

中国第一台大科学装置 30 岁了

北京正负电子对撞机背后的坎坷与荣光

■本报记者 倪思洁

1988年10月24日,北京市玉泉路中国科学院高能物理所(以下简称中科院高能所)的大院突然热闹起来。这一天,中国第一台高能加速器、第一台大科学装置——北京正负电子对撞机(BEPC)宣布建造成功!

到今天,BEPC走过了30个年头。“这是中国在国际高能物理领域占一席之地并取得一系列重大成果的三十年,衷心祝愿祖国科学家利用对撞机做出更多世界一流的成果,在聚变物理和τ轻子研究方面继续保持国际领先地位,为人类探索物质结构的奥秘作出更大贡献。”华裔物理学家、诺贝尔物理学奖获得者李政道在祝贺BEPC建成30周年的信中写道。

诞生前的“七上七下”

在中科院高能所原所长方守贤的记忆里,BEPC是在“七上七下”的挫折中诞生的。

在苏联专家的指导下,中国在1958年就设计出20亿电子伏同步加速器。但在“大跃进”形势下,这一设计因“保守落后”被否。此后,原先的方案被修改为建造150亿电子伏质子同步加速器,却又受到苏联专家“冷遇”,他们认为中国只能在苏联原有的70亿电子伏加速器技术上加以修补。这种说法遭到了中国设计人员的抵制。

1960年5月,中国科学家完成了螺旋线回旋加速器的初步设计,可当时国内遭遇经济困难,方案在3年后被取消。

1965年,中国科学家第4次提出建造质子同步加速器,却被“文革”风波淹没。

1969年,中国科学家提出建造强流直线加速器用于探索、研究、生产核燃料的计划,可该计划在另两个方案的争论中无疾而终。

1972年,在18位中国科学家联名上书中央后,国务院批准了“七五三”工程,计划10年内建造4台400亿电子伏质子同步加速器。但由于“四人帮”的破坏,计划再度搁浅。

1977年,“八七工程”诞生,计划投资7亿元在1987年建成4000亿电子伏质子同步加速器。可1980年底,国民经济调整使方案又一次下马。

1981年,世界加速器发展了近半个世纪。5月,中科院高能所在国内外专家学者的

中国超算TOP100榜单首次“全国产”

■本报记者 赵广立 2018年全国高性能计算学术年会近日在山东青岛举行。会上揭晓了2018年中国高性能计算机TOP100排行榜。

本次中国超算TOP100榜单最大的亮点是,国家“十三五”高性能计算专项课题3个E级超算的原型机系统——“神威E级原型机”、“天河三号”E级原型机、曙光E级原型机均进入性能排行榜前十,分列第四、第六和第九位。该榜单发布人、中科院计算所研究员张云泉说,根据历史数据拟合推算,E级超级计算机可能在2019年左右出现。

榜单的前三名依然分别是部署在国家超级计算无锡中心的“神威·太湖之光”、部署在国家超级计算广州中心的“天河二号”和部署在国家超级计算天津中心的“天河一号A”。

在厂商份额方面,中科曙光、联想分别以40台超算系统入围并列第一,这也是“中科系双雄”第四次并列榜首,其中曙光更是第9次蝉联该榜单桂冠。去年排名第一的浪潮集团,以12台入围位居曙光、联想之后。“国产三强”占据整个榜单份额的92%。

值得一提的是,本次发布的榜单中100%为国产高性能计算机系统,国外厂商无一入围。张云泉表示,这是中国超算TOP100榜单第一次实现“全国产”。

从应用领域看,“大数据/机器学习”仍是当下超算的应用热点, TOP100的超算系统中共有27台系统用于大数据分析机器学习;用于科学计算的系统今年强势回归,数量由去年占比仅11.3%上升至今年的14%。

