

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 02 期 总第 39 期
2021 年 01 月 30 日

概 要

政策法规

- ◎ 2021 年全国自然资源工作会议召开
- ◎ 生态环境部：将编制实施 2030 年前碳排放达峰行动方案
- ◎ 我国首次专门立法保护湿地

领域动态

- ◎ 上海推进环境监测预警体系建设，加强监测质量管理
- ◎ 2020 年上海市产业技术创新十件大事
- ◎ 2020 上海国际航运中心建设十大事件揭晓
- ◎ 扫码进站 智能乘车 解析科技服务民生的“春运方程式”

技术前沿

- ◎ 国内首艘纯电动动力集装箱船开工建设
- ◎ “输煤变输电”实现煤电一体化能源清洁高效利用

专家视角

- ◎ 创新，瞄准科技自立自强
- ◎ “十四五”能源产业何处挖潜

成果转化

- ◎ 中科院：让科技成果从“书架”走向“货架”
- ◎ 科技成果转移转化的三个痛点

政策法规

2021 年全国自然资源工作会议召开

1 月 25 日, 2021 年全国自然资源工作会议以视频形式召开。会议以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 深入学习贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会以及中央经济工作会议、中央农村工作会议精神, 总结“十三五”时期和 2020 年工作, 谋划部署“十四五”时期和 2021 年工作。

会议共同学习了习近平总书记关于自然资源工作的重要论述和重要指示批示精神, 要求全系统联系实际、联系工作、联系自己深入学习领会, 把握精神实质和部署要求, 把握所蕴含的底线思维、问题导向、实事求是、讲认真、系统观念等思想方法, 做到融会贯通、学以致用, 不断增强做到“两个维护”的思想自觉、行动自觉。会议传达了李克强总理、韩正副总理对工作会议的重要批示, 要求全系统认真贯彻落实。

会议指出, “十三五”时期, 自然资源部党组和原国土资源部、国家海洋局、国家测绘地理信息局党组深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想, 特别是习近平生态文明思想, 坚持以党的政治建设为统领, 坚决贯彻落实党中央、国务院决策部署, 坚持连续、稳定、转换、创新, 按照党中央精神、国家立场、权责对等、严起来的工作理念, 认真履职尽责, 扎实推进工作, 自然资源领域改革取得重要进展, 落实脱贫攻坚等国家重大决策部署取得实效, 耕地保护和节约集约用地不断推进, 地质矿产工作实现新突破, 海洋强国战略积极推进, “多规合一”的国土空间规划体系总体形成, 生态保护修复取得开创性进展, 测绘地理信息保障支撑能力不断增强, 国土“三调”工作全面完成, 党的建设不断加强, 全面完成了“十三五”确定的各项目标任务。2020 年, 全国自然资源系统深入贯彻新发展理念, 服务构建新发展格局, 统筹做好疫情防控和自然资源管理工作, 各方面工作都取得新的进步。

会议强调, “十四五”时期是承上启下、继往开来的关键阶段, 要立足新发展阶段, 贯彻新发展理念, 构建新发展格局, 统筹谋划做好“十四五”时期生态保护和自然资源利用工作。2021 年是实施“十四五”规划、开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一年, 各项任务都要全面启动, 确保“十四五”开好局、起好步。

会议明确了“十四五”时期自然资源管理重点工作: 一是全面深化自然资源领域重大改革。二是用长牙齿的硬措施严格落实耕地保护制度, 严防死守 18 亿

亩耕地红线。三是强化国土空间规划和用途管制。四是加强生态整体保护和系统修复。五是提高重要矿产资源保障能力，加强地质灾害防治。六是加快建设海洋强国。七是不断提升测绘地理信息服务能力。八是做好林业草原工作。九是大力推进自然资源领域科技创新。

会议指出，今年还要注意以下几项工作：一是统筹做好巩固拓展脱贫攻坚成果和全面推进乡村振兴，确保工作机制和政策体系平稳过渡、有序衔接。二是加大支持租赁住房用地保障。三是做好“三调”成果共享应用。四是积极参与和引领自然资源领域国际事务。五是抓紧编制完成自然资源领域“十四五”规划。

会议强调，要加强党对自然资源工作的全面领导。要牢牢掌握“十四五”时期经济社会发展必须遵循的原则，坚持正确的思想和工作方法。心里要有群众，始终把群众利益放在第一位；不断提高适应新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局的能力和水平；在实践基础上勇于改革创新；坚持系统观念，在多目标平衡中抓要害、守底线。要推动党建业务深度融合，把讲政治的要求落实到业务工作中，完善党建和业务工作融合发展机制。上下结合，共同把握好同一主题下的差别化国情。发挥好条块结合的优势，充分听取基层一线意见，提升调研实效，注重与其他部门的充分沟通交流。要持之以恒加强党风廉政建设，持续推进中央巡视反馈意见整改落实。

自然资源部党组书记、部长、国家自然资源总督察陆昊讲话。部党组成员、总规划师、总工程师，国家林业和草原局负责同志，中国地质调查局负责同志，驻部纪检组负责同志，部机关各司局负责同志在主会场参会。各省（区、市）及计划单列市、各省会城市自然资源主管部门、新疆生产建设兵团自然资源局，各级林业和草原主管部门党政主要负责同志，部分沿海海洋主管部门党政主要负责同志，部直属单位和派出机构领导班子成员在各分会场参加会议。

来源：中国自然资源报网

生态环境部：将编制实施 2030 年前碳排放达峰行动方案

1 月 28 日，生态环境部举行 2020 年 1 月例行新闻发布会，生态环境部新闻发言人刘友宾通报，2021 年，生态环境部将坚定不移贯彻新发展理念，系统谋划“十四五”生态环境保护，编制实施 2030 年前碳排放达峰行动方案。

刘友宾介绍，“十三五”时期，我国生态环境保护取得历史性成就，“十三五”规划纲要确定的生态环境 9 项约束性指标均圆满超额完成，其中，全国地级及以上城市优良天数比率为 87%(目标 84.5%)；细颗粒物(PM_{2.5})未达标地级及以上城市平均浓度相比 2015 年下降 28.8%(目标 18%)；全国地表水优良水质断面比例提高到 83.4%(目标 70%)；劣 V 类水体比例下降到 0.6%(目标 5%)；二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放量、单位 GDP 二氧化碳排放强度的下降幅度均超过既定目标，为“十四五”深入打好污染防治攻坚战探索积累了成功做法和宝贵经验。

刘友宾指出，“十四五”生态环境保护工作将把握好“五个坚持”的总体思路，即坚持新发展理念，以生态环境高水平保护促进经济高质量发展，坚持以改善生态环境质量为核心，推动生态环境综合治理、系统治理、源头治理，坚持突出精准治污、科学治污、依法治污，深入打好污染防治攻坚战，坚持深化改革创新，完善生态环境监督管理制度体系，坚持稳中求进总基调，推动重点领域工作取得新突破。

刘友宾透露，2021 年，生态环境部将坚定不移贯彻新发展理念，系统谋划“十四五”生态环境保护，编制实施 2030 年前碳排放达峰行动方案，继续开展污染防治行动，持续加强生态保护和修复，确保核与辐射安全，依法推进生态环境保护督察执法，有效防范化解生态环境风险，做好基础支撑保障工作，推进生态环境治理体系和治理能力现代化。

来源：中新经纬

我国首次专门立法保护湿地

湿地保护法草案 20 日初次提请全国人大常委会会议审议。这是我国首次针对湿地保护进行立法，拟从湿地生态系统的整体性和系统性出发，建立完整的湿地保护法律制度体系。

全国人大环境与资源保护委员会主任委员高虎城在会议上作说明时介绍，湿地是全球重要生态系统之一，具有涵养水源、净化水质、维护生物多样性、蓄洪防旱、调节气候和固碳等重要的生态功能，对维护我国生态、粮食和水资源安全具有重要作用。“针对湿地保护进行立法，有利于从湿地生态系统的整体性和系统性出发，建立完整的湿地保护法律制度体系，为强化湿地的保护和修复提供法治保障。”他表示。

草案分为总则、湿地管理、湿地保护、湿地修复、检查与监督、法律责任和附则，共 7 章 59 条。草案明确法律适用的湿地，是指具有显著生态功能的自然湿地和具有重点保护野生动植物栖息、生长功能的人工湿地。国家对湿地实行分级管理及名录制度，严格控制占用湿地。

草案明确了湿地保护方式，提出了湿地利用要求，规范了湿地修复原则、责任主体、修复方案及措施等。在湿地保护方面，草案提出禁止开（围）垦、填埋、排干湿地，永久性截断湿地水源，过度放牧和过度捕捞；禁止在湿地内采砂、采矿、取土，依法取得相关许可的除外。草案要求县级以上地方人民政府应当对重要湿地周边产业布局等统筹考虑，保障重要湿地生态功能稳定；县级以上人民政府及其有关部门应当加强湿地水、土壤污染防治工作；县级以上人民政府应当加强对国家重点保护野生动植物集中分布湿地的保护，任何单位和个人不得破坏鸟类和水生生物的生存环境。

在湿地修复方面，草案提出湿地修复实行“自然恢复为主、自然恢复与人工修复相结合”的原则，恢复湿地面积和湿地生态功能，提高湿地生态系统质量。

草案还对湿地执法主体、检查措施等作出规定，明确监管部门及工作人员不依法履职和违法主体直接破坏湿地的法律责任。

来源：新华网

领域动态

上海推进环境监测预警体系建设，加强监测质量管理

2020 年是污染防治攻坚战收官之年，为真实记录打好污染防治攻坚战这一重大历史进程，展示生态环保铁军形象，动员全社会广泛参与生态环保工作，为“十四五”生态环保工作开局营造良好舆论氛围，中国环境 APP 推出“攻坚战报”，反映各地污染防治攻坚战取得的突出成就。

