

# 科技日报

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY  
www.stdaily.com 国内统一刊号 CN11-0078 代号 1-97

总第 11448 期 今日 8 版  
2019 年 5 月 22 日 星期三

## 三代核电自主化型号“国和一号”设备研制基本完成

科技日报北京 5 月 21 日电 (记者翟剑) 国家电投董事长钱智民在 21 日召开的核电自主化型号“国和一号”(CAP1400)设备研制基本完成,示范工程设备国产化率达到 85% 以上,有效形成了国内三代核电装备产业链。这标志着我国已经全面掌握了第三代非能动核电技术,核电技术达到世界一流水平。

据介绍,“国和一号”(CAP1400)是在引进消化吸收 AP1000 三代核电技术的基础上,

通过再创新形成的具有自主知识产权、功率更大的大型先进非能动压水堆核电型号,功率达到 1500 兆瓦,成功超越了 AP1000 技术引进合同设置的 1350 兆瓦的技术门槛。它基于非能动安全理念,采用最新国际标准,满足最严排放要求,全面贯彻纵深防御理念,实现非能动安全,事故后 72 小时内无需人工干预。能有效应对地震、海啸、大飞机撞击等极端事件,满足实际消除大规模放射性释放要求,是当今世界上最安全、最先进的三代核电型号。2016 年 4 月通过国际原子能机构

(IAEA)的通用安全审评,获得了国际认可。

“国和一号”依托国家电投牵头承担的国家科技重大专项课题研究成果,迄今,其压力容器、蒸汽发生器、控制棒驱动机构、爆破阀等主设备已全部实现国产化;大锻件、蒸汽发生器 690 传热管、核级铸材、核级焊材等关键材料基本实现国产化;自主化先进核燃料定型组件研制成功;11 种泵、10 类阀门工程样机基本研制完成。由此,其综合性能特别是经济性优于 AP1000,后续批量化造价还能再降低 10% 以上。

## 面对美国极限施压 华为掌舵者任正非直言“我们准备好了”

本报记者 刘艳 崔爽

从美国将制裁大棒挥向华为起,情况瞬息万变。根据最新消息,美国对华为“禁令”延迟 90 天实施。

“这一做法对华为没多大意义,因为我们已经做好了准备。”

5 月 21 日上午,华为技术有限公司创始人兼总裁任正非在接受科技日报等国内媒体采访时如此回应。他表示,美国的制裁对华为的低端产品可能有一定影响,但是对华为的高端产品没有影响。

与全球最大的科技大国进行博弈,这家中国企业表现出过人的决心和勇气,“我们不是孤家寡人,我们的朋友遍天下。”任正非说。

### 技术自立与开放协作并不矛盾

5 月 16 日,美国商务部工业与安全局(BIS)宣布将把华为列入“实体清单”管制。次日凌晨,华为旗下芯片公司海思内部爆出,华为“备胎”计划浮出水面;当所有先进芯片和技术不可获得的极限情况出现,“备胎”计划可以确保公司大部分产品的战略安全和连续供应。

临战不乱绝非一日之功,任正非表示,“备胎”计划其实是公开的,已经十几年,查总办文件都可以查到,只是之前外界没有太大关注。现在美国打我们一下,“备胎”这个词就被重视了。至于大家关心的“备胎”好不好用的问题,他也幽默回应:

“备胎就是车子抛锚了,换个胎就能开。它一定是有用的,因为是结合华为的解决方案来做的。”

“但是我们不会轻易狭隘地排除美国芯片,华为不能孤立于世界,而是要同步成长。”任正非强调。据他介绍,华为在“和平时期”使用的芯片一半来自美国,一半来自自研。每年华为至少采购高通 5000 万套芯片,从来没有排斥和抵制。

“将来华为还是要大规模购买美国芯片,只要他们获得销售许可。但是如果出现供应困难的时候,我们有备份。”任正非说,虽然“备胎”要达到最顶级水平不容易,但这道难关,也是华为继续提升科技自立能力的机会。

