

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 01 期 总第 38 期
2021 年 01 月 15 日

概 要

政策法规

- ◎ 《2021 中国能源化工产业发展报告》发布
- ◎ 关于推进污水资源化利用的指导意见
- ◎ 关于进一步加强上海港污染防治工作的通知

领域动态

- ◎ 上海往返周边城市更快了！9 个重大交通工程进展来了
- ◎ 上海市生态经济与绿色转型协同创新研究基地揭牌
- ◎ 多省份提出在全国率先实现碳达峰，上海时间表较全国提前五年
- ◎ 宁德时代 2020 年电池装机量全球第一

技术前沿

- ◎ 上海港全年集装箱吞吐量创新高，连续 11 年蝉联世界第一
- ◎ “上海标准”引领轨交全自动发展
- ◎ 大数据中心走进“海洋时代”国内首个海底数据舱珠海揭幕
- ◎ 世界级火电新标杆诞生

专家视角

- ◎ 专家：须将治霾同减碳结合 实现协同减排
- ◎ 科技自立自强是促进发展大局的根本支撑

政策法规

《2021 中国能源化工产业发展报告》发布

近日,由中国石化经济技术研究院编著的《2021 中国能源化工产业发展报告》在京发布。报告显示,“十四五”我国将成为推动全球碳排放提前达峰的践行者之一。到 2025 年,我国化石能源占比将比“十三五”末降低 3.1 个百分点;非化石能源占比持续提升,达 18.8%。

报告认为,“十四五”我国炼化行业将进入新增产能全面释放、竞争白热化时期,也是行业整合转型升级期,成品油市场化进程将基本完成,化工产品高端化、绿色化发展成为新趋势。

随着炼油化工行业综合实力的不断提高,“十四五”发展重点将是加快结构调整,实现高质量发展。目前,中国炼油、乙烯能力稳居世界第二,PX 产能跃居世界第一,千万吨级炼厂数量增加,形成了环渤海、长三角、珠三角的炼化产业集群。

报告显示,“十四五”期间,受新能源汽车发展的影响,石油需求增速将显著放缓,并渐近峰值;而天然气作为低碳能源,依然保持 7%以上的年均消费增速。国内勘探开发投资持续加码,确保近 2 亿吨的石油产量和 5%左右的国产气增速。

报告还预计,2025 年前我国氢燃料汽车和加氢站仍以示范运行为主,2035 年燃料电池车有望达到百万辆级商业应用规模。

来源:中国科学报

关于推进污水资源化利用的指导意见

发改环资〔2021〕13号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

污水资源化利用是指污水经无害化处理达到特定水质标准，作为再生水替代常规水资源，用于工业生产、市政杂用、居民生活、生态补水、农业灌溉、回灌地下水等，以及从污水中提取其他资源和能源，对优化供水结构、增加水资源供给、缓解供需矛盾和减少水污染、保障水生态安全具有重要意义。目前，我国污水资源化利用尚处于起步阶段，发展不充分，利用水平不高，与建设美丽中国的需要还存在不小差距。为加快推进污水资源化利用，促进解决水资源短缺、水环境污染、水生态损害问题，推动高质量发展、可持续发展，经国务院同意，现提出以下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。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、四中全会、五中全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山理念，坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，按照党中央、国务院决策部署，在城镇、工业和农业农村等领域系统开展污水资源化利用，以缺水地区和水环境敏感区域为重点，以城镇生活污水资源化利用为突破口，以工业利用和生态补水为主要途径，做好顶层设计，加强统筹协调，完善政策措施，强化监督管理，开展试点示范，推动我国污水资源化利用实现高质量发展。

（二）基本原则。

节水优先、统筹推进。秉持“节水即治污”的理念，坚持节水优先，强化用水总量和强度双控。将污水资源化利用作为节水开源的重要内容，再生水纳入水资源统一配置，全面系统推进污水资源化利用工作。

因地制宜、分类施策。根据本地水资源禀赋、水环境承载力、发展需求和经济技术水平等因素分区分类开展污水资源化利用工作，实施差别化措施。科学确定目标任务，合理选择重点领域和利用途径，实行按需定供、按用定质、按质管控。

政府引导、市场驱动。强化标准约束，严格监管考核，规范市场主体行为。完善价格机制，加大财政金融激励，引导社会资本投入，充分发挥市场配置资源的决定性作用。

科技引领、试点示范。增强科技支撑，加强关键共性技术装备研发，推广普及先进适用技术工艺。开展试点示范，探索形成可复制、可推广的污水资源化利用模式。

（三）总体目标。到 2025 年，全国污水收集效能显著提升，县城及城市污水处理能力基本满足当地经济社会发展需要，水环境敏感地区污水处理基本实现提标升级；全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上，京津冀地区达到 35%以上；工业用水重复利用、畜禽粪污和渔业养殖尾水资源化利用水平显著提升；污水资源化利用政策体系和市场机制基本建立。到 2035 年，形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局。

二、着力推进重点领域污水资源化利用

（四）加快推动城镇生活污水资源化利用。系统分析日益增长的生产、生活和生态用水需求，以现有污水处理厂为基础，合理布局再生水利用基础设施。丰水地区结合流域水生态环境质量改善需求，科学合理确定污水处理厂排放限值，以稳定达标排放为主，实施差别化分区提标改造和精准治污。缺水地区特别是水质型缺水地区，在确保污水稳定达标排放前提下，优先将达标排放水转化为可利用的水资源，就近回补自然水体，推进区域污水资源化循环利用。资源型缺水地区实施以需定供、分质用水，合理安排污水处理厂网布局和建设，在推广再生水用于工业生产和市政杂用的同时，严格执行国家规定水质标准，通过逐段补水的方式将再生水作为河湖湿地生态补水。具备条件的缺水地区可以采用分散式、小型化的处理回用设施，对市政管网未覆盖的住宅小区、学校、企事业单位的生活污水进行达标处理后实现就近回用。火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，要严格控制新增取水许可。

（五）积极推动工业废水资源化利用。开展企业用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，提高重复利用率。推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。完善工业企业、园区污水处理设施建设，提高运营管理水平，确保工业废水达标排放。开展工业废水再生利用水质监测评价和用水管理，推动地方和重点用水企业搭建工业废水循环利用智慧管理平台。

