

把握“模数共振”主轴 深化产学研协同创新 内蒙古以人工智能赋能高质量发展

□公茂果

核心提示

- 从“西电东送”优化能源布局,到“东数西算”统筹全国算力,再到“人工智能+”加速数实融合,内蒙古依托得天独厚的资源禀赋与战略区位优势,发展定位持续升级
- 走好数智发展之路,关键要打通产业需求、科研攻关、人才培养、平台服务全链条,健全产学研协同创新生态,真正把绿色算力优势转化为数智发展优势、区域竞争优势
- 发展人工智能,绝不是简单将绿色电力转化为算力资源,而是依托算力激活模型、依托模型服务产业、依托应用沉淀数据、依托数据反哺创新,持续培育本土自主创新能力与数智价值

是“模数共振”的核心引擎。我区立足优势产业、民生领域、生态保护、对外开放等重点方向,坚持场景牵引、数据筑基、模型赋能,打造“场景开放—数据汇聚—模型训练—应用验证—人才培养”的产学研协同闭环,以人工智能赋能各行各业提质增效、转型升级。

在新能源与现代煤化工领域,围绕风机智能巡检、生产风险预警、设备智能运维等刚需场景,组织高校、科研团队与龙头企业联合开展“AI+工业”技术攻关,搭建工业数据数据集,研发行业专用模型,以智能技术守护安全生产、助力降碳减耗,推动传统能源产业绿色低碳转型。

在冶金与新材料领域,运用人工智能优化配方配比、调控生产流程、预判产品质量,大幅提升研发效率与生产精度。依托产业需求推动材料、计算机、自动化等学科交叉融合,定向培养既懂生产工艺、又掌握智能技术的复合型人才,让科研方向紧贴产业发展一线。

在农畜产业领域,深挖农牧业全链条应用潜力,将人工智能融入智能育种、精准养殖、品质管控、产品溯源等环节。依托我区农牧业资源优势,搭建产教融合智慧农牧平台,联动涉农科研机构、经营主体开展数据采集、模型实训、示范应用,以数智技术赋能农牧业现代化,擦亮内蒙古农畜产品品牌。

在生态治理领域,紧盯黄河流域、大兴安岭、荒漠化草原等重点生态区域,布局空地一体化智能监测体系,研发生态领域专用大模型,实现生态风险智能预警、动态研判、辅助决策,以数字化手段筑牢我国北方重要生态安全屏障。

在智慧教育领域,整合课堂教学、区域管理等各类数据,搭建教育数据底座与教学分析大模型,打造智能教学助手,精准诊

断学情,优化课堂教学,提升区域教育治理水平。以教育场景开放带动数据治理、模型应用与师范人才培养同频共进,助力全区教育事业高质量发展。

在装备制造与口岸经济领域,运用智能运维、远程诊断技术推动装备制造业向服务型制造转型;依托多语种智能翻译、跨境物流模型、智能通关系统,提升口岸通关效率与跨境贸易便利度。同时带动外语、经贸、物流等专业数字化转型,培育适配口岸开放发展的应用型数智人才。

各行各业的丰富场景,是内蒙古人工智能发展最宝贵的沃土。要坚持以应用为导向,串联数据、技术、科研、人才等要素,让高校院所扎根一线解难题,产业主体依托技术提效能,持续激活全区人工智能创新应用活力。

完善综合支撑体系,厚植数智发展良好生态

持续运转“模数共振”飞轮,离不开算力、平台、数据等硬件支撑,也少不了人才、科研、安全、制度等软件保障。我区要统筹布局公共服务平台、人才培养体系、安全治理机制,构建全方位、多层次支撑体系,护航人工智能技术落地生根、迭代升级。

建强人工智能公共服务平台,打造技术与需求对接的“中枢纽”。平台不仅要承担算力、模型调用功能,更要成为资源整合、技术转化、成果推广的公共底座。将各行各业分散的应用需求,转化为标准化研

发任务、数据治理任务;把高校、科研机构的算法、技术成果,封装为可共享、易使用的公共服务工具,有效降低中小经营主体应用人工智能的门槛与试错成本。充分凝聚产学研各方力量,构建“需求提出—科研攻关—平台集成—场景验证—迭代推广”完整链条,让智能技术走出实验室、走进生产一线、融入日常生活。

