

能源广角

“AI+能源”大势所趋影响深远

清晨,内蒙古的风电场里,人工智能算法已精准预测出未来一段时间的风速与发电量;千里之外的华东智能电网,正实时平衡着海量用电需求与分布式能源的供电波动;在深海油气平台,AI驱动的监测系统持续排查设备隐患,确保开采作业安全稳定……这幅由人工智能深度赋能的能源图景,正从蓝图加速走向现实。

近日,国家发展改革委、国家能源局联合印发《关于推进“人工智能+”能源高质量发展的实施意见》(以下简称《实施意见》),为能源与AI的深度融合划定了科学路径。新政标志着我国能源行业正迈入一场系统性、革命性变革——以AI为核心驱动力,重塑能源生产、传输、消费全链条,为构筑高质量能源供给体系与高水平能源安全屏障奠定坚实基础。

《实施意见》为我们绘制了一幅清晰的路线图:到2027年,能源与人工智能融合创新体系初步构建,算力与电力协同发展根基不断夯实,人工智能赋能能源核心技术取得显著突破。届时,5个以上专业大模型将在电网、发电、煤炭、油气等行业深度应用,探索出百个典

型应用场景赋能路径。这一切,将为我国能源领域智能化发展奠定坚实基础,让智能化成效初显。

展望2030年,能源领域人工智能专用技术与应用总体将达到世界领先水平。到那时,我国能源行业将实现从传统模式向智能化、高效化、绿色化的全面转型,为实现“双碳”目标提供强有力的技术支撑,为经济社会高质量发展注入源源不断的动力。

这一过程中,“AI+能源”的融合将释放出巨大价值与深远影响。在安全保障领域,AI将成为“隐形卫士”:电网中,AI算法可提前预测线路故障,大幅缩短停电时间;煤矿里,智能监测系统能实时分析瓦斯浓度、顶板压力数据,有效降低安全事故风险;核电站中,AI设备诊断系统可精准识别细微异常,为核安全加上关键“保险”。这些应用将极大增强能源系统韧性与安全性。

效率革命则是“AI+能源”最直观的价值体现。在电力调度中,智能算法可综合考虑风光发电波动、用户用电规律、电网承载能力,提升能源配置效率;油气开采领域,AI优化的钻

井方案可减少无效作业;在火电厂,AI控制系统可动态调整燃烧参数,降低煤耗。这种全链条提效,将帮助能源行业突破传统发展模式瓶颈,实现“降本增效”质的飞跃。

对于“双碳”目标,“AI+能源”是不可或缺的加速器。高比例新能源的接入是绿色转型的关键,但风能、太阳能的间歇性、波动性,曾让电网“望而生畏”。如今,AI风光功率预测模型可精准预判新能源出力,为电网接纳新能源提供技术支撑;在综合智慧能源领域,AI可统筹协调分布式光伏、储能、充电桩等设备,提升能源利用效率。

“AI+能源”还会催生全新产业模式与价值链条。虚拟电厂通过AI整合分散的储能、电动汽车资源,成为电网的“灵活调节池”;能源服务平台借助AI分析用户用电习惯,提供个性化节能方案……这些新模式不仅将重塑能源产业格局,更让能源从“单一商品”转变为“综合服务”,为行业开辟新增长空间。

推进“AI+能源”深度融合,仍需啃下多个“硬骨头”。能源数据分散在不同企业、不同部门,标准不一、共享不畅;部分AI技术在能源

场景的可靠性尚需验证;既懂能源生产运行规律,又精通AI算法开发的复合型人才稀缺。这些难题都有待解决。

尽管挑战不小,但“AI+能源”的发展大势已不可逆转。随着政策红利持续释放、技术创新不断突破、生态体系逐步完善,一个更加安全、高效、绿色、智能的现代能源体系将加速形成——届时,AI将像电力一样,成为能源行业的基础能力,渗透生产、传输、消费的每个角落,为我国经济社会高质量发展提供坚实能源支撑。