污染防治攻坚战是一场大战、硬战、苦战。3 年来，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，各地各部门围绕打好蓝天、碧水、净土保卫战，采取多种举措，加大治污攻坚力度，取得显著成效。

“攻坚战报”以“坚决打赢打好污染防治攻坚战”为主题，聚焦攻坚战取得的进展和成效，全面集中展示全国各省、自治区、直辖市攻坚战的典型经验，反映各地生态环境质量改善情况，展现生态环保人知重负重、苦干实干，努力改善生态环境质量、建设美丽中国的情怀与风采。

“十三五”以来，上海市生态环境局以落实《上海市生态环境监测网络建设实施方案》（沪府办〔2016〕100 号）和《上海市深化环境监测改革提高环境监测数据质量实施方案》（沪委办〔2018〕19 号）为抓手，加快推进生态环境监测预警体系建设，加强全行业、全过程的监测质量管理，强化生态环境监测数据的执法应用与管理应用，为精准治污、科学治污提供了强有力的技术支撑。

一、生态环境监测预警体系日趋完善

环境空气监测预报方面，建成了集评价发布、产业园区 VOCs 监测溯源、扬尘监控、交通空气监测、超站在线源解析等功能为一体、固定式与车载式相融合的环境空气监测预警体系，长三角区域空气质量预测预报中心已具备为上海市及长三角提供空气质量 7 天滚动预报、10~15 天趋势预报的能力。地表水监测方面，上海市建成了涵盖饮用水水源地监测预警、省界来水监控、全市水环境预警、分区考核评估、特定功能区预警监测等功能，以 259 个手工监测考核断面、186 个水质自动监测站为基础的地表水预警监测体系；在 11 个省市中率先完成了长江经济带水质自动监测站建设任务。

生态质量监测方面，上海市搭建了基于现场巡视、实验室监测、在线监测和遥感监测为一体的水生态监测预警体系框架，业务化运行淀山湖“蓝藻水华”预警机制；建成完整覆盖水、气、土、声、生态等领域的崇明世界级生态岛生态环境监测评估预警体系；探索构建覆盖全要素的生态环境遥感监测体系框架。

污染源与应急监测方面，上海市依据排污许可证开展污染源监督性监测，大力推进常规污染物和挥发性有机物自动监测体系建设，并常态化开展工业园区走航监测执法联动工作，探索开展基于走航和无人机组合的工业园区监测溯源；加强机动车、非道路移动机械尾气监测和加油站、储油库、油罐车油气回收监测，在全国率先开展了船舶大气污染物排放清单研究；应急现场快速定性半定量检测以及后续实验室准确定量分析能力不断完善；有序开展疫情防控各项生态环境应急监测工作，加强饮用水水源地水质预警监测和涉疫情污水处理厂尾水监督监测，确保环境质量安全。

上海市配合完成“十四五”环境空气、地表水、地下水国控点位调整；完成涉及市级考核评价的环境质量监测事权上收，实现“谁考核，谁监测”；建成全市功能区噪声自动监测体系；优化整合形成跨部门土壤及地下水监测网络，并依托市大数据中心建立了监测数据常态化共享机制；承接划转职能并按计划开展海洋、地下水环境水质监测工作。

二、全行业、全过程的质量管理体系基本建立

利用信息化手段加强质量控制。上海市、区两级环境监测站均配备了实验室信息管理系统（LIMS），并延伸至部分现场监测项目，实现了从现场监测到实验室内部分析的环境监测全过程质量控制；依托上海市环境科学学会环境监测分会制定团体标准，鼓励生态环境监测社会化服务机构建设 LIMS 并开展评估，截至 2020 年年底，已有 14 家机构自建的 LIMS 通过评估。

加强生态环境监测社会化服务机构管理。2016 年起，上海市生态环境局依据《上海市环境保护条例》对生态环境监测社会化服务机构开展备案，近年来通过上线环境监测社会化服务监管系统、开展社会环境监测机构信用评价试点、与市场监管部门联合检查等工作，不断完善生态环境监测社会化服务机构监管体系。

2020 年，上海市生态环境局修订并出台《上海市生态环境监测社会化服务机构管理办法》，进一步探索健全完善“事前”备案管理、“事中”信用评价、“事后”分级分类检查和激励惩戒的新型监管机制，确保全行业监测数据真实、准确、全面。

三、生态环境监测数据的执法应用与管理应用持续强化

加强自动监测数据的执法应用。上海市生态环境局先后修订印发污染源自动监测数据和扬尘在线监测数据的执法应用规定，利用全市已安装联网的 2000 余套污染源自动监测设备和 3800 余套扬尘在线监测设施，已立案查处超标排放案件 257 件，实施行政处罚 95 件，罚款数额共计 353.5 万元。

加强扬尘在线监测数据的管理应用。上海市每月向各区人民政府、市政府有关部门通报扬尘在线监测情况，列出扬尘污染严重的在建工程、混凝土搅拌站、

码头堆场和道路名单，并对各区上述四类扬尘颗粒物浓度分别进行统计和排名，督促各区、各部门按职责做好扬尘污染防治工作。同时，开发了扬尘在线信息管理平台 and 手机应用软件，可实时查看每个点位的扬尘颗粒物浓度及全市排名，并根据高浓度出现次数发送预警信息，提醒相关单位及时采取扬尘防控措施。

精细化监测预报支撑重大活动环境保障。上海市发挥长三角区域空气质量预测预报中心技术优势，提前十天滚动预报空气污染形势，同步加强监测大数据挖掘分析的深度、广度与精度，有针对性地提出本地及跨区域污染管控建议，为专家会商研判提供参考依据，近年来有力支撑了上海进博会、南京青奥会、北京 APEC 会议、乌镇互联网大会、杭州 G20 峰会和厦门金砖会晤等重大活动环境保障。

来源：上海市生态环境局

2020 年上海市产业技术创新十件大事

2020 年，是“十三五”收官之年，全球、全国经历了百年一遇的新冠肺炎疫情和百年未有之大变局，是极不平凡的一年。我们以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真贯彻落实党的十九届五中全会精神，紧扣中心、服务大局，按照市委、市政府总体部署，统筹推进产业技术创新、产业基础再造，推动新兴产业发展，推进产学研用深度融合，齐心协力、奋发拼搏，为服务上海科创中心建设、全力做强创新引擎、打好产业基础高级化和产业链现代化攻坚战贡献了重要力量。

一、打响疫情防控阻击战，以技术创新支持防疫新技术、新产品、新应用研发

面对突如其来的新冠肺炎疫情，我们闻令而动，按照市委市政府总体部署，火速恢复防疫物资生产，全力推进复工复产复市，以技术创新支撑防疫抗疫。一是征集防疫创新产品。2 月 7 日，紧急组织发布《关于开展征

集第一批防控新型冠状病毒感染的肺炎疫情新技术、新产品、新应用的通知》，23 件产品通过专家评审入选 2020 年度第一批创新产品目录，为疫情期间采购防疫产品提供了指南。二是**组织立项支持**。按照《上海市产业转型升级发展专项资金管理办法》要求，立项支持 25 个防控新型冠状病毒的新技术和新应用项目。三是**组织战新特别专项**。会同市发展改革委制订《关于组织新型冠状病毒诊断与治疗创新品种研发及产业化特别专项的实施细则》，支持新型冠状病毒诊断试剂、疫苗、治疗性药物和相关影像诊断、检测等医疗辅助设备的研发及产业化。

二、加大关键技术攻关力度，战略性新兴产业逆势上扬

今年以来，面对宏观经济下行压力、中美贸易摩擦和新冠肺炎疫情的多重影响，战新产业表现出良好的韧性，逆势上扬，实现“两个快于”：1-12 月份，全市战略性新兴产业制造业部分实现总产值 13931 亿元，可比增长 8.9%；全市战略性新兴产业完成投资达到 1128 亿元，同比增长 27.8%。中芯国际 SN1 工厂、特斯拉、复宏汉霖等一批重大项目开始发力，体现了战新产业中流砥柱的作用和强大的发展后劲。具体领域方面，新能源汽车、新材料、新能源等领域产值增幅较大，分别达到 1.7 倍、10.8%、8.5%。同时，聚焦关键领域核心技术攻关，围绕大规模数字电路仿真工具、超大规模行业智能知识图谱、5G 智能驾驶系统、工业膜元件智能制造设备、大口径高损伤阈值光栅、高集成和低成本激光雷达等核心技术及产品，布局一批重大项目。

三、实施产业基础再造工程，工业基础能力进一步提升

产业基础再造工程是国家在新时期的重要战略任务，旨在发挥我国超大规模市场优势和内需潜力，构建国内国际双循环相互促进的新发展格局。上海率先制定产业基础再造实施方案，扎实推进产业基础能力提升建设，坚决打好产业基础高级化、产业链现代化的攻坚战。围绕核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺、关键基础材料和产业技术基础等“五基”环节，重点聚焦集成电路、智能网联汽车、核电、生物医药、高端装备等领域，通过国家和本市工业强基项目的持续推进，企业的自主创新能力不断提升，关键核心技术取得突破，创新产品持续推广应用。

四、紧扣国家战略深化布局，创新平台建设取得新突破

对接《中国制造 2025》国家战略，对照上海科创中心能级提升需求，瞄准国家明确的重点领域，今年培育认定上海燃气轮机制造业创新中心和上海高端医疗装备制造业创新中心，目前上海已建设 2 家国家级和 6 家市级制造业创新中心。中微半导体设备（上海）股份有限公司、同济大学建

筑设计院（集团）有限公司、上海电气核电设备有限公司和上海飞凯光电材料股份有限公司 4 家企业获批 2020 年国家认定企业技术中心。认定上海商汤智能科技有限公司、上海逸思医疗科技有限公司、上海禾赛光电科技有限公司等 24 家企业 2020 年度市级企业技术中心。目前本市国家级企业技术中心已达 92 家，市级企业技术中心 660 家。