健全全维度配套保障体系,夯实长远发展根基。人才方面,依托内蒙古自治区人工智能学会、人工智能职教联盟、产教融合共同体,推动人工智能、计算机、能源、农牧、生态、经贸等多学科交叉融合,批量培养行业复合型数智人才。科研方面,围绕自治区重点产业、民生领域,开展跨单位、跨领域联合攻关,打造一批优质数据集、标杆行业模型、先进技术标准与典型应用案例。安全方面,严守数据安全、算法安全底线,完善数据分级分类、隐私保护、算法评测、伦理治理等制度规则,为数据流通、模型应用、场景落地筑牢安全防线。

支撑体系建设重在打造全域协同的创新生态。坚持政府引导、平台承载、科教赋能、行业落地、多方联动,推动人工智能从单点示范转向全域普及,从短期试点迈向长效发展。

深化产学研协同,以数智新动能培育新质生产力

人工智能赋能高质量发展,既是算力、数据、模型、场景的深度耦合,更是产学研协同创新体系的长效运转。立足内蒙古发展实际,我们要始终坚持场景牵引、数据驱动、模型赋能、科教支撑,统筹高校、科研院所、平台企业、行业单位等多方力量,形成“应用倒逼科研、科研赋能产业、教育培育人才、人才支撑发展”的良性循环。

发展人工智能,绝不是简单将绿色电力转化为算力资源,而是依托算力激活模型、依托模型服务产业、依托应用沉淀数据、依托数据反哺创新,持续培育本土自主创新能力与数智价值。面向未来,内蒙古将持续夯实科教根基、激活产学研协同活力,稳步从国家绿色算力保障基地,向着人工智能创新应用高地奋勇迈进,以人工智能赋能新质生产力加快发展,奋力书写新时代内蒙古高质量发展新篇章。

(作者系内蒙古师范大学副校长、教授、博士生导师,内蒙古自治区人工智能学会理事长)

深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想

加快构建内蒙古全方位开放新格局

□张志明

核心提示

- 构筑我国向北开放重要桥头堡是习近平总书记和党中央赋予内蒙古的五大战略定位和使命任务之一。推动出口贸易提质增效,是构建全方位开放新格局的重要举措
- 聚焦新能源装备、农畜产品加工等优势赛道,每年遴选一批具有潜力的本土企业纳入“链主”培育库,实行“一企一策”定制化扶持
- 在呼包鄂乌及满洲里、二连浩特等重点开放区域开展联动创新区试点,复制推广通关便利化、贸易金融等制度创新成果

售后服务配套”联动机制。加快布局海外营销与物流关键节点。优先在俄蒙市场布局“海外仓+展示中心+售后网点”一体化节点,支持企业建设公共海外仓,适时启动面向中亚、东南亚等新兴市场的海外仓布局。纵深推进“内蒙古优品”全球品牌培育行动。以“蒙”字标识认证体系建设为牵引,在高端羊绒制品、特色益生菌、精品牛羊肉等领域实施“一品一策”品牌培育方案,推动“蒙”字标与国际标准互认,力争“十五五”期间培育二到三个具有国际影响力的品牌。完善出口贸易风险动态监测预警体系。开发建设内蒙古出口贸易动态监测预警系统,实现对外贸运行态势的实时感知与精准研判。重点加强对俄蒙、中亚及东盟等重点市场的政策走向、汇率波动及合规风险的动态监测,针对煤炭、机电、农产品等核心产业建立风险预警模型。

提升通道优势转化效能,实现“流量”向“留量”转化

实施中欧班列提质增效行动。设立“班列—产业联动”发展专项支持资金,对组织本地及腹地货源通过我区班列出口的企业给予物流补助,对依托班列进口资源开展落地加工的企业按加工增值率给予奖励。推行“班列+园区”一体化运营模式,探索开行“内蒙古制造”定制班列,逐步提高本地货源占比。加快智慧口岸标准化复制推广。启动“智慧口岸2.0”全域推广计划,因地制宜推广AGV无人运输、无人驾