“极端断供情况不会出现。美国企业必须遵守法律,因此也请理解他们。30 年来美国公司伴随我们成长,我非常感谢他们,特别是在今天的危机时刻。”任正非说。

面对安卓系统被限制使用的局面,他表示这对华为影响的确很大,不过谷歌也在跟华为一起寻找解决方案,“得道多助,失道寡助”。

### 自主创新不排斥全球人才

“目前这种形势,我们确实会受到影响,但也能刺激中国踏踏实实发展电子工业。发展电子工业,中国过去的方针是砸钱,光芯片砸钱不行,要砸数学家、物理学家等。”任正非直言不讳。(下转第四版)



从被美国商务部列入出口管制“实体清单”,到谷歌暂停部分业务往来,华为公司在过去一周再次成为世界关注的焦点。

“90 天对我们没有多大意义,我们已经准备好了。”面对美国的“90 天临时执照”,任正非 21 日接受媒体采访时说,华为从来不想在全球市场上单打独斗,但也做好了应对极端情况的准备。针对美国的“打压”,任正非表示,美国的制裁对华为的低端产品可能有一定影响,但是对华为的高端产品没有影响,至少对 5G 没有影响。

图为日前观众在天津第三届世界智能大会智能科技展华为展台参观。新华社记者 岳月伟摄

## 为任正非的理性与开放喝彩

### 科技观察家

文 丰

21 日,任正非在接受媒体采访时直面危机,大气淡定,彰显出理性的态度和开放的胸怀。理性与开放,是华为公司的深藏底色与核心价值,不因风云变幻而稍变。

理性,或者说清醒,是华为自立自强的基础。华为从推销香港的话机程控交换机起家,第一桶金就用于研发自己的技术。华为从寒微到辉煌,靠的是员工步步为营的拼劲,更应归功于任正非高瞻远瞩的技术理性。

正因为清醒认识到山寨没有前途,华为

才能摒弃幻想,持续攻关,啃硬骨头,而不是打一枪换一地,或随波逐流。

正因为清醒认识到基础研究对产业应用的决定作用,华为才会为他人之难为,巨额资金赞助基础研究与教育,成为最积极投入“智力基础建设”的中国企业。

正因为清醒认识到国际政治动荡的潜在危险,华为在走大道时也开辟防突通道,没有把鸡蛋全放在别人的篮子里。他们居安思危,自研芯片,预备了应对风暴的压舱石。

我们的民族有着勤奋的传统,也不乏敢闯敢拼的创业者,但在民族性格中,科学精神是一大短板。保持清醒与理性,将科学精神付诸实践,企业才有前途,民族才有希望。这是华为给我们的第一个启示。

任正非另一令人钦佩之处,是贸易战来袭时,他保持开放心态。21 日他说:“我们非常感谢美国企业,他们为我们作出了很多贡献,我们的很多顾问来自 IBM 等。大家要骂就骂美国政客,这不关美国企业什么事情。”

不仅如此,任正非早就说过,华为的成功也要感谢美国公司“教会我们走路”;他一再强调,华为应该融入世界。

思想越多元,视野越宽广,一个人就越自信。华为之所以攻城拔寨如摧枯拉朽,与它广招海外人才,集聚全球智慧是分不开的。当然,中国普惠的义务教育培养出的海量工程师,是华为称雄全球的主力军;但如果视野和

战略囿于国门,也成就不了今天的跨国传奇。

近些年华为一边开拓全球市场,一边在各国建立研究院,引来创新活泉,而非临渴掘井。其子公司海思在芯片领域进步之快,就与引进海外一流人才密切相关。

华为的开放姿态,使它拥有一批最为高效的海外团队,能无差别地吸收智力资源。如今在美国政府的压制下,任正非铿锵有力的开放宣言,更显示出中国企业的全球气派和博大胸襟。

任正非告诉大家,华为的理想仍然是“站到世界的顶尖去”。他说:“最高点上,我们和美国有冲突,但最终还是要一起为人类作贡献。”大战斯言。这句话,这个人中国企业家树立了榜样。

## 王飞雪:奋斗托举“北斗”巡天

### 我和我的祖国

胡浩巍 本报记者 张强

5 月 17 日 23 时 48 分,我国在西昌卫星发射中心用长征三号丙运载火箭,成功将第 45 颗北斗导航卫星送入既定轨道,北斗系统建设稳步向前。但对国防科技大学科学学院院长王飞雪来说,这只是从军报国、北斗逐梦长路上一个小小的“逗号”。