□ 本报记者 纪文慧

产业聚焦

要素市场堵点难点如何破解

日前,国务院批准在北京城市副中心、苏南重点城市、杭甬温等10个地区开展要素市场化配置综合改革试点,标志着我国要素市场化改革已从顶层设计步入具体实操阶段。

在国务院政策例行吹风会上,国家发展改革委副主任李春临表示,此次综合改革试点具有试点地区范围广、要素领域覆盖全、试点举措任务实、全国示范意义强等特点,对于进一步完善要素市场体系和市场机制,促进要素资源跨区域、跨领域顺畅流动,实现资源配置效率最优化、效益最大化,推动经济高质量发展具有重要意义。

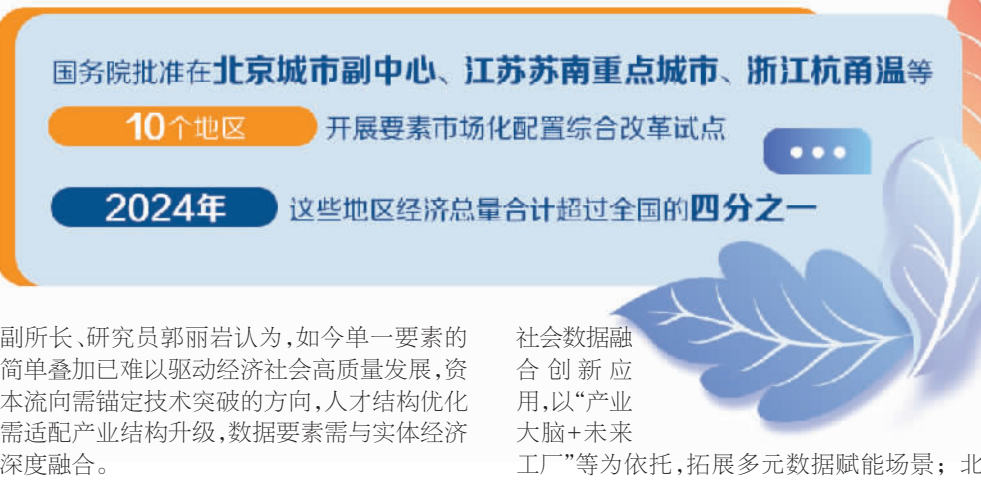
协同推进打通堵点难点

打通科技成果转化链条、探索建立国有企业研发准备金制度、深化产业用地市场化改革、盘活存量土地和低效建设用地、加强资源环境市场制度建设、构建绿色要素交易机制……围绕当前要素市场领域存在的堵点难点,试点地区提出了一系列综合举措。

“综合改革试点必须坚持系统观念,突出‘综合’二字,这不仅体现在试点区域的代表性上,更体现在改革举措的互补性和要素配置的协同性上。”国家发展改革委宏观经济研究院决策咨询部处长、研究员刘志成告诉记者,各类要素是相互关联、相互影响的,需突出土地、劳动力、资本、技术、数据等领域改革的联动性,集成各领域单项改革,以全过程全链条改革提升要素协同配置能力,形成布局更合理、产出更高效的要素组合。

深化要素市场化配置改革,是建设全国统一大市场的关键环节,也是构建高水平社会主义市场经济体制的重要内容。改革开放以来,我国绝大部分商品和服务已实现市场定价、自由流动,但与商品和服务市场相比,土地、劳动力、资本、数据等要素市场体系建设相对滞后,发育还不充分。随着我国进入高质量发展阶段,要素市场化配置改革面临新的形势和新的任务。

国家发展改革委宏观经济研究院经济所



副所长、研究员郭丽岩认为,如今单一要素的简单叠加已难以驱动经济社会高质量发展,资本流向需锚定技术突破的方向,人才结构优化需适配产业结构升级,数据要素需与实体经济深度融合。

“此次综合改革试点以目标为指引、问题为导向,从技术、土地、劳动力、数据、资本、资源环境等重点要素方面引导试点地区大胆探索,形成系列经验做法,有望进一步推动各类生产要素顺畅流动、高效配置,为加快新质生产力发展提供有力支撑。”郭丽岩说。

创新探索夯实要素支撑

伴随经济社会发展,新型生产要素和新业态不断涌现。数字经济时代如何更好发挥数据要素的乘数效应?深海、空域、频谱轨道等领域蕴藏着多少潜力与开发空间?与民生息息相关的“老有所养”课题如何解答?