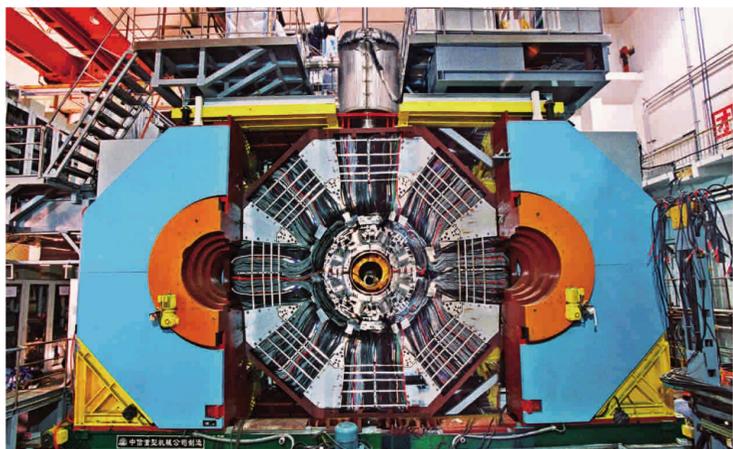
视点

中科院院士、中科院上海分院院长王建宇：光子通信技术或将应用于深空探测

■本报记者 黄辛

2016年8月16日,我国墨子号量子科学实验卫星发射升空。迄今为止,墨子号已成功完成三项既定目标——在国际上首次实现星地量子通信,在1000公里尺度上验证了量子纠缠效应,在星地间实现了“拷贝不走样”量子隐形传态。

在近日举行的上海市科协学术年会主题报告会上,中科院院士、上海市科协副主席、



第三代北京谱仪(BESIII) 中科院高能所供图

建议的基础上,提出了第八个方案——建造加速能量为22亿电子伏的正负电子对撞机。

当年12月,邓小平批示:“我赞成加以批准,不再犹豫。”

1984年10月7日,在一片锣鼓声中,邓小平手持铁锹,为BEPC工程奠基石下第一锹土,他发出号召:“我们的加速器,必须保证如期甚至提前完成。”

对撞机的建造和升级

中国要用4年多时间建成BEPC的消息传遍全球,连加速器都没做过的中国,竟要“一步登顶”造出对撞机。每一丝的质疑和压力都推动工程研制人员更加拼命,终于在1988年10月16日实现了正负电子束的首次对撞。

1988年10月24日,邓小平在BEPC建成典礼上说:“过去也好,今天也好,未来也好,中国必须发展自己的高科技,在世界高科技领域占有一席之地。”

1992年,用于探测并记录正负电子对撞全过程的北京谱仪,精确测量出粒子物理标准模型中的τ轻子质量,修正了以前的实验结果,至今仍是世界上最为精确的测量之一。

BEPC还实现了“一机两用”,在对撞正负电子、研究粒子物理基础问题的同时,还建立起向社会开放的大型公共科研设施——北京同步辐射装置,为国家社会发展中的重大需求项目提供技术支持。

凭借BEPC的平台,我国高能物理走上了世界舞台。但由于BEPC是一台单个储存环对撞机,储存环里只有一对正负电子束进行对撞,装置的对撞难度难以提高。

为保持我国在国际高能物理领域的一席之地,中科院高能所原所长陈和生等开始酝酿BEPC的升级计划,并决定采用双环储存环对撞方案,建造与升级北京谱仪 BESIII。

“在国家的大力支持下,我们制定了中国高能物理发展战略,全所同事齐心协力,实现了从BEPC到BEPCII的发展。”陈和生说。

2004年初,BEPCII开工建设,2009年7月通过国家验收。“这是中国高能物理实验研究的又一次重大飞跃,为中国在聚变物理研究和τ轻子高能研究方面继续在国际上居于领先地位打下了坚实的基础。”李政道如是评价。

当时BEPCII的竞争对手、美国康奈尔大学CESR-c项目的负责人赖斯也表示:“我们期待来自BESIII的一系列重要的物理发现。”

大科学装置的“聚宝盆”

正如李政道和赖斯期待的那样,BEPCII和BESIII带来了让世界瞩目的成果。

2013年3月,BESIII合作组宣布发现新的共振结构Zc(3900),这极有可能是科学家长期寻找的“四夸克物质”。成果一经发布立即引发世界实验和理论物理研究热潮,入选美国《物理》杂志公布的2013年物理学领域十一项重要成果,并位列榜首。

“BEPC能够占有一席之地,十分不易。回忆过去值得我们怀念和自豪。在BEPC的基础上不断创新,我们应当把高能物理、同步辐射和加速器推向新的高峰。”方守贤说。

中科院高能所所长、中科院院士王贻芳感慨:“中科院高能所的发展与BEPC密不可分,今天看来,建造BEPC是当时作的最好选择,它让高能所获得了长达30多年的发展空间,助力高能所在国际高能物理领域占领一席之地,培养了一支具有国际水平的队伍,也推动了国内其他大科学装置的建设。”

