

“伏羲”背后的科创“加速度”

——探秘全球首家数字电网研究院

◎本报记者 何星辉

从发电厂“无人值守”，到无人机巡检、机器人“上岗”成为常态；从首款国产电力芯片“伏羲”，再到“电网一张图”实现南方五省物理电网在数字世界的孪生……

科技创新正引领着数字电网的建设，让传统电网发生了美丽的嬗变。

近年来，作为全球“首家”数字电网研究院，南方电网数字电网研究院以体制机制改革为突破点，有效利用“科改”“双百”政策叠加优势，向科技创新要生产力，打造了灵活的国有科技型企业改革范本，为南方电网公司的数字化建设贡献了科技力量。

重点突破，“揭榜制”攻克关键核心技术

主控芯片被称为电力工业控制的“大脑”。但长期以来，我国主控芯片高度依赖国外技术和产品，在网络安全和电网稳定上始终存有隐患。

由于电网是实时控制的系统，其发电、输电、用电是在瞬间完成的，数据巨大且无法存

储或临时转移，当电网发生故障或者扰动时，就可能面临“数据雪崩”。在这种突发状况下，主控芯片在保障电网安全上作用巨大。怎么样实现自主可控？唯有攻克关键核心技术。

“传感、人工智能、绿色能源等前沿方向，我们推行揭榜挂帅，让年轻的科学家摆脱资历、岗级的限制，自主组建创新团队。”南方电网数字电网研究院总经理李鹏说，“我们出台了支持团队发展的若干政策，让科研人员拥有自主的技术路线决策权、用人权和考核权。”

正是“揭榜制”激发了创新活力。在南方电网数字电网研究院的牵头攻克下，我国首款全面国产化电力专用主控芯片“伏羲”成功研发并实现量产。

南方电网数字电网研究院研发中心副总经理、芯片与智能终端团队负责人刁伟表示，目前，“伏羲”芯片已大大提高了电网多领域场景新增设备的覆盖率，后续将形成全系列产物。

截至目前，刁伟团队已开展智能传感、5G通信、安全物联、数字软件等新一代数字技术的研究及攻关，有力支撑了南方电网公司现代数字电网建设。南方电网数字电网研究院今年拟定的11个挂帅项目、2个揭榜项目，将

重点突破新型电力系统、云平台以及碳达峰、碳中和等领域的技术研究与应。

破题放活，“科创大脑”支撑数字电网建设

从某种意义上说，数字电网建设就是传统物理电网的数字化、智能化、互联网化过程。云计算、人工智能、大数据、物联网等先进技术的运用，让数字电网成为承载新型电力系统的最佳形态。

如今，在南方电网，大量的发电厂已经做到了无人值班、远程集控和少人运维。无人机巡检、机器人“上岗”，以及大量数字技术的应用，大大提高了输变电的效率。

这背后，南方电网数字电网研究院发挥了“科创大脑”的作用：以“南网智瞰”打造“电网一张图”，实现五省物理电网在数字世界的孪生；以“南网在线”支撑5500万客户线上办电“一次都不跑”；牵头承接世界首套芯片化保护装置和世界首套小电流传感器等多项核心技术攻关任务……

成立短短两年，南方电网数字电网研究院何以打破一般科技型企业研发孵化周期长、效率提升发展慢的“老大难”问题，让创

新成果持续涌现，从而支撑了数字电网建设和数字化转型取得阶段突破？

“我们以体制机制创新为突破点，充分发挥出国企业的党建优势，协同发力，广聚人才，打造出了国有科技型企业的改革发展新模式。”南方电网数字电网研究院董事长林火华说。

在破题放活上，南方电网数字电网研究院不遗余力。一方面，成立特色技术委员会，统筹技术路线与投资资源，把好研发方向关。另一方面，着眼特色科技创新机制，系统推进科改三年行动，通过81项改革措施激发科技创新活力。

在招才引智上，南方电网数字电网研究院以高于市场三倍的薪酬招揽了出色的行业领军人才，结合协议薪酬机制，面向全国开展高层次人才、领军专家招聘和团队整体引进，实行“三年考核+年度评议”的柔性评价方式。这样，既破解了高端人才储备不足的窘境，又以相对灵活的机制保障人才能进能出……目前，南方电网数字电网研究院已建成一支科技人员占比超85%的研发团队，建成了名副其实的“科创大脑”，支撑和保障南方电网的数字化建设。



