

社会发展科技动态

主编单位：

上海市科委社会发展领域项目管理中心

上海新能源科技成果转化与产业促进中心

第 4 期 总第 17 期

2019 年 11 月 1 日

概 要

政策法规

- ◎财政部：进一步加大授权力度促进科技成果转化
- ◎国务院关于长三角生态绿色一体化发展示范区总体方案的批复

领域动态

- ◎生态环境部部长会见德国联邦环境、自然保护和核安全部部长
- ◎核能盛会，港城相约！
- ◎继续向电动化和智能化挺进——2019 法兰克福国际汽车展一瞥

技术前沿

- ◎智能时代，一大批高精尖创新技术产品
- ◎超临界水蒸煤：从源头杜绝烧煤污染
- ◎黄色“陀螺”、高端声呐！看海洋里玩出了多少黑科技

专家视点

- ◎秦海岩：地方政府接力，助推海上风电 2025 年平价发展

政策法规

财政部：进一步加大授权力度促进科技成果转化

记者 11 日从财政部了解到，财政部日前印发通知，进一步加大国家设立的中央级研究开发机构、高等院校科技成果转化有关国有资产管理授权力度，促进科技成果转移转化。

“此次印发的通知，在原已下放科技成果使用权、处置权、收益权的基础上，进一步加大科技成果转化形成的国有股权管理授权力度，畅通科技成果转化有关国有资产全链条管理，支持和服务科技创新。”财政部有关负责人说。

按原规定，中央级研究开发机构、高等院校科技成果作价投资形成国有股权的转让、无偿划转或者对外投资等事项，需要按权限逐级报主管部门和财政部审批或者备案；科技成果作价投资成立企业的国有资产产权登记事项，需要逐级报财政部办理。此次印发的通知将原由财政部管理的上述事项，授权中央级研究开发机构、高等院校的主管部门办理。

通知还整合了科技成果转化涉及的国有资产使用、处置、评估、收益等管理规定。在资产使用和处置方面，中央级研究开发机构、高等院校自主决定科技成果转让、许可或者作价投资，不需报主管部门和财政部审批或备案；在资产评估方面，科技成果转让、许可或者作价投资，由单位自主决定是否进行资产评估；在收益管理方面，科技成果转化获得的收入全部留归单位，纳入单位预算，不上缴国库。

为加强授权后对科技成果转化有关国有资产管理的监督，做到放管结合，通知明确了财政部、主管部门、中央级研究开发机构和高等院校的监管职责。此外，为促进地方科技成果转化，通知要求地方财政部门落实授权精神，结合本地区经济发展、产业转型、科技创新等实际需要，制定具体规定，进一步完善科技成果国有资产管理体制。同时，鼓励地方开拓创新，探索符合科技成果国有资产特点的管理模式。

来源：财政部

国务院关于长三角生态绿色一体化发展示范区总体方案的批复

上海市、江苏省、浙江省人民政府，国家发展改革委：

国家发展改革委《关于报送〈长三角生态绿色一体化发展示范区总体方案〉（送审稿）的请示》（发改地区〔2019〕1634号）收悉。现批复如下：

一、原则同意《长三角生态绿色一体化发展示范区总体方案》（以下简称《方案》），请认真组织实施。

二、《方案》实施要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，坚持稳中求进工作总基调，坚持新发展理念，坚持推动高质量发展，坚持以供给侧结构性改革为主线，坚持深化市场化改革、扩大高水平开放，发挥中央和地方两个积极性，加大改革创新力度，集中落实、系统集成重大改革举措，进一步提升服务水平和核心竞争力，实现绿色经济、高品质生活、可持续发展有机统一，走出一条跨行政区域共建共享、生态文明与经济社会发展相得益彰的新路径。

三、上海市、江苏省、浙江省人民政府要切实加强组织领导，完善工作机制，制定配套政策，落实工作责任，确保《方案》确定的目标任务如期实现。涉及的重要政策和重大建设项目要按程序报批。

四、国务院有关部门要按照职能分工，加强对《方案》实施的协调和指导，在政策实施、体制创新、项目建设等方面给予积极指导和支持，协调解决长三角生态绿色一体化发展示范区建设中遇到的困难和问题。

五、国家发展改革委、推动长三角一体化发展领导小组办公室要会同有关部门加强对《方案》实施情况的跟踪分析和督促检查，适时组织开展实施进展情况评估，注意研究新情况、解决新问题、总结新经验，重大问题及时向国务院报告。

来源：国务院

领域动态

生态环境部部长会见德国联邦环境、自然保护和核安全部部长

10 月 31 日,生态环境部部长李干杰在京会见了来华出席第六届中德环境论坛的德国联邦环境、自然保护和核安全部部长斯维尼亚·舒尔策,双方就进一步加强中德生态环境领域合作进行了深入交流。