（六）稳妥推进农业农村污水资源化利用。积极探索符合农村实际、低成本的农村生活污水治理技术和模式。根据区域位置、人口聚集度选用分户处理、村组处理和纳入城镇污水管网等收集处理方式，推广工程和生态相结合的模块化工艺技术，推动农村生活污水就近就地资源化利用。推广种养结合、以用促治方式，采用经济适用的肥料化、能源化处理工艺技术促进畜禽粪污资源化利用，鼓励渔业养殖尾水循环利用。

三、实施污水资源化利用重点工程

（七）实施污水收集及资源化利用设施建设工程。推进城镇污水管网全覆盖，加大城镇污水收集管网建设力度，消除收集管网空白区，持续提高污水收集效能。加快推进城中村、老旧城区等区域污水收集支线管网和出户管连接建设，补齐“毛细血管”。重点推进城镇污水管网破损修复、老旧管网更新和混接错接改造，循

序推进雨污分流改造。重点流域、缺水地区和水环境敏感区结合当地水资源禀赋和水环境保护要求,实施现有污水处理设施提标升级扩能改造,根据实际需要建设污水资源化利用设施。缺水城市新建城区要因地制宜提前规划布局再生水管网,有序开展相关建设。积极推进污泥无害化资源化利用设施建设。

(八) 实施区域再生水循环利用工程。推动建设污染治理、生态保护、循环利用有机结合的综合治理体系,在重点排污口下游、河流入湖(海)口、支流入干流处等关键节点因地制宜建设人工湿地水质净化等工程设施,对处理达标后的排水和微污染河水进一步净化改善后,纳入区域水资源调配管理体系,可用于区域内生态补水、工业生产和市政杂用。选择缺水地区积极开展区域再生水循环利用试点示范。

(九) 实施工业废水循环利用工程。缺水地区将市政再生水作为园区工业生产用水的重要来源,严控新水取用量。推动工业园区与市政再生水生产运营单位合作,规划配备管网设施。选择严重缺水地区创建产城融合废水高效循环利用创新试点。有条件的工业园区统筹废水综合治理与资源化利用,建立企业间点对点用水系统,实现工业废水循环利用和分级回用。重点围绕火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业,组织开展企业内部废水利用,创建一批工业废水循环利用示范企业、园区,通过典型示范带动企业用水效率提升。

(十) 实施农业农村污水以用促治工程。逐步建设完善农业污水收集处理再利用设施,处理达标后实现就近灌溉回用。以规模化畜禽养殖场为重点,探索完善运行机制,开展畜禽粪污资源化利用,促进种养结合农牧循环发展,到 2025 年全国畜禽粪污综合利用率达到 80%以上。在长江经济带、京津冀、珠三角等有条件的地区开展渔业养殖尾水的资源化利用,以池塘养殖为重点,开展水产养殖尾水治理,实现循环利用、达标排放。

(十一) 实施污水近零排放科技创新试点工程。选择有代表性的国家高新技术产业开发区(以下简称国家高新区)开展技术综合集成与示范,研发集成低成本、高性能工业废水处理技术和装备,打造污水资源化技术、工程与服务、管理、政策等协同发力的示范样板。在长三角地区遴选电子信息、纺织印染、化工材料等国家高新区率先示范,到 2025 年建成若干国家高新区工业废水近零排放科技创新试点工程。

(十二) 综合开展污水资源化利用试点示范。聚焦重点难点堵点,因地制宜开展再生水利用、污泥资源化利用、回灌地下水以及氮磷等物质提取和能量资源回收等试点示范,在黄河流域地级及以上城市建设污水资源化利用示范城市,规划建设配套基础设施,实现再生水规模化利用。选择典型地区开展再生水利用配置试点工作。通过试点示范总结成功经验,形成可复制可推广的污水资源化利用模式。创新污水资源化利用服务模式,鼓励第三方服务企业提供整体解决方案。建设资源能源标杆水厂,开展污水中能量物质回收试点。

四、健全污水资源化利用体制机制

(十三) **健全法规标准**。推进制定节约用水条例，鼓励污水资源化利用，实现节水开源减排。加快完善相关政策标准，将再生水纳入城市供水体系。推动制修订地方水污染物排放标准，提出差别化的污染物排放要求和管控措施。抓紧制定再生水用于生态补水的技术规范和管控要求，适时修订其他用途的污水资源化利用分级分质系列标准。制修订污水资源化利用相关装备、工程、运行等标准。

(十四) **构建政策体系**。制定区域再生水循环利用试点、典型地区再生水利用配置试点、工业废水循环利用、污泥无害化资源化利用、国家高新区工业废水近零排放科技创新试点等实施方案，细化工作重点和主要任务，形成污水资源化利用“1+N”政策体系。研究制定“十四五”污水资源化利用等相关规划。研究污水资源化利用统计方法与制度，建立科学统一的统计体系。完善用水总量控制指标中非常规水源利用指标考核相关规定，加大再生水等非常规水源利用的权重，实行分类考核。完善取水许可管理制度，编制实施入河（海）排污口监督管理指导文件。

(十五) **健全价格机制**。建立使用者付费制度，放开再生水政府定价，由再生水供应企业和用户按照优质优价的原则自主协商定价。对于提供公共生态环境服务功能的河湖湿地生态补水、景观环境用水使用再生水的，鼓励采用政府购买服务的方式推动污水资源化利用。

(十六) **完善财金政策**。加大中央财政资金对污水资源化利用的投入力度。支持地方政府专项债券用于符合条件的污水资源化利用建设项目。鼓励地方设计多元化的财政性资金投入保障机制。鼓励企业采用绿色债券、资产证券化等手段，依法合规拓宽融资渠道。稳妥推进基础设施领域不动产投资信托基金试点。探索开展项目收益权、特许经营权等质押融资担保。落实现行相关税收优惠政策。

(十七) **强化科技支撑**。推动将污水资源化关键技术攻关纳入国家中长期科技发展规划、“十四五”生态环境科技创新专项规划，部署相关重点专项开展污水资源化科技创新。引导科研院所、高等院校、污水处理企业等组建污水资源化利用创新战略联盟，重点突破污水深度处理、污泥资源化利用共性和关键技术装备。编制污水资源化利用先进适用技术和实践案例，推广一批成熟的工艺、技术和装备。及时发布国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录。

