

打造原创技术策源地——

勇闯柔性直流技术“无人区”

◎本报记者 陈瑜

“张北的风光点亮北京的灯”，为北京冬奥会全部场馆提供100%绿色电力。对普通公众来说，诗意的表达背后，是名字很学术的柔性直流技术。

“那时国内称之为电压源换流技术，国外管它叫轻型直流技术。”5月，国家电网有限公司（以下简称国家电网）智能电网研究院科技部主任赵岩在接受科技日报记者采访时，回忆起17年前与柔性直流技术结缘的场景。

当时，他还是一名刚考上国家电网中国电科院的博士研究生。

“所谓没有统一，一个重要原因是当时技术刚起步。”赵岩解读。

一套图纸技术转让费 达数百万欧元

上世纪末，风能、太阳能等间歇式可再生能源发电比重加大，给电网的安全可靠运行带来了巨大挑战，经济性更好的柔性直流输

编者按 实施创新驱动发展战略，最根本的是要增强自主创新能力，最紧迫的是要破除体制机制障碍，最大限度解放和激发科技作为第一生产力所蕴藏的巨大潜能。企业是创新的主体，是推动创新创造的生力军。国有企业特别是中央企业在实现科技自立自强的历史进程中责任重大、使命光荣。近期召开的中央深改委会议强调“推进国有企业打造原创技术策源地”，对国企创新提出明确要求。

今天起，本报以系列报道的形式，讲述中央企业新时代的创新实践，展示他们强化科技创新、加快实现高质量发展的群体形象，为党的二十大胜利召开营造良好氛围。

电技术便成为解决大规模新能源并网消纳问题的焦点。因为难度大，它也被誉为电力电子技术皇冠上的宝石。

1997年，世界上第一个柔性直流输电工程建成投运。同期，我国也希望发展自己的柔性直流技术，但那时既缺技术，也缺人才。大家把目光转向从国外引进技术。

2001年，现任国家电网智能电网研究院总工程师、直流输电技术研究所所长贺之渊几次跟随导师汤广福（2017年增选为中国工程院院士）前往国外洽谈技术引进，“仅仅是建设实验室，对方只给一套图纸，就开出700万欧元的技

术转让费，这对我们来说简直是天方夜谭。”

科研“无人区”里从0到1的突破

技术引进的路走不通，只能自力更生找出路。

2006年，经过专家论证，国家电网确定了《柔性直流输电系统基础理论与关键技术研究框架》（以下简称《框架》）。这意味着我国启动了柔性直流输电技术领域的全面研究。对赵岩来说，开启的是全新的职业生涯，也是勇闯科研“无人区”的开始。

“世界首个柔性直流输电工程建成

“中国天眼”探测到“黑寡妇”脉冲星新现象

最新发现与创新

科技日报讯（柯士雨 记者何星辉）近日，我国研究人员利用“中国天眼”，首次探测到了致密双星系统中等离子体的极端湍流现象，为“黑寡妇”脉冲星的掩食机制提供了新的线索。相关研究发表在《国际天文学专业学术期刊》（皇家天文学会月刊）。

毫秒脉冲星是一类旋转的中子星，其自转周期仅为几毫秒。毫秒脉冲星中有一种特殊的类型，由毫秒脉冲星和低质量恒星组

成的致密双星系统，由于伴星正在被脉冲星强烈地辐射蚕食，天文学家们戏称它们为“黑寡妇”脉冲星。

贵州师范大学贵州省射电天文数据处理重点实验室的研究生白俊涛、支启军教授和西悉尼大学的代实博士，基于“中国天眼”的观测，与中国科学院国家天文台、中国科学院新疆天文台、北京大学等单位的研究人员，对“黑寡妇”脉冲星B1957+20的掩食现象进行了深入研究，发现了“黑寡妇”脉冲星之前没有观察到的掩食新现象并揭示了其物理机制。

