能少,从传感器的敏感材料、本体材料,到接插件、高温电缆所用的金属、非金属材料都要一一验证。同时,高温对传感

器来说也是致命的,普通传感器在几百摄氏度下根本就没了信号,都被“热”坏了,而核电站传感器需要在高温下稳定地“站岗”,以便“听诊”出每一次故障。

该所科研团队历时4年完成了核电用高温耐辐射加速度传感器和耐辐射声发射传感器的自主研发。2015年8月,该所研发的配套巴基斯坦恰希玛核电站的高温耐辐射加速度传感器通过验收;去年10月,该所研制的配套巴基斯坦卡拉奇核电站的耐辐射声发射传感器通过验收;今年7月耐辐射声发射传感器通过验收,供“华龙一号”国内首台示范工程福建福清5号、6号机组泄漏监测系统上使用。

### 中非合作 共赢未来

开栏的话 2000年中非合作论坛设立,这是我国与非洲开展集体对话的重要平台,也是中非务实合作的有效机制。18年的快速成长,中非合作论坛已经成为引领国际对非合作的典范;18年的合作共赢,携手构建了更加紧密的中非合作命运共同体;而近5年来,“一带一路”倡议在非洲大地不断延展,为“希望的大陆”带来更多希望。

2018年中非合作论坛北京峰会将于9月3日至4日举行。本报今日起开设专栏“中非合作 共赢未来”,聚焦我国与非洲在科技创新、基础设施、科教人文等方面合作共赢的新机遇、新作为。

它是西非人口大国尼日利亚的第一条现代化铁路,也是非洲大陆首条“中国制造”“中国标准”的铁路。

两年前的7月26日,由中国土木工程集团有限公司(中土)承建的从尼日首都阿布贾到北部城市卡杜纳的阿卡铁路正式通车运营。出席开幕仪式的尼日利亚总统布哈里对它寄予厚望:“这个项目的竣工通车符合我们期待变革的愿望,即通过发展和提供必要的基础设施让尼日利亚人民的生活更加便利。”

在阿卡铁路的起点站伊都火车站,有两座现代化建筑,一座是火车站大楼,另一座则是同为中土承建的阿布贾城铁大楼,乘客可以从分布在机场及城区的13个城铁站坐城铁到伊都换乘火车。车站外的停车场也停满了车。据悉,伊都火车站建设前,这片区域被当地人叫作“猴子和蟒蛇的故乡”,曾是一片荒芜。

2006年8月,尼政府宣布计划用25年完成铁路现代化改造。同年10月,中土与尼政府签署协议,承建拉卡铁路现代化项目,项目南起尼日利亚的经济中心拉各斯,途经首都阿布贾,北至北方重镇卡诺,全长1315公里。

然而,拉卡项目合同签署后,受尼政府换届和尼资金短缺等因素影响,项目被迫搁置。为缓解尼方资金压力,中国政府提供部分优惠贷款,尼方提供配套资金,项目分段实施。

作为拉卡项目的第一标段,阿卡铁路全长186.5公里,沿线设9座车站,设计时速为150公里,投资约8.5亿美元。2011年2月,阿卡铁路正式开工,2014年12月1日全线开通,成为非洲首条全部采用中国技术、中国标准的现代化铁路。

今年46岁的沙德·伊格是一位社会工作者,他专程从拉各斯坐飞机到阿布贾体验阿卡铁路。“火车站的现代化程度就已经超出我的预期了,我期待这趟旅程。”伊格说。

经常乘坐阿卡铁路列车的商人穆斯塔法·伊德里斯也对现代化列车赞不绝口:“有良好的铁路系统,一个国家很难实现发展目标。铁路非常必要,这是向正确方向迈出了第一步。”

而对于尼国家铁路公司(尼铁)阿卡铁路运营经理维多·阿达姆来说:“目前我们每天运送旅客3000多人次,而且这个数目还在增长。”现在阿卡线上有两列列车对开,共12节车厢,每天在阿布贾和卡杜纳之间往返共八个车次。