五、保障措施

(十八) **加强组织协调**。按照中央部署、省级统筹、市县负责的要求，推进指导意见实施。压实地方责任，各省（区、市）政府抓紧组织制定相关规划或实施方案；市县政府担负主体责任，制定计划，明确任务，确保各项工作顺利完成。国家发展改革委加强综合协调，科技部、工业和信息化部、财政部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部、农业农村部、市场监管总局等部门按照职责分工做好相关工作，加强水资源节约集约利用、水污染防治、水生态保护、

污水资源化利用、相关环境基础设施建设的统筹，形成工作合力，协调解决相关重大问题。

（十九）强化监督管理。督促有关方面严格实行区域流域用水总量和强度双控制度，强化水资源管理考核和取用水管理，确保《国家节水行动方案》落到实处。严格监督实施再生水纳入水资源统一配置的要求。严格自备井管理，限期依法关闭未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备井。健全污水资源化水质全过程监测体系，强化污水处理达标排放监管，逐步建立覆盖污水资源化全过程的风险防控预警体系，确保污水资源化安全利用。

（二十）加大宣传力度。结合世界水日、中国水周、全国城市节水宣传周等主题宣传活动，采取多种形式广泛深入开展宣传工作，加强科普教育，提高公众对污水资源化利用的认知度和认可度，消除公众顾虑，增强使用意愿。完善公众参与机制，充分发挥舆论监管、社会监督和行业自律作用，营造全社会共同参与污水资源化利用的良好氛围。

国家发展改革委
科技部
工业和信息化部
财政部
自然资源部
生态环境部
住房城乡建设部
水利部
农业农村部
市场监管总局
2021 年 1 月 4 日

来源：中国政府网

关于进一步加强上海港污染防治工作的通知

文号：沪交港函〔2020〕949 号

各有关单位：

为进一步巩固上海港船舶和港口污染突出问题整治效果，现就进一步做好上海港污染防治工作通知如下：

一、各有关单位应当严格按照《船舶水污染物排放控制标准》和船舶法定检验技术规则的要求，配备船舶环保设施，加强日常维护，确保设施正常运行，严禁违法排放各种污染物。

二、各有关单位应当严格按照国家和本市船舶污染防治相关规定，继续深入推进现有船舶防污染设施设备的改造工作。对未按规定完成防污染设施设备改造的船舶，要依法进行处罚，并坚决予以停航停运。对于上海港籍以外的船舶，还要及时通报船籍港海事管理机构和船检机构。

三、各港口企业应结合实际进一步完善船舶污染物接收服务体系，不直接提供接收服务的码头须在 2020 年 12 月 25 日前与有相应接收资质和能力的接收单位签约，为靠港船舶提供第三方流动接收服务。

四、建立健全船舶污染物船岸交接和联合检查制度，并分步推进实施，对发现无合理理由拒不送交、涉嫌偷排污染物的船舶，港口企业应当根据海事部门通报暂停装卸作业；对多次发生违法行为或者违法行为情节恶劣的船舶，相关管理单位要加大惩处力度，限制其进出港口或相关作业活动；对不能提供船舶污染物接收服务（含委托第三方的流动接收服务）的港口企业，船方应当将有关情况及时向交通运输和海事管理部门投诉，由相关管理单位依法予以处理。

五、积极推进上海港现有船舶污染物接收信息系统与长江经济带船舶水污染物联合监管与服务信息系统的数据对接工作，通过接口开放信息互通等方式，尽快实现全面对接并有效运行。进一步完善上海港船舶污染物接收信息系统，推动完善全港船舶水污染物接收、转运和处置电子联单制，推进船舶水污染在接收、转运和处置全环节的闭环管理。

来源：上海市交通委员会

领域动态

上海往返周边城市更快了！ 9 个重大交通工程进展来了

打通省界断头路是一项促进跨省界区域协同发展，提升行政区域间交通联系的民生工程。它对优化区域路网功能、改善周边交通环境有积极作用。

根据本市工作要求，市交通委牵头协调推进本市 9 个省界断头路项目，包括青浦区与昆山市、吴江区对接的外青松公路、盈淀路、胜利路、复兴路、东航路 5 项；嘉定区与太仓市对接的城北路 1 项；金山区与嘉兴市、平湖市对接的叶新公路、朱吕公路、兴豪路（北）3 项。

截至 2020 年底，青浦区盈淀路和东航路、嘉定区城北路、金山区叶新公路已打通并同步开通毗邻公交。目前，青浦区复兴路、胜利路（不含跨吴淞江大桥）、金山区朱吕公路已基本建成，正在完善通车前相关事宜。

青浦区盈淀路于 2018 年 10 月 1 日开通，这是长三角一体化上海市打通省界断头路项目中首条通车项目。盈淀路开通后，同步开通了两条青浦区至昆山市的公交线路。

盈淀路项目建设地点位于青浦区西部，是青浦区西部对接昆山市淀山湖镇的一条东西走向道路，向西与昆山锦淀公路（新乐路）相接。盈淀路长约 630m，并同步改造青赵公路（盈淀路-崧泽大道）段约 260m，全长约 890m。通车后，盈淀路道路等级为一级公路，设计车速为 60km/h，双向 4 快 2 慢，新建桥梁 2 座。

同步开通的两条昆山市至青浦区的公交线路为 C3 路和 C5 路。其中，C3 路自秦峰路站至漕盈路站公交枢纽，沿途共设站点 18 个，实行单一票价 2 元。C5 路自淀山湖汽车站至漕盈路站公交枢纽，沿途共设站点 5 个，实行单一票价 2 元。

青浦区东航路于 2020 年 11 月 9 日开通。青浦区东航路（沪青平公路—江苏省界）新改建工程位于沪苏交界，与苏州市吴江区康力大道对接，是长三角一体化示范区的重点工程，使青浦至吴江两地的交通距离缩短近 10 公里。建设规模为双向四快二慢车道。

嘉定区城北路于 2020 年 6 月 28 日开通，城北路（省界至霜竹公路）新建工程北起江苏省“新浏河”大桥主桥南端，南至霜竹公路，全长 1308 米。道路规划为双向六车道，设计时速每小时 60 公里。同时，两侧各设置有人行道和非机动车道。道路通车后，改变原本嘉定城北路前往太仓岳鹿公路需要绕行霜竹公路、娄陆路、郑河西路的现状，通行时间由原来的近半个小时缩短到 5 分钟左右。