冬日送温暖

11月30日，北京市丰台区南苑街道总工会为辖区内的电商平台送货员、快递员、网约车司机等冬季户外工作人员赠送700多套装有保暖手套、保温杯、毛巾等生活用品的“冬日礼包”，为他们送去冬日里的温暖。

图为南苑街道总工会工作人员为送货员发放“冬日礼包”。
新华社记者 李欣摄

青海：新能源分布式调相机群保障“西电东送”

科技日报讯（记者张雍 通讯员李龙 耿永凯）11月26日，随着珠玉330kV汇集站3号调相机168小时试运行结束，由国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司（以下简称黄河公司）建设的“青豫直流”特高压工程一期405万千瓦配套电源点首批16台50兆乏分布式调相机项目全部并网投运。

这标志着世界最大规模新能源分布式调相机群正式形成，将有效保障“青豫直流”工

程具备400万千瓦输电能力。

“在世界上首次探索电源侧大规模安装分布式调相机的实践，将有效解决跨区直流输电和新能源大规模接入电网带来的电压稳定问题，对于加快推动能源转型发展具有重大意义。”黄河公司工程技术部主管薛宇说。

国家能源结构调整和清洁能源转型速度加快，特高压直流输电已实现水、风、光等清洁能源跨区传输重要载体。2020年9

月，黄河公司建成全球一次性投产规模最大、建设时间最短的405万千瓦“青豫直流”工程配套电源项目，建设容量占整个配套电源工程500万千瓦的81%。但新能源发电存在随机性、间歇性和波动性的问题，加之青海海南地区常规电源装机规模较小、电压支撑能力相对薄弱，严重制约着新能源电站的正常“发力”。

新能源分布式调相机具有系统简单、集

成度高、调节性能好等优点，既能发挥系统动态无功储备的作用，又能为新能源电站提供次暂态、暂态、稳态的全过程无功补偿与电压支撑，将极大地提升“西电东送”重要通道的新能源输送能力，对于大规模新能源集中开发具有借鉴和示范作用。

“在设计阶段，我们考虑到今后运维，按照模块化、智能化、运维一体化进行设计。”新能源投资开发有限公司执行董事李志说，21台调相机全部投运后，预计可提高青海海南地区新能源发电能力315万千瓦，年均增发新能源电量70.2亿千瓦时，相当于减少燃煤318.9万吨，减排二氧化碳574.2万吨，经济效益和环保效益显著。

间隔设备，实现对接入关键设备运行状态的智能实时在线监测；持续深化应用配电网自动化系统，能够实现配电网故障的快速切除和精准定位，切实提升故障处理效率。为进一步提升应急供电能力，国网北京电力统筹部署大型应急装备1600千伏安升压车组、3000千瓦大容量中压发电车至指定地点，便于紧急情况下高效开展应急发电任务。确保电网安全稳定运行，保障首都供电安全。

在积极应用各类先进系统开展精益化运维的同时，国网北京电力同时进一步加强人员值守和保障措施落实。

面做好应对突发事件应急处置准备。目前，北京电网运行安全稳定，电力供应有序。

在此次恶劣天气到来前，国网北京电力依据精准气象预警预报系统信息，对抢修队伍和应急物资、装备等进行优化部署和合理调配。异常天气期间，国网北京电力密切跟踪气象动态变化，监视电力设施运行情况，及

时调整电网运行方式。该公司运用输电智能安防系统、变电在线智能监测系统、配电自动化系统等，远程对输电线路、重点变电站关键设备加强监控。据悉，该公司目前已累计加装视频监控装置8000余套，实现对全市输电线路视频监控100%覆盖；应用变电在线智能监测系统接入61座重点变电站1200余

台调相机。该公司运用输电智能安防系统、变电在线智能监测系统、配电自动化系统等，远程对输电线路、重点变电站关键设备加强监控。据悉，该公司目前已累计加装视频监控装置8000余套，实现对全市输电线路视频监控100%覆盖；应用变电在线智能监测系统接入61座重点变电站1200余