“在此次综合改革试点中,除了聚焦传统要素市场化配置外,试点地区在新业态新领域相关新型要素以及服务业领域改革等方面的探索值得关注。”国家发展改革委宏观经济研究院社会所研究员邢伟认为,新一轮科技革命和产业变革正在重塑全球经济结构和产业链供应链格局,新型要素在筑牢先进生产力基础、推动产业结构转型升级和竞争力提升、创造比较优势等方面,将发挥关键作用。

对此,试点地区结合自身实际进行了部署。比如,杭甬温等地区着力推动公共数据和

社会数据融合创新应用,以“产业大脑+未来工厂”等为依托,拓展多元数据赋能场景;北京城市副中心、苏南重点城市等多地区部署深化养老领域改革,支持加快完善养老领域等要素供给体系,从土地规划、适老化改造、服务标准、护理人员培养等方面做好要素保障。

“每一个资源要素的背后都涉及一个甚至多个庞大的新产业新赛道。实现新型要素的高效市场化配置,将有助于新产业新赛道发展,推动涌现新企业、创造新就业、带来新收益,为培育壮大新质生产力提供强大要素支撑。”国家信息中心经济预测部研究员张晓兰说。

深入推动要素市场化配置综合改革试点、建设完善的统一要素资源市场,是实现要素创新性配置、保障生产要素按照市场规则在全国统一市场范围内顺畅流动的基础支撑。中国宏观经济学会会长徐善长表示,此次综合改革试点任务的谋划和安排非常明确,即以应用为牵引、以技术为支撑、以市场为纽带,加快形成“技术突破—场景验证—产业应用—体系更新”的循环发展格局。

因地制宜形成推广经验

本次开展要素市场化配置综合改革试点包括北京城市副中心、江苏苏南重点城市、浙江杭

甬温、安徽合肥市圈、福建福州厦、河南郑州市、湖南长株潭、广东粤港澳大湾区内地九市、重庆市、四川成都市10个地区。2024年,上述地区经济总量合计超过全国的四分之一。

“综合改革选取的试点地区为发展基础较好、经济增长支撑作用强的城市群、都市圈或者中心城市,改革基础条件较好,具有较强代表性。”邢伟表示,在这些地区开展要素综合改革试点,既有利于破解区域要素流动共性难题,又有利于疏通要素在城市群内部、跨区域间的流动堵点,为加快建设全国统一大市场、做强国内大循环提供坚实支撑。

据介绍,各地区试点方案总体结构基本一致,但具体改革措施因地制宜、各有侧重。在郭丽岩看来,开展要素市场化配置综合改革试点是一项复杂的系统工程,是纵深推进全国统一大市场建设、推动高质量发展的关键一招。在推动试点方案落地实施过程中,要推动有效市场和有为政府更好结合,通过系统性、整体性、协同性的制度改革和政策创新,充分激发各类要素的活力,使其高效组合、顺畅流动,推动我国经济发展不断向新跃升。

“试点经验的提炼与推广,是确保改革成果最大化、形成‘以点带面’效应的关键环节。”刘志成认为,要特别关注破解要素市场瓶颈约束的成功做法,多要素协同高效配置的经验,对于改革中已经率先突破、具有普遍意义的做法,要进一步研究论证,选择条件成熟的时机及时宣传推广;对于特别重要的制度化成果,要用法律形式固定下来,在更大范围内激发市场活力、收获改革红利。

李春临表示,下一步,国家发展改革委将会同试点地区和有关方面,坚持问题导向,聚焦要素价格市场化形成、畅通要素流通渠道等重点领域和关键环节,“一把钥匙开一把锁”,分类施策推进改革,加快形成全国可复制可推广的路径模式,推动要素质量逐步提高、生产要素畅通流动,各类资源高效配置、市场潜力充分释放,抓出改革的成效。