嘉定公交部门同步新开通了一条跨省公交线路——公交嘉定 7 路 B 线。新线路起讫点分别为嘉定的菊园站和太仓的岳鹿公路金湾路站。线路走向为自菊园车站起经嘉行公路、树屏路、柳湖路、胜竹路、嘉唐公路、平城路、城北路、岳鹿公路至岳鹿公路金湾路止。嘉定境内设 17 组中途站，太仓境内另设 1 组（岳鹿公路中市路）的中途站，线路全长在 14 公里左右。

金山区叶新公路于 2020 年 12 月 28 日开通，这是沪浙毗邻地区打通的首条省际断头路。叶新公路（朱枫公路-浙江省界）新建工程西起浙江省界，东至朱枫公路，全长 2.24 公里。该段道路是叶新-大叶-东大公路的出省段，与浙江省嘉兴市嘉善县姚杨公路对接。道路设计时速为 80 公里/小时，双向六车道。

叶新公路的竣工通车，有效缓解了 320 国道的交通压力，枫泾至姚庄的出行时间从 30 分钟缩短为 3 分钟。除了道路开通，西塘-枫泾古镇的跨省公交线路也同步开通，进一步提升区域公共交通的服务水平。

青浦区复兴路对接昆山曙光路，基本完工。

胜利路对接昆山香榭丽大道，青浦段（不含跨吴淞江大桥）基本完工。

金山区朱吕公路（浙江省界—朱平公路）新建工程西起浙江省界，东至朱平公路，全长约 1.6 公里，建设规模为双向 4 快 2 慢。

过去，朱吕公路通往浙江方向被朱平公路隔断，只有一条约 4 米宽的吕青公路和朱平公路连接通往浙江，整体通行环境较差。如今，随着该工程建设的继续推进，金山区整体交通通达能力将大大提高。

外青松公路对接昆山绿地大道，青浦段完成总工程量的 25%。

金山区兴豪路（亭枫公路-浙江省界）改扩建工程正在有序推进中，已完成 50% 的工程量。

兴豪路（亭枫公路-浙江省界）改扩建工程分为新建路段（浙江省界到大茫塘桥）和扩建路段（大茫塘桥到亭枫公路），全长 2.82 公里，车道设置六快两慢。兴豪路建成之后，能够更好地促进金山、平湖两地之间的交流互通以及区域经济的协调发展。

来源：上海交通

上海市生态经济与绿色转型协同创新研究基地揭牌

为促进上海经济社会发展全面绿色转型，沪上三家单位共建协同创新研究基地！近日，“上海市生态经济与绿色转型协同创新研究基地”（以下简称“基地”）签约揭牌仪式暨上海市生态经济学会 2020 年学术年会在沪举行。

立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，以推动高质量发展、创造高品质生活、实现高效能治理为目标导向，上海社会科学院、上海市生态环境局、上海市生态经济学会商定，开展战略合作，共建“上海市生态经济与绿色转型协同创新研究基地”。上海社会科学院是国家首批 25 家国家高端智库之一，拥有多学科决策研究优势；上海市生态环境局是上海生态环境行政主管部门，拥有先进的生态环境治理经验和专业科学研究的优势；上海市生态经济学会已经形成了上海市生态经济学领域政产学研一体化的研究网络。三方此次携手合作，将在长期合作的基础上，进一步整合优势资源，建设多学科、多部门、具有国际影响力的协同创新平台。

根据战略合作协议，基地将由上海社会科学院生态与可持续发展研究所与上海市环境科学研究院联合承建，将围绕上海经济社会发展全面绿色转型的重大需求和关键问题开展协同研究。

签约揭牌仪式后，召开了上海市生态经济学会 2020 年度学术年会，年会以“建设生态城市，厚植发展底色”为主题，共同探讨以生态城市建设落实人民城市建设理念的路径。

来源：光明日报

多省份提出在全国率先实现碳达峰，

上海时间表较全国提前五年

近日，上海、江苏、广东等地提出力争在全国率先实现碳排放达峰。其中，上海给出了明确的时间表。

1月14日，上海市生态环境局局长程鹏在新闻发布会上介绍本市“十三五”生态环境保护规划完成情况和“十四五”规划思路。他表示，初步考虑到2025年，实现“两稳定、两初步”，做到“三达、两保、两提升”。其中的“三达”指的是：大气环境质量全面达标，水环境功能区基本达标，碳排放总量力争达峰。

这意味着，上海将力争比全国时间表提前五年实现碳达峰目标。

2020年9月，中国宣布将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，力争2030年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。这是中国首次明确提出碳中和目标，也是中国经济低碳转型的长期政策信号，引起国际社会广泛关注。2020年12月召开的中央经济工作会议明确，“做好碳达峰、碳中和工作”是今年的八大重点任务之一，“要抓紧制定2030年前碳排放达峰行动方案，支持有条件的地方率先达峰。”

所谓碳达峰，指的是某个地区或行业年度二氧化碳排放量达到历史最高值，然后经历平台期进入持续下降的过程，是二氧化碳排放量由增转降的历史拐点，标志着碳排放与经济发展实现脱钩，达峰目标包括达峰年份和峰值。碳中和是指某个地区在一定时间内（一般指一年）人为活动直接和间接排放的二氧化碳，与其通过植树造林等吸收的二氧化碳相互抵消，实现二氧化碳“净零排放”。

碳达峰与碳中和紧密相连，达峰时间的早晚和峰值的高低直接影响碳中和实现的时长和难度。因此，只有争取尽早达峰，才能尽快转向碳中和目标下的减排路径。

其实，“2025年碳达峰”此前就已写入上海发展蓝图。在国家发布《“十三五”规划纲要》之后，上海等地制定了中长期碳排放控制目标，引导各领域对重点领域和高耗能行业进行结构调整和优化升级，以推动达峰进程。《上海市城市总体规划（2017-2035年）》提出具体目标，“全市碳排放总量和人均碳排放于2025年达到峰值，至2035年控制碳排放总量较峰值减少5%左右”。

要较全国提前5年实现碳达峰，上海在“十三五”期间打下了坚实基础：预计将超额完成国家下达的“十三五”碳排放强度下降任务。目前，上海煤炭消费总量占一次能源比重已降至31%左右，非化石能源占比超过17%。与2015年相比，2019年上海市万元GDP能耗累计下降17.07%。