站在BEPC肩膀上迈向世界的高能所,如今正瞄准新的世界物理前沿热点——希格斯粒子研究,并规划建设中国的新一代对撞机——环形正负电子对撞机(CEPC)。

“基本方案是在2022年到2028年建成电子对撞机CEPC,使它成为一个周长100公里的希格斯工厂,加速能量达到2400亿电子伏;2035年至2042年,同一隧道可以考虑二期升级,将CEPC升级为质子对撞机(SppC),能量达到100万亿电子伏。”王贻芳说。

他介绍,目前CEPC概念设计已经完成,并获国际评审认可,经费基本到位,已经全面开展前期工作,而且项目成立了产业促进会,推动产业界合作共赢,有望打破超导高频磁、超导管等关键技术的国际封锁。

长期积累的大科学装置研制、运营经验,也让高能所成了大科学装置的“聚宝盆”。这些年,中科院高能所建成大亚湾反应堆中微子实验项目、中国散裂中子源等平台,已经开始或即将建设江门中微子实验、高海拔宇宙线观测站、阿里原初引力波实验观测站、高能同步辐射光源等大科学装置。

“未来,我们的目标是成为国际一流的高能物理研究中心,成为大型综合性多学科研究基地。”王贻芳说。



图为科考队回收温盐深仪采水器。 自然资源部供图

历时98天,航程1.5万海里,10月19日,由自然资源部组织的中国大洋50航次调查队完成东太平洋多金属结核合同区联合调查,搭乘“向阳红03”船返回厦门。

调查队融合船舶调查与潜标长时间序列观测优势,完成了中国大洋协会多金属结核合同区和五矿集团有限公司合同区两个矿区及邻近海域多金属结核资源、微生物基因资源、深海环境与生物多样性等调查,取得多项突破和成果。本航次首次利用地质取样和海底摄像等手段,完成中国五矿合同区中部5个区块多金属结核资源调查,获取丰富的数据和样品,深化海底多金属结核资源分布和矿床地质特征认识,同时在中国大洋协会合同区西部区块完成多金属结核资源加密调查,进一步提高了资源调查广度和勘查程度。 本报记者陆琦报道

上海科研团队将在国家和上海市的重大专项支持下,开展这方面的研发工作。

王建宇在报告中还介绍了一种全新的空间通信方式——光子通信技术,该技术将信息通过光的偏振调制到一个个由激光产生的光子中,可以让地面更快、更多地接收到来自宇宙深空的信息。这种技术比目前广泛采用的微波通信更先进,中科院上海分院科研团队正在这一国际上最热的光通信领域努力攻关。

据悉,光子通信技术将应用于我国的深空探测。与微波通信相比,光子通信通过尺寸更小的器件传输更多的数据,在月地通信、深空探测等领域具有很大的应用前景。王建宇表示,研究人员已为未来的深空探测准备了一个高容错编码方案,目前在实验过程中。“我们会继续努力,力争让中国的量子通信和光子通信技术保持在国际前列。”

专家探讨用高端科研资源促进科学教育

■本报记者 肖建春 近日,由中科院行政管理局(以下简称行管局)主办的第二届紫金山论坛暨首届长江经济带科学教育资源校长论坛在南京中山植物园召开。近200位来自全国各地的与会专家共同探讨在教育改革的大背景下,如何利用和转化中国科学院高端科研资源,使其普及化,同时促进长江经济带地区中小科学教育的发展。

论坛上,82岁的中科院院士胡文瑞站在讲台上用1个小时为中小科学教育建言献策。中科院院士刘嘉麒勉励小学生,要勇于实践,开拓创新。值得一提的是,此次论坛的院士报告环节采用了直播技术,让全国中小科学教育者即可聆听报告,学习科学。

近年来,科学教育引发社会广泛关注。不过,以此论坛聚焦的长江经济带地区为例,虽然该地区近几年科教事业发展势头正劲,但仍面临资源不足、专业度欠缺的瓶颈。因此,如何将高端科教资源普及化成果有效对接当地学校教育,成为此次论坛最热门的话题。