工信部最新数据显示,目前我国具有一定影响力的工业互联网平台已经超340家,重点平台连接设备超过1亿台(套),实现41个工业大类以及185个工业中类全覆盖,形成平台化设计、个性化定制、网络化协同、服务化延伸等典型模式。

作为新一代信息技术与工业交叉应用的产物,工业互联网是促进实体经济和数字经济深度融合、科技创新和产业升级相互驱动的关键路径。

“我国工业互联网逐步打造了信息技术、通信技术、运营技术、数据技术相融合的技术产业体系,核心产业增加值超过1.5万亿元,有力促进了制造业高端化、智能化、绿色化发展。”工业和信息化部副部长李乐成说。

在5G技术引领下,工业互联网应用加速落地。目前,我国已建成超2万个“5G+工业互联网”项目,一批无人矿山、黑灯工厂、智慧港口等新模式、新业态逐步壮大。

人工智能技术加快迭代,其与工业互联网融合将进一步增强创新发展动力,释放出数据要素价值潜力。在浪潮云洲工业互联网总经理庞松涛看来,“人工智能+工业互联网”有力促进了数据、算法、算力融合应用,工业大模型和智能体等技术重新定义工业生产范式。“我们将大模型与工业互联网相结合,帮助黑猫集团将新品品质合格率提升15%,经营管理水平和产业协同效率均提升8%。”

此外,浪潮云洲聚焦人工智能赋能制造业,打造“点一线一面一体”新模式。庞松涛介绍,浪潮云洲工业大模型已通过国家网信办“境内深度合成服务算法”和“生成式人工智能服务上线”双备案,累计打造20余个行业智能体,服务超过40家大型企业和1000多家中小企业。

工业智能体作为人工智能赋能产业变革的最新应用,正从试验探索阶段迈向实际应用阶段。部分头部工业企业已经在产线质检、车间注塑、工厂运营等环节广泛部署智能体应用,大幅提升了生产制造效率。

在伊利集团智能工厂,一台台码垛机快速转动,将包装好的牛奶搬至运输线上;在智慧牧场,每头奶牛都拥有一张“数字身份证”,每滴牛奶都带着数据“指纹”,确保产品质量可追溯。近年来,伊利加快数智化转型升级,与阿里云合作,结合供应链领域专业数据,打造BI(商业智能)智能体。

“过去,伊利供应链数据查询分析需要长达两周时间,接入基于通义千问大模型打造的BI后,业务人员用自然语言提问,BI就能及时完成数据查询、生成可视化报表并给出业务洞察,辅助业务人员决策。”伊利集团数字科技中心数字技术总监告诉记者,该应用已覆盖订单履约、库存周转、物流时效等70%的供应链场景,查询效率大大提升。

中国工业互联网研究院院长鲁春丛观察到,许多智能化改造项目中,数据工程投入占比高达50%至60%,数据要素报酬递增、低成本复用的特点已成为业界广泛共识。下一步,应按照“分类分级、标准引导、集中管理、分布部署”思路,加快建设工业高质量数据集,为人工智能赋能新型工业化夯实数据根基。

专家建议,要把握人工智能关键变量,实施工业互联网和人工智能双向赋能行动。依托工业互联网建设区域、行业、高质量数据集,发展工业智能体,利用人工智能促进工业网络开放智能升级,提升平台服务价值,不断丰富应用模式。

本版编辑 赖奇春 美编 倪梦婷

广州工程技术职业学院信息工程学院

铸就“红匠”数字人才 赋能高职教育发展

在数字经济蓬勃发展的新时代,数字创意产业已成为国家战略性新兴产业与粤港澳大湾区的重要支柱。面对行业对“技术+艺术+素养”复合型人才的需求,广州工程技术职业学院信息工程学院携手北京网易有道计算机系统有限公司,自2014年起,以省级教改项目为起点,以协同创新理论为指导,精心构建起“红匠引路、技艺专长、科创跃升”的数字媒体技术人才培养新体系,取得了显著成效,成为高职教育改革的亮丽名片。