五、深化推进协同创新，产学研合作开启新阶段

围绕上海建设科技创新重要策源地，提升科创中心能级以及打好产业基础高级化、产业链现代化攻坚战，促进产业高质量发展的战略目标，市经济信息化委与市教委、市科协等就推进产学研用深度融合，加快建立以企业为主体、需求为导向的产业技术创新体系，构筑上海产业发展新优势开展全面合作。一是与市教委联合召开“深化产学研合作 促进产业创新发展”工作推进会，现场签约 6 项重大校企合作项目。二是与市教委签订《关于加强产学研融合 深化协同创新全面合作框架协议》，与市教委、中航商发签订《上海市商用航空发动机领域联合创新计划（第二期）三方框架协议》，推动构筑上海产业发展新优势。三是与市科协签订《服务科技经济融合发展战略合作协议》，加快形成从思想策源、技术创新、成果孵化到产业发展的全链条创新体系。

六、发挥上海企业技术中心创新联盟资源集聚优势，助力协同创新能级不断提升

联盟以长三角区域内企业技术创新需求和各方的共同利益为基础，以提升产业技术创新能力为目标，充分激发企业创新活力，形成以创新资源调配、优势互补、利益共享、风险共担的技术创新合作组织，打造协同创新、跨界融合的产业交流平台。目前已有会员单位 200 余家。联盟按照李强书记关于“坚定逆势飞扬决心和勇气、努力走出逆周期表现”的指示精神，策划启动“创新引领，逆势飞扬——寻找‘新引擎’”计划，聚焦“技术、产品、模式”创新和新材料产业发展，邀请院士专家、龙头企业、相关机构进行在线分享和研讨。

七、工博会大奖参评展品创历年新高，影响力不断扩大

在受疫情影响展商数量减少情况下，本届工博会参评展品 434 件，比去年增加 118 件，数量创历年新高。评奖专家委员会投票评选出“中国国际工业博览会大奖”（CIIF 大奖）10 项，并一致推荐“北斗三号中科院导航卫星”获得特别大奖。获奖展品既有彰显国家实力的国之重器，又有关键“卡脖子”环节取得的重大突破，同时反映了在数字经济领域取得的重要成就，大奖包括武汉中科极化医疗科技有限公司的人体肺部气体磁共振成像系统、上海振华重工（集团）股份

有限公司的自动化码头装卸系统、中国科学院沈阳自动化研究所的海斗一号、上海节卡机器人科技有限公司的节卡共融系列协作机器人、上海三爱富新材料科技有限公司的新型显示用含氟高分子材料(PT853)、凯盛君恒有限公司等的中性硼硅药用玻璃管、上海汽车集团股份有限公司的上汽 5G 智能重卡、华南理工大学等的超高分子量聚乙烯制品短流程高效制造技术、长春希达电子技术有限公司的超高清超高分辨率大尺寸 LED 显示器。

八、举办创新与新兴产业发展国际会议（2020），搭建政产学研高端交流平台

创新与新兴产业发展国际会议（2020）于 9 月 15-19 日在上海成功举办。上海市市长龚正、中国工程院院长李晓红、工业和信息化部副部长辛国斌出席开幕式并致辞，中国工程院副院长陈左宁、钟志华、何华武出席，上海市副市长吴清主持开幕式。会议共邀请 97 位报告人，其中外方 61 位，中方 36 位；企业家报告人 29 位，院士报告人 64 位。8 场专题会与上海重点发展的产业方向紧密结合，涵盖人工智能、集成电路、生物医药等战略性新兴产业领域。开幕式上，组织首批 8 家技术需求方和院士团队代表签约，推动院士专家科技成果转化。同时首次策划院士行、需求对接闭门会等活动，着力将大会打造成链接全球高端智脑和产业领袖的对话平台，展示科技前沿成果和重大战略突破的开放平台，推动创新链和产业链深度融合的合作平台，在业内引起广泛关注。线上参会人数比去年增长超过 50%，会议影响力持续增强。

九、首次策划院士专家创新成果展亮相中国工博会，推动院士成果服务产业高质量发展

院士专家创新成果展汇聚了 132 个院士专家团队的 237 项创新科技成果，首次亮相工博会即成为展会热点展区。创新成果展覆盖新一代信息技术、集成电路、智能制造与装备、生物医药、新材料等领域，聚焦服务国家战略的重大工程，聚焦引领世界前沿的新技术新突破，聚焦服务人民所需的新装备新产品，大量成果为首发首创，很多技术成果都是颠覆性创新，解决了卡脖子问题和短板。

十、完善创新要素体系建设，优化产业技术创新生态

围绕产业链部署创新链，围绕创新链打造产业链，完善创新体系建设，推动科技成果产业化。一是编制创新产品推荐目录，80 件创新产品入选本年度创新产品推荐目录，助力创新产品的推广和应用。二是以“标杆”引领企业质量品牌建设，17 家企业被评为 2019 年度上海市“质量标杆”，其中 6 家企业入选 2020

年度全国“质量标杆”，数量全国第一。编制《2018-2020 上海市质量标杆成果集》，加强先进质量管理方法和实践的应用推广。三是以高标准推动产业高质量发展，推动组建“上海市增材制造标准化技术委员会”，组织推荐 30 项标准制修订项目和 8 项标准化试点项目。四是加强创新体系研究，构建上海企业创新活力指数指标体系，编制《产业技术创新白皮书（2020）》，形成《上海市企业技术中心 2020 年度创新榜单》。

来源：上海经信委

2020 上海国际航运中心建设十大事件揭晓

在极不平凡的 2020 年，上海首次跻身国际航运中心排名前三，仅次于新加坡和伦敦。以此为新起点，上海国际航运中心从“基本建成”向“全面建成”加速迈进。近期，新华社中国经济信息社发布“2020 上海国际航运中心建设十大事件”。

一、共建辐射全球的航运枢纽 长三角高质量一体化发展迈出坚实步伐

2020 年，浦东开发开放 30 周年庆祝大会提出，上海要加快同长三角共建辐射全球的航运枢纽，提升整体竞争力和影响力。

6 月，江苏通州湾新出海口开发建设战略合作框架协议正式签约，对推动长三角港口协同发展具有重要意义。同月，小洋山北作业区规划方案和沈家湾作业区规划调整方案通过部省市联合审查，洋山深水港区综合服务能级将进一步提升。10 月，全国首单浙沪跨港区国际航行船舶保税供油试点成功，长三角海事服务一体化迈出新步伐。

三省一市携手共进，为长三角一体化高质量发展提供重要支撑。

二、集装箱吞吐量逆势再创新高 上海国际航运中心首次跻身全球前三

直面新冠肺炎疫情的冲击，实现集装箱吞吐量的逆势增长，洋山深水港区四期“无人”码头发挥自动化优势，创造了新的“洋山速度”，也成为浦东开发开放 30 周年的一张闪亮名片。2020 年，上海港集装箱吞吐量再创新高，达到 4350 万标箱，连续 11 年位居世界第一。内贸和国际中转集装箱量增长明显，为保障“双循环”畅通发挥了重要作用。

集装箱吞吐量只是一个缩影。2020 年 7 月，在上海虹口区北外滩发布的《新华·波罗的海国际航运中心发展指数报告（2020）》显示，上海首次跻身国际航运中心前三，仅次于新加坡和伦敦。近年来，上海在不断改善港口硬件设施的同时，还在供应链节点地位与高端航运服务功能上加速融合，航运“软实力”的提升取得重要突破，全球航运资源配置能力持续增强。

三、率先开展船员换班工作 航运业疫情防控“上海方案”全球推广

既要严格落实各项疫情防控措施，又要维护国际物流畅通。2020 年 3 月初，上海在全球率先发布船员换班规则，开展船员换班工作，及时疏解航运界反应强烈的船员“换班难”问题，实现了符合条件的国际航行船舶船员的“应换尽换”。

上海船员换班方案为中国和全球同类方案制定提供了参考，相关管控措施在中国其他港口复制推广，并经由交通运输部向全球推荐。

四、全力保障入境货运 上海国际航空枢纽为全球供应链稳定贡献“上海力量”

2020 年 1 月 24 日，农历除夕夜，东方航空接到民航局重大办指令，紧急执飞 MU5000 航班，运送上海市首支援鄂医疗队，成为中国民用航空第一班驰援武汉的航班。

在新冠肺炎疫情带来的巨大冲击下，上海国际航空枢纽围绕服务发展新格局，为全球人员和各类物资提供安全、高效的运输服务，全力服务国内复工复产复业和国际供应链保通保运保供大局。2020 年 5 月 14 日，浦东机场保障全货机起降 415 架次，刷新了上海国际航空枢纽新纪录。2020 年，上海浦东和虹桥机场完成旅客吞吐量 6164 万人次，货邮吞吐量 403 万吨，为全球产业链供应链稳定贡献了上海力量。

五、中国首制大型邮轮入坞总装 航运高端装备制造频创新纪录

2020 年 11 月，中国首艘大型邮轮在上海外高桥造船有限公司迎来坞内连续搭载总装，标志着中国大型邮轮实现了从整体设计、生产建造到实船总装搭载的里程碑式跨越，也为上海邮轮产业发展再添浓墨重彩的一笔。

此前，沪东中华船厂已于 4 月拿下卡塔尔石油公司一份总额超过 200 亿元人民币的液化天然气（LNG）船队建造合同，创我国船舶出口新纪录。9 月，沪东中华船厂为法国达飞海运集团建造的全球首艘 23000 标箱双燃料动力集装箱船在长兴岛造船基地命名交付。“超长船坞+超级订单+超大船舶”，意味着上海国际航运中心的高端装备制造能力不断“进阶”。

六、长江口南槽航道治理一期工程投运 优化集疏运体系努力不止步

2020 年 6 月，长江口南槽航道治理一期工程整体通过交工验收，投入试运行。这标志着长江口在现有 12.5 米深水主航道的基础上，再添一条优质辅助航道，形成了“北主南辅、相得益彰”的良好态势。