戴着眼镜、文质彬彬,王飞雪给人的第一印象并不像是传统的军人。但一提起卫星导航,他就变成了披荆斩棘、不断冲锋的战士,有人称其是一位李云龙的“技术专家”。

上世纪 90 年代,世界导航定位领域风起云涌,但北斗系统建设却被“信号快速捕获”这一瓶颈问题困扰了近 10 年。从海湾战争爆发就高度关注国际定位导航技术发展的王飞

雪,在一次调研中了解到此事。眼看关系国家安全的系统工程研制受阻,刚读博士的王飞雪心情非常沉重。他和几位同学,以创新的胆魄,超前的眼光拿出一个全数字化快速捕获与信号接收技术方案,请缨攻关任务。

“这是事关国家安全和经济发展战略的重大科研项目,岂是儿戏?”这个难题别人耗时 10 年功夫也没有攻克,几个年轻人能行?……各种质疑声不绝于耳。不少专家甚至认为这是一个“根本不可能实现”的方案。

一台计算机,四万元经费,十平方米仓库是当时团队初入场时的全部家当。

3 年后,当业内 20 多位专家从显示器上看到信号捕捉成功的那一刻,简直不敢相信这个困扰十多单位、数十位专家十多年时间的问题就这样被几个毛头小伙攻克。紧接着,王飞雪和团队扩大战果,成功研制出北斗一号全数字快速捕获和信号接收系统,成果获得国家科技进步二等奖。

这套系统不间断稳定运行 12 年才光荣退役,成为北斗系统建设过程中的创新标杆。

时间转瞬到了 2006 年,国家准备对北斗一号导航系统体制进行升级。当时北斗一号已成功运行多年,系统运行稳定正常,大家一致主张继续沿用原来的技术指标和基本参数。但王飞雪敏锐地意识到,这是服务性能全面提升的绝佳机会,如果仅仅是单纯的硬件更新,系统性能提升不会有质的飞跃。

王飞雪和团队大胆提出了一套最新的编码理论改造应用方案。经过论证后应用到北斗二号上,带动了整个北斗短消息服务系统效能的跃升:所有的终端设备功耗降低一半,抗干扰性能提升一倍,各项参数达到最优值。北斗二号系统正式面向亚太地区开通服务时,党中央、国务院、中央军委联合发来贺电,对国防科技大学北斗团队予以表彰。

### 走近大科学工程

天安门广场向西约 15 公里,形似一只羽毛球拍的北京正负电子对撞机大部分结构由北向南卧在地下,它由一台长 202 米的直线加速器、一组共 200 米长的束流输运线、一台周长 240 米的储存环加速器、一座高 6 米重 700 吨的大型探测器“北京谱仪”和 14 个同步辐射实验站等组成。

除了 2004 年至 2008 年进行的重大改造工程以及每年的检修时间,在这个地下的庞然大物里,正负电子几乎一刻不停地对撞,产生各种粒子事例,由布设在对撞区周围的谱仪捕捉,再由科学家初选出事例,进行物理分析。

进入中科院高能物理所 44 年,张闯几乎参与了北京正负电子对撞机及其重大改造工程的全过程。“在世界上最权威的粒子数据表上,北京谱仪测量的数据超过 1000 项,每一项数据就是一项成果。可以说,聚物理领域的绝大多数精确测量都是北京谱仪合作组完成的。”张闯很骄傲,他和他的同行,见证了北京正负电子对撞机成就的聚物理领域 30 年领先。

### 超高能研究必须对撞

高能物理所研究员、北京谱仪 III 发言人苑长征介绍说,北京正负电子对撞机是一台高能加速器,它提供的正负电子束流主要做两件事:一是高能物理实验,即北京谱仪实验,产出了一系列重大成果;二是同步辐射应用研究,也就是利用对撞时产生的同步辐射光供诸多学科领域开展研究,每年有大约 500 多个实验在这里完成。

张闯研究员展示了一张漫画,两只小松鼠站在机器的两头,手中各拿着一个核桃,“把核桃往地上扔可能打不开,但让两个核桃高速对撞就可能撞开。我们实际上就是要把粒子对撞打开,看里面是什么东西。速度越快,撞得越碎,越可能有所发现。”他用这个例子解释了“为什么要对撞”。

