



院士眼中的创新关键词

——“十五五”科技坐标解读之三



“加快高水平科技自立自强,引领发展新质生产力”。党的二十届四中全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》(以下简称《建议》),重点突出了科技创新的引领作用。

推进中国式现代化,科技打头阵。《建议》对科技的高度重视,让站在科技前沿的两院院士们深感责任重大,使命光荣。

多位院士表示,未来5年是建设科技强国的关键时期。基础研究、关键核心技术、科技创新与产业创新深度融合等,对科技强国建设至关重要。要锚定这些关键方向,做优科技的“供给侧”,贴近创新的“需求侧”,以科技创新催生新产业、新模式、新动能,驱动新质生产力喷薄而出。

关键词: 抓基础
勇闯科学“无人区”

月球上的水从何而来? 外太阳系的物质能否

穿越亿万里来到我们身边? 嫦娥六号月壤为解开这些谜题提供了关键线索。

10月21日,《美国国家科学院院刊》报道,我国科研人员在嫦娥六号月壤样品中发现罕见陨石撞击残留物,不仅证实了小行星碎片能够从太阳系外围“长途跋涉”至内太阳系,也为解释月球上水的来源开辟了新思路。

这是我国基础研究不断突破的一个缩影。

《建议》明确,“十五五”时期,“基础研究和原始创新能力显著增强”,“加强基础研究战略性、前瞻性、体系化布局,提高基础研究投入比重,加大长期稳定支持”。

“基础研究是原始创新最主要的源泉和根基。轻视基础研究,基本等同于扼杀原始创新的未来。”中国科学院院士、中国科学院国家空间科学中心主任王赤认为,《建议》强化基础研究部署,是加快高水平科技自立自强、发展新质生产力的必然要求。

长期从事常规—非常规油气地质学理论与勘探工作的中国科学院院士邹才能认为,基础研究的重要性怎么强调都不为过。

“基础研究的突破引领我国能源行业不断

跃升。”邹才能深有感触。他带领团队针对非常规油气急需解决的关键科学问题和技术难题,开展了系统性的基础研究工作,构建了非常规细粒沉积学、非常规油气储层地质学等完整学科内容,揭示了非常规油气大面积“连续型”聚集规律等。

近些年,我国高度重视基础研究,持续加大基础研究投入,已经取得了初步成效。数据显示,2024年我国全社会研发投入超3.6万亿元,较2020年增长48%;研发投入强度达2.68%;研发人员总量位居世界第一。其中,基础研究经费达2497亿元,较2020年增长超过70%。

面向未来5年,中国科学院院士、中国科学院高能物理研究所研究员王贻芳认为,增强基础研究和原始创新能力,要从强化稳定支持和鼓励自由探索着手。

“一方面,当前科研经费过度依赖短期项目竞争,导致需要长期投入的研究难以启动,更难以持续。”王贻芳建议,“在维持现有竞争体系的同时,划拨10%~20%的基础研究经费设立稳定支持资金,专项用于鼓励对重大科学问题的长期探索。”

(下转 A3 版)

《科技成果转化标准指南》国家标准发布

科学导报讯 11月4日,笔者从市场监管总局获悉,《科技成果转化标准指南》国家标准近日正式发布。该标准针对性解决了科研人员在先进科技成果转化过程中“如何转”“转什么”“怎么转”的迫切难题,为科技成果转化跨越“实验室”到“生产线”的鸿沟搭建起关键桥梁。

据介绍,该标准突出了三方面重点问题:首先,明确科技成果转化标准的可行性分析,提出转化流程规范推进的路径和方法,为科研人员提供了“转化手册”。其次,新增科技成果转化与国际标准的路径,为我国优势科技成果纳入国际标准体系提供技术支撑,加速我国从国际标准“积极参与者”向“主要贡献者”的角色转变。

此外,构建科技成果转化标准的评估

指标体系,清晰判断科技成果是否适合转化为标准,分析科技成果适合转化的标准类别。同时,细化标准中涉及专利的处置,对标准必要专利的信息披露、许可声明提出要求,填补了此前先进科技成果向标准转化的技术依据空白。

当前,标准研发和科技创新同步趋势明显,标准研制逐步嵌入到科技活动各个环节中,为科技成果快速进入市场、形成产业竞争力提供了重要保障。市场监管总局将健全标准化与科技创新协同发展机制,加快推进人工智能、脑机接口、量子信息、高端装备等关键和新兴技术领域的标准制定,为全面提升自主创新能力、加快培育新质生产力提供坚实技术支撑。