6 月，沪苏湖铁路开工建设。7 月，沪苏通铁路正式开通运营。10 月，上海首个内河航运综合性水上服务区——上海宣桥水上服务区投入营运。12 月，位于浦东新区的赵家沟东段航道建成，具备Ⅳ级航道通航条件。从水路到铁路，上海国际航运中心优化集疏运体系从不止步。

七、上海出口集装箱结算运价指数发布 现代航运服务业踏浪前行

2020 年 11 月，上海航运交易所正式发布上海出口集装箱结算运价指数（SCFIS）。这个交易型航运运价指数的推出为我国开展航运运价指数期货创新探索奠定基础。

同样在 2020 年，上海海事法院首次适用英国判例法审结一起与船舶佣金支付有关的涉外合同纠纷，并与中国船东互保协会签署《合作备忘录》，在全国范围内首推“船舶扣押预担保”新举措。种种思维创新和举措创新，标志着上海现代航运服务业正在踏浪前行。

八、洋山特殊综合保税区一期通过验收 航运制度创新向纵深挺进

2020 年 5 月，洋山特殊综合保税区（一期）通过海关总署等八部委联合验收组验收，成为我国 151 个海关特殊监管区中唯一的特殊综合保税区，具有“一线放开，二线管住”的特点，在监管制度上有诸多创新，是国内目前开放程度最高的海关特殊监管区。

得益于洋山特殊综保区的制度创新,2020 年 7 月,丹麦得斯威国际货运公司采购的汽车零部件等货物与其它货物重新拼箱后顺利出口,标志着国内首单跨关区国际中转集拼业务试单完成。8 月,中远海运发展股份有限公司所属“新洋山”轮完成相关登记手续,成为中国(上海)自由贸易试验区临港新片区揭牌后首艘“中国洋山港”籍船舶。11 月,上海达飞国际船舶管理有限公司获颁“海洋船舶船员服务机构资质证书”,成为上海第一家取得海员外派业务资质的外商独资企业。

九、全球航运业务网络股东协议书签署 绿色智慧港航加速到来

2020 年 2 月,中远海运集运、上港集团等船公司和码头运营商完成全球航运业务网络(GSBN)股东协议书签署,标志着航运业首个区块链联盟 GSBN 向着正式成立迈出了重要一步。作为非营利联合体,GSBN 将为供应链上各个利益相关方提供安全及可信任的数据交换平台。4 月,中远海运集运联合上港集团、中远海运港口、青岛港集团等,运用区块链技术成功实现无纸化进口放货应用。9 月,上港集团在沪宣布成立“长江港航区块链综合服务平台”。

与此同时,上海港岸电设施改造超额完成任务,累计完成 65 套岸电设施和 68 个专业化岸电泊位改造建设,岸电覆盖率达到 79%。

航运科技链接港口、航运和贸易,清洁能源技术助推港航业可持续发展,上海国际航运中心加快转型升级,绿色智慧的上海港正加速向我们走来。

十、第十六个中国航海日主会场系列活动在沪举办 航运文化助力航运强国建设

2020 年 7 月 11 日,以“携手同行 维护国际物流畅通”为主题的 2020 年中国航海日论坛在上海北外滩举行,同时还举办了舰船开放、帆船展示、航海嘉年华和上海国际航运中心建设成果展等一系列丰富多彩的活动,弘扬航运文化。

为呼应国际航运中心建设,近年来上海航运文化交流活动精彩纷呈。2020 年,海贸国际海事颁奖典礼首次落户上海,体现了国际港航业对上海国际航运中心地位的认可。与此同时,中国航海博物馆在 2020 年荣获文博界最高荣誉——国家一级博物馆。探索航运强国建设的星辰大海,离不开航运文化的引领。

来源:上海市交通委员会

扫码进站 智能乘车 解析科技服务民生的“春运方程式”

2021 年铁路春运将于 1 月 28 日正式启动，3 月 8 日结束，共 40 天。

一年一度的春运已经拉开帷幕，时光的列车载着 13 亿中国人，又到了“回家时间”。网络购票、扫码进站、智能乘车、静音车厢……这些过去想都不敢想的“新潮流”，似乎在不经意间，让铁路春运越来越有品质。

“走得了”是刚性需求，“走得好”则是切身体验。回顾过去，每逢春运，“一票难求”成了民生痛点。即便有了票，逼仄的绿皮车里拥挤不堪，连卫生间常常都挤满了人，“走得了”是旅客的唯一期盼，也是铁路部门的最大焦虑。

近十几年来，铁路部门集中力量办大事，持续推动铁路建设，不断增加运力，织出一张让群众从容出行的铁路网。特别是运行时速世界第一、发车频次世界第一的高铁网，显著提升了铁路运力，大幅缩短了旅途时间，使启程回家的日子有了更多选择。

在百姓对于生活质量提升和分享改革红利的渴望中，一幅幅温暖的民生图景，在群众的眼前、身边次第展开；一个个热切的民生期盼，在百姓的心里、口中娓娓道来：“刷脸”进站、“自主选座”、“接续换乘”、购票电子支付、扫码订餐、扫码乘车、候补购票、电子客票、复兴号动车组的投入……这些过去难以想象的服务举措，如今在中国遍地开花，为春运从“能走就行”升级到“走得称心”提供了有力保障。

风雨兼程披荆棘，而今迈步正当时。随着铁路网的跨越式发展，铁路春运已从“不得不完成的运输任务”变成“充满温情的服务平台”。特别是今年春运，铁路部门从群众最关注的购票、乘车、环境以及疫情防控等问题入手，调整车票预售期，出台 24 小时全天免费退票服务，实施票价优惠打折，线上售票提前 1 小时，继续增加运力供给，试行“静音车厢”和推出计次票和定期票产品以及在做好常态化疫情防控的基础上，充分发挥电子客票全覆盖、互联网订餐等“无接触式”服务的优势，从售票源头抓起，严格控制列车超员率，列车上预留发热旅客隔离席位，等等，如此一项项惠民政策、一件件民生工程，解析着“民生方程式”，传递着深厚的民生情怀，折射出铁路部门的惠民之心。

诚然，只要细细回味这史诗般的出行滋味，我们不难发现，无论是前行、还是回望，铁路春运一年比一年有进步，兜兜转转中，以往春运中看似难以破解的魔咒，数亿人钟摆式的大迁徙，部分人口流入地与流出地的相对集中，以及铁路与公众之间的信息不对称等等，均因为改革发展豁然开朗，铁路春运也渐渐变得贴心暖心。春运之变证明，我们不仅有能力解决发展中的问题，而且能在解决问题中实现更好的发展，也让发展实绩更有“温度”，惠民答卷更有“厚度”。

由此可见，铁路部门坚持打“民生牌”，既符合铁路发展的要求，也符合铁路的实际，更符合百姓的愿景。通过铁路春运变化，我们感受到了人民群众出行方式的巨大变化。这些更快捷、更便民、更人性的举措，尊重旅客体验的服务意识，让人民群众有了更多获得感、幸福感、安全感，这让春运回家路更加温暖，让旅客归乡脚步更加从容不迫。

来源：中国网

技术前沿

国内首艘纯电池动力集装箱船开工建造

2021 年 1 月 28 日，由国网电动汽车公司投资、国网智慧能源交通技术创新中心负责研发的国内首艘纯电池动力集装箱船在江苏泰州开工建造。

实现“碳达峰”、“碳中和”目标，交通工具电动化是核心领域，发展电动船舶则是其中重要的组成部分。此次研发的内河 64 标准集装箱纯电池动力示范船总长 65 米、载重量超千吨，在我国水运交通领域创下多项第一：第一艘纯电池动力集装箱船；第一艘采用船电分离换电模式的电动船舶；第一艘采用无轴轮缘推进系统、智能船舶辅助驾驶系统的内河集装箱船舶；第一艘按照绿色船舶三级认证标准设计建造的内河船舶。该项目研发团队由中国工程院院士、武汉理工大学首席教授严新平领衔，项目被列入国家科技部重大专项示范工程，预计今年 7 月 1 日前下水。投运后每年可减少燃油消耗 13 万升，减少二氧化碳排放 340 吨，实现内河运输船舶绿色、高效、智能的发展目标，对我国绿色船舶行业来说具有开创性意义。

该船的顺利开工，标志着在国网电动汽车公司领导和部署下，国网智慧能源交通技术创新中心在深入践行长江大保护战略、服务我国能源清洁低碳转型的发展道路上又迈进了坚实的一步。未来示范船的成功运营将在长江航道上发挥重大的示范效应，推进水运交通绿色化、清洁化进程，引领我国电动船舶产业快速发展，促进能源网交通网加速融合，为建设绿水青山、生态文明的美丽中国贡献力量。

国网智慧能源交通技术创新中心 2019 年 1 月落户于苏州高新区，两年来，公司围绕“创建国家级创新中心”的一大核心目标，依托“智慧能源和智慧交通”两大业务板块，聚焦于智慧充电领域进行持续的创新和探索，目前已形成了从核心部件到先进整机、从单桩管理到互联互通的完整解决方案并掌握了核心知识产权，是行业知名的标准和技术输出高地。

来源：北极星储能网

“输煤变输电” 实现煤电一体化能源清洁高效利用

2021 年 1 月 25 日 21 时 18 分, 晋能保德 $2\times 660\text{MW}$ 超超临界低热值煤发电工程 2 号机组顺利通过 168 小时试运行。这标志着山西省煤电一体化样板工程正式投运, 晋电外送新增重要支点, “输煤变输电” 战略再添重要依托。