眼下，时间更紧迫，但上海实现碳达峰的实施路径已更为明晰。

程鹏在前述新闻发布会上表示，通过碳达峰和碳中和，要推动经济社会发展全面绿色转型，这是重要的抓手和“牛鼻子”，尤其对能源结构的优化有倒逼的效果。“一些钢铁行业、石化行业的清洁生产如何能够降碳减污？上海的煤炭消耗量还是非常大的，我们这块的工作对于产业结构、能源结构方面能够起很好的倒逼作用。”

他还提出，在推进碳达峰过程中，上海可以发挥人才优势、科创优势，促进碳交易为代表的绿色金融发展。上海将抓紧出台本市碳达峰行动方案，明确达峰的目标和技术路线，细化重点行业和区域相关举措。

除了上海，江苏同样提出了“率先达峰”目标。

据新华日报社旗下“北京西路瞭望”微信公号报道，在去年底召开的江苏省委十三届九次全会上，江苏省委书记娄勤俭在对 2021 年工作划重点时，特别指出江苏要在全国率先实现“碳达峰”的目标。他表示，作为经济大省，要坚定不移推进产业结构和能源结构调整，实现减污降碳协同效应，努力在全国达峰之前率先达峰。

该报道称，“据专业人士分析，按照强减排、一般减排等两种情景，对未来十年（2020-2030 年）碳排放量进行预测，强减排情景下预计将于 2025 年达碳排放峰值，一般减排情景下将于 2027 年达碳排放峰值。”此外，“要实现碳中和，化石能源和非化石能源的消费比例要达到 1:9 左右，这也被称为“一九定律”，而目前，江苏的这一比例是 9:1。据专家测算，要在 2030 年前率先实现碳达峰这一目标，全省煤炭（包括煤、焦炭）消费必须控制在 1.95 亿吨标煤以内，与 2019 年持平。”

广东省也提出了推动碳排放率先达峰，但未明确达峰年份和总量。《中共广东省委关于制定广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出，“制定实施碳排放达峰行动方案，推动碳排放率先达峰”。

清华大学气候研究院学术委员会主任、国家气候变化专家委员会副主任何建坤此前提出，“十四五”期间，东部沿海比较发达的地区，及西南一些可再生能源资源富集区，应研究和规划率先达峰，这样才能为全国范围的达峰创造有利条件。“尤其是要全面统筹，重点推进钢铁、石化等高耗能产业率先达峰，严控高耗能产业扩张。”

来源：澎湃新闻

宁德时代 2020 年电池装机量全球第一

日前, 根据韩国市场调研机构 SNE Research 最新数据显示, 2020 年全球动力电池在电动汽车上的装机量达 137GWh, 同比增长 17%。其中, 宁德时代以 34GWh 的装机量, 成为全球最大动力电池企业, 市场份额为 24.82%。

值得一提的是, 这也是自 2017 年以来, 宁德时代连续第四次卫冕全球冠军。

2020 年 3-8 月, LG 新能源曾赶超宁德时代, 但最终全年以 31 GWh 的装机量, 位居全球第二, 市场份额为 22.63%。据悉, LG 新能源是原 LG 化学的电池事业部, 已于 2020 年 12 月分拆独立。

松下以 25GWh 的装机量位居全球第三, 市场份额为 18.25%; 排在第四至九名的分别是比亚迪(装机量 10GWh)、三星 SDI(装机量 8GWh)、韩国 SKI(装机量 7GWh)、AESC(装机量 4GWh)、国轩高科(装机量 3GWh)、中航锂电(装机量 3GWh); 其他企业(装机量 13GWh)。

值得一提的是, 2020 年全球动力电池在电动汽车上的装机量 Top 9 企业中, 中国企业占了 5 席: 宁德时代、比亚迪、AESC(远景能源)、国轩高科、中航锂电。

与 2019 年相比, 韩国电池企业装机量有明显的增长, 比如韩国 SLI 和三星 SDI 分别同比大增 284% 和 81%, 而宁德时代同比增幅为 2%, 松下则下降了 10.7%。

SNE 分析认为, 从 2020 年数据看, LG 新能源和宁德时代差距很小, 是全球动力电池头把交椅的有力竞争者。松下则由于延迟扩产, 市场份额从 2019 年的 24% 下降了 5.75 个百分点。

来源: 快科技

技术前沿

上海港全年集装箱吞吐量创新高， 连续 11 年蝉联世界第一

2020 年是上海国际航运中心基本建成之年，根据“新华·波罗的海国际航运中心发展指数”，上海今年首次跻身全球前三。

开年，新冠肺炎疫情对港口生产运营造成了影响。上海港集装箱吞吐量总体形势呈现前低后高，下半年屡创新高，全年逆势达到 4350 万 TEU（标准箱）。一季度，上海港集装箱吞吐量同比下降约 10%。但 2020 年上海港集装箱吞吐量总体形势呈现前低后高，下半年屡创新高，全年逆势达到 4350 万 TEU。其中，国际中转完成超 530 万 TEU，同比增长超 14%，水水中转比达到 51.6%，同比增长约 3%。

全年箱量增长的背后，内贸箱作出了积极贡献。上海港 2020 年内贸吞吐量总和突破 600 万 TEU，同比增长约 15%，也刷新了上海港内贸集装箱吞吐量历史纪录。

2020 年洋山四期集装箱吞吐量首次突破 400 万 TEU，已基本实现了该码头建设时的初期目标。开港 3 年来累计完成集装箱超 900 万 TEU。

来源：上海市交通委员会

“上海标准”引领轨交全自动发展

近日，轨交 10 号线列车驾驶室正接连拆除，以往封闭的区域正式对乘客开放。这里没有明显可见的驾驶操作设备，只有位于车头位置、覆着白色盖板的操作台。开放的空间，让不少市民争相“打卡”，一睹隧道内的景象。

10 年来，随着在全自动无人驾驶领域的研究逐渐深入，上海正形成属于自己的技术标准，为行业升级迭代输送经验。

投标企业拿出“看家本领”

前不久,轨交 18 号线一期南段、10 号线二期开通初期运营。它们与将在 2021 年春节前开通的 15 号线以及在建的 14 号线,都属于上海首批开通即实现最高等级全自动无人驾驶的线路,列车具备自动唤醒、自动发车、自动折返、自动安全防护以及远程控制等功能。