李干杰首先代表生态环境部对舒尔策一行的来访表示欢迎,对第六届中德环境论坛的成功举办表示祝贺,并简要介绍了近年来中国生态文明建设和生态环境保护工作情况。他说,今年是中德生态环境合作 25 周年,长期以来,双方不断加强交流沟通,深化务实合作,在污染防治、气候变化、生物多样性保护等领域合作取得丰硕成果。希望双方进一步加强生态环境领域合作,携手应对全球环境问题,推动两国实现 2030 年可持续发展目标。

李干杰表示,《生物多样性公约》第 15 次缔约方大会(COP15)将于 2020 年在中国昆明举办,中国政府高度重视,积极履行东道国义务,全力做好筹备工作,确保办成一届圆满成功、具有里程碑意义的缔约方大会。对德方为中方承办 COP15 和开展生物多样性保护提供的支持表示感谢。

舒尔策对中国近年来在生态环境保护方面取得的成绩给予高度评价,对第六届中德环境论坛取得的丰硕成果和中方发挥的重要作用表示赞赏。希望双方进一步深化在生态环境领域的合作。

李干杰和舒尔策共同见证了《中德环境与气候变化工作组工作大纲文件》的签署。

双方还就绿色“一带一路”建设、“一带一路”绿色发展国际联盟等事宜进行了交流。

来源:生态环境部

核能盛会，港城相约！

“安全新高度，产业新发展”，10月30日，我国核能领域最具影响力的年度产业链盛会——中国（烟台）核能安全暨2019核电产业链高峰论坛在烟台开幕。在为期两天的论坛期间，政府部门、院士专家、行业学会/协会、高校院所、三大核电集团、核能产业链相关企业，以及媒体代表等共计1000余人，将围绕核能安全和核电产业链发展等话题展开研讨。

本届论坛由烟台市人民政府、山东省能源局、中国能源报社等共同主办，期间设置了主旨演讲、揭牌、签约、高层研讨会、供需研讨会、论坛成果发布会以及院士行（参观考察）等活动。

同时，此次论坛的九个分论坛聚焦三代核电建设与运营经验分享、核电关键技术研发及装备制造、核电大数据与智能化应用、小型堆氢能海上风电开发与综合利用、核能安全监测与辐射防护、核电站消防安全评估及智能运维管控技术、核安全文化建设与公众沟通、清洁能源国际合作、核技术应用等话题展开交流。

据了解，在核电稳步重启，核电产业进入深度调整期的背景下，此次论坛从主题设置、议题选择和活动安排上，立足核电安全和产业链转型升级，聚集行业力量，旨在推动核电产业抢抓新机遇，实现高质量发展。

核电是国家战略性高科技产业，也是应对气候变化和实现能源转型的重要力量，发展前景广阔。截至今年6月，我国在运核电机组47台，位列世界第三，在建核电机组11台，位居世界第一，已经成为世界核能和平利用的大国，正处于向核电强国迈进的关键时期。作为我国核电产业发展的新“高地”，山东省将核电作为推动新旧动能转换的主攻方向和有效载体，并对核电产业发展做出了规划——到2020年，核电装机270万千瓦；到2030年，力争核电装机达到2065万千瓦。2019年，山东省政府工作报告中明确了烟台市要在核电装备等领域，布局一批辐射带动力强的标志性大项目。

山东发展核电，烟台厚积薄发。

据了解，近年来，烟台市委、市政府高度重视、超前谋划，确定了“培育千亿级核电装备产业，打造中国核能产业新城”的重大部署，以山东半岛规划建设的海阳核电站、石岛湾核电站、中广核山东华龙一号核电项目和中核海上浮动堆建造项目为依托，加快培育集核电材料研发、核电装备

制造、核电站建设与运营维护等于一体的核电产业集群，核电产业布局日臻完善。

其中，已经建成投产的海阳核电站位于烟台，是目前山东省内单体投资最大的能源项目，规划建设六台百万千瓦级核电机组，一期工程两台机组采用三代核电 AP1000 技术，分别于 2018 年 10 月 22 日、2019 年 1 月 9 日建成投运；中广核山东华龙一号项目目前正在开展前期工作，项目建成后可满足周边地区工业用热以及城市供暖和海水淡化等需求；中核海上浮动堆烟台建造项目正在有序推进，未来将对提升我国海洋综合保障能力发挥积极作用。

在核电装备制造领域，烟台已经打出响当当的“名片”，这与其突出的比较优势、科技创新能力密不可分。

据了解，烟台拥有山东省最大规模的制造业集群，产业门类齐全，配套能力强，工业主营业务收入稳居全国 10 强，高新技术产业占规模以上工业产值比重达到 42.5%。“10 年来，立足良好的工业基础和制造业优势，依托项目建设，烟台市初步建立了集研发、制造、推广应用于一体的核电产业体系。目前，烟台市聚集了山东核电装备制造有限公司、台海集团、顿汉布什、烟台金润核电材料股份有限公司等 30 多家核电装备制造及配套企业，产品涉及核电应用各领域。烟台市核电装备企业占据山东省核电装备产值的 80%，是全省核电装备制造业支柱城市。”烟台市新兴产业发展推进中心主任张洁非介绍。