研究人员利用“中国天眼”的超高灵敏度

观测数据，首次探测到了“黑寡妇”脉冲星B1957+20掩食区域附近的射电脉冲散射现象，并且发现：越是深入掩食中心，脉冲星辐射出来的射电脉冲轮廓变得越宽，散射越强，最高达到0.2毫秒。

研究表明，这种强散射是由于多路径传播效应造成的，并利用等离子体的极端湍流对这种效应进行了自洽解释，给出了“黑寡妇”脉冲星掩食物质中存在极端湍流的第一个直接证据，表明这种等离子体湍流可能是高频射电辐射掩食的重要机制，研究结果对快速射电暴中观测到脉冲展宽的起源也有重要意义。

党旗在基层一线高高飘扬

◎通讯员 程勇
本报记者 矫阳

中国航空发动机集团公司（以下简称中国航发）基层一线，先后有2100余支“铸心”新长征党员突击队活跃在科研攻坚主战场。

自2017年3月，首批集团级“铸心”新长征党员突击队成立以来，科研一线陆续飘扬起一面面战旗。这些突击队瞄准制约航空发动机发展的“娄山关”“腊子口”，勠力攻关，一批关键核心技术取得重要突破，一批标志性装备取得重大进展，多型航空发动机实现鉴定定型、首飞首航。

单晶叶片研制路上的“打虎人”

航空发动机涡轮叶片承载着来自燃烧室高温高压气体的冲击，工作环境非常恶劣，叶片材料承温能力直接影响着航空发动机的性能。当前，航空发动机涡轮前温度不断逼近材料承温极限，如何提高冷却承温能力？中国航发航材院单晶叶片研发团队决定从“新结构涡轮叶片”入手，攻下这个技术高峰。新结构涡轮叶片结构复杂，型芯如何成型？如何保证铸造强度？蜡模组如何设计？

面对眼前这群“拦路虎”，新成立的涡轮叶片设计铸造工艺攻关“铸心”新长征党员突击队，扛起“打虎”重任。

突击队党员们扎根科研生产现场，苦练“打虎”功力。有的研究型芯结构，有的探寻尺寸定位，有的优化凝固工艺，有的组合蜡模……

制膜、浇铸、脱壳、检测……每个环节都充满挑战，突击队党员们坚信“办法总比困难多”“别人能做到的，我们也能做到”。凭着这股拼劲和信心，在鲜红的党旗引领下，突击队经过一轮又一轮试验迭代，终于打通了叶片铸件制备工艺路线，为我国先进航空发动机技术发展提供了材料支撑。

控制系统质量提升的“兄弟连”

航空发动机由上万个零部件组成，燃油控制系统集成复杂，对每一个零件的要求都很高。中国航发发动控制所燃动部党总支与中国航发红林产品设计所党支部决定，联合组建“铸心”新长征党员突击队，统一零部件测试方法和验证手段，共同推动附件质量不断提升。

联合并不意味着有效融合。不同厂家文化、理念均有差异，对问题的理解各有不同。突击队负责人郝圣桥经过深思熟虑，决定召开联合组织生活会，用党的“传家宝”批评与自我批评推动双方的理解与融合。“对错不重要，重要的是怎么样劲往一处使，把项目往前推”，燃动部党总支书记张华指出。“我们感受到了对方更多的真诚，进一步敞开了心扉。”红林产品设计所党员韩永健说到。

通过联合组织生活会，突击队党员们不再局限于单点问题的解决，不再局限于各自的专业领域，不再局限于附件或控制系统，进一步树立了聚力加快航空发动机自主研发的共同目标。在协同攻关中，双