行管局党委书记肖建春表示,该局旨在把通过“高端资源科普化”计划实现的成果,进一步与基础教育结合,经过有针对性的应用转化,将其转变为中小科学教育使用的校本课程、教辅资料、小课题研究等,使中科院的成果能够“进校园、进教室、进课堂”,中科院的大科学装置、野外台站能够成为校园环境里的“科学元素”,实践活动里的“探究课题”,研学活动里的“目的地”。

2018年“国科大杯”创新创业大赛落幕

■本报记者 韩扬眉 2018年“国科大杯”创新创业大赛总决赛近日在京举行。经过6个月的激烈角逐,决出创意组、初创组和成长组分项赛奖项,最终共有20支团队“会师”总决赛决战巅峰时刻。

最终,“自驱动无线传感网络系统”“果蔬保鲜抗菌肽”以及“臻泰 HealthCityShare 健康城市公共服务平台”3个项目脱颖而出,分别获得创意组、初创组、成长组一等奖。

总决赛所有获奖团队和个人将获得由三盛宏业赞助的210万元现金奖励。

国科大党委常务副书记、副校长董军社表示,未来国科大在做好创造知识的同时,将不断深化科教融合改革,注重应用知识,培育“双创”型人才,加速科技成果转化、转化、服务地方创新驱动发展,以制度改革与模式创新打造“双创”升级版。

据介绍,本次大赛由国科大主办,国科大创新创业学院和上海三盛宏业投资(集团)有限责任公司联合承办。大赛自4月份启动以来,共吸引了近200个参赛项目,聚焦“互联网+”、人工智能、大健康、新材料、新能源和节能环保产业等与可持续发展密切相关的领域。

简讯

“地质云 2.0”上线服务

■本报记者 冯丽妃 近日在第二十届中国国际矿业大会地质调查新进展论坛上宣布上线服务。“地质云 2.0”是云上数据资源和系统功能的全面升级,实现了160多个国家级核心地质数据库的上云共享。

“地质云”是由自然资源部中国地质调查局主持研发的国家级地质大数据共享服务平台,旨在通过数据资源整合和信息系统集成,全面提升地质调查数据收集、汇聚、处理、分析、共享与服务能力,为新时期地质调查工作转型升级提供核心动力。(冯丽妃)

世界智能网联汽车大会在京召开

■本报记者 唐一尘 近日在京举办的“世界智能网联汽车大会”以“开启汽车新时代”为主题,由北京市人民政府、工业和信息化部主办,工业和信息化部装备工业发展中心、北京市经济和信息化委员会、中国电子信息产业发展研究院(赛迪研究院)、北京市顺义区人民政府等机构共同承办。

中国工程院院士孙逢春表示,中国在新能源汽车方面成就显著,中国的整车规模居全球第一,占比50%以上;动力电池规模全球第一,占比60%以上;充电电池全球最完善;建立了中央政府、地方政府和企业三级新能源汽车大数据监管体系。(唐一尘)

广东10项目获第三届“中国创翼”创新创业大赛奖

■本报记者 崔晋 以“吹响新时代,共圆中国梦”为主题的第三届“中国创翼”创新创业大赛全国选拔赛及决赛近日在河南郑州闭幕。全国共有92个项目分获一、二、三等奖和优胜奖,并由人力资源和社会保障部授予“全国优秀创新创业项目”称号。其中,广东有10个项目获奖,数量居全国第一。

本届大赛由人力资源和社会保障部、国家发展改革委、科技部、共青团中央、中国残联在“全国大众创业万众创新活动周”期间共同举办。(崔晋)

第一条库珀有氧健身步道落地北京

■本报记者 崔晋 被称为“有氧运动之父”的美国肯尼斯·库珀博士近日在北京房山生命湖有氧公园见证了世界第一条库珀有氧健身步道落地北京。同时,“牵手未来”青少年健康成长体验基地启动仪式在该园举行。该基地由中国少年儿童发展服务中心与生命湖健康管理集团发起主办。(崔晋)

复旦大学复杂体系多尺度研究院揭牌成立

■本报记者 黄辛 复旦大学复杂体系多尺度研究院日前揭牌成立。复杂体系多尺度计算和模拟是推动生物分子从结构到功能研究的关键。

据介绍,该研究院将作为学科交叉科研平台,通过与复旦已有的遗传学、结构生物学、计算生物学等优势学科团队交叉融合,在人类基因组、脑与类脑、代谢与整合生物学等相关优势领域开展互动和协作。(黄辛)