对于烟台市核电产业发展的前景和保障措施，烟台市发改委主任刘福生表示，烟台市将围绕加快新旧动能转换重大工程建设，将该市建设成国内领先的三代核电技术集聚高地、核电创新研发人才集聚高地、核电装备和核能综合利用产业示范高地。

来源：中国能源报

继续向电动化和智能化挺进——2019 法兰克福国际汽车展一瞥

受全球汽车业低迷的影响，本届车展的参展商和全球首发车型大幅下降，德国本土厂商成为车展的中流砥柱。在环保和产业升级转型的双重压力下，车企全面向电动化和智能化挺进。

IAA 在惨淡中蹒跚前行

2019 年法兰克福国际车展迎来了约 800 家参展商，与 2017 年的近千家相比大幅下降，很多有全球影响力的整车企业都没有现身，如日本的丰田和日产，美国的通用和克莱斯勒，法国的标致雪铁龙等。车展的整体规模较往年大幅缩水，主办方德国汽车工业联合会主席伯恩哈德·马特斯解释称，在全球增长放缓和贸易保护主义抬头的背景下，汽车业正经历巨大转型，法兰克福车展的发展也是伴随着汽车产业的转型之路。

以“驾驭明天（Driving tomorrow）”为主题车展希望共同勾勒汽车工业转型与未来可持续交通的图景。主办方根据实际情况大幅调整车展设置，将其划分为会议、展览、体验、职业生涯四大板块。其中会议板块包括约 50 场专题会议；体验板块则包含 72 款车型的试驾活动。此前车展主要为厂商提供市场营销的机会，现在努力覆盖整个汽车产业生态链，转为以体验、了解和讨论为主的国际平台，希望能给行业发展注入新的动能。

值得一提的是，中国参展商仍然对 IAA 热情不减，79 家企业参展，在国际参展商中排第一。而且中国品牌的红旗、WEY 和拜腾都有全新车型的首发仪式。其中一汽红旗带来 S 家族第一款产品——混动跑车 S9 以及首款红旗全尺寸旗舰级智能纯电 SUV E115。长城汽车除了推出 WEY 系列豪华 SUV 车型，还携旗下零部件公司蜂巢易创等集体亮相，展示自己的技术创新成果。智能电动汽车品牌拜腾（BYTON）则推出 BYTON M-Byte。这些亮点向世界展示了中国汽车产业的强大实力和发展信心。

车企全面向电动化挺进

德国三大汽车企业一如既往地高度重视此次车展，在新推车型和展厅设计等方面给观众留下深刻印象。奔驰公司精心设计的三层展厅，参观者可以在舒适的环境中与工作人员交流。戴姆勒公司董事会主席欧拉·凯莱尼乌斯（Olaf Kaeppen）表示，对于奔驰而言，我们希望利用这种转型的机会。通过“me

Convention”（即参观者可参加的现场讨论和交流会）这样的平台，在 IAA 上建立新的目标群体，并把当前的社会对话带到展会上。从参展的各大厂商发布的新车来看，德系车占了首发车型很大的比例，而且电动化的趋势非常明显。例如，奔驰公司的纯电动概念车 VISION EQS；大众汽车公司的紧凑型纯电动车 ID.3；保时捷的纯电动跑车 Taycan；以及来自中国的红旗 S9 超跑概念车，纯电动 SUV 概念车 WEY-S 等等。混合动力和燃料电池仍然在发展，但纯电动的新车显然更多，无论被动还是主动，汽车业正努力研发使用清洁能源的动力方案。

马特斯强调说，汽车行业要实现欧盟 2030 年比 2021 年降低 37.5% 的二氧化碳排放目标，电动汽车必须迅速进入市场。具体来说，到 2030 年德国需要 700 万到 1050 万辆电动汽车。此外，还需要建设数百万个私人充电设施和 100 万个公共充电点。但截止 2019 年 7 月，德国仅有电动车 67600 多辆，公共充电桩约 20650 个。因此，未来三年将是加速发展的阶段，德国车企将投入 400 亿欧元发展电动汽车，计划到 2023 年推出 150 款电动车型。

自动驾驶将深刻改变汽车行业

展会上，奔驰展示了能够在多种情况下自动驾驶的 ESF 2019 概念车，致力于追求更高的安全性；奥迪推出了 Audi 全新越野概念车 AI:Trail Quattro，可在一般道路驾驶中达到 SAE Level 4 等级自动驾驶；现代展示了全新的 45 EV 纯电自动驾驶概念车型，希望在电气化和自动驾驶时代重塑人们的生活方式。