“如果不对撞,而是用电子束打静止靶,产生的有效的相互作用能量要小得多。1954 年,著名的物理学家费米提出建造质心能量为 3TeV 的高能加速器,按当时的技术,采用打静止靶的方案,需要加速器的半径达到 8000 公里,比地球还要大;而欧洲强子对撞机的半径只有 4.3 公里,就达到了 13TeV 的质心能量,所以超高能研究一定要让两个束流进行对撞。”张闯说,但是束流对撞要求粒子多、截面积小、频率高,才能获得足够高的对撞亮度,因此难度也大得多。

“正负电子不断对撞,科学家获取分析对撞产生的大量事例,看其中是否可能有一些稀有现象,披沙拣金一般,各种新粒子都是这样现身的。”张闯说。

### 在亿万粒子中找不同

在聚物理领域,绝大多数精确测量都是北京谱仪合作组完成的。

这来源于北京正负电子对撞机的卓越性能。“1988 年 10 月 16 日对撞成功,运行 30 多年。对撞机是经过几代人的努力做出来的,我们这一代曾面临康奈尔大学的挑战,对方把能量降下来和我们竞争,一时间超过了我们,我们做了重大改造,在世界同类装置中继续保持领先地位。”张闯说。2004 年改造以前,对撞机以一对束团,每秒对撞约一百万次,2008 年完成改造后,它成为目前的双环结构,约 100 个束团,每秒对撞约一亿次,加上其他性能的提升,亮度比改造前提高了 100 倍。

## 南开发布一流本科教育质量提升行动计划

科技日报天津 5 月 21 日电 (冯国梧)

今年是南开大学建校一百周年,在建校百年之际,5 月 21 日南开大学发布了《南开大学一流本科教育质量提升行动计划(2019—2021 年)》。这个计划中明确提出,力争到 2021 年,形成具有南开特色、适应世界一流大学建设需要的高水平本科教育等等目标。

这项计划明确提出,坚持德育为先、以本为本、改革创新、协同育人的基本原则,以落实立德树人根本任务,以深化教育教学改革、创新育人模式为核心,推动德智体美劳“五育融合”,培养“公能”兼备、全面发展的一流人才,逐步形成南开特色的高水平人才培养体系。

南开大学校长、中国工程院院士曹雪涛说,南开一直有重视本科教育的传统,强调教学优先、坚持以本为本。形成了有南开特色的育人模式。一是在理念思路上,

强调“三个转变”:即教育理念从“学科为本”向“学生为本”转变,教育内容从“传授知识”向“提升素质”转变,培养模式从“以教为主”向“以学为主、教学相长”转变。二是在培养方式上,抓住关键环节,以解决素质发展主体问题为目标,实施以学院为单位的大类招生培养改革,构建“5+3+X”人才培养体系,推出“二次选拔”机制,为学生个性化发展创造更多机会与可能。同时,推动 O-AMAS 有效教学,开展“大班授课、小班教学”教改探索,推广“讲一练二考三”教学组织方式。三是在综合评价上,打破常规,寻求突破。抓住教学质量评价的“牛鼻子”,在学生层面,实施综合素质测评与奖励学金改革。在教师层面,构建重学生评价、重同行评议,轻职称资历的“两重一轻”教学评价体系。此外,南开大学将进一步完善全员、全方位、全过程育人体系,着力构建“大思政”工作格局。

## 北京正负电子对撞机：撞出聚物理领域三十年领先

本报记者 崔爽

是北谱仪合作组完成的。

这来源于北京正负电子对撞机的卓越性能。“1988 年 10 月 16 日对撞成功,运行 30 多年。对撞机是经过几代人的努力做出来的,我们这一代曾面临康奈尔大学的挑战,对方把能量降下来和我们竞争,一时间超过了我们,我们做了重大改造,在世界同类装置中继续保持领先地位。”张闯说。2004 年改造以前,对撞机以一对束团,每秒对撞约一百万次,2008 年完成改造后,它成为目前的双环结构,约 100 个束团,每秒对撞约一亿次,加上其他性能的提升,亮度比改造前提高了 100 倍。

(下转第三版)

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY



扫一扫 关注科技日报

本版责编:

王婷婷 孙照影

本报微博:

新浪@科技日报

电话:010 58884051

传真:010 58884050