付丽丽

费托合成高碳排放难题被攻克



科学导报讯 今年是费托合成发现100周年——这个能将煤炭、天然气、生物质转化而来的合成气(一氧化碳和氢气)变为液体燃料或烯烃等宝贵化学品的工艺,是现代能源化工的基石之一。但这一“百年反应”也一直面临一个老大难问题:高碳排放。令人振奋的是,中国科学院山西煤炭化学研究所温晓东研究员团队与北京大学马丁教授团队合作,日前在国际学术期刊《科学》上发表突破性成果,成功破解了“费托合成高碳排放”百年世界难题。研究发现,在将合成气转化为油品或是烯烃的费托合成反应中,只需在其中“加入”极其微量的卤素化合物,就能显著改变铁基催化剂的反应行为:几乎不产生二氧化碳,同时将合成烯烃和液体燃料的效率提升至新高度,为我国推动煤、天然气等碳资源的绿色转化,提供了切实可行新路径。

马丁介绍,早在1925年,德国化学家费舍尔和特罗普施就首次提出:通过催化剂,可将合成气转化为液体燃料或高值化学品。但二氧化碳副产问题是制约其绿色升级的最大挑战之一。“对此,我们提出了一个出人意料的简单方案:在反应气体中,加入百万分之一浓度的卤素化合物(如溴甲烷、碘甲烷等),就像在烹饪中加入一滴‘分子级调味料’。这个微小的添加

量,竟然带来了巨大的反应差异。”

温晓东告诉笔者,这些卤素分子在反应中不会直接转化,而是以“动态调控者”的身份存在:它们在催化剂表面不断吸附、解离、再结合,像“电子开关”一样调节铁催化剂的表面状态,阻断催化剂表面的水分子活化,从而阻断一氧化碳和水生成二氧化碳。更关键的是,这种调控方式完全不改变原有催化剂结构、无需更换设备,只需引入微量气体,就能实现“即插即用”的性能跃升。这种策略不仅简洁高效,还具有极强的工程适用性。

实验数据显示,传统铁基费托反应中,二氧化碳占比高达30%左右;而在“卤素调控”下,这一数值可降至1%以下,几乎可以忽略不计。同时,生成的高附加值烯烃比例提升至80%以上,远超行业平均水平。“这意味着在相同原料投入下,几乎所有碳原子都被转化为有用产物,不再白白流失为二氧化碳。这一‘低碳+高效’的双重提升,为实现高碳资源利用率、高选择性产品输出的清洁化工路线,提供了技术突破口。”马丁说。

据了解,目前,研究团队已在实验室中验证了多种卤素气体的效果,并正与相关企业合作开展中试放大、长期稳定性评估,力争将这一绿色低碳策略快速推向工业化。“未来,随着这一技术逐步推广,将有望显著提升我国合成气利用、煤化工等产业的绿色转型水平,为全球能源结构优化贡献‘中国方案’。”温晓东表示。晋浩天

创新前沿

“制造强国 装备有我” 太重集团产品系列发布会启动

科学导报讯 记者马骏 10月27日,太原重型机械集团有限公司装备产品系列发布会在晋拉开帷幕。以“制造强国 装备有我”为主题的这场盛会,既是太重集团“十四五”创新成果的集中检阅,更是这家有着75年历史的“共和国长子”向“十五五”战略目标进发的铿锵宣言,新质生产力的澎湃动能在此间充分彰显。

“太重露出了重型机械和工程机械双轮驱动的转型新路。”山西省工信厅副厅长李鑫在发布会现场指出,这家全球仅有的3家大型矿用挖掘机自主制造商之一,已累计提供1400台套矿山装备,国内市场占有率突破90%,其全流程智能化成套设备体系更成为行业标杆。

以“围绕新赛道开辟,做强传统产品”为可持续发展的根本锚点,太重集团为装备注入智能基因。全球首发5G远程操作矿用挖掘机,让“隔空操控”成为矿山作业新范式;三峡1200吨起重智能化改造更开创全球先河,重新定义大型装备运维标准。

聚焦“围绕创造性开发,做优战新产品”,太重集团在高端装备领域持续突破“卡脖子”难题。轮轴产品一举拿下国外最大订单,实现高端装备出海新突破;百万千瓦级低压转子锻件攻

克关键技术;多款柱塞泵、齿轮泵、多路阀更是成功打破国外垄断,实现国产化突破从“跟跑”到“领跑”的跨越,直接提升企业核心竞争力。

依托“围绕差异化战略,做精批量产品”,太重集团接连推出行业首款35吨氢燃料液压挖掘机、国内首款38吨折臂式起重机、160吨混动宽体车及多款AGV叉车,通过精准卡位细分市场,构建起高附加值的产品价值链。