此外，掌握核心技术的零部件企业也强势切入自动驾驶领域。大陆集团展示了其自动驾驶技术及全新的短距离雷达，并与无人驾驶车辆制造商 EasyMile 合作，让观众试乘自动驾驶出租车。中国人工智能企业地平线携其高性能、低功耗、低延时的最新边缘 AI 芯片及自动驾驶解决方案亮相车展。法雷奥则向记者演示了可将车外行人转换成为虚拟乘客的 VoyageXR，可以将孤独的个人旅程转变为沉浸式的共享出行体验。全球汽车业正继续朝着数字化、智能化方向发展。就汽车本身而言，人们关注的焦点已不再是发动机功率等传统参数，而是车的智能化和数字化能力。自动驾驶理念正引领概念车的研发，自动驾驶技术的发展将深刻影响整个汽车交通系统。遗憾的是，本届车展并没有充分展示世界自动驾驶领域的最新进展，这从一个侧面反应了德国在自动驾驶领域面临的转型压力，如果不加速 5G 等基础设施的发展，曾经辉煌的德国汽车或将难以“驾驭未来”。

来源：科技日报

技术前沿

智能时代，一大批高精尖创新技术产品

电子警察系统让交通违法行为无处藏身；新型高速公路团雾监测系统保为通行安全提供坚强保障；“智慧气象”取代人工观测人们生活提供更贴心的气象服务……

9月21日，第十六届中国—东盟博览会在广西南宁举行。博览会上，云集了一大批技术含量高、创业独特的高精尖产品，包括：机器人、无人机、3D打印技术、虚拟/增强现实设备、智能软件等在内的前沿科技成果让人应接不暇。

“智能追踪”让违章行为无处藏身

闯红灯、不按车道行驶、逆行、斑马线不礼让……这些不良驾车行为都难逃电子警察的“法眼”。

近些年，随着我国经济的高速发展和居民生活水平的不断提高，汽车作为最常用的交通工具，在极大的方便了人们生活的同时，也给城市交通造成了极大的压力。

在电子电器展区，小编现场了解到，一款“智能监控系统”利用从原有视频监控平台接入实时视频流进行分析，借助图像识别、人工智能、大数据等多项技术，对视频内容中有价值的信息进行全面、实时发现。

据现场参展的工作人员介绍，该系统对道路上经常出现的车辆违停、逆行、路面抛洒物等严重影响行车安全的行为进行精准识别分析，一旦出现拥堵、交通事故等突发状况，可第一时间弹出窗口及声音预警，综合服务平台监控人员能及时复核与跟进，将情况反馈至正在附近巡查的警务人员处理。

未来，他们还将结合大数据、人工智能等技术手段，不断升级和完善智能交通技术，构建新一代智能交通系统。

“慧眼”照亮雾中行路

经常开长途车的朋友，应该都有这样的经历，车辆高速行驶过程中，突然闯进能见度极低团雾里，开雾灯和双闪都没用，眼前白茫茫一片，心里也是一片空白，不知道下一刻会发生什么……

“团雾的特点是来无影去无踪,监测难、预警难、保障难,一直是交通安全保障的难点”。现场参展的大舜(激光)科技工作人员介绍,每年有超过10%的交通事故伤亡和约三分之一的国省干线公路阻断是由恶劣天气所致。浓雾造成的高速公路连环追尾重特大事故更是屡见不鲜、触目惊心。

现场展示的一款3D扫描气溶胶激光雷达,吸引了媒体记者们的注意,据工作人员介绍,这款3D扫描气溶胶偏振激光雷达具备大气和污染的扫描探测能力,实现准确定位污染源头,时事追踪污染传播路径与时空演化过程,并可预测污染传输的扩散趋势,实现无人值守测量。

“既能在浓雾来临前做到监测预警,还能在雾中诱导车辆安全驾驶。”工作人员介绍,现场展示的实用新型用于高速公路团雾监测的能见度激光雷达及探测系统,包括:扫描装置、信号采集装置、回波信号接收装置和激光发射装置,能见度激光雷达等,可有效解决点式能见度测量仪器以点代面的测量缺陷,准确获得扫描范围内能见度分布情况,真正意义上实现高速公路团雾的预警预报,保障通行安全,为高速公路部门及时预警预报提供数据支持。

“智能气象”解码风云未雨绸缪

如今,晨跑已成为不少市民日常健身的选择。但你了解风速、湿度、气温、体感温度、局地天气变化对跑步者的影响吗?“互联网+气象”的可穿戴设备,对于那些对天气敏感的人而言,好似移动的“气象站”。

在现场看到,智能化的元素无处不在,气象+大数据平台、智能协同气象观测系统、高分辨率数值预报系统、智能预报预测系统、智慧气象服务系统、智慧气象为农服务系统、智能人工影响天气系统、智能预警信息发布系统。

“近年来,气象观测的智能化,在提高观测数据准确性的同时,也延长了气象的服务半径。”据华风气象传媒集团工作人员介绍,他们今年带来的是中国天气大数据应用及服务展示,包括气象预报报警及传播产品的智慧应用。该系统将天基、地基、空基相结合,构建起全方位的综合气象观测体系,形成了一个庞大的基于物联网的智能感知系统。

