

科技日报讯(记者李莘)12月22日,2016军民融合企业峰会暨军民两用技术与产品全国理事会年会在京成功举办。来自军方、军工,以及社会各界的代表约350余人出席了本次盛会。

本次大会由中国航天系统科学与工程研究院、军民两用技术与产品全国理事会主办,以“迈向融合新高度”为主题,旨在深入贯彻军民融合发展战略和创新驱动发展战略,推动国防科技工业开放发展、融合发展,推动经济转型升级,激发军民协同创新热情,营造军民两用技术发展的良好氛围,围绕军民融合企业发展中关切的政策问题、体制机制问题等开展广泛交流。

中国航天系统科学与工程研究院院长薛惠锋发表了以“促进军民两用技术创新应用 推动军民融合向深度广度发展”为主题的致辞。他指出,军民融合深度发展是以习近平总书记为核心的党中央强力推进的大战略、大棋局和大文章,涉及国防建设和经济建设的各个领域。军民两用技术融合国防建设和经济建设双重需求,是军民融合内在发展非常迫切的领域。推动军民两用技术融合创新,是深入贯彻落实军民融合发展战略和习近平主席系列重要讲话精神的重大举措,也是推动军民融合向更深层次、更广范围发展,在强国强军征程上实现富国强军相统一、实现经济建设与国防建设协调发展的客观需要。中国航天系统科学与工程研究院组织召开本次大会,就是要围绕军民融合企业发展中的重大问题展开深入交流,探索军民两用科技创新发展途径,推动更多产业化项目落地发展,带动产业升级,促进区域经济和企业发展转型升级。

国防科技工业发展战略委员会秘书长吴志坚在会上作了以“研究新问题 创造新模式”为主题的发言。他对当前军民融合过程中存在的军民融合产业园区同质化、军民技术转移的现实问题、中介服务不规范等问题进行了分析,提出了在新的形势下进一步推进军民融合深度发展的新策略。

军民两用技术与产品全国理事会的发展壮大离不开各界领导专家的支持与指导。在此次会议上,多位在各领域具备精深专业造诣、在军民融合领域作出突出贡献的领导、专家成为新一届军民两用技术与产品全国理事会的特聘专家。此外,理事会还特别成立了专家顾问委员会。这些专家与领导将为今后理事会的工作,为我国军民融合战略的实现,发挥更好的导向与指导作用。会上,中国航天系统科学与工程研究院院长、军民两用技术与产品全国理事会理事长薛惠锋为顾问及专家委员会专家颁发了聘书。军事科学院姜春良少将作为受聘顾问和专家代表在大会上发表感言。他简要介绍了我国军民融合发展的主要形势、我国军民两用技术的发展特点,对军民两用技术与产品全国理事会的相关工作表示了肯定,并对理事会后续发展提出了极大的期许。

自党的十八大和十八届三中全会以来,特别是军民融合深度发展上升为国家战略以来,军民两用技术作为军民融合的关键因素,迎来了前所未有的发展空间,也为拥有军民两用技术的企业带来巨大的发展机遇。理事会作为军民两用技术与产品的重要平台,得到了军民融合企业的大力支持和关心,多年来为上千家企业提供了交流合作的机会。本次会上,青岛谱象光电技术有限公司等数十家理事会成员单位携项目和需求来到大会现场,进行了现场技术推介及演示。其中,四川泰富地面北斗科技股份有限公司的“超精密光纤授时技术产品”在大会现场进行了军民两用新产品发布。高精度时间频率系统是国家的战略资源,授时服务系统已成为最重要的国家基础设施之一。各国现有的星基授时系统(GPS/北斗系统)存在信号易被遮挡、干扰攻击和出现故障时维护困难等问题。超精密光纤授时技术产品为解决以上问题提供了可靠的手段,可对我国国防建设和经济建设产生深远影响。

本次大会举办了现场军民融合项目签约仪式,军民两用技术与产品全国理事会、四川泰富地面北斗科技股份有限公司、航天119厂等的签约方代表在李长江将军、方书甲理事长、张策总师的见证下进行了项目签约。