着眼“围绕产业变革趋势,做好未来产品”,太重集团目前正聚焦特种工业机器人、新型储能装备、深部资源勘探开发装备等方向开展研究,在技术研发上“先人一步”,为企业迈向现代化、抢占未来赛道积蓄核心动力。

截至目前,太重集团已建立多基地技术研发平台,依托全国重点实验室、国家级企业技术中心等23个国家和省级创新平台,主持1项、参与2项国家重点研发项目,制定和修订60余项国际、国家及行业标准,累计获得906项授权专利,荣获39项省部级科技成果奖,推出892款新装备,并斩获“制造业单项冠军”“重型机械世界之最”“山西精品”等多项荣誉。



中国全链条机器人育种家“小海”在安徽发布

11月2日,位于安徽合肥的中科合肥智能育种加速器创新研究院,工作人员正在操作作物表型分析系统,该系统是全链条机器人育种家“小海”的组成部分。当天,“小海”正式发布,它涵盖“种质创制—种质鉴定—种质稳定”育种全链条关键环节。

■ 储玮玮摄



“十五五”规划建议,四十六次提到“科技”

■ 吴月辉

习近平总书记强调,“高水平科技自立自强是高质量发展的战略支撑”。“中国式现代化要靠科技现代化作支撑,实现高质量发展要靠科技创新培育新动能”。

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》(以下简称《建议》)明确提出“加快高水平科技自立自强”,并将“科技自立自强水平大幅提高”列入“十五五”时期经济社会发展的主要目标之一,始终把科技创新摆在国家战略核心位置。

《建议》中,有46次提到“科技”,61次提及“创新”,6次提到“新质生产力”,凸显了我国对科技发展的重视,表明“十五五”时期我国将持续以科技创新为经济发展重要牵引、坚定“抢占科技制高点”的决心。

“科技”一词在《建议》中多次出现,是基于对国内外形势的深刻判断所作出的战略抉择。

随着新一轮科技革命和产业变革加速突破,全球科技创新进入空前密集活跃期,科技创新正成为提高生产效率、提升供给能力和激发潜在增长率的关键助力。高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的

首要任务,重点是进一步解放和发展社会生产力,实现从“有没有”向“好不好”转变。依靠科技现代化、推动科技创新,因地制宜发展新质生产力,提高全要素生产率,才能为高质量发展提供动力引擎,不断夯实中国式现代化的物质技术基础。面对复杂严峻的国内外形势,以科技现代化支撑中国式现代化、以高水平科技自立自强筑牢高质量发展根基,才能积极应对各种不确定性不稳定性,推动中国式现代化行稳致远。

“十四五”时期,我国科技实力跃上新台阶,科技创新成果丰硕,新质生产力稳步发展,为“十五五”经济社会发展奠定了坚实基础。

科技部9月公布的数据显示,2024年全社会研发投入超3.6万亿元,较2020年增长48%;研发投入强度达到2.68%,超过欧盟国家平均水平;研发人员总量世界第一。2024年基础研究经费达2497亿元,较2020年增长超过70%,在量子科技、生命科学、物质科学、空间科学等领域取得一批重大原创性成果,高水平国际期刊论文数量和国际专利申请量连续5年世界第一。

面向“十五五”,加快高水平科技自立自强仍是重要任务。《建议》将“加快高水平科技自立自

强,引领发展新质生产力”进行专章部署,提出抓住新一轮科技革命和产业变革历史机遇,统筹教育强国、科技强国、人才强国建设,提升国家创新体系整体效能,全面增强自主创新能力,抢占科技发展制高点,不断催生新质生产力。

从“十四五”到“十五五”,科技创新将被赋予更核心的使命。与“十四五”相比,“十五五”规划不仅要求科技“自立自强”,更强调了“高水平”。这意味着未来科技发展将更加注重原始创新和颠覆性技术创新,目标是打通从基础研究到产业应用的完整链条,让科技创新真正成为驱动经济高质量发展的力量源泉。

坚持目标导向和问题导向,对于“十五五”时期的科技创新,《建议》从加强原始创新和关键核心技术攻关、推动科技创新和产业创新深度融合、一体推进教育科技人才发展和深入推进数字中国建设4个方面作出了系统部署。

一分部署,九分落实。经过未来5年奋斗,中国科技实力又将迈上一个大台阶,科技创新引领新质生产力、促进高质量发展将取得更大成效,为中国式现代化建设提供更加有力的支撑。