据尼铁公司统计,运行两年来,阿卡铁路迄今共运送旅客近100万人次,达成当初的目标。这条铁路不凡的运营成绩让尼政府对中国标准有了更大的信心。拉各斯到伊巴丹铁路在2017年3月正式动工。伊巴丹到卡诺铁路合同已经签署。

新华社记者 郭骏

## 变革从这里开始

——记非洲首条中国标准铁路在尼日利亚通车两年

现代化的列车受追捧的最大原因是其安全、舒适和准时。尼铁公司阿卡铁路总负责人帕斯卡·诺里认为,阿卡铁路最大的成就是运营两年来没有发生任何事故,而这与中土公司的技术支持密不可分。

目前中土给尼铁公司提供的技术支持已经进入第三年,培训各类技术人才300多人。中土尼日利亚公司副总经理钱洪祥说,只要尼方有需要,中土会继续提供支持,直到尼方有一批成熟的管理、运营和技术维护人才。

在阿卡铁路的建设过程中,中土公司不仅做到严格执行施工标准,让尼政府满意,而且还注重承担社会责任,为铁路沿线社区留下了一批民生项目,如捐建学校、道路和捐助医疗设备等,赢得当地民心,成为一条助力民生的“暖心路”。

(新华社阿布贾8月27日电)



新学期消防 开学在即,河北省沧州市新华区在幼儿园、中小学举行消防应急逃生演练。图为8月27日,沧州市公安消防支队新华区建设大街中队的消防战士指导幼儿园的孩子从“着火”的校车中紧急疏散。新华社发(傅新春摄)

## 习近平在推进“一带一路”建设工作5周年座谈会上强调 坚持对话协商 共建共享 合作共赢 交流互鉴 推动共建“一带一路”走深走实 造福人民

新华社北京8月27日电(记者赵超 安蓓)中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平27日在北京人民大会堂出席推进“一带一路”建设工作5周年座谈会并发表重要讲话强调,共建“一带一路”顺应了全球治理体系变革的内在要求,彰显了同舟共济、权责共担的命运共同体意识,为完善全球治理体系变革提供了新思路新方案。我们要坚持对话协商、共建共享、合作共赢、交流互鉴,同沿线国家谋求合作的最大公约数,推动各国加强政治互信、经济互融、人文互通,进一步一个脚印推进实施,一点一滴抓出成果,推动共建“一带一路”走深走实,造福沿线国家人民,推动构建人类命运共同体。

中共中央政治局常委、国务院副总理、推进“一带一路”建设工作领导小组组长韩正主持座谈会。

座谈会上,全国政协副主席、国家发展改革委主任何立峰,国务委员、外交部部长王毅,上海市市长应勇,浙江省委书记车俊,重庆市长唐良智,四川省省长尹力,招商局集团有限公司董事长李建红,浙江吉利控股集团有限公司董事长李书福,中国宏观经济研究院研究员史育龙先后发言。他们结合实际就推进“一带一路”建设工作介绍了情况,谈了意见和建议。

在听取大家发言后,习近平发表了重要讲话。他强调,2013年秋天,我们提出共建

“一带一路”倡议以来,引起越来越多国家热烈响应,共建“一带一路”正在成为我国参与全球开放合作、改善全球经济治理体系、促进全球共同发展繁荣、推动构建人类命运共同体的中国方案。5年来,共建“一带一路”大幅提升了我贸易投资自由化便利化水平,推动我国开放空间从沿海、沿江向内陆、沿边延伸,形成陆海内外联动、东西双向互济的开放新格局;我们同“一带一路”相关国家的货物贸易额累计超过5万亿美元,对外直接投资超过600亿美元,为当地创造20多万个就业岗位,我国对外投资成为拉动全球对外直接投资增长的重要引擎。