光纤授时领先世界 地面北斗创想未来

□ 本报记者 李莘

基授时系统共同发展的格局。”授时技术的战略意义是不言而喻的。

我国地面授时技术国际领先

在科技部主办的“第五届中国创新创业大赛军民转民大赛”上获得二等奖的,四川泰富地面北斗科技股份有限公司,早在2014年就研制出“地基授时——高精度时间频率同步传递设备”授时精度达到10纳秒。成功地解决了基于光纤网络超远距离传输高精度时间频率信号的技术难题,使光纤网络中的每个授时节点的时间和频率精度保持一致,是替代GPS技术的有效方案。2014年10月由四川省科技厅组织的有两院院士参加的鉴定会,对该公司研制的:地基授时高精度时间频率同步传递设备,鉴定结论:“设备技术指标达到了国际领先水平,目前国内尚不同类设备和产品。”并经过国家和军队权威机构“国防科技工业第二计量测试研究中心”“工业和信息化部通信计量中心”的测试认证。2015年“中国泰尔实验室”还进行了远距离、多节点450公里的:光/电/光中继传输测试,21台设备级联,光/电/光中继传输2000公里,授时精度小于10纳秒。目前该公司已完成1纳秒(1纳秒等于1000皮秒)级以及无线授时设备的研制。一个名不见经传的小民营企业,能在重大科技项目:高精度地基授时技术领域,成为世界的领跑者,得益于一个老、青组成的高科技团队,对中央“创新创业”精神领会贯彻的好,善于总结经验,找出规律,才攻克了“三点归一算法”“远距离异地再生UTC原子时技术”“光纤在线监测”“光纤时延伺服锁定及精确控制”等关键技术。

实现网络强国高精度时间频率传递设备不可或缺

我国已进入网络信息化时代。大数据、智慧城市、5G通信、交通、金融、电力、国防建设……方方面面面对网络的需求和要求提出了新的挑战。大量的信息汇集、处理和输送,对高精度时间频率保持一致的授时技术需求也越来越高。众所周知,授时精度是决定天基北斗(GPS)和地北斗导航定位的核心技术。由于卫星通信、导航、定位等的先天不足,已经引起

各发达国家的重视。为实现“天地互补”,美国、欧盟、俄罗斯等多年前就开展了对高精度地基授时技术的研究。我国也不例外,在国发[2013]8号文件中明确提出“适时启动新一代授时系统建设,支撑超精密时间频率技术开发,逐步形成高精度卫星授时系统和高精度地基授时系统共同发展的格局”。为攻克地基高精度授时技术,四川泰富地面北斗公司组织专家多年来一直从事高精度地基授时技术研究并研制成功一系列时间频率同步精度一致的“传递设备”,得到两院院士参加的鉴定高度评价:“为建立高精度地基授时系统提供了关键设备和技术支撑。由于高精度地基授时系统可与天基授时系统互为备用和相互支撑,其应用领域包括通信、电力、金融、军事、国防、测绘、交通、广播电视等。因此本科研究成果具有非常广阔的应用前景。”就地基授时技术而言,我国处于飞跃领先的地位。美国空军用卫星授时精度为10纳秒,定位精度为2米;我国空基北斗授时精度为50纳秒,定位精度为10米;四川泰富地面北斗公司2014年已实现地基授时精度10纳秒,对应定位精度为2米,目前正在向1纳秒、P秒级授时精度进发,对我国实现网络强国提供了重要技术支持。

高精度授时“天地”互补的展望

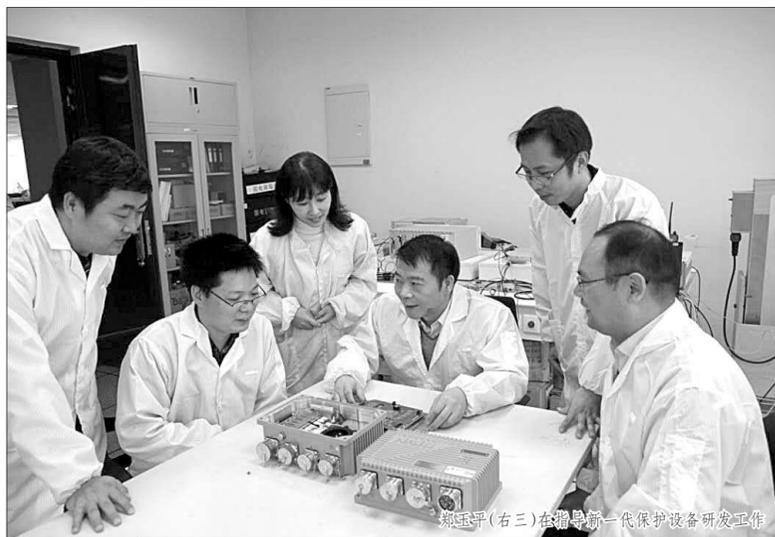
基于光纤网络的高精度地基授时系统的应用前景非常广泛,凡是星基授时系统(GPS/北斗卫星)应用的范围,地基授时系统都能够应用,应用范围主要包括:通信、电力、金融、军事、国防、测绘、交通、广播电视等行业和领域的的时间和频率同步。