扫描二维码，了解我国科研人员勇闯柔性直流输电技术“无人区”的故事。



小满至 农事忙

5月21日迎来小满节气，多地农民抢抓农时进行劳作，田间地头一派繁忙景象。

右图 5月21日，村民在贵州省黔南布依族苗族自治州罗甸县沫阳镇红星村的田间移栽水稻秧苗（无人机照片）。

下图 5月21日，在安徽省亳州市谯城区赵桥乡，农民在麦田查看麦粒饱满程度。



展示科技创新成果 提升公民科学素养

——各地科技活动周精彩纷呈

◎本报记者

“希望大家在科技周期间收获丰富的科技知识。”在2022年广州科技活动周上，“共和国勋章”获得者、中国工程院院士钟南山云端寄语。

5月21日，以“走进科技，你我同行”为主题的2022年全国科技活动周在各地拉开帷幕。全国各地通过丰富多彩的科技活动，宣传科学技术知识、展示科技创新成果，在弘扬科学精神、提升公民科学素养的同时，进一步推动科技自立自强，让科技成果更多、更广泛地惠及百姓。

科技成果走进生活改变生活

科技改变生活，生活又推动科技发展。在此次科技活动周上，各地都展示了很多高质量创新成果，让这些成果为人民群众所共享，也让科技赋能助力社会生产生活。在湖北恩施州，30余家科技企业和科研院所展示了人工智能、生物制药、现代农业等领域的新成果。“玩的看的特别多，非常精彩，那些科技感十足的成果让我长了见识。”宣恩县第二民族实验中学七年级学生朱浩宇对记者说。

在深圳市首个诺贝尔奖实验室，深圳先进院劳特伯医学影像中心的研究人员展示了我国首台3T人体磁共振成像设备；深圳先进

院汽车电子研究中心展示了我国自主研发的首个自动驾驶整车在环测试系统；在光子信息与能源材料研究中心，研究人员展示了SIAT科研团队自行设计建设的第一台国产大面积CIGS电池组件中试产线。

5G智能家居系统、消防灭火机器人、农药残留检测等含金量高的成果亮相甘肃省科技创新成果展。此次展出的成果涉及航空航天、装备制造、生物医药、节能环保等多个领域，许多展品还是第一次面向公众展出。

青岛市40余家企事业单位围绕海洋科技、高新技术及产品、农业科技、民生科技、碳达峰碳中和等领域展出了上千个展品。记者在海洋科技展区看到，中国科学院海洋研究所带来的首创

的改性黏土治理赤潮应急处置技术与装备模型，为全球赤潮治理提供了“中国方案”……

青岛市科技局副局长于炳波告诉记者，通过广泛宣传科技创新取得的系列重大成果，让市民切身感受到科技对发展经济和美好生活的引领作用。

多彩活动拉近公众与科学距离

为了让“高大上”的科技资源走进普通市民视野，不断激发大众的科技兴趣和创新热情，使科技活动周真正走进千家万户，此次科技周活动形式非常多样，更是有许多“国家队”加入科普队伍。（下转第二版）

全面打造原创技术策源地 实现高水平科技自立自强

为建设科技强国贡献国家电网智慧和力量

研习科技创新重要论述

◎辛保安

习近平总书记在中央全面深化改革委员会第二十四次会议上强调，要推动国有企业完善创新体系、增强创新能力、激发创新活力，促进产业链创新链深度融合，提升国有企业原创技术需求牵引、源头供给、资源配置、转化应用能力，打造原创技术策源地。这为国有企业打造原创技术策源地提供了根本遵循，指明了发展方向。

作为关系国家能源安全和国民经济命脉

全面提升需求牵引能力，为促进能源清洁低碳转型提供国网方案

习近平总书记强调，要发挥企业出题者作用，推进重点项目协同和研发活动一体化，加快构建龙头企业牵头、高校院所支撑、各创新主体相互协同的创新联合体。国家电网公司不断从国家战略、行业发展中发现需求、预测需求、满足需求、创造需求。

助力实现“双碳”目标，当好新型电力系统技术创新“领头雁”。紧紧围绕“双碳”目标，构建新型电力系统等国家重大战略，率先发布实施国内企业首个“双碳”行动方案 and 构建新型电力

系统行动方案，大力实施新型电力系统科技攻关行动计划，出台了一系列务实举措。为加快构建新型电力系统，国家电网公司携手30余家骨干企业、知名高校及社会团体，发起成立新型电力系统技术创新联盟，充分发挥新型举国体制优势，围绕新型电力系统重大技术需求，开展联合攻关、标准制定、经验交流和成果共享，推动我国引领全球电力科技发展。