红匠引路:构建“党建+专业+思政”三协同育人体系

学院坚持以红色文化为根基,融合工匠精神,构建了“党建+专业+思政”三协同的育人体系。依托全国高校党建双创样板支部、省级课程思政示范团队等项目,打造“红匠先锋”教师团队和“红匠课程群”,将红色文化深度融入专业教学。开发《红色党建VR体验馆》等18个数字作品案例库,创新“案例导入—技术解

析—伦理讨论—实践输出—价值升华”“红匠五步法”教学流程,联合网易等企业推出“红色数字内容设计师”微证书,实现价值引领与技术培养的深度融合,培养学生“精技艺、勇创新、敢担当”的红匠精神。

实践期间,学院通过“案例导入—技术解析—伦理讨论—实践输出—价值升华”5个环节,将思政教育自然融入技术实践全过程。学生不仅在技术上得到提升,更在价值观上得到升华,成为兼具技术能力与家国情怀的新时代数字工匠,为高职院校立德树人提供了可复制、可推广的范式。

技艺专长:创新“技术+艺术”双融合培养路径

学院突破传统人才培养中“重技术轻艺术”的局限,构建“技术基础+艺术修为+交叉融合”三大课程模块,实施“筑基—提升—突破”三阶段培养路径。与企业共建“技艺融合工作坊”,将12个真实项目转化为教学案例,推

行“技术+艺术”双导师制。创新建立“三维六项”评价模型,从技术、艺术、素养三大维度全面评估学生能力,推动学生从“单一技能型”向“复合创新型”转变,真正实现技艺相生、跨界融合。

在课程体系设计上,学院注重技术类与艺术类课程的交叉融合。编程思维融入艺术课程,美学原则嵌入技术开发,重点建设《三维建模与场景设计》等核心课程。通过“1+1”导师制(技术导师+艺术导师联合指导),学生在项目实践中实现技术与艺术的深度融合,不仅提升了学生的专业技能,更培养了其创新思维和审美能力,使其更好地适应数字创意产业对复合型人才的需求。

科创跃升:打造“产业+科研+教学”三融育人平台

学院高标准建成12个集“实践教学、科技研发、专业建设、就业对接、产教融合”于一体的科创平台,构建“企业需求—专利研发—教学

转化”闭环机制。累计转化22项专利为12个教学案例,开发30余款虚拟仿真系统,承接知名企业真实项目,培训人数5000余人次。通过职业画像系统实现人岗精准匹配,依托产业学院深化校企协同,形成产、教、研互哺共促的高质量人才培养新生态。

科创平台包括国家职业教育生产性实训基地、国家专精特新产业学院、省级工程技术开发中心等,为学生提供了从技术研发到项目实践的全链条支持。学生在前沿技术应用、真实项目历练和专利转化实践中全面提升技术实践与创新能力。依托科创平台通过横向技术服务和专利转化为企业创效1464万元,实现了人才培养与社会服务的双赢。

未来展望:铺就职业教育高质量发展之路

广州工程技术职业学院信息工程学院以“红匠引路、技艺专长、科创跃升”为核心的人才培养模式,不仅显著提升了学生的综合

素养与就业竞争力,更在专业建设、科研服务、社会影响等方面取得丰硕成果。学院先后荣膺国家实训基地、省级高水平专业群、全国党建样板支部等,获发明专利22项、软件著作权30余项,技术服务到款超200万元,成果被多家媒体报道19次,辐射全国31所院校,并向坦桑尼亚输出国家职业标准,助力“职教出海”。

迈入新时代,踏上新征程。学院将不断深化产教融合、科教融汇,拓展“红匠”育人内涵,发挥数字媒体技术专业群的带动作用,推动人才培养模式持续创新,为数字中国、文化数字化、乡村振兴等国家战略提供更多高素质技术技能人才支撑。同时,学院将进一步加强与国际企业的合作,推动“中文+职业技能”培训走向世界,为构建人类命运共同体贡献中国职教智慧,谱写职业教育高质量发展的崭新篇章。

(王世安 吴明珠) ·广告