全自动无人驾驶模式下,如果地铁站内发生应急情况,列车如何组织或者有序退出运营?乘客如何疏散?……这些市民普遍关心的问题关乎全自动无人驾驶的核心技术,即场景设计。各类场景设计越丰富,系统成熟度与安全系数就越高。

从国际上来看,全自动无人驾驶主要落地于日均十万客流的地铁线路场景,包括 2010 年建成的上海轨交 10 号线,便是通过前期客流预测分析,判定“潮汐式”客流不明显,才作为建设的开端。

14 号线、15 号线等在内的上海新建线路,因需要承担百万量级的大客流,在场景设计上就复杂了许多。“这几条新线,我们通过招标方式的创新,可以说是‘榨干’了他们的设计。”上海地铁维护保障有限公司技术部经理奚笑冬说。

以列车视频监控系统为例,原先明确告诉投标方要什么清晰度的摄像头、储存多久的视频等。现在要求对方从无人驾驶的需求出发,分析到底哪些情况需要调用视频监控系统,设计与其他自动化系统如何形成联动,也就是“场景”。

于是,各家企业拿出了自己的“看家本领”,设计的场景文件叠加起来,从一米高,再到后来的两米高。通过共同创新将车辆、信号、牵引等整套系统联动,最终实现了新线全自动无人驾驶的落地。

自我“革新”更是多方共赢

18 号线一期南段开通当天,一名特殊的驾驶员站在车头位置,不停解答市民对于全自动无人驾驶的提问。

10 年间,上海地铁探索建立起一套较为完整的管理和技术体系,在岗位、组织模式等方面做出了更多的调整和创新。

“合作过程中,我们在系统学习世界先进技术理念的同时,在车辆设计、制造、试验等方面也逐步建立起适应市场需求的体系和标准。”在中车株洲电力机车有限公司副总经理陈成看来,上海地铁通过自由竞争招标的方式,培养供应商在全自动无人驾驶领域的实力与经验,形成多方共赢的局面。

就在不久前,《上海轨道交通全自动运行线路运营要求》入选首批 10 项“上海标准”。依托该标准,上海全自动运行线路的建设和运营经验广泛输出至全国各地,引领了全国城市轨道交通全自动运行的发展进程。

探索的脚步还在继续。“针对近期开通的线路,各方正深度参与完善应用场景,鉴于运营期间的实际情况,进行不断的调整和提升。”奚笑冬说。

来源:解放日报

大数据中心走进“海洋时代”

国内首个海底数据舱珠海揭幕

10 日，全国首个海底数据舱在珠海高栏港揭幕，这标志着我国大数据中心走进了“海洋时代”。据介绍，海底数据中心以城市工业用电为主，海上风能、太阳能、潮汐能等可再生能源为辅，具有低成本、低时延、高可靠性和高安全性的特点。

打造海底数据舱“胎盘”

10 日揭牌的海底数据舱由北京海兰信数据科技股份有限公司(以下简称“海兰信”)联合中国船舶集团广船国际有限公司(以下简称“广船国际”)打造。海兰信从 2020 年初开始进军海底数据中心研发，和广船国际有限公司签署了战略合作协议。

2020 年底，由海兰信和广船国际联合建造的首个绿色海底数据中心示范项目罐体在广船国际成功建成并开始进行相关水下性能测试。广船国际主要承担了保护数据中心并能承受海底高压的圆筒形罐体建造和起到关键作用的冷却系统的管路设计和制作，并负责完成了整个海底数据舱的安装。

圆筒形罐体是海底数据舱的“胎盘”，其密封性能是确保数据中心能否在海底正常运行的根本，罐体下沉至海底之后，将要长期承受巨大的海水压力，因此必须确保其制造精度和强度。而冷却系统则是海底数据舱实现降温功能的“散热器”，是海底数据舱完成热交换的核心环节，其建造难点主要在于要在圆筒形罐体有限的空间内实现管路的设计优化。

一次性通过压力密闭试验

作为国内首个海底数据舱，在此前完全没有任何经验可循，项目伊始，广船国际就组建了一支由各部门经理担任项目组成员的专业项目团队和海兰信技术团队联合进行技术攻关。

在罐体钢结构制造中，专门挑选了一批经验丰富的焊接技师负责施工，并从材料和焊接工艺方面进行了深入探索和研究，层层把关质量，最终一次性通过压力密闭试验。在冷却系统的设计制作过程中，在充分考虑设备的结构形式后，广船国际利用其造船管路设计的丰富经验，不断优化布置，最终确保了该罐体冷却系统的综合性能一流。在数据中心安装阶段，项目团队联合海兰信技术人员，在短短 20 天时间内，就完成了钢结构、电气、液压和冷却等集成系统的安装和调试的任务。

故障率是陆地的八分之一

大数据中心是新基建的重点内容之一，目前的大数据中心主要建设在陆地，年经济体量超过 3000 亿元人民币。但大数据中心建设在陆地上需要占用大量土地，冷却时需要消耗大量的电能和冷却水资源。而中国沿海发达省市数据中心增长迅猛，导致类似资源矛盾尤为突出。为此，推动科技创新，加强海洋空间利用，将沿海省市的数据中心布放到近海海域是一种最为科学有效的解决方案。

据了解，海底数据中心以城市工业用电为主，海上风能、太阳能、潮汐能等可再生能源为辅，具有低成本、低时延、高可靠性和高安全性的特点。据测算，海底数据中心的故障率是陆地的 1/8。

无需占用陆上资源还节能

海兰信副总裁徐坦表示，海底数据中心对岸上土地占用极少，没有冷却塔，无需淡水消耗，既可以包容海洋牧场、渔业网箱等生态类活动，又可与海上风电、海上石油平台等工业类活动互相服务。将数据中心部署在沿海城市的附近水域可以极大地缩短数据与用户的距离，不仅无需占用陆上资源，还能节约能源消耗，是完全绿色可持续发的大数据中心解决方案。

来源：中国网

世界级火电新标杆诞生

“在 168 小时满负荷试运行期间，发电煤耗 248.86g/kWh、供电煤耗 258.72g/kWh、全厂热效率 49.4%，厂用电率 3.88%。”