习近平指出,当今世界正处于大发展大

变革大调整时期,我们要具备战略眼光,树立全球视野,既要有风险忧患意识,又要有历史机遇意识,努力在这场百年未有之大变局中把握航向。以共建“一带一路”为实践平台推动构建人类命运共同体,这是从我国改革开放和长远发展出发提出来的,也符合中华民族历来秉持的天下大同理念,符合中国人怀柔远人、和谐万邦的天下观,占据了国际道义制高点。共建“一带一路”不仅是经济合作,而且是完善全球发展模式和全球治理、推进经济全球化健康发展的重要途径。

习近平强调,广大发展中国家加快工业化城镇化,进而实现经济独立和民族振兴正方兴未艾。(下转第三版)



### 空地联动 快速救援

8月27日,江苏泰兴市人民医院一位脑出血危重病患,经由直升机救援转运,仅用时1小时20分钟飞抵上海,再由地面救护车快速送抵上海瑞金医院接受进一步抢救治疗。这是8月中下旬以来长三角地区执行的第4次直升机救援转运。

近年来,装备除颤监护仪、呼吸机以及注射泵等适航认证急救设备的医疗救护直升机被越来越多地用于跨地区危重病患的快速转运抢救中,有效提高了医疗救治时效。

图为上海120急救人员与司机抵达的泰兴市人民医院医护人员一起将病患转运至救护车。新华社记者 方喆摄

## 上海科博会:拉近科技和公众距离

龚雨 本报记者 王春

航天员来了,院士来了,时尚吸睛的高科技展台,贴近生活的新技术“大百科”,“秀色可餐”的科技大咖秀,百余场劲爆的科学路演……8月24日—27日,第五届上海国际科普产品博览会召开,为观众提供一场科技视听盛宴的同时,也拉近了科技和公众的距离。

高精尖的科技,除了课本和论文,很少会直接出现在生活中。但如果是几位科学家在身边,和你娓娓道来他们的科研小故事,原本枯燥冰冷的科学大咖秀就变得有温度。女航天员王亚平身穿蓝色航天制服,

来到科博会现场,和广大青少年现场对话。一位一年级的男生怯生生地向王亚平:“我也想当航天员,我该怎么办?”现场,这也是被提问最多的话题之一。“飞上太空绝不是一件简单的事情。”王亚平向青少年介绍说,“航天员训练项目有8大类,上百个项目。”在高速运动时,人体往往会承受过载,为了克服和适应过载,宇航员必须要挑战超耐力的离心机训练。过山车大家都坐过,加速度会让人承受2倍的重力,在高速旋转的离心机中,常人只能承受3至4倍重力加速度,而航天员要承受8倍重力加速度。

王亚平清楚地记得,在高速旋转的时候,强大过载冲击力的作用下,脸严重变形,

呼吸非常困难,眼泪止不住地落下来。“但是训练不能说放弃就放弃,必须靠坚强的意志挺住。”虽然不可能每个人都成为宇航员,但在她看来,梦想就像宇宙星辰,虽然看似遥不可及,但只要敢于有梦,勇于追梦,从小播下科学的种子,不懈地去追寻,就一定可以实现。

脑科学本是神经科学、医学和生命科学的范畴,但随着人工智能技术的发展,科学家惊奇地发现,人脑思维方式可以为新一代人工智能算法提供新的思路,脑科学和计算机科学有了紧密联系和交集。科博会现场,褚君浩、张旭和范滇元3名院士,将最前沿的科技以最生动的方式,展现给观众。

除了科普,科学还以一种更梦幻和神奇的方式——科幻,来到科博会现场。中国科幻重量级作家韩松和江波做客科博会大舞台,与观众来了场亲密对话。

科幻和科学有什么联系和区别?江波说,科幻小说并不是仅存在于小说家的脑子里,也深受社会环境的影响。尽管科学与科幻有千丝万缕的关系,不过,科学与科幻的不同之处在于,那些被科学家认为是“死路”的科研方向,往往能给科幻作家以巨大的想象空间。