“智能气象”究竟能给百姓带来哪些便利?据介绍,通过“智能气象”建设,未来天气气象预报能精确到1公里,真正实现城市气象灾害分区预警,并可为市民提供包括穿衣指数、紫外线指数等数十种气象生活指数类产品。来源:中国科技网

超临界水蒸煤：从源头杜绝烧煤污染

把“命门”掌握在自己手中

煤炭是当前我国主要能源，大量燃煤却产生严重污染。传统燃煤、煤气化锅炉及其发电技术均采用“一把火烧煤”的形式，总能效和煤电转化率低、污染严重、耗水量大，脱硫、脱氮、消除粉尘及二氧化碳代价高昂。

由中国科学院院士、西安交通大学动力工程多相流国家重点实验室郭烈锦教授带领的科研团队，历经二十年科技攻关，研发出“煤炭超临界水气化制氢发电多联产”系列完全自主知识产权技术，俗称“超临界水蒸煤”，成功将煤炭化学能直接高效转化为氢能，从源头上根除了硫化物、氮化物等气体污染物以及 PM2.5 等粉尘颗粒物的生成和排放。

作价 1.5 亿的重大成果产业化项目

2016 年 12 月 25 日，西安交大首个重大科研成果产业化项目——“煤炭超临界水气化制氢发电多联产技术”产业化工作正式启动。教育部、国家自然科学基金委、国家能源局、中国核工业建设集团、陕西省和西安市政府主要领导等参加该项目产业化工作启动及汇报会。

当日，西安交大将该项技术成果知识产权及相关技术以 1.5 亿元的价格，转让给了由中核全联投资基金管理（北京）有限公司、香港日富投资有限公司和西安北奇能源科技发展有限公司三家公司共同发起成立的混合所有制技术产业化投资公司——陕西中核交大超洁能源技术有限公司。该公司筹资 10 亿元进行该技术产业化的示范，以 50MW 发电及热电联产机组、燃煤工业供热蒸汽锅炉替代产品等作为工程示范的切入点，决心在 3 年内完成项目的建设和运行，加速推动该技术在煤炭高效清洁利用、环境保护等方面的推广示范。

“这项技术国外也有人在做研究，但都是走在我们后面。他们没有形成大规模的连续生产装置，我们的大规模中试装置，已经连续运行了几千个小时都没有问题。”郭烈锦指出，“现在各种煤化工企业也产生氢和蒸汽，所以只要更换掉部分单元，就可以使用。所有以煤为原料的工业企业都可以用这项技术。”

新技术终结“一把火烧煤”

西安交大这项“超临界水蒸煤”技术刚一面世，便引发了行业震动，引起社会广泛关注。

“‘超临界水蒸煤’作为一项变革性的技术，与传统的燃煤发电以及煤气化发电等技术存在着根本性的区别。传统燃煤发电，包括煤气化发电，都是把煤放在空气中，利用火燃烧，跟氧气产生氧化反应，这就是一个放热的过程。这种热能是可以利用的，热气流在燃煤锅炉里，被锅炉里的水吸收，然后再变成水蒸气，再去推动汽轮机做功。这就是常说的蒸汽轮机发电。较蒸汽轮机发电利用效率更高的，还有一种叫燃气轮机发电。由于该装置的材料要更加的耐高温，性能要求更高，所以加工工艺特别难。”郭烈锦向科技日报记者介绍说：“氧化反应自然会产生二氧化硫和氮氧化物，加上煤燃烧时扬起的颗粒物质，PM2.5就是这么来的！企业后续要脱硫脱硝除尘，就要安装除尘装置。这个成本对于企业来说很高。同时运行这些装置还得消耗能量。如此一来，总的效率不高，平均下来就百分之四十几。”

超临界水是指当气压和温度达到一定值时（近乎 22MPa，374℃），因高温而膨胀的水的密度和因高压而被压缩的水蒸气的密度正好相同时的水。此时，水的液体和气体便没有区别，完全交融在一起，成为一种新的呈现高压高温状态的液体。郭烈锦用通俗的语言描述“超临界水蒸煤”技术的先进性：“我们这个技术不用空气进去，只是把煤和水混到一起，让它们去反应。整个过程不是氧化反应，没有传统的燃烧过程，而是还原反应，烧的是氢气，得到的是水，产品是干干净净，得到高温高压的超临界水蒸气，同样可以使汽轮机做功。得到的效率比传统的更高，又没有污染。”

郭烈锦团队已经成功研制出了包括超临界水流化床等系列实验设施，能够完成煤的完全汽化。在 700℃以上，国内各种煤型的碳气化率均达到 100%。超临界水煤气化制氢的热力学以及化学反应动力学模型和反应系统的整合优化已经完成，成功完成处理煤量为 1t/h 的中试规模演示系统，通过技术经济分析，在系统处理煤量达 83.3t/h 时，氢气的价格能降低至 0.7 元。基于超临界水煤气化和多级燃氢补热汽轮机的新型热力循环发电系统已经提出，煤炭发电效率高、二氧化碳富集和环境友好无污染是其主要特色。这项技术已全面完成原理性创新、实