贯彻落实能源安全新战略，当好能源电力科技“主力军”。国家电网公司提出并坚持清洁低碳是方向、能源保供是基础、能源安全是关键、能源独立是根本、能源创新是动力、节能提效是助力的能源安全新战略，努力争当能源革命的推动者、先行者、引领者。（下转第二版）

中国航发：

党旗引领 铸造强劲中国“心”

方的设计能力、产品质量和研发效率都得到了大幅提升。

确保新机首飞成功的“主力军”

在AES100发动机一次试验中，中国航发动研所AES100发动机总体结构负责人杨洋发现，应力测试点振动数据存在偏大风险，果断停车。

AES100发动机是我国自主研发的一款具有国际先进水平的民用涡轴发动机。此次试验距首飞还有3个月。

“铸心”新长征党员突击队联络员杨洋心急如焚……不知不觉，时钟已指向凌晨1点。望着墙上鲜红的党员突击队旗帜，杨洋顾不上疲惫，连夜将共振问题以及改进优化方案，发给负责发动机试制的生产企业。

第二天一早，杨洋就组织突击队召开工作协调例会，分析技术状态，周密部署改进设计各项任务。在党员的带领下，各团队大力协同攻关。设计团队高效完成优化方案，制造团队紧急开展新一轮工艺编制，试验团队制定试验风险分析预案……仅三天，发动机再试验时，相关应力振动数据值大幅度减小，顺利通过了飞行前持久试验并交付外场。

两个月后，伴随着旋翼撕裂空气的声音，一架直升机腾空而起，冲向蓝天，如期实现发动机首飞。

研制先进航空发动机如同攀登科技“珠峰”。中国航发“铸心”新长征党员突击队，正在充满荆棘的峭壁上，不畏艰难、勇于探索，奋勇登顶。

“神十三”飞船种子出舱

6个内蒙古草种航天育种试验启动

科技日报呼和浩特5月22日电（记者张景阳）记者22日从内蒙古科学技术研究院生物技术研究所获悉，神舟十三号搭载的1.2万粒作物种子顺利出舱，参与神舟十三号载人飞船搭载种质资源的科研单位陆续开始了实验试验。据介绍，在我国空间站关键技术验证阶段历次飞行任务中，均安排有航天育种实验项目，并通过神舟十二号和神舟十三号载人飞船返回舱带回88单位上万件（份）作物种子、微生物菌种等航天育种材料。

去年，中国农科院草原研究所、内蒙古大学、内蒙古农牧业科学院、蒙草生态科研团队等单位的种质资源获批搭载神舟十三号载人飞船。日前，蒙草生态的6个草种的航天育种试验已正式启动。

蒙草生态通过航天育种产业创新联盟，根据生产需求选取野大麦、紫羊茅6个草种（共计50.5克）进行了搭载。这是继2020年6个草种随“嫦娥五号”航天诱变归来后，蒙草生态再次开展航天育种试验。据介绍，蒙草科研团队下一步将对搭载返回的种子进行生活力测定，1/3种子于乡土物种种质资源长期库贮藏，其余种子开展育种研究。筛选具有特异性状的突变体，创制抗逆、广适、高产等性状优良的新种质，培育新品种。

目前，蒙草生态开展的“嫦娥五号”航天育种试验已完成阶段性工作，包括大青山山韭、大青山细叶百合等6个草品种，对其进行组培、育苗等扩繁技术的研究，已获得愈伤组织和再生植株，并通过表型性状和生育周期等指标进行变异植株筛选，现已筛选出花期较晚的大青山细叶百合变异植株。

本版责编 胡兆珀 高阳

www.stdaily.com

本报社址：北京市复兴路15号

邮政编码：100038

查询电话：58884031

广告许可证：018号

印刷：人民日报印务有限责任公司

每月定价：33.00元

零售：每份2.00元