这一串数字让由中国能建东北院（以下简称“东北院”）设计的——世界首座六缸六排汽超超临界二次再热百万千瓦燃煤机组成为世界级火电新标杆。

对创造这一记录的载体东北院大唐东营电厂来说，在“碳中和”目标约束下，传统火电项目市场份额将逐步降低，如何打造新优势，寻找出路已经成为传统能源企业急需解决的问题。大唐东营电厂有关负责人表示，我们秉持技术创新为核心驱动力，打造清洁、高效、节能的火电新标杆，并将长期领先。

在传统火电技术领域，二次再热技术是现阶段提高百万千瓦超超临界机组效率的有效途径。但是，随着近年来二次再热技术的快速发展，该技术在百万千瓦机组中对各项参数的提升空间已经非常有限。怎么办？

逢山开路，遇水搭桥。

从规划的 60 万千瓦机组到 100 万千瓦机组；从一次再热、四缸四排汽，到二次再热、五缸四排汽，再到二次再热、六缸六排汽方案，东北院项目设计团队经过反复研判，世界首创的六缸六排汽、百万等级超低背压、二次再热方案应运而生。

一个高压缸、一个超高压缸、一个中压缸和三个低压缸串联布置。增加一个低压缸，增加了汽轮机排汽面积，有效降低了机组运行的热能损失，提高机组效率。这在节煤上可以直观体现：机组每提供度电仅需 258.72 克燃煤，比普通机组每年可节约标煤 20 万吨，相当于单台百万千瓦机组一个半月的“口粮”。

进入东营，你会发现大片大片的盐碱滩涂。这成为设计团队思考的问题：如何利用紧邻海岸优势，在高效节水上深耕细作？

他们建成了东营市第一个海水淡化项目。采用海水淡化处理方式供给、利用海水循环冷却技术、采用取水保证率高的“海域明渠+陆域明沟”的海水直流供排水设计方案代替冷却塔，既节约成本，又提高水资源的综合利用效率。

海水淡化系统每小时可生产淡水 360 立方，每年节约淡水 200 余万吨，有效推进了黄河水资源集约节约利用；设置污废水、雨水回用系统，每年可节约用水 4.8 万吨，实现了废水“零排放”和水资源综合利用。

此外，更多的“第一次”出现在这个项目上。记者了解到，它采用了 41 项国内、世界首次应用的集成创新技术，在关键核心技术上实现了巨大的突破，在高效、节能、节水、节地和环保等方面效果显著。

比如，他们在国内首次采用的高效热一次风调温装置，由于空预器出口热一次风与高压给水端温差比常规系统中冷、热一次风之间的端差低，可有效降低系统损失，提高机组热效率，从而到达热效率最佳值，保证全厂热效率 49.4%。

通过优化六大管道布置、合理选择管径、保温，降低管道压损，他们将管道效率优化至 99.35%，降低发电煤耗 0.76g/kWh；通过优化主机房钢结构设计，节约主厂房框架 831 吨，楼面钢梁 176 吨，炉前通道节约 80 吨，合计节约投资 890 万元；通过降低围堤高度、取消环检道路、简化管理站区域地面、减少灰场机具等措施，灰场总投资节约 1383 万元；通过优化循环水泵房设计，将底板及侧壁由壁厚 2m 优化为 1.7m，节省混凝土量 1700m³、钢筋 300 吨，节约投资 409 万元；通过对全厂 PHC 桩及承台的统计，采用中性点上移后，由于单桩承载力的提高，节省 PHC 桩及承台造价共计约 1400 万元左右。

采用翻车机入厂端布置，他们将翻车机布置在铁路专用线入厂端咽喉处，使翻车机室尽可能靠近厂区，缩短输煤栈桥长度，节省投资约 1200 万元，同时降

低运行电耗；采用新型无人值守矩形煤场，使堆、取作业同时进行，自动化程度高，实现煤场无人值守作业，比封闭圆形煤场低约 8614 万元。

记者了解到，该项目同步建设了脱硫、脱硝、除灰、除尘等环保设施，采用多种污染物高效协同脱除集成技术，二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放浓度分别为 24.68mg、30mg、3.22mg，均大幅低于国家规定排放标准，实现煤炭资源高效、低污染利用。

如今，东北院用新设计理念、新研究成果打造的世界级火电新标杆大唐东营电厂以技术先进、指标领先打下了“世界首创”印记。面对未来，他们还有更高的追求。

来源：科技日报

专家视角

专家：须将治霾同减碳结合 实现协同减排

今年进入秋冬季以来，京津冀及周边“2+26”城市发生了6次区域性空气污染，蓝天保卫战成效显著但依然任重道远。12月2日，在中国21世纪议程管理中心（以下简称21世纪中心）主办的第28期“气候沙龙”活动上，中国工程院院士、清华大学教授贺克斌强调，未来我国空气质量标准不断提升将给生态环境治理带来严峻挑战。如果只依靠治霾，想实现空气质量大幅改善、PM2.5浓度大幅下降是非常困难的，必须将治霾和减碳结合起来，实现二氧化碳和大气污染物的协同减排。

目标与建设美丽中国愿景是一致的

国家主席习近平9月22日在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话时表示，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。

“我国温室气体减排目标与建设美丽中国愿景具有一致性。”贺克斌说。

美丽中国建设目标指出，到2035年，生态环境质量实现根本好转，美丽中国目标基本实现；到本世纪中叶，生态文明全面提升，实现生态环境领域国家治理体系和治理能力现代化。

“这对空气质量改善提出了较高要求。”贺克斌分析道，“研究结果显示，2030年前后，我国绝大多数城市PM2.5浓度将达到35微克/立方米；2050年左右有可能达到15微克/立方米，即世界卫生组织空气质量过渡期第三阶段目标。”

我国“十三五”以来空气质量总体改善明显。2019年，261个PM2.5未达标地级及以上城市平均浓度为40微克/立方米，与2015年相比下降23.1%，提前完成“十三五”目标。不过，我国目前实施的空气质量标准中，PM2.5达标标准为年均浓度35微克/立方米，与世卫组织最低档的达标标准“接轨”。

