

# 五大领域将成未来产业创新前沿

新一轮科技革命和产业变革加速发展,新的颠覆性技术不断涌现。9月9日,浦江创新论坛成果发布会在上海召开。会上,由中国科学技术信息研究所、上海市科学学研究所联合编撰的《未来产业创新的前沿领域》报告正式发布。

该报告基于对各国和地区科技政策与研发投入、论文与专利、专家观点与学术会议资料等科技信息的多维度分析,遴选出未来产业创新的五大前沿领域——类脑芯片、量子信息、合成生物学、绿色制氢和区块链,并探讨了它们的发展态势、区域研发优势、技术研发方向和面临的挑战。

## 类脑芯片： 近10年来高速发展

类脑芯片是借鉴人脑的信息处理机制发展出的新型计算芯片,近10年来高速发展。报告指出,类脑芯片于2013年至2016年进入快速增长期,2016年后进入高速增长期。2013年之前,有关类脑芯片的全球论文数量不足500篇,2016年升至1000篇,2022年有近4000篇。类脑芯片专利申请量也在2015年后大幅上升,从2015年的不到300件升至2021年超2600件。

从国家来看,美国是全球类脑芯片研究和应用的领先国家;瑞士是神经形态芯片的发起地,其学术影响力较大;中国的类脑芯片研究起步较晚,但在2016年与美国同步进入快速增长期。目前,中国在这一领域的基础研究和技术研发成果数量均居全球首位,但论文仍存在学术影响力较低、研究质量与顶级机构存在差距等问题。

中国科学技术信息研究所副所长刘琦岩在发布会上表示,类脑芯片是人工智能产业发展的基础和先锋,目前仍处于实验室探索阶段,尚存在理论建模、功耗降低、融合感存算一体化、高效感知等诸多技术瓶颈。类脑芯片融合了脑科学、计算神经科学、认知科学、统计物理学等学科知识,需要充分调动相关领域专家参与,加强学科交叉。

## 量子信息： 创新大国竞争激烈

量子信息是量子力学与信息学交叉形成的一门学科。报告显示,在量子信息领域,创新大国竞争激烈,基础研究和研发成果数量持续增加。美国在量子计算和量子测量方面优势明显。中国目前的量子信息专利数量居全球首位,论文数量仅次于美国,量子通信应用规模和产业发展处于全球领先地位,但量子计算和量子测量领域的研究与应用水平较美国仍有一定差距。

在细分领域方面,量子计算的产

业影响力最大,是量子信息领域的关注焦点。样机研发与性能提升是实现量子计算潜力的核心,超导和量子阱技术路线持续领跑,硬件技术仍处于多种方案并存发展阶段;量子通信领域的未来方向则是基于量子隐形传态、存储中继和转换等关键技术,构建量子信息网络;在量子测量领域,原子钟、重力仪、磁力计、光量子雷达等多类型产品已逐步实现商业应用。

报告指出,量子信息的前沿科技成果尚处于探索研究期,需要进行深入的概念验证,技术成熟度不高,转移转化存在诸多困难。因此,需要加强政产学研用各方在量子信息领域的沟通交流与协同创新,将学术力量与产业界资源有机结合。

## 合成生物学： 需要政策持续支持

合成生物学是生物科学新出现的一个分支学科,是基于系统生物学的遗传工程和工程方法的人工生物系统研究。报告指出,在合成生物学领域研究中,美国属于第一梯队,中国、日本、英国属于第二梯队。从全球来看,合成生物学的研究已形成比较固定的学术合作圈,在科技创新合作中地缘关系影响较大。

刘琦岩介绍,合成生物学的发展还处于早期阶段,需要政策持续支持。目前整个行业的发展仍缺乏中长期、明确的发展规划。细分来看,上游工具层是合成生物学技术体系的基础和关键,竞争壁垒较高,中游的数字化、人工智能化对于实现对生命系统的理性设计至关重要,技术创新难度均较大。解决规模化生产难题是合成生物学的产品实现商业化的必由之路。此外,合成生物学研究需要生命科学、工程学、信息学、物理和化学等学科融合交叉。在伦理争议、生物安全、有效监管方面也有待探索。

## 绿色制氢： 可再生能源电解水制氢

在新能源领域,绿色制氢近年来备受关注。报告介绍,利用太阳能、风

能、海洋能、水能等产电再进行电解水制氢,由此得到氢能,是绿色制氢的研发重点,在商业上将可以与煤、油等化石能源竞争,但仍存在材料成本、催化剂活性、气体扩散层等技术挑战。