我国空基授时系统以“北斗”投入运营服务为标志,已经形成规模体系,而地基授时系统国家也已明确以中科院为首组织有关单位积极开展工作。在国际和我国周边环境不断变化的情况下,虽然天基北斗服务已成体系,但国民经济的发展和国防建设的需求,不论从安全性还是适用性,建立地基授时系统已经刻不容缓。我国在地基授时技术研究方面较美国等西方国家起步较晚,但是党中央和国务院都非常重视,特别是在“大众创业、万众创新”的鼓舞下,中国航天第十二研究院组织了多场全国性军民两用技术创新应用大赛,一些民营企业在大赛中脱颖而出,如四川泰富地面北斗公司,在地基授时技术领域,已经超越了西方发达国家。所研制的中大型时间频率同步传递设备,为建成地基高精度授时系统打下了基础,做到“天地”互补的高精度授时已经水到渠成。

从跟随到领跑 让“钢铁卫士”护航电力安全

——记南瑞集团(国网电力科学研究院)副总经理兼总工程师郑玉平

□ 王志鸿 吴通华 曹团结



郑玉平(右三)在指导新一代保护设备研发工作

新世纪百万人才工程国家级人选、全国青年科技奖、全国优秀科技工作者、全国五一劳动奖章获得者、国务院政府特殊津贴专家、江苏省“333工程”第一层次人选、国家电网公司科技领军人才……

这是其中任何一项都足以让人引以为豪的荣誉,但他们却集中在同一个人身上——操着“福建版”普通话口音的郑玉平。

作为我国电力系统保护控制专业主要学术带头人之一,南瑞集团(国网电力科学研究院)副总经理兼总工程师、智能电网保护与运行控制国家重点实验室主任、博士生导师,郑玉平刚荣获2016年度“中国电力科学技术杰出贡献奖”和第18届中国专利优秀奖。作为科研带头人,他带领团队瞄准我国电力系统发展过程中存在的问题,一点一点超越追赶,确立了电力系统保护等专业方向在国际上的领跑地位;作为科研管理者,他致力于协同高效研发体系的构建,核心研发队伍的建设,为电力保护控制装备产业持续发展奠定了坚实的基础。

投身电力事业30余年,他紧密围绕电力系统继电保护、稳定控制、高压直流输电等领域,着眼解决电网保护控制实际难题,倾力关键技术和产品开发,带

领团队取得了一系列重大科技成果,研制出一系列具有国际先进水平的系统和装置,改变了超(特)高压电力系统保护控制设备长期依靠进口的状况,更为电力系统铸造了千万个“安全防卫钢铁卫士”。

厚积薄发 从技术跟随到赶超

上世纪80年代初,中国的电力系统网架十分薄弱。1970至1990年期间,我国年均发生电网稳定性破坏和大规模停电事故14次,其中一半以上是保护和控制系统不正确动作所致。电力系统装备行业十分落后,此领域高端产品被跨国企业全面垄断。

为破解威胁电网安全稳定运行的难题,刚走出大学校门仅18岁的郑玉平义无反顾地选择了难度最强、要求最高、责任最大的电力系统保护和安全稳定控制作为自己的主要研究方向。十年磨一剑,他与项目组同事经过无数次工程现场的摸爬滚打,对电力系统故障数据的分析、计算、仿真,终于在保护原理上取得重大突破。1990年至2011年,陆续研制出LFP、RCS、NSR三代分别代表当时国际先进水平的微机型系列保护装置,大幅度提升保护装置的可靠性和动作速度,保护动作时间由原来的几十毫

秒缩短至最快几个毫秒,研究成果获国家科技进步一等奖1项、二等奖1项、中国专利优秀奖5项。该系列保护控制产品的应用,打破了跨国企业的垄断。在郑玉平等广大继电保护工作者的努力下,经过20多年的发展,国产控制保护设备已成为我国电网保护的标准配置,国外保护已基本退出我国市场。自1990年以来,我国再未发生过类似欧美的大规模停电事故,标志着我国电力系统保护控制水平终于走在了世界的前列。