迎战大风寒潮 国网北京电力全力保供电安全

科技日报北京11月30日电（记者陈瑜）受新一轮寒潮影响，北京市气象台发布大风蓝色预警，11月30日，北京大部分地区遭遇大风侵袭，风寒效应显著。国网北京市电力公司提前部署，及时启动冬季气象灾害二级预警应急响应，在北京市部署6000多名电力运维保障及抢修人员、736辆抢修车辆开展值守保障，22支应急救援队伍全

面做好应对突发事件应急处置准备。目前，北京电网运行安全稳定，电力供应有序。

在此次恶劣天气到来前，国网北京电力依据精准气象预警预报系统信息，对抢修队伍和应急物资、装备等进行优化部署和合理调配。异常天气期间，国网北京电力密切跟踪气象动态变化，监视电力设施运行情况，及

江苏江阴：搭建创新平台，再造产业发展新优势

◎本报记者 过国忠

11月28日，江苏省江阴市与江苏省产业技术研究院正式签约，双方将共同建设长三角太阳能光伏技术创新中心，今后将积极发挥产业、科技和人才优势，重点围绕企业技术创新难题和科技成果转化，组织开展科技攻关提供科技人才供给，培育一批科技“小巨人”，推动企业转型升级，加快“科创江阴”建设。

进入“十四五”，江阴作为全国县域经济发展的一面旗帜，仍有两块“硬骨头”要啃：一是现有产业结构仍较重，二是生态环保面临着较大压力。

如何引导企业加大研发投入，专注细分行业领域，走专精特新之路，切实提高创新能力、专业化水平和核心竞争力，打造更多自主品牌企业，促进全市产业向中高端迈进？

在江阴市科技局局长徐飞看来，科技创新平台、研发投入、科技“小巨人”等，这些都

是区域创新能力的重要体现，也是企业科技创新和产业高质量发展的重要基础，必须以更强有力的措施，非常规的路径，全面服务企业，确保企业创新不停步，让城市创新动力更强劲。

近年来，江阴针对科技创新和企业转型升级突出问题，一方面，进一步完善各类科技创新平台，建立产教融合、技术转移、成果转化、科技金融、创业孵化、风险投资、技术协作等配套体系；另一方面，引导企业加大研发投入和人才引进，扶持更多科创企业走上专精特新发展之路，成为行业科技“小巨人”，再造产业发展新优势，推进经济高质量发展。

“我们在梳理全市营业收入排名前200的规上工业企业研发创新情况基础上，针对本市企业发展现状和产业发展目标，推出了规上企业研发费用奖励政策、试行所属辖区党政一把手挂钩指导制度，设立‘企业科技专员’专项工作经费等举措，快速有效地实现规上企业研发费用科目设置全覆盖。”徐飞说。

江阴市徐霞客镇现有企业2060多家，今年1月—9月，全镇实现开票销售479.3亿元，同比增长36.8%。

“在全球受新冠疫情影响下，我们能够实现多项经济指标的新突破，关键在于积极融入新发展格局，把培育专精特新‘科技小巨人’、产业转型升级、工业园区升级改造、引入重大高端项目，作为全镇转型升级、实现高质量发展发展的重中之重去抓。”江阴市徐霞客镇党委副书记、镇长袁飞说。

多年来，江阴市徐霞客镇传统产业偏重，土地资源紧缺，这是制约发展的关键瓶颈。为此，该镇在持续进行工业集中区升级改造的同时，快推进工业集中区“工业企业资源利用绩效评价”工作，通过拉网式排查工业家底，对1093个地块上的2061家企业，进行分类施策，科学谋划促高效。

用袁飞的话来说，“我们综合考量企业产出贡献、环境保护等因素，制订腾退方案，倒逼高污染、高排放企业关停腾退，真正让闲置土地资源聚起来、用起来、活起来，重点扶持专精特新科技‘小巨人’，发展高端机械装备、

化纤新材料和总部经济。”