在研发路线上,中国、美国、德国、加拿大、印度、英国侧重于质子交换膜电解水技术;韩国、意大利、日本以碱性电解水技术为研发重点;法国以固体氧化物电解水为主。

从国际竞争来看,在绿色制氢上,日本的技术研发专利数量居全球首位,具有绝对优势。中国的专利申请量仅次于日本,但是缺少全球布局。世界排名前20位的顶尖研发机构中,日本有15个,且均为企业。中国有3个机构入围,但仅有华能集团1个企业。中国的研发力量仍以高校和研究所为主,这容易造成产业需求与研发方向脱节,研发成果不易转化成产品。

## 区块链： 中国研发水平全球领先

区块链本质上是一种去中心化的分布式数据库,是分布式数据存储、多中心的点对点传输、共识机制和加密算法等多种技术在互联网时代的创新应用模式。

区块链已经在全球金融、物流运输、医疗保健等多个行业得到应用。未来,随着技术的成熟和认知的提升,预计将有更多行业开始探索和采用区块链技术。随着区块链应用的增加,个人隐私和身份验证问题变得更加重要。

在科技创新上,全球创新大国在区块链领域的基础研究中合作较为密切,近一半论文由多个国家或地区合作完成。其中,中国与美国的合作频次居首位。当前,区块链技术研发主要集中在上游数据层、合约层,以及下游金融领域。中国在上、中、下游各个层面的论文和专利数均处于绝对优势地位,这一点尤其体现在基础研究中的联盟链、共识层,以及技术研发中的联盟链、物流运输等方面。由此可见,中国在区块链领域的基础研究与技术研发水平全球领先。(杨舒 颜维琦)

## 权威发布

### 市场监管总局： 770余户经营主体 严重违法失信列入黑名单

据市场监管总局消息,市场监管总局决定自2023年6月至12月开展经营主体严重违法失信行为专项治理行动,截至8月底,累计列入严重违法失信名单770余户。

市场监管总局相关负责人表示,各地市场监管部门聚焦各类信用高风险企业,强化部门协作,重点排查3万余件严重违法失信案件线索。在食品药品安全、质量安全、严重违法公平竞争秩序和扰乱市场秩序等领域,紧盯群众高度关注、社会影响大、危害后果严重的大案要案,集中查处一批严重违法失信案件,提升信用监管威慑力,净化了市场环境。

据悉,市场监管总局还在门户网站开设经营主体严重违法失信行为专项治理行动专栏,集中宣传各地专项行动进展,公开曝光典型案例,宣传推广典型经验。截至8月底,累计公示“屡禁不止、屡罚不改”经营主体70余户,各地集中曝光严重违法失信名单典型案例40余件,实现“查处一案、警示一批、教育一片”的社会效果。(孙博洋)

### 国家林草局： 培育绿色优质林产品 让生态优势变成发展优势

在国家林草局9月8日举办的2023年国家林业重点展会新闻发布会上,国家林草局林业和草原改革发展司副司长苏祖云说,将重点做好工作以培育绿色优质林产品这一特色,以满足人民日益增长的美好生活需要为出发点和落脚点,把发展成果不断转化为生活品质,不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。

苏祖云介绍,通过做精一产、做强二产、做大三产,促进产业深度融合。扩大优质林产品有效供给,让绿水青山蕴含的生态产品价值源源不断地转变为金山银山。并且要聚焦保障国家粮油安全,推进油茶等木本油料产业发展。推进树种结构调整、品种改良和基地建设,做优做强特色果品、木本粮油、木本调料、林源饲料等产业。

苏祖云认为,要充分发挥森林资源自然生态属性,大力发展林下中药材产业,加强野生药用生物资源保护,不断提供满足人们对健康生活需求的好药材。

(欧阳易佳 陈瑾)

### 海关总署： 前8个月 进出口总值27.08万亿元

海关总署日前发布的数据显示,今年前8个月,我国进出口总值27.08万亿元人民币,同比(下同)微降0.1%。其中,出口15.47万亿元,增长0.8%;进口11.61万亿元,下降1.3%;贸易顺差3.86万亿元,扩大7.3%。按美元计价,今年前8个月我国进出口总值3.89万亿美元,下降6.5%。其中,出口2.22万亿美元,下降5.6%;进口1.67万亿美元,下降7.6%;贸易顺差5534亿美元,扩大0.8%。

今年8月份,我国进出口3.59万亿元,同比下降2.5%,环比增长3.9%。其中,出口2.04万亿元,同比下降3.2%,环比增长1.2%;进口1.55万亿元,同比下降1.6%,环比增长7.6%;贸易顺差4880亿元,同比(下同)收窄8.2%。按美元计价,今年8月份我国进出口5013.8亿美元,下降8.2%。(王震)

## 2023年国家网络安全宣传周网络安全博览会举办



9月10日至16日,2023年国家网络安全宣传周网络安全博览会在福建省福州市举办。本次博览会展览面积约2万平方米,全国70余家单位、企业参加展览。

姜克红 摄