晋能保德超超临界低热值煤发电工程, 位于山西省忻州市, 是依托山西王家岭煤矿建设的大型煤电一体化坑口电站, 建设规模为 $2\times 660\text{MW}$, 机组采用直接空冷方式冷却, 同步建设烟气脱硫、脱硝设施, 投产后可大量利用王家岭煤矿产生的低热值煤发电, 具有良好的经济效益、显著的社会效益和节能效益, 预计将实现年产值 17 亿元, 年利税 3.2 亿元。

该工程于 2015 年 5 月 28 日正式获得国家核准批复; 同年 7 月正式开工建设; 2019 年 8 月 31 日完成股权交割出资, 公司名称由晋能保德煤电有限公司更名为苏晋保德煤电有限公司; 2020 年 9 月 14 日厂用电正式受电; 11 月 5 日、11 月 23 日 1 号、2 号机组分别实现首次成功并网; 12 月 24 日 20 点 03 分, 1 号机组顺利通过 168 小时试运行。

项目创下多项国内第一。技术创新方面, 该项目采用一系列国际先进的高效清洁燃煤发电技术, 完成多项核心技术创新突破。设计优化方面, 该工程采用完全一体化设计, 在国内首创采用单台四分仓回转式空预器的超超临界参数 π 型布置变压直流锅炉和超高转速碗式中速磨, 锅炉效率、汽机热耗、主机轴振等经济技术指标, 均处于世界领先水平。工程质量方面, 该工程坚持贯彻全过程绿色施工, 建筑、安装工程一次验收合格率 100%, 无损检测一次验收合格率 99.7%。项目获得国家级科技进步二等奖 1 项、省级和行业级科技进步奖 17 项, 发明专利、实用新型专利 13 项, 省级工法 11 项, 省级和行业级 QC 成果 34 项。

来源: 新华网

专家视角

创新，瞄准科技自立自强

2021 年是我国现代化建设进程中具有特殊重要性的一年，中央经济工作会议确定了 2021 年要抓好的重点任务，将“强化国家战略科技力量”作为首要任务。

如何强化科技战略支撑，为“十四五”开好局？怎么理解国家战略科技力量？新的一年如何部署、推进这项工作？未来怎样发挥新型举国体制作用，加快关键核心技术攻关？企业创新联合体如何组建？本报记者采访了科技部、高校科研院所和企业界。

打造代表国家水平的“科技王牌军”

科技部办公厅副主任刘育新表示，进入新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，有力应对风险挑战，迫切需要我们打造一支体现国家意志、服务国家需求、代表国家水平的“科技王牌军”。战略科技力量的影响力和支撑力，直接关系到我国综合国力和国际竞争力的提升，是促进经济社会发展、保障国家安全的“压舱石”。

过去一年，我国在深空深海核电等重大科技领域走出一条自立自强之路。长征五号 B 运载火箭成功首飞，我国首次火星探测任务“天问一号”探测器成功发射，探月工程三期嫦娥五号实现月球无人采样返回，“奋斗者”号全海深载人潜水器成功完成万米海试……这些都离不开国家战略科技力量的有力支撑。

近年来，我国在若干战略必争领域实现“后发先至”，关键核心“卡脖子”技术攻关全面实施，疫情防控科研攻关让科技界经历了一次前所未有的“大考”，更加凸显了培育建设国家战略科技力量的重要性和紧迫性。

因此，打造一支“科技王牌军”，要充分发挥国家作为重大科技创新组织者的作用，坚持战略性需求导向，确定科技创新方向和重点，着力解决制约国家发展和安全的重大难题。

刘育新表示,科技部按照“四个面向”的战略方向,统筹国家急需需要和长远需求,研判重大科技方向,加强科技创新的系统规划布局,战略科技力量建设与重大科技任务实施统筹部署,强化基地、项目、人才、资金等创新要素的一体化配置,集聚精锐科技力量,加快实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目,抢占国际科技竞争制高点,为保障产业链供应链安全稳定提供有力支撑。

发挥好重要院所高校国家队作用

中央经济工作会议提出,要发挥新型举国体制优势,发挥好重要院所高校国家队作用,推动科研力量优化配置和资源共享。

“作为高校国家队的一员,我们承担了国家实验室等大型国家科研平台建设。以量子领域为例,除了本校科研经费的支撑,项目组还获得了中科院、发改委、山东和安徽等地的共同支持。科研力量牢牢聚集起来,研究效率大大提升。”中国科学技术大学科研部部长黄方表示,这种机制很注重产学研的深度融合,加速科研成果转化落地,反哺学科建设。目前,中国科技大学转化的一系列量子通信产品服务于“京沪干线”等国家重大项目,促进了我国量子信息这一战略性新兴产业的迅速崛起。

2020 年底,我国在量子科技领域又实现重大突破。中国科学技术大学潘建伟团队与中科院上海微系统所、国家并行计算机工程技术研究中心合作,构建了 76 个光子的量子计算原型机“九章”,求解数学算法“高斯玻色取样”只需 200 秒,而目前世界最快的超级计算机要用 6 亿年。取得如此具有国际影响力的创新成果,充分体现了我国新型举国体制下科研力量的优化配置和资源共享。

中国科学院科技战略咨询研究院研究员万劲波表示,要发挥新型举国体制优势,推进科研院所、高校、企业科研力量优化配置和资源共享,才能消除科技创新中的“孤岛现象”,有利于加强创新驱动的组织整合,提升国家创新体系整体效能。

刘育新建议,把政府引导和市场机制有机结合起来,既要充分发挥国家作为重大科技创新组织者的作用,强化跨部门、跨学科、跨军民、跨央地整合力量,构建科技、产业、金融、人才、知识产权等方面的政策协调机制;也要发挥市场在资源配置中的决定性作用,用好规模巨大的国内市场,在技术路线选择、科技

成果产业化等方面更多体现市场需求，尊重市场规律，形成符合新技术新产业发展特点的支持引导机制。

“最近，学校内部正打破不同实验室、不同学科之间壁垒，培育新的学科增长点 and 未来学科高峰。我们还计划深入开展与国有企业、央企、大型民营企业的协同创新，在重点领域建立联合研发平台。”黄方说。

支持领军企业组建创新联合体

短短数秒，AI 辅助诊断新冠肺炎系统就能完成患者 CT 影像的 AI 模式识别；1 分钟，就能为医生提供辅助诊断参考。此前，医生要靠肉眼来阅片——一次胸部 CT 检查产生约 300 张影像，耗时 5—15 分钟。

新冠肺炎疫情防控期间，很多企业牵头与高校、科研院所联合攻关，加快研发和成果转化速度，利用人工智能等技术为抗击疫情提供有力科技支撑。

科技部的统计数据显示，近年来，我国企业技术创新主体地位不断增强，一批具有国际竞争力的创新型企业加快发展壮大。科创板上市科技企业超过 200 家，总市值超 3.2 万亿元。2020 年虽然受到疫情影响，但高新技术企业恢复势头强劲，生物医药、数字经济等产业表现抢眼，实现逆势增长。

中央经济工作会议提出，要发挥企业在科技创新中的主体作用，支持领军企业组建创新联合体，带动中小企业创新活动。

刘育新表示，提升企业技术创新能力，加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系始终是科技工作的一项重要内容。科技部将围绕产业链部署创新链，围绕创新链布局产业链，为企业研发活动和技术创新创造更好的政策环境，努力培育更多具有国际竞争力的创新型领军企业。

企业技术创新的“卡脖子”技术多是综合性技术，其突破只靠一个企业单打独斗是不行的，急需联起手来，建设更具系统性和综合性的研发组织模式。而在创新联合体中，领军企业又是必不可少的。中国科学院科技战略咨询研究院研究员张赤东认为，“中国创新型的领军企业，针对产业前沿技术展开了大量研发工作，具备了参与全球竞争的實力，也有能力牵头联合大学和院所开发前沿技术。”

2017 年起,腾讯公司获批承建医疗影像国家新一代人工智能开放创新平台。腾讯医疗健康技术委员会主任、腾讯觅影总经理钱天翼表示,通过组建创新联合体,可以更好地打通医疗 AI 创新链,集聚医院及医疗机构、科研院校、科创企业的科研能力,带动医疗影像研究领域创新进步。

刘育新表示,支持领军企业牵头组建重大创新联合体,要聚焦产业发展的关键环节,加大重大创新平台在创新联合体中的布局,以实施重大科技任务为牵引,推动产学研用共同参与、共同投入、共享成果,带动高校、科研院所的科技成果在创新联合体中加快转化和产业化,为畅通“双循环”、实现高质量发展提供更多高水平的科技创新供给。

来源: 人民网—人民日报

“十四五” 能源产业何处挖潜

“十三五”我国能源产业以高分收官。5 年来,能源革命稳步推进,技术创新多点开花,风电、光伏发电、水电规模稳居世界第一。站在“十四五”这一新的历史起点上,能源产业又该如何走好下一个五年?多位院士专家为此建言献策。

■ 庞忠和 汪集暘

“十三五”期间,国家出台了首份“地热能开发利用规划”,推动了地热能产业的发展。现在,我国拥有世界上规模最大的地热能产业,地热供暖面积超过 11.4 亿平方米,加上温泉、旅游、康养等的折算,我国已经拥有人均一平方米的地热清洁供暖。

科技研发不断转化为现实生产力,使地热产业逐步走上高质量发展的道路。目前,我国正在筹办 2023 年世界地热大会,国际影响力不断提升,海外地热能市场也在逐步打开。这些都表明,地热能“十三五”规划的目标已基本实现。

今年是“十四五”开局之年。我们面对的是国家实现“2030年前碳达峰”“2060年前碳中和”两个新的奋斗目标。我国能源发展由清洁高效进入了降碳节能的新阶段。而作为清洁、零碳能源的地热能，迎来了空前的发展机遇。