科学家和科幻作家像一根神奇的线,一头连接着科学,一头连接着观众,科学的魅力被源源不断传输到观众心里。

## 铜陵:古铜都的“闪”变

### 改革开放40年·产城之变

本报记者 吴长锋

初秋的铜陵依然骄阳似火。绿草如茵的铜陵有色金冠铜业分公司厂区,看不到人见人往,由计算机远程操控的机器人,正不知疲倦地进行“双闪”(闪速熔炼、闪速吹炼)操作。与传统工艺相比,“双闪”的冶炼技术炉体是全封闭的,不会有二氧化硫烟气溢出,硫的捕集率高达99.98%。“通过对排放废气的处理,我们去年生产硫酸152.8万吨,获得额外的经济增长点。”金冠铜业安环部部长倪军告诉科技日报记者,自2013年攻克“双闪”工艺,金冠铜业加速转型升级,阴极铜、阳极铜的年产总产量达到90万吨。

第一炉铜水,第一支铜业股票……作为新中国的第一个铜工业基地,铜陵曾创下许多个第一。上世纪90年代初,《铜陵日报》上

刊发《醒来,铜陵!》大声疾呼,曾引起了一场寻找差距、自揭家丑式的思想大讨论。这场思想解放运动不仅在全国引起轰动,还推动了铜陵一路先行先试,成为一片改革的热土。

“抓住铜,延伸铜,不唯铜,超越铜,是我们的发展定位。”安徽省铜陵市委书记李猛如是说。

### 抓住铜,延伸铜

“铜陵因矿建市,在计划经济时代,铜产量一度占到全国的一半以上。”铜陵市发改委副主任方永杰用数据证明了铜工业在铜陵的辉煌历史。

“现在很多使用进口材料的高端电子产品,很快就会用上我们生产的铜板带材。”铜陵高铜科技有限公司总经理高维林说,“USB端口、手机插口、车用电池端子、半导体引线框架……跟电打交道的机器都要用到铜。”

作为世界铜合金研发领域顶尖人才,高维林曾在日本工作20年,开发出多种新合金,拥有

几十项专利。“回国创业有很多种选择,从尽快实现产业化角度讲,铜陵在铜产业环境上是最适合的。”高维林说,铜陵有色与他的科技团队合资成立铜陵高铜科技有限公司,向国际尖端的铜合金材料发起攻关,以替代进口高端用铜。

“我们的目标是研发一代、量产一代、储备一代。”高维林说,“我不说我研发出了什么,只说卖出了什么,下次你再来,我拿订单给你看。”

如今,铜陵市铜板带产品向高、精、尖、专发展,已基本建成了铜板带、铜基电子材料、电线电缆、铜及铜合金棒线材、铜文化产品、铜再生资源循环利用等六大铜基新材料产业链。被世界铜加工协会专家誉为“品种最全、产业链最完整、配套体系完善、最具竞争力、独一无二的铜材精深加工产业基地”。2017年,铜陵升级铜基新材料基地实现产值增长25.1%。

### 不唯铜,超越铜

铜陵人对铜有着特殊的情感。资源不再

可靠,铜陵的出路在于寻找替代产业。在新兴产业中,铜陵精心挑选了铜基新材料、新能源汽车、先进装备制造、节能环保、精细化工、电子信息六大板块作为发力点。

2015年,华晨宝马公司为解决新能源汽车用绞合导线易氧化、极端工况性能不稳定的难题,多方寻求技术支持。铜陵精达特种电磁线股份有限公司的研发团队,经过反复试验,攻克氧含量控制、成分偏差控制等技术瓶颈,解决了铜杆材高纯高导电难题,彻底扭转了新能源汽车高端绞合导线完全依赖进口的局面。

精达股份总经理陈彬告诉记者,目前,精达的产品被广泛应用于在家电、汽车、船舶以及航空航天、电子通讯等高端领域。依靠技术创新,精达公司已牢牢占据了新能源汽车用特种导线市场的第一阵营,成为铜陵制造走出家门、争抢高端市场的代表性企业。

(下转第三版)



扫一扫 关注科技日报

本版责编:

胡兆珀 彭东

本报微博:

新浪@科技日报

电话:010 58884051

传真:010 58884050