验室规律性试验研究和中试试验，为了彻底解决传统煤电转化率低、污染严重、高耗水等问题找到了出路。

根据测算，如全国在火电行业采用该技术，每年可节约发电燃煤 3.28 亿吨。据业内专家分析认为，该技术为破解我国能源困境带来曙光，对我国发挥煤炭资源优势、抢占能源变革先机、保障能源战略安全具有深远意义。

来源：科技日报

黄色“陀螺”、高端声呐！看海洋里玩出了多少黑科技

10 月 25 日——27 日，2019 海洋学术（国际）双年会在三亚召开，同期 2019 国际海洋科学技术装备设备展 iOceans China 展出，不少新型高科技设备首次在国内展会亮相。

搭载“雪龙”号到过南大洋的“大陀螺”

在国家海洋科技中心展区，记者被一个外观看起来像个大号陀螺的黄色浮标吸引。

“这套浮标首次公开展览，是专门为西风带研发的高科技产品，是我国首套布放在南大洋的浮标，它的特点是抗海上恶劣环境。”自然资源部国家海洋技术中心高级工程师冯月永向科技日报记者介绍的这套浮标叫“西风带环境观测图标”，采用耐腐蚀的纯不锈钢材质，配置了 6500 米尼龙绳、50 米锚链和 1.5 吨抓力锚，使锚系形成弹性系统，提高了在恶劣海洋环境中工作的可靠性，任务目标是能够在海上连续传输数据不少于 3 个月。

“西风带环境观测图标”曾在去年底搭载雪龙号，跟随中国第 35 次南极科考队进行布放。冯月永说，南大洋海况常年较恶劣，导致现场观测资料匮乏。中国首套南大洋西风带环境观测浮标于 2019 年 1 月 1 日布放在新西兰东南近 53°S 海域，现场实时观测并传输风向、风速、

气温、气压、相对湿度、海表层温盐、海流、波浪等数据资料，远超任务目标要求。

这套锚定浮标也是我国首次布放超过 4500 米水深的极端环境观测浮标系统。

冯月永说，这套浮标设备布放成功和运行结果表明，我国已具备研发极端环境海洋资料浮标的技术基础和深海浮标布放作业经验，可长期运行在南大洋西风带海域，进行长期海上水文气象和动力环境参数观测。

13500 米！打破纪录的水下推进器

“这是一款为的中国科学院深海与工程研究所科考专门量身定制的产品——全海深水下推进器。”天津昊野科技有限公司负责人庞增光介绍，这款产品的成功研发，标志着我们将打破国外厂家对我国深水推进器技术方面的封锁，探索深海世界的梦想将变为现实。

庞增光介绍，此设备经历过中国科学院深海工程研究所的水下推进器 5 小时的连续 135MP 打压实验，最大潜深达 13500 米，创造了我国水下推进器水动压实验的最大打压深度纪录。天津昊野科技有限公司成为了国内第一家具备研制万米水下推进器能力的民营企业。

昊野公司研发的推进器应用了先进的磁耦合驱动技术，减少了运行过程中的冲击与震动，从原理上解决了旋转密封结构容易泄漏的问题，参加试验的 T1060 全海深水下推进器应用了油压自补偿的方式，采用钛合金外壳材质，耐海水腐蚀，突破了材料、结构等众多领域的技术难题。额定功率 2.3KW 的推进器在深海里能轻松产生不低于 48kg 的推力，实现了产品体积小，重量轻，推力大，效率高的特点。

水下连接器关键技术的新进展

“这次现场展出 7000 米以浅的各型水下连接器已经通过省级新产品鉴定并已成功应用在若干个用户项目中。首次展出的 11000 米全海深连接器样品，这是中天科技牵头承担国家重点研发计划的阶段成果。”中天海洋系统有限公司吴勇说。

水下连接器作为海洋设备通用基础产品,起到互联水下仪器、设备、系统、平台之作用,对于水下供电、通信、控制等至关重要,是海洋领域应用数量最多的零部件之一。

水下连接器根据结构及工作方式,分为干插拔连接器和湿插拔连接器。其中,干插拔连接器在空气中完成安装后在水下应用,湿插拔连接器在水下通过潜水员或机器人完成安装并在水下应用。

2018年,科技日报曾对我国水下连接器技术进行了深入报道。

吴勇说,中天科技作为一家民营上市企业,做水下连接器这个小众产品,既有企业发展占据技术制高点的考量,也有企业爱国情怀使然。

据了解,中天科技已组织了国内这个领域最强的队伍开展产学研合作攻关,在沈阳自动化所、重点23所、北京化工大学、沈阳橡胶研究院的共同努力下,基本解决了深海橡胶材料制备、极限条件下密封工艺等问题。同时,这两年中天科技自筹资金,联合了沈阳自动化所的力量,共同攻关湿插拔连接器技术,其间做了大量的室内试验和海上试验。