我国地热能在“十四五”的发展，有以下几个看点。

一是城镇地热供暖(制冷)产业发展迅速。基于大型优质层状碳酸盐岩热储，中深层地热能实现了地热供暖规模化。其中，雄安新区的雄县打造了堪称世界样板的“无烟城”。浅层地热能更是向江湖河海的“水空调”技术方向迈出了一大步。在江苏南京的江北新城，长江水空调项目规模达到千万平方米，发展很快。根据最新调研，长三角地区这类资源潜力巨大，在未来地热能产业中将占据重要份额。

二是从事能源生产的大型央企普遍投资地热能。这些企业在清洁高效和降碳节能双重压力下，试图借助地热能实现能源结构转型。煤炭、石油、核能等大型国有企业在资源、基础设施和技术上拥有多重优势，已经成为地热能产业的领头羊。例如，中核集团在西藏谷露成功打出高温地热井，正在推进地热发电项目；中国石油计划在大庆油田大规模开发利用地热能。

三是地方政府在政策上加大了对地热能的扶持。结合当地的国民经济和社会发展规划，在建筑节能、文化旅游和康养医疗等方面，支持地热能的发展。以河南省为例，为了扭转“火电围城”的被动局面，近年来该省出台了大量优惠政策，同时在科技转化上下功夫，大大推动了地热能产业发展。大湾区的广东等地发挥财政和技术方面的优势，近几年在地热能技术研发上的投入增加很快。如果能够抓住“建筑制冷”这个现实需求，也可以实现快速发展。

应该看到，制约地热能发展的因素仍然存在，政府可以做的事情还有很多。

“十四五”时期，在体制和政策方面，建议要解决好五大问题。第一，把“政策供暖线”边界由黄河为界调整到以长江为界。第二，推广“特许经营权”等有效的市场准入模式，基于开放提高产业发展质量。第三，为地热发电提供电价补贴，改变我国地热发电的落后局面。第四，基于地热能的可再生能源本质属性，落实免税政策。第五，改革地热矿权管理机制，形成适合地热流体矿产的新机制。

在科技研发方面，“十四五”要面向未来，支持新的研究方向。在风光电力快速发展的背景下，重点支持地下“储能”等技术研发，更好地发挥地热能作为连续稳定基础负荷的作用。同时，发展优势互补的综合能源系统。为此，需要加大财政投入，搭建更好的研发平台，壮大地热能战略科技力量。

(作者分别系中国科学院地质与地球物理研究所研究员、中国科学院院士)

■刘中民

“十三五”时期,我国现代煤化工技术进入快速突破期。“十四五”期间,保障国家能源安全和应对气候变化将是我国能源发展的核心议题,也是现代煤化工高质量发展的主要目标。同时,煤化工产业也将面临更为复杂的政策、内外环境、市场竞争的挑战,亟须进一步加强顶层设计,以科技创新推动行业高质量发展。

随着我国提出“2030 年前碳达峰”“2060 年前碳中和”的目标,“十四五”时期煤化工产业的发展必将面临更大的碳减排压力。相比传统煤炭利用方式,现代煤化工虽然二氧化碳排放有所减少,但如何进一步清洁化、低碳化发展,还需要重新审视其定位和技术途径的合理性。

在国家生态文明建设总体要求下,清洁生产及污染治理的要求会日趋严格。在煤化工项目集中区域,如能源“金三角”地区,国家正在大力推进黄河流域生态保护与高质量发展战略区域建设,煤化工行业在常规污染物排放、水资源获取及废水排放方面将会面临更为严格的要求。

绿水青山就是金山银山。“十四五”时期,煤化工生产要加快绿色低碳发展进程,减少碳排放,甚至实现零排放。煤化工的碳排放属性是过程排放,而非煤炭燃烧排放。因此,仅依靠煤化工系统自身的技术进步和效率提升,实现煤低碳清洁发展仍将面临挑战;从全生命周期看,化石能源在利用过程中排放二氧化碳是原理上不可避免的事实。

笔者建议,“十四五”应加强顶层设计,将煤化工放在能源系统的大格局下统筹考虑,以多能融合打破现有能源领域行业板块壁垒,推动各能源系统间资源优势的“合并”,解决煤化工低碳清洁发展问题。

此外,建议国家积极在典型地区推进煤化工和可再生能源制氢融合示范,促进煤化工绿色低碳化发展、氢能产业规模化发展;拓展二氧化碳资源化利用途径,实现煤化工与可再生能源低碳融合,助推区域各能源品种清洁融合利用,先行先试“碳中和”目标下的煤化工发展技术与路径。

发展高质量的煤化工还必须要重视科技创新的引领作用。“十四五”时期更需集中煤化工行业“政产学研金服用”全链条力量,推进煤化工大型、先进装备的研制和国产化,煤化工产业融合化、基地化、规模化、高效化发展,煤化工产

业链延伸及产品耦合发展,煤化工与清洁能源多能互补应用,煤化工与其他基础工业、生态环境产业协调发展。

不仅如此,“十四五”还应进一步发挥我国新型举国体制优势,强化顶层设计,促进国内能源研究领域优势力量的联合与协同,构建面向需求、协调一致的多能融合技术研发和政策支持体系,以科技进步促进煤化工行业高质量发展,推动工业结构全面转型升级。

当前,现代煤化工的主要定位是通过制取油品和大宗化学品,以缓解石油依存度过高的问题,弥补国家能源的结构性缺陷,为国家能源安全提供战略支撑和应急保障。但现代煤化工的定位不应仅局限于“石油替代”,而要充分利用现代煤化工的特色,促进与石油化工的协调发展,探索化石能源与新能源、清洁能源等多种能源互补融合与协调发展的新模式,以能源的基础作用带动工业结构的全面升级。

(作者系中国工程院院士)

■李灿

氢被誉为未来世界能源架构的核心,也被认为是最洁净的燃料。不过,如果氢气来自于化石燃料,则其制备过程并不“洁净”。目前,商用氢气96%以上是从化石燃料中制取,制氢过程中会排放大量二氧化碳,这类氢气也被称为“灰氢”。

发展氢能不可以偏离初衷。从环境和生态的角度来看,通过风电、光伏等可再生能源制氢,不仅能够实现“零碳排放”,获得真正洁净的“绿氢”,还能够将间歇、不稳定的可再生能源转化储存为化学能,促进新能源电力的消化,由此带来的生态环境效益和经济效益是难以估量的。

我国可再生能源十分丰富,开发力度也位居世界前列,新能源新增及累计装机容量均排名世界第一。为落实“2030年前碳达峰”和“2060年前碳中和”的目标,“十四五”时期还需要进一步加大力度发展可再生能源,进而进行可再生能源制氢,这将是碳减排的重要路径之一。

实际上,包括海水在内的水资源是地球上最大的“氢矿”,电解水制氢被认为是制备氢气的有效方法。但是,可再生能源电解水制绿氢能否实际解决并应用于规模化减碳,还需要克服三大难题:电解水的大规模、低能耗和高稳定性。笔者认为,这应该是“十四五”需要重点解决的工程技术难题。

要实现这三者的统一，首先需要研发新型电极催化技术、先进的隔膜和电解槽组件技术及其系统工程技术，才能克服电解水电极催化剂活性低、能量转化效率低等关键技术问题。例如，在低电压下增大产氢电流密度、降低制氢能耗，提升稳定性、扩大单体电解槽设备制氢规模等。

目前，电解水制氢均采用纯度较高的淡水为原料，若全球需氢量剧增，用丰富的海水资源直接制备氢气将是一种途径。电解海水更须具备“大规模”“低能耗”和“高稳定性”才能实现工业化应用。目前，淡水条件下的电解水技术将为电解海水制氢奠定基础，从原理和技术发展的态势看，实现电解海水制氢技术上也完全可行。

“十四五”要想把氢能产业做强、做大，可再生能源电解水制氢势在必行。一方面，可再生能源电解水制得的绿氢不仅可以直接作为燃料电池的燃料，另一方面，将其与二氧化碳相结合还可以合成甲醇。甲醇是液体燃料。它可以像汽油一样运输、储存，被输送到加氢站后再转化成氢。这样就可以缓解氢燃料电池“制、储、运、加”的安全性和成本问题。

以甲醇为氢源的氢加气站的方案具有多项优点，建议“十四五”时期进行推广。与传统的氢气加气站不同，新方案既可以解决高压运输、储存和加氢的安全问题，还能够实现二氧化碳回收和用氢全过程清洁的目标，可以形成油、醇、氢共站的新局面。

用绿色氢能转化二氧化碳合成的甲醇被称之为“太阳燃料”或“液态阳光”甲醇。“液态阳光”甲醇是一种零碳排放液态燃料，也是一种重要的绿色化工原料。若“液态阳光”甲醇能够实现大规模使用，有望替代部分由煤炭、石油、天然气等化石能源合成的甲醇，建立新型绿色低碳、高效的能源系统，催生新兴的能源经济产业。

(作者系中国科学院院士)

■ 邹才能

回顾我国石油工业的发展历史，陆上油气勘探已全面进入非常规时代。“十三五”期间，我国非常规油气勘探开发取得“革命性”突破，实现了从常规油气向非常规油气的工业化发展。2020年，我国非常规油气产量接近7000万吨油当量，成为“稳油增气”的最现实资源。其中，非常规油是产量稳定的“砝码”，预计2030年将占原油总产量的20%；非常规气是产量增长的“主力”，2030年有望超天然气总产量的50%。

非常规油气革命性跨越式发展得益于理论、技术、管理“三个创新”。理论创新打破了常规渗透性储层、经典圈闭油气成藏的概念，突破了直井达西渗流开发的技术路线，提出了连续型“甜点区”非常规油气理论，为非常规油气地质新学科的建立奠定基础。技术创新打破了直井为主的井筒方式，创建了非常规油气水平井、平台式、体积压裂形成“人造油气藏”理论，突破了依靠达西渗流开发的传统认识。管理创新突破了科技、管理、市场分界围墙，建立一体化最优降成本机制与体制。非常规“低品位”资源，必须“低成本”开发，尤其在中低油价时代，“低成本战略”将成为油公司发展的生命。