该镇鼓励企业联合高校、科研院所共建平台。今年，专门出台相关政策，对重大项目建设、企业智能化发展、中小企业创新发展、企业科技创新等进行奖励。

澳星电气是一家重点高新技术企业，早在20世纪90年代自主研发出全国第一套轮胎PLC硫化机控制系统，并配套全球十大轮胎生产商。近年来，该企业通过产学研合作，加速产品升级换代，市场份额占全球35%，国内占70%，成为无锡市首批科技“小巨人”。今年前三季度，产值增加44%。

长三角太阳能光伏技术创新中心成立后，计划通过五年时间，建设具有国际一流水平的技术研发、测试认证、计算设计、模拟仿真、大数据、小试中试等公共平台，集聚1000名以上的科研、技术及管理人才，重点支持企业突破一批太阳能领域核心基础科学问题和关键共性技术难题，为江阴新能源产业技术创新注入更加强劲的动能。

（科技日报江阴11月30日电）

最美退役军人

◎本报记者 张强

“参军去！龙吉克。”42年前，父亲毫不犹豫地到人武部为初中刚毕业的龙吉克·卡德尔报了名。

龙吉克·卡德尔的父亲是经典电影《冰山上的来客》的主人公阿米尔的原型。“阿米尔，冲！”一句经典，至今流传。鲜为人知的是，还有一部老电影也记录了他父亲与战友们苦守边防的感人事迹，那就是1955年拍摄的《在帕米尔高原上》。

沿着祖辈和父辈的足迹，龙吉克·卡德尔成长为一名武警官兵，走上帕米尔高原，一走就是大半年。前不久，他被中央宣传部、退役军人事务部、中央军委政治工作部联合授予2021年度“最美退役军人”称号。

沿着父辈足迹守护帕米尔

在帕米尔高原的塔什库尔干县，卡德尔家族是个大户人家。这里曾经是古丝绸之路要隘，经常有土匪骚扰，龙吉克的爷爷阿布力克木只好带着家人在山东躲西藏。

解放后，生活平静了。年事已高的爷爷当起了义务守边人，协同守边部队守护帕米尔高原。作为卡德尔家族第一代护边人，他立下家训：“所有子孙后代一定要爱国守边，跟着共产党走。”

龙吉克的大伯是一名曾驻守喀喇昆仑山的军人。退役后，大伯放弃了安置到城市生活的机会，转业到本地工作，继续守护在帕米尔高原上。1952年，龙吉克的父亲卡德尔·阿布力克木也穿上军装，踏上了帕米尔高原，并荣立一等功。退役后，他穿着心爱的绿军装，继续奔走在几百公里边境线上。

跟随父辈的足迹来到驻守在帕米尔高原的部队，龙吉克很兴奋。然而现实问题一个接一个——高原戈壁，冬天只有白菜、萝卜、土豆，夏天也经常吃腐菜、烂菜。由于缺乏维生素，战士们的手、口都开裂了。为不辜负部队和家族的期望，他和转场的牧民同吃、同住、同乐、同守、同走，这“五同”让他成为边防牧民的知心朋友；县武警大队所辖8个边防派出所，管辖着880公里边防线、46个通外山口，他每年都要一一走遍……

就这样，从边防支队排长到政协委员，在帕米尔高原和喀喇昆仑山上，龙吉克一待就是30年。

“阿米尔，只有再往前冲啊！”

从武警上校正团级岗位退役后，龙吉克至少有两个地方可供选择，一是喀什市，这是南疆最大的城市；二是乌鲁木齐市，部队在那里建有军干所。

但龙吉克没有留恋大城市，而是牢记着初心，仍然住在帕米尔高原，像一个

龙吉克·卡德尔：把忠诚写在帕米尔高原

正在服役的战士一样，坚持奔走在千里边防线上。

塔县有个村子，地处边境前沿，是不法分子越境的重要关口。在龙吉克的影响下，村民们的爱国护边意识特别强。一次，有几个外逃分子企图从这个村子越境，放牧的牧民发现后，立即报告四里八乡塔吉克族村民。村民们从四面八方奔跑过来，把他们团团围住，用绳子将他们绑起来，送到300多公里外的县公安局。

“我们卡德尔家族自新中国成立以来就在这里守护边防，有着我们的光荣，更有着我们需要争取的新光荣，那就是你们不忘初心，继续守卫边防，为祖国一片安宁。”龙吉克经常对孩子们这样说道。