声呐技术多学科交叉壁垒

声呐,是各类舰艇、水下运动平台实施水下警戒、观测、探测和通信的重要装备,是利用水中声波对水下目标进行探测、定位和通信的电子设备,是水声学中应用最广泛、最重要的一种装置。当前,声呐已在海底测绘、海洋工程、水下考古等领域大量运用。

“我们的声呐产品曾参与‘郑和沉船遗骸探查’国际合作项目,在沉船探测海域阿曼湾多个目标区域进行高精度扫测后,确定沉船遗骸。”苏州桑泰海洋仪器研发有限责任公司贺虎林说。

苏州桑泰海洋仪器研发有限责任公司是国家高新技术企业,是由国内知名专家学者创建的水下信息网技术中心和成果转化基地,此次展览带来的产品是“双频合成孔径成像声呐”。

贺虎林介绍,“双频合成孔径成像声呐”是基于合成孔径成像技术,能够同时对水下悬浮、沉底及掩埋目标,进行实时高效探测,是采用高低两种工作频率同时作业的合成孔径声呐。苏州桑泰成功研发出基于合成孔径成像技术的声呐产品,在不降低扫测宽度和成像精度的前提下,

能够大幅度提高作业速度，测绘效率可达每小时 5-6 平方公里，同时可满足设备的进一步小型化要求。

从贺虎林的介绍中记者了解到，声呐技术涉及数学、物理学、机械工程、海洋工程、电子技术、计算机、计算机软件等多学科、多专业领域的综合性技术，声呐装备行业对企业要求具有较高的技术壁垒，如果企业在前述的多学科、多专业技术领域基础薄弱和海洋声学试验研究领域积累不足，会面临较大的风险。

来源：科技每日推送

专家视点

秦海岩：地方政府接力，助推海上风电 2025 年平价发展

经过两个五年计划的努力，我国海上风电累计装机容量已经达到 445 万千瓦，初步形成较为完整的海上风电产业体系，整体实力获得提升，价值正在显现，对我国特别是沿海地区能源结构调整和经济社会转型升级意义重大。按当前发展路径，我国海上风电完全可以在未来 5 年内实现平价上网，此时正值关键成长期，需要继续保持一定的补贴，逐步退坡，才能最终实现海上风电长远发展。

一、发展海上风电既是现实需要，也是战略考量

众多国家将海上风电作为加快推进能源转型的核心路径。欧洲各国作为全球能源转型的重要推动力量，将海上风电作为发展重点。2018 年，欧洲海上风电累计装机达 1850 万千瓦，占全球总装机的 80%。预计到 2030 年，欧洲地区海上风电装机将达到 8000 万千瓦。其中，英国规划到 2030 年海上风电装机将由 2018 年的 818 万千瓦增至 3000 万千瓦；德国 2018 年海上风电装机 638 万千瓦，根据规划 2030 年有望达到 1500 万千瓦；荷兰也将 2030 年海上风电装机规划定为 1150 万千瓦。印度、韩国、日本的 2030 年海上风电装机目标分别为 3000 万千瓦、1800 万千瓦、1000 万千瓦。美国的海上风电装机在 2030 年也将达到 1000 万千瓦。

海上风电开发对我国具有重要战略意义

第一，有助于加快能源转型进程

我国沿海省份经济发达，总耗能约占全国的一半且用能仍以化石能源为主，减排压力大，能源结构亟需调整。以广东省为例，其 GDP 约占全国的八分之一，而能源供应主要依赖化石能源，电力主要靠煤电。公开数据显示，截至 2018 年年底，广东省的煤炭消费比重为 38%，煤电占全省用电量的 40.7%，不仅污染大，而且成本高，企业负担重。依靠丰富的海上风能资源，加速开发海上风电，可以有效推进这些地区的能源供给侧结构性改革，为落实党中央和国务院的大政方针提供强有力支撑。

第二，有利于实现地区经济结构转型升级，带动海洋经济产业发展

2018年，根据彭博新能源财经统计，全球海上风电直接投资额为257亿美元，预计2030年将达到5000亿美元。从欧洲的情况来看，相关领域大规模投资极大推动了当地产业结构升级，带动就业，加速技术创新。通过大力发展海上风电业务，丹麦埃斯比约港、英国赫尔港等都完成了从以油气业务为主向海上风电母港的升级，并产生很好的辐射效应。同时，据测算，到2030年，全球海上风电有望创造出43.5万个就业岗位，其中，欧盟地区的海上风电从业人数将超过24万。我国广东阳江，江苏如东等地具备建设海上风电母港的良好条件，可以通过产业配套，集合海上风电全生命周期产业价值，打造出多个千亿级产业集群，为地方经济注入强大动能。

第三，有利于确保我国的能源供给安全。

2018年，我国能源对外依存度达到21%，原油的对外依存度攀升至71%，每年石油进口成本超过1000亿美元，过高的能源对外依存度为国家带来政治和经济风险。充分挖掘海上风能资源，能够有效提高我国的能源供给安全系数。