非常规油气在地质理论、开发技术、管理模式等方面不同于常规油气，产业发展具有“三个必然”特点。第一，常规—非常规油气有序聚集的基本规律，指导油气勘探开发从常规进入非常规油气新阶段，是石油工业发展的必然历史趋势。第二，非常规油气开发需建立“人造油气藏”理论技术，实现地下页岩油原位转化、地下煤炭气化、地下水平井压裂体积开发，通过颠覆性创新突破瓶颈技术，是非常规油气开发的必然要求。第三，非常规油气开发向深层、新区新领域、原位改质油化与气化等方向发展，开发难度不断加大。在未来将持续中低油价的大趋势下，创新低成本技术是非常规油气开发的必然路径。

由此，必须做好非常规油气领域“十四五”战略规划部署，努力谋划实现非常规油气“三个突破”。第一，以川南海相古老储层开发为代表的“页岩气突破”，重点推动深层资源有效动用，积极开展新区新领域攻关试验，打开新局面。未来努力在四川盆地建成“川渝天然气大庆”，推动我国天然气产量再上新台阶。第二，以中低成熟度、中高成熟度页岩油开发为代表的“页岩油突破”，创新油气开发理念，分别采用地下原位转化、水平井体积压裂技术路线，建立页岩油地下“人造炼厂”和“人造渗透率”，保障国内原油产量生产底线。第三，以煤炭地下气化为代表的“煤制气突破”，将煤炭在地下加热，生成氢气、甲烷等气体产物，结合二氧化碳捕获、利用与封存技术(CCUS)，实现煤炭清洁化利用，推动我国天然气快速上产。

“十四五”期间，继续加大国内油气勘探开发力度，加大理论科技创新力度，用科技支撑当前、引领未来非常规油气发展。我国非常规油气发展潜力很大，理论突破、技术研发仍需加大科技投入，提升自主创新力度，促进人才队伍与实验室建设。大力发展非常规油气，为保障国家能源安全奠定资源基础，为油气储量增长、产量增加提供资源保障。

(作者系中国科学院院士，通讯员潘松圻整理)

■ 马隆龙

能源和环境的和谐发展是社会进步的必然趋势,构建清洁低碳且安全高效的能源及化工体系是新时代削弱负环境效应和能源发展的重要措施。为实现我国提出的“碳中和”承诺,须通过节能减排、植树造林及使用可再生能源等措施,减少或抵消碳排放。生物质不仅是一种重要的可再生资源,也是一种碳中性的载体。因此,创新、高效、绿色、经济地开发生物质资源,对实现“碳中和”具有非常重要且不可替代的推动作用。

目前,生物质的利用主要借鉴石油及煤等成熟产业技术,采用热解、气化、发酵等技术进行能源化高效利用,多以碳原子高利用率为重要考量指标。然而,生物质与煤、石油等化石资源最大的区别在于其极高的含氧量,初始氧含量超过45%。为了实现类化石基燃料的高效制备,往往需要通过加氢脱氧技术降低其氧含量,此过程需要碳损失或氢投入,从而导致目标产物的产率过低和投入成本增加,使得生物质基燃料的竞争力不强。从化学势能角度,传统煤和石油基产品的化学裂解技术是将有序化大分子裂解为小分子的熵增化学热力学过程,从而损失了部分化学势。

长期以来,生物质资源的高含氧量被认为是生物质能源化利用的缺点。克服这样的缺点,关键在于如何利用氧原子。重新审视“氧原子”的地位,把“脱氧”换为“用氧”,充分地利用氧原子实现高值产品定向合成,可以大大提高生物质利用过程的原子经济性和系统技术经济性。

从元素和化学结构的角度来看,生物质中的氧主要分为可用氧和不可用氧,其中可用氧对于制备高值化学品至关重要。此外,一些高值含氧化学品的定向制备过程也可投入外部氧,如气氛氧(氧气、空气等)和化学结构氧(活性含氧官能团)。生物质中氧赋存形态呈现出的多样化,导致了生物质基高值含氧产品的多样化。这就决定了产品需要以化学品、燃料及材料的多联产形式呈现。而这样的产品组合形式,对于提高技术路线经济性及抵御市场变化风险都大有裨益。此外,考虑到生物质原始化学结构的复杂性,需要生物质大分子的定向转化或借助平台化合物进行分子结构重构,可实现局部热力学熵增最小化或熵减的化学势高效利用过程。

在“碳中和”大背景下,提出高效利用生物质可用氧的策略,耦合具有化学热力学优势的工艺路径,可实现较高的原子经济性和系统技术经济性,是生物质创新且高效利用的新视角、新思路。生物质转化为能源产品可以实现零排放,而生物质转化为化学品和材料则为负排放。因此,“十四五”期间,充分有效利用

生物质中的氧实现燃料、化学品及材料联产，一定可以在实施“碳中和”战略目标中发挥出重要且不可替代的作用。

(作者系中国科学院广州能源研究所所长)

■姜克隽

截至目前，包括中国在内的全球 70%左右的排放国家，都公布了 2050 年或 2060 年前实现“碳中和”的目标。该目标如同一面旗帜，引领各国新一代技术的研发。未来一段时间，全球范围内的能源、工业、交通、建筑等领域，都将进入技术变革的时代。

目前，欧盟、美国、日本等国家在新一代技术研发方面已经走在国际前列。欧盟已确立严格的目标，即争取在 2030 年之前促使欧盟的技术超越其他国家。我国也必须尽快明确新一代技术的研发方向，否则就会在新的经济发展阶段再次落后。

要想实现“碳中和”，就需要整个经济体系实现深度减排。我国要想在 2060 年前实现这一目标，能源系统就需要在 2050 年实现净零排放，之后再进入负排放。工业、交通、建筑等领域则需要大幅度提升电力化水平，并在一些难以减排行业实现变革性的创新。

对我国来讲，能源领域重大技术创新包括高可靠性电网技术、新一代低成本高可靠性储能技术、先进核电技术、先进电解水制氢技术、大规模利用生物质能发电技术及 CCS 技术等。工业领域则需要重点突破钢铁、化工、有色金属冶炼的氢基工艺和技术等。交通领域需要在电力、氢、生物燃料零排放飞机，电动和氢燃料电池船舶、火车、重卡，及新一代城市零碳排放交通系统等方面实现技术突破。建筑领域则聚焦于超低能耗建筑的普遍性适用技术的创新，同时还包括新材料技术、空气直接捕获 CO₂ 技术等。

目前，发达国家已经在很多零碳技术研发方面进行了长期的研究，水平处于优势地位。我国由于最近才公布“碳中和”目标，导致很多针对“碳中和”的变革性技术研发还没有得到足够的重视，技术已落后于其他国家。

“碳中和”目标下需要技术创新及经济转型。由于欧盟等发达国家在中国公布“碳中和”目标后，进一步加强减排力度，其技术研发速度也会加快。美国和日本等国也不甘落后，留给我国的时间很紧迫。

为此，“十四五”期间，我国应针对“碳中和”目标下各个领域的技术研发提出方向性的战略部署，并利用国家研发专项来引导大学和科研机构进行相应的转变。此外，还应更加明确企业的技术研发方向，促进企业在创新零碳技术方面保持国际竞争地位。目前，我国许多大型企业已经开始研究各自的“碳中和”路径。在国资委的要求下，各个央企和大型国企都已经在行动中，但还是需要国家在零碳技术研发战略中尽快制定一个明确的方向。

与此同时，一些非常重要的技术，如先进制氢技术、先进核电技术，还需要国家给予重点扶持。特别是核电，我国需加快第四代核电和核聚变的研究，建议国家在数年内投入千亿元以上的资金进行相关技术的研发，从而确保我国在未来能源领域中处于全球领头羊地位。

（作者系国家发展改革委能源研究所研究员）

来源：中国科学报

成果转化

中科院：让科技成果从“书架”走向“货架”

“合成气制备乙醇技术”“黑水虻转化有机废弃物”“非结构化大数据智能分析处理”“碳化硅晶体生长和加工”……在 1 月 20 日线上举行的 2020 年度中国科学院科技成果路演活动中，覆盖生物、芯片、信息、材料、能源、制造等多个领域的百余项最新科技前沿技术成果集中亮相，展示了科技在重塑未来城市、赋能美好生活、护航生命健康等方面的重要贡献。

科技重塑未来城市。未来城市的塑造离不开科学的解决方案。比如，路演中展示的“非结构化大数据智能分析处理”项目聚焦互联网多语言、跨模态内容智能理解与处理，让大数据与 AI 技术与行业应用场景更好地结合发展，已在安全、媒体、政务、金融等领域形成规模效益。

“合成气制备乙醇技术”取代依靠粮食发酵的传统工艺路线，为燃料乙醇的大规模应用提供了可行路径，对保障我国能源安全、粮食安全及改善空气质量，都具有战略意义。

“黑水虻转化有机废弃物”研发的黑水虻生物转化技术可避免对餐厨垃圾进行离心、分层、脱水与匀浆等复杂的垃圾预处理环节，将 10 吨餐厨垃圾在 8~10 天内就可以转化为 2.5 吨高价值虫体蛋白与 2 吨左右的优质有机肥，实现了有机废弃物的回收和处理真正走向减量化、无害化与资源化，支撑城市的绿色发展。

科技赋能美好生活。先进技术的发展与人民生活服务领域深度融合，极大提高了人民生活的便利性与多样性。

“碳化硅晶体生长和加工”覆盖“设备研制—原料合成—晶体生长—晶体切割—晶片加工—清洗检测”的碳化硅晶片生产的全流程，新半导体材料将驱动 5G 通讯向着更小功耗、更大带宽、更高功率领域挺进。