在祖辈和父辈的影响下，龙吉克的两个曾在武警边防部队工作的儿子，在部队调整改革后，选择继续留在帕米尔高原为守边人。龙吉克也依然奋战在千里边防一线，就像一朵雪莲怒放于帕米尔高原上。

福建农林大学成立海洋学院

科技日报讯（记者谢开飞 通讯员曹佳奕 陈曼）福建农林大学海洋学院近日揭牌成立。记者获悉，该学院的成立旨在更好地贯彻落实福建加快建设“海洋强省”战略，通过整合学校现有各类涉海资源，加强与中国水产科学研究院、自然资源部第三海洋研究所、自然资源部海岛研究中心等“国字号”平台合作，构建更加健全的海洋人才培养体系和创新服务体系。

据福建农林大学相关负责人介绍，我国是海洋大国，但目前涉海高层次人才匮乏，成为制约我国海洋科技发展的瓶颈。该院的发展定位为坚持高起点、高标准、高质量建设，办成国内外有较大影响力的研究型海洋学院；坚持错位发展、特色发展、创新发展，突出闽台特色水产健康养殖、海洋生物资源高质高值化利用、海洋生态环境与保护等领域的特色和优势。

根据建设和规划方案，海洋学院将设置水产养殖学、海洋科学、海洋管理等4个本科专业并建立本硕博完整的人才培养体系；到2025年，规划在校师生规模达1200人，其中研

究生200人，成为福建省高素质海洋人才培养和高水平海洋科技创新的重要基地。

长期以来，福建农林大学重视发展海洋教育和科研，与海洋结下了不解之缘，设有水产养殖学本科专业、水产一级学科硕士学位、农业硕士（渔业发展）、水生生物学涉海涉水科学学位点，建有闽台特色海洋食品加工及营养健康教育部工程研究中心、福建省海洋生物技术重点实验室、海洋研究院等海洋类科研平台，拥有包括国家杰青获得者、万人计划领军人才、国家百千万人才人选等6名国家级人才在内的海洋相关教学科研人员40余人，承担40余项海洋相关领域重大科研项目，在大黄鱼基因编辑育种、大黄鱼免疫与病害防控、海洋生物资源利用等方面取得了一系列重要进展。

下一步，该校将加强海洋学院的场地和经费办学保障，强化校内协同、校地联合、校企合作，充分整合校内涉海教学科研资源力量，积极争取涉海主管部门和海洋龙头企业的办学支持，进一步推动海洋学院高质量发展。

（上接第一版）

撞击体中可能有水得以保留在撞击熔体或残留物中

为确认分析结果，研究团队又对该撞击坑进行了详尽的形貌分析。

“基于‘玉兔二号’全景相机获取的立体影像，我们人员采用摄影测量方法，构建了覆盖该小撞击坑及附近区域的高精度数字高程模型。”刘洋说。

分析表明，该撞击坑可能属于一次撞击坑，而非原始撞击产生的溅射体再次撞击月表形成的二次撞击坑。

为了进一步对研究结果进行限定，研究人员还利用数值模拟技术对该撞击坑开展研究。结果显示，一个直径15厘米的疏松撞击体以15公里/秒的速度撞击月表可以形成观测到的小撞击坑形貌特征，并有残留物分布于撞击坑中心。

“这样，我们就可以确认，该撞击坑应该是一个小型陨石撞击后形成的。”刘洋强调。

撞击坑运行过程被认为是月球表面水及永久阴影区冰的主要贡献者之一，而碳质小行星是小天体中相对比较富含水及挥发分的一类，在撞击过程中，其携带的水可能部分得以保留在月表。

刘洋说，此前在地面进行的高速撞击模拟实验研究发现，撞击体中可能有水得以保留在撞击熔体或残留物中。

基于撞击坑退化模型，研究团队对该撞击坑的形成年龄进行估算。结果表明，该撞击坑应该形成于距今一百万年以内。

更重要的是，相似的碳质陨石残留物可能在月表非常普遍，“嫦娥五号”样品中将有很大概率发现类似的撞击残留物。

刘洋表示，利用更高空间分辨率的遥感光谱数据，未来有可能在月表发现更多类似的撞击残留物，从而进一步加深对月球球的来源研究。