第四，海上风电涉及众多高端装备制造的尖端技术，将带动我国在高端轴承、齿轮箱和大功率发电机等方面取得突破。

同时，具有前瞻性的海洋测风、海洋基础、海洋施工和专业船舶设施研究等工作也会伴随海上风电技术开发而开展。此外，海上风电创新发展的过程中还可面向全球吸纳高端人才，推动长三角、粤港澳大湾区等国家战略落地。

第五，发展海上风电与我国建设海洋经济的国家战略高度契合，海上风电可以与海洋牧场等融合发展，还能够为海工装备制造业培育新的增长点，为我国实施海洋强国战略提供技术支撑。

二、未来5年保持合理的补贴，是我国海上风电实现平价的必要条件

我国的风电补贴政策起到了很好“四两拨千斤”的效果，国家并未动用过多资金，通过消费端分摊成本，用电价附加的方式撬动起一个具备世界领先水平的高端装备制造产业和绿色电力产能。目前，通过十余年的补贴，支持了陆上风电的规模化发展和技术进步，陆上风电已经在大部分地区实现平价上网。

过去5年，全球海上风电成本下降已超过50%，近期的欧洲竞价结果显示2020年前投产运营的部分项目不再需要政府补贴。我国目前近海风电项目的投资造价大约为1.4万元/千瓦~1.9万元/千瓦，相比2010年建成的上海东海大桥项目的2.37万元/千瓦，下降了20%以上。当下，我国海上发展处于起步阶段，未来几年是技术创新和变革的关键期，仍有很多降本增效空间。比如机组大型化，通过大量应用8MW、10MW，乃至更大单机容量的机组，可以有效降低初始投资、安装与运维费用。再加上大规模开发所形成的规模效应、专业化施工船舶和设备的投用、数字化技术手段的普及等，都将带动全生命周期成本的下降，以及发电效率的提升。未来5年，我国海上风电的度电成本有望下降40%以上，到2025年基本实现平价无补贴。此时必须对海上风电保持一定的补贴，逐步退坡，保证一定的市场容量，才能维持海上风电进一步发展的步伐，避免一个具有远大前景的战略性新兴产业半途而废。

三、地方政府接力补贴是助力海上风电长远发展的多赢之举

当前的可再生能源补贴资金缺口越来越大，在目前的经济形势下，通过增加可再生能源附加的方式来减少缺口，面临很大阻力。据悉，有关部门准备将采取以收定支的方式，确立今后需要补贴的可再生能源建设规模。同时，拟从2022年开始，停止新建海上风电项目的中央补贴，鼓励地方政府自行补贴，支持本地海上风电项目的建设。

发展海上风电对地方经济发展的带动作用大，对地方经济社会发展、优化能源结构、提高能源自给率具有积极意义，而且广东、江苏、浙江、福建等沿海省份，既是负荷中心，财政实力也较强，补贴资金负担很轻。根据相关政策测算：每年新增海上风电并网容量控制在300万千瓦（这个

规模的市场容量，基本可以满足海上风电产业技术进步和持续发展的需要），地方政府从 2022 年开始接力补贴新并网的海上风电项目，2022 年的补贴强度为 0.2 元/千瓦时，此后每年降低 0.05 元，到 2025 年补贴强度为 0.05 元/千瓦时，2026 年退坡至零。2022-2025 年间，每年需要的补贴资金分别为 18 亿元、31.5 亿元、40.5 亿元和 45 亿元。这些补贴平均分摊到广东、江苏、浙江、山东、福建等沿海省份后每年大概需要 3.6-9 亿元，占上述 5 省 2018 年财政收入（一般公共预算收入）比例最高不超过 0.3%，最低仅为 0.03%。即使按照 5% 的财政收入增长速率考虑，届时这个比例也会更低。但通过这些补贴，可以带来每年超过 500 亿元的固定资产投资，并拉动数万就业。

对广东和江苏而言，如果每年新增并网容量为 100 万千瓦，同样按照以上方法测算，2022-2025 年间，两省每年各自需要补贴 6 亿元、10.5 亿元、13.5 亿元和 15 亿元。相比两省 2018 年度 12102.9 亿元、8630.2 亿元的财政收入，补贴微不足道。而且每年拉动的固定资产投资均在 150 亿元以上，还可以带来长久税收。能有效支撑两省已建成及规划好的海上风电装备制造基地，运维母港等配套产业的健康持续发展。

希望地方政府能高瞻远瞩，接力补贴，为海上风电发展营造稳定的政策环境，助力其尽快走完关键成长期，在 2025 年实现平价，成为地方经济社会发展的新引擎。

来源：中国能源报

主编：刘华珍

副主编：姜耀鹏 柯钰 王磊

编辑：袁幸

电话：021-61212618 E-mail: snec@snec.sh.cn

地址：上海市黄浦区北京东路 668 号科技京城东楼 5 楼 A 座（邮编：200001）