人工智能、大数据和 5G 通讯使传统领域的人力得到解放，技术领先的高科技在各行各业发光发亮，让工作更加轻松，使美好生活的基础更加坚实。智能算

法正在帮助数千万失能人士恢复正常的生活，大数据与人工智能让无人驾驶从科幻变成了现实，而卫星互联网让全世界紧密联系在一起，没有空间的隔阂。

科技护航生命健康。2020 年，在新冠疫情的影响下，无接触式生活方式兴起，红外热像仪、人脸识别、AI 智能分析、无人机等技术的应用也加速了智能安防行业的应用落地与创新。

其中，医疗保健行业首先迎来全产业链的数字化转型升级，人们的健康意识也得到了明显改变，极大提升了人们对于绿色、健康、安全、环境的关注和需求，这为智能化行业未来发展提供了巨大的潜在市场机会。

中国科学院副院长、党组成员张涛表示，希望更多的社会资本、企业家共同关注和推动科技成果转化，促进科技成果从“书架”走向“货架”；也呼吁更多的科研主力军挺进国民经济主战场，为经济社会发展提供有力的科技支撑。

来源：人民网-科技频道

科技成果转移转化的三个痛点

一项新成果能够获得落地应用必然要经过成果转化阶段，能获得转化与推广的技术才能创造经济价值。习近平总书记在科学家座谈会上指出，要发挥企业技术创新主体作用，推动创新要素向企业集聚，促进产学研深度融合。那么，“出生”在科研院所、高等院校的新技术、新成果，想要在企业成长壮大，为什么这么难？科技成果转移转化究竟面临哪些痛点？

痛点一：互相掣肘的政策、法规

从科学技术到成果应用，除了专业的人员与平台，政策更是至关重要的推动力。事实上，目前关于科技成果转化的相关政策与法规数量繁多，但如此众多的政策法规对科技成果转移转化起到了怎样的作用，还有待观察。上海市教育委员

会科技发展中心主任陆震提到：“其实，这不仅仅是科技发展和产业的问题，更是与我国政策体系与发展密切相关。”

在上海科学技术交流中心成果转化处处长、上海市技术转移协会常务副会长、中国技术市场协会技术经理人工作委员会副秘书长成晓建看来，政策对规范和引导科技成果转移转化的效果还无法做出直接判断。在近日由中国科学技术协会主办的“科创中国·技术交易券商培育与赋能计划”全国巡回培训研讨班上，他表示：“曾有人做过梳理，现在涉及成果转化的政策有六十余个，包括法律、各部门规章，还有地方政策，我发现有的政策会重复，而一些政策性的红头文件比法律更有效，有些政策则会与法律规定产生不协同性。”

在成果转移转化的具体过程中，大家对法规政策的执行往往是“就高不就低”——不是看哪项法规政策属于上位法，而是看哪个法规政策要求的最严格、最细致就执行哪个，因为这样最不容易出问题。一位不愿意透露姓名的科技人员就遇到过这样的情况：他所在团队的一项技术创新成果适合转移转化，但究竟单位和团队在收益中能够占比多少却一直无法商定，最后只能不了了之。这位科研人员坦承：“其实就是领导也不敢拍板，怕有人说有侵占国有资产的嫌疑。”

其实，早在 2016 年，中办国办就印发了《关于实行以增加知识价值为导向分配政策的若干意见》，其中明确规定，鼓励科研人员通过科技成果转化获得合理收入。并写明：财政资助科研项目所产生的科技成果在实施转化时，应明确项目承担单位和完成人之间的收益分配比例。可是这项“自由”在落地时却并没有收到预期的效果——有些单位是不敢、有些单位是没能力评估——总之，相比较自己确定，不少单位更希望能有上级主管部门给出一个更明确的限定范围，否则宁愿不做。

事实上，《中华人民共和国促进科技成果转化法》出台后，对原有事项进行了规范化，但实际落实效果尚有待观察。陆震说：“2015 年至今，我国的科技成果转化政策体系已经进入攻坚阶段，确立了科技成果转化在实施创新驱动发展战略中的重要地位。从成果转化的实际情况来看，未取得突破性成效的主要原因是体制机制仍存在制约因素。”

痛点二：科技成果转化经理人无法满足需求

技术交易离不开市场。建立一个技术成果转移转化的交易平台，远比每个研究机构都自己培养转移转化队伍要更有效率。目前，国家有两所获批的交易所，即上海技术交易所和中国技术交易所。

上海技术交易所总裁助理、上海全国高校技术市场总经理陆继军认为，技术交易离不开市场，就像股票交易需要证券市场，食品交易需要农贸市场一样。“交易所本身不参与交易，它负责建设场所，制订规则，建立体系，为券商提供交易平台。对于技术交易所来说，供应方是科研机构、企业，需求方是企业，服务方是科技中介，特别是细分行业的科技中介，我们把这类科技中介称之为技术券商。”

他解释，狭义来说，技术券商是指技术交易的代理资质，能为技术交易提供经纪服务的机构。广义来说，它是作为技术转移转化的服务机构，依托于交易场所，遵循交易规则，以细分产业领域为聚焦。“技术交易是一套完整的创新体系，包含两个生态——场内生态、场外生态，五个要素——人、技术、企业、载体和资本。这也是技术交易的核心内容。技术交易市场的建立还需场内生态和场外生态的共同作用，才能发挥其功能。场内生态的核心是做好资源配置，而场外生态就是技术转移平台，通过五要素打造区域创新环境，形成资源聚集和生态的完整性。”

目前，我国的技术交易市场正在逐步完善，技术交易所也在摸索中前行。在这种情况下，对科技成果转化经理人的需求越来越多，要求越来越高。但是，目前这支队伍的建设情况尚无法满足行业需求。

建设合格的科技成果转化经理人队伍，一个很重要的因素就是要让人才能够评定。但国家尚无对科技成果转化经理人的明确职称系列，不过部分城市已展开自行探索——上海已有相关政策文件，并有待具体落实，成都已落实全国首个初、中级技术经理人职称评定办法，北京、天津、山东等地也已有相关政策。

专家们也提醒，经理人晋升渠道的建设不能盲目进行。成晓建说：“人才分级固然重要，但目前尚未到分级的成熟时机，因为无论技术还是人，培训必须与实践相结合。一般来说，技术经理人要经过七到八年的成长期，四五十岁甚至退休的人能做得更好。且职称单列虽有优势，但后续较难维持。”

完善人才培养方式也至关重要。陆震认为,专业的科技成果转化经理人要拥有较多的理工科知识以及成果转化的综合能力,广泛猎取和筛选科技信息的能力,以及对技术项目进行正确评价和论证、对潜在市场进行调研预测的能力。最关键的是要有实践经验,没有一个完整的实践案例,能力就是有待确认的。

陆震说:“培养阶段除了继续教育,还应该进行学历学位培训。目前,有开设技术创新管理的专业均在技术经济管理的二级学科中,除此之外,在公共管理和图书情报里面也可以设置方向。”他介绍,上海已开始了新的尝试,设立上海技术转移学院,把学历教育与非学历教育和职业发展结合起来。这是组织开展技术转移实践和研究技术转移前沿领域的教研平台和实训基地,旨在培养技术转移领域的高层次、高级化、专业化人才。

痛点三:科研机构与企业脱节

除了政策与人才方面存在的不足,科技成果转化自身也有需要突破的瓶颈。大量研究表明,对于企业和需求方来说,高等院校、科研院所的科技成果成熟度不够高。而不少企业还停留在对先进企业的跟踪模仿阶段,在人才、资金、设备等方面,都不具备承接新技术的能力。

江苏省技术转移(常州大学)研究院副院长马雪荣分析:“可以被企业转化的科技成果极少,而高等院校、科研院所也不知道企业需要什么样的科技成果,其研究开发还很难做到以需求为导向、以应用为导向、以市场为导向,这是目前科技成果转化的一个非常大的问题。”

而另一方面,承接新技术的转化也是有条件的——一项实验室成功的技术要想放大到能够在生产中使用,需要经过很多“坎儿”。例如有些技术对材料的纯度有要求,而在实验室能够轻易达到的纯度,在生产阶段就变得极为难以控制。这些“坎儿”需要科研机构和企业共同克服,要求企业起码应该有一支过硬的技术队伍,需要有一定的资金支持,更要有承受失败的能力和勇气。但目前我国不少企业尚不具备这样的实力。

马雪荣总结了四条科技成果转化的瓶颈问题:第一,不少高等院校、科研院所成立的技术转移机构,管理属性明显大于服务属性。第二,企业基本没有设立技术转移机构或者技术转移岗位,其主要原因是企业的创新能力不强,企业没有成为技术创新和科技成果转化的主体。第三,社会发展技术转移机构不发达,以

技术转移为业的机构和人才更是凤毛麟角，国家缺乏对商业化复合型技术转移人才的培养。第四，技术交易市场不发达。

对此，成晓建提出了同样的看法：“我们科研和市场的联系不够紧密，老师研究老师的，科研研究科研的，且成果转化服务比较单一，多数地方以建立平台为主，深度服务跟踪不够。企业缺乏成果转化信息，如何提高成果转化效率，我认为是一个要从需求端到供给端的过程，经理人应该参与到科研中去。”

成晓建进一步分析：“成果转化与高校也有密切关系。据我了解，很多高校的校长、书记，对成果转化缺乏重视，更多重视招生、就业、报奖，觉得成果转化风险大。最后成果转化收益归老师，跟学校没什么关系，但风险却全部由学校来担。”

如今，科技成果转化本身就是一项创新的事业。如同上海技术交易所发起人、国家技术转移东部中心总裁谢吉华所说：“中国进入科技创新时代则需要新市场的诞生，即技术要素市场，中国经济需要依靠技术实现更高质量的发展，所以科技成果转化势在必行，产学研结合将迎来质的转变。科技成果转移转化是时代的需求，是中国实现高质量发展的需求，也是所有科技人和科技服务者、工作者的使命和担当。”

来源：中部知光 创客总部