“如果没有跟减碳、跟能源结构调整结合，‘十四五’蓝天保卫战很难有进一步突破性的成果，实现PM2.5浓度达到15微克/立方米也将是非常困难的。”贺克斌强调。

采取科学、精准措施实现碳减排

大气污染物和温室气体是“同根、同源、同过程”，比如煤炭等化石燃料在燃烧过程中会排放PM2.5、二氧化硫、氮氧化物等空气污染物，也会排放二氧化碳。治理空气污染和应对气候变化，在目标措施等方面也具有协同效应。《中国空气质量管理评估报告2016》测算结果显示，2015年相比2014年，煤炭消费

量下降 1.1 亿吨，约折合减排 3 亿吨二氧化碳，空气质量控制导向的能源结构改善，对碳减排产生积极影响。

国家环境保护燃煤大气污染控制工程中心主任、浙江大学教授高翔说，2019 年，我国煤炭消费量占能源消费总量的 57.7%，比上年下降 1.5%。虽然煤炭占比在下降，但消费总量在上升，2019 年煤炭消费量约 40 亿吨，碳减排压力巨大。

高翔认为，必须采取科学、精准的措施来实现碳减排。他建议，可参考大气污染治理模式，对碳排放做“源清单”，摸清楚我国碳排放的来源，制定减排“路线图”。“煤电依然是碳排放的大户，目前我国已建成世界最大规模的超低排放清洁煤电供应体系，86%的煤电发电机组实现了超低排放。能否实现脱硫脱硝脱碳协同？减排的代价有多大？新能源能替代多少？这些都是亟须研究的。”

需环境友好型、颠覆性技术

气候变化与大气污染相互影响，需要协同考虑创新的技术解决方案。21 世纪中心总工孙洪说，碳排放影响气候，气候变化影响气象，气象条件影响大气质量，建议把治霾和减碳结合起来，发展环境友好型、颠覆性的技术。21 世纪中心主任黄晶说，我们长期以来高度重视气候变化工作，通过气候沙龙等活动，逐步搭建起政策制定者、科技管理者、科研工作者之间沟通交流的平台。

“欧洲绿色新政”提出，2050 年欧洲将实现“碳中和”。贺克斌说，目前，碳中和技术创新是国际竞争的热点。比如瑞典突破了氢能炼铁技术，未来市场可能要求零碳炼铁，这将对我国钢铁企业形成巨大压力和竞争门槛。

中国华能集团清洁能源技术研究院副总工郜时旺说：“目前，制氢、储氢、用氢还没有大规模推广开来。一旦出现革命性技术，或把氢能费用降低到可接受程度，对交通等行业来说，氢能等新能源替代将对治霾和减碳发挥巨大作用。”

“想尽早实现碳排放峰值、碳中和以及美丽中国目标，除产业和能源结构调整、增加碳汇等‘无悔选择’外，还需强化目标约束、政策协同和公众意识。强有力的目标有助于市场稳定预期，增加在低碳技术、产品上的投入，推行相关行业的最佳技术方案，避免过度依靠财政补贴带来不可持续性。”国家气候战略中心国际政策研究部主任高翔说。

来源：科技日报

科技自立自强是促进发展大局的根本支撑

——论贯彻落实中央经济工作会议精神

科技创新是一个国家走向繁荣富强的立身之本，是在国际竞争中纵横捭阖的制胜之道。中央经济工作会议把“科技自立自强是促进发展大局的根本支撑”提炼总结为我们党在严峻挑战下做好经济工作的一条重要的规律性认识，并将“强化国家战略科技力量”列为明年经济工作的首要任务。这些重要论述和部署，既体现了中央把握世界大势、在科学研判“变”与“不变”中做好自己的事的战略定力，也蕴含着遵循发展规律、在辩证分析“危”与“机”后确保国家发展安全可靠的战略智慧。

把科技自立自强作为促进发展大局的根本支撑，是规律，也是经验。回望波澜壮阔、极不平凡的2020年，面对疫情和百年变局交织、全球经济衰退和美国遏制打压升级叠加的复杂挑战，我们牢牢守住底线，坚持做好自己的事，坚定不移把创新作为引领发展的第一动力，交出了一份亮眼的科技创新答卷：大数据防控疫情成绩斐然、嫦娥五号探测器成功发射、量子计算原型机“九章”问世、“奋斗者”号完成万米海试……一系列前沿科技的重大突破，不仅为中国经济在世界经济衰退底色中实现“风景这边独好”提供了有力的科技支撑，也充分证明我们具备科技自立自强的能力和实力，为迈向“十四五”高质量发展新征程注入了强大的创新底气和信心。

创新要自立，科技要自强。自立自强永远是一个国家、一个民族安身立命最坚实的依靠和屏障。放眼全球、环顾国内，面对各种不确定性的挑战和困难，我们要想于危机中育先机、于变局中开新局，都必须依靠科技创新的保障和支持，必须充分发挥科技创新在百年未有之大变局中的关键变量作用、在中华民族伟大复兴战略全局中的支撑引领作用。

核心技术、高端科技是当今国际竞争的“国之利器”。关键核心技术要不来、买不来、讨不来。只有坚决把住关键核心技术这一发展“命门”，努力实现更多“从0到1”的突破，把科技发展的主动权牢牢掌握在自己手中，才能从根本上保障国家经济安全、国防安全和其他安全，才能使国家民族的发展基础更为坚实、更为可靠。这一点须臾不可松懈。

科技自立自强不仅要求核心技术和关键产业链的自主、安全、可控，也强调必须实现更高质量、更有效率的创新。这就要求我们必须坚持系统观念，针对制约国家发展和安全的重大难题，找准科技创新方向和重点，全局谋划、整体推进。

一方面，要抓好主体，解决好“谁来干”的问题。既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，还要用好生力军，发挥企业在科技创新中的主体作用，促进各类创新要素向企业集聚。另一方面，要突破制约，解决好“怎么干”的问题。关键要建立与新技术快速迭代升级相适应的科技创新体制机制，把已经积累的雄厚科技实力转化为支撑国家发展的“筋骨”，把集中力量办大事的制度优势转化为国际竞争的“内力”，以改革的强劲动能大幅提升我国科技创新能力和水平。

万水千山，道不远人。“十四五”即将起航，着眼中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局，坚持科技自立自强，是面向未来的坚定选择。只要我们不断深化做好经济工作的规律性认识，秉持科学精神、把握科学规律、大力推动自主创新，就一定能够破除各种瓶颈制约，把国家发展建立在更加安全、更为可靠的基础之上，在国际竞争中赢得大势、赢得主动、赢得未来。

来源：经济日报