大容量变压器励磁涌流识别,一直是困扰继电保护研究人员的“顽疾”之一。传统方法一般通过波形对称、谐波特征、间断角等电流量特征识别,从2010年左右开始,郑玉平就在思考,能否从其本质—磁链守恒原理来分析励磁涌流产生机理,经过多年的努力,郑玉平系统地推导出变压器不同工况下电压和磁链统一表达式,建立了不同工况下铁芯饱和统一模型,提出了基于电压变化特征的变压器铁芯饱和判别方法,实现了变压器励磁涌流的判别由经验型向理论指导型的突破。变压器内部故障时,保护典型动作时间小于12毫秒,降低了故障对电力设备的危害。

长期在科研领域的辛勤耕耘,让郑玉平意识到,“电力系统保护专业是一门实践性科学,所有的问题都来源于生产运行实际,必需深刻理解和掌握问题的客观规律和本质特征,不放过任何一个细节,有科学的怀疑精神,才能研究开发出符合实际需求的设备,不能想当然,空对空,浮于表面”,这也是他在指导团队成员及研究生时经常说的话。

务实创新 为坚强智能电网保驾护航

近年来,随着国家特高压电网、智能电网建设的推进,郑玉平敏锐地意识到,系统分布参数特性和柔性输电技术、串联补偿设备等的推广应用,必将显著影响到现有电力系统保护控制设备的性能和适应性。于是,他带领团队深入研究坚强智能电网建设的关键技术并取得多项重要成果,及时有力地支撑了多项重大工程的建设。

2005年,我国1000千伏特高压交流输电系统进入实际建设阶段。郑玉平主动请缨,主持国家电网“1000千伏特高压电网保护原理的研究”“特高压电网保护适应性研究和对策研究”等重点课题研究,主持编写我国首个1000千伏电力系统继电保护技术导则国家标准,并带领团队成员在不到一年的时间内开发出特高压线路、变压器、母线等全系列保护装置,成功保障了我国晋东南—南阳—荆门1000千伏试验示范工程

的成功投运,并应用于我国绝大多数1000千伏特高压输电工程,所有装置运行稳定可靠,是目前世界上应用于最高电压等级的成熟保护产品。

为节约土地资源,近年来输电线路大量采用同塔并架双回路输电技术。但传统保护装置可能会在发生跨线故障时误切除两条线路,而造成数以万计的居民和工厂负荷停电,损失巨大。面对新问题,郑玉平经过半年多的努力,钻研出一种“基于双回路故障信息+分相顺序重合+自适应重合闸”的新技术。该技术最早在500千伏四川洪龙双回输电线路投入使用,不仅大幅度减少跨线故障时双回路同时停电的概率,还有效防止线路短路故障没有消除时再次带电,保障大型发电机组的安全。截止目前已数百条、数千公里500千伏输电线路中使用,成功的实现了自适应重合闸技术的大规模应用。

随着我国电网规模不断扩大,交直流电网混联、大规模可再生能源接入使电网结构日趋复杂,电网运行方式多样、故障特性的变化冲击了传统继电保护的技术基础;另一方面,智能电网、智能变电站建设也给保护控制领域提出了新课题。对此,郑玉平主持开发了适应复杂大电网和智能变电站的新一代NSR-300系列全套高压保护控制系统和NS3000S智能变电站自动化系统。在保护原理上,创造性地构建了适应故障暂态特性和演化机理的快速差动主动保护体系,取得单通道条件下纵差和纵联保护无缝切换方法,基于故障暂态过程协调各差动继电器动作特性的方法等50多项授权专利,很好地解决了复杂电网环境下保护快速性、可靠性和灵敏性难以兼顾的难题,并已在1000千伏北京东变电站、国家重点工程川藏联网工程、750千伏西安南智能变电站等国内外数千个输电工程中投入使用,运行稳定可靠。项目成果获中国电力科学技术进步一等奖1项、中国专利优秀奖2项。

我国新能源发电的比例逐年增加,电力系统的电力电子化特征日益显现。无功功率不足、电压不平衡、电力系统惯量降低、阻尼不足等成为新能源大规模接入的拦路虎,面对机遇与挑战,郑玉平迎难而上,带领团队研制成功高压大容量紧凑型静止无功补偿设备、500kW光伏、风电以及5MW储能虚拟同步机,提升了电网对新能源的消纳能力,解决了新能源接入导致的电力系统稳定问题。静止无功补偿系统已在山西、内蒙古等多个电网成功应用,首台光伏、风电和储能虚拟同步机即将在张北国家风光储输示范工程投运。