驶散货运输、智能卡口、AI审图等成熟模式,尽快在甘其毛都、二连浩特完成智慧口岸2.0系统部署,并逐步推广至全区一类口岸。深化多式联运“单制”改革。在通辽试点基础上,新增包头、乌兰察布、赤峰为示范城市,推动铁路运单与海运提单互认,探索铁路运单物权凭证功能,打通“单制”金融堵点。深化“区港联动”与内陆港合作,支持包头、赤峰、鄂尔多斯等地与天津港、唐山港共建内陆港,实现“港口前移、一次申报、抵港直装”。攻坚口岸及通道基础设施建设。组建甘其毛都跨境铁路、二连浩特公路口岸货运第二通道等重点项目专项推进专班,争取国家层面尽快批复可行性研究报告,推动项目尽早开工建设。支持沿黄沿边盟市加强与重庆、四川等地物流枢纽合作,打造中蒙俄经济走廊与西部陆海新通道衔接的重要节点。

培育育强外贸主体,激发新业态创新活力

启动链主企业培育工程。聚焦新能源装备、农畜产品加工等优势赛道,每年遴选一批具有潜力的本土企业纳入“链主”培育库,实行“一企一策”定制化扶持。支持企业通过兼并重组、品牌并购、海外仓布局等方式构建国际营销网络,引导“链主”企业带动上下游中小企业协同出海。实施新业态扩面提质行动。在互市贸易方面,复制二连浩特“边民互市+互助组/合作社”成功经验,将“边民备案—平台结算—落地加

工”一体化服务模式推广至满都拉、策克等重点口岸。在跨境电商方面,构建“跨境电商+产业带+海外仓”生态,支持呼和浩特、赤峰、鄂尔多斯等地引进头部跨境电商平台落地区域运营中心,培育本土跨境电商主体。构建专业化外贸服务与人才支撑体系。支持有条件的盟市引进培育集报关、退税、结汇、融资、物流于一体的跨境贸易综合服务平台。支持呼和浩特、满洲里、二连浩特探索建设跨境商事法律服务中心。支持内蒙古高校与跨境电商平台、海外仓运营企业共建数字贸易产业学院,开设小语种、跨境电商等订单班。

高标准推进自贸试验区建设,全面提升制度型开放能级

构建差异化制度创新事项清单。围绕有色金属、新能源装备、农畜产品加工、跨境电商等我区优势产业,在跨境资金流动、通关便利化、贸易金融、保税研发、保税维修等重点领域梳理企业诉求,争取国家在跨境人民币结算业务、边民互市贸易进口商品落地加工试点等方面给予先行先试授权。率先开展自贸试验区联动创新区试点。在呼包鄂乌及满洲里、二连浩特等重点开放区域开展联动创新区试点,复制推广通关便利化、贸易金融等制度创新成果。推动自贸试验区与综保区、边合区、经开区联动发展,支持条件成熟的园区围绕优势产业发展差异化制度创新压力测试。强化与中蒙俄经济走廊战略协同。围绕服务中蒙俄经济走廊建设需求,在跨境投资便利化、工程结算、海关监管互认等领域梳理制度创新事项,纳入自贸试验区申报储备清单。推动开放平台差异化特色发展。制定开放平台特色产业指导目录,支持呼和浩特综保区聚焦跨境电商和保税研发;支持鄂尔多斯综保区聚焦能源装备保税加工和氢能装备产业;支持满洲里综保区立足对俄蒙区位优势,打造面向俄罗斯的机电产品出口集散中心,提升特色保税加工和保税维修产业。推动中蒙二连浩特—扎门乌德经济合作区“两国双园”模式创新,建立“口岸—腹地”产业协作清单,探索跨区域利益共享机制。

(作者系内蒙古财经大学副校长、教授、博士生导师)

安全生产是民生大事,一丝一毫不能放松。习近平总书记强调:“人命关天,发展决不能以牺牲人的生命为代价。这必须作为一条不可逾越的红线。”党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央高度重视安全生产,习近平总书记多次就安全生产工作发表重要讲话、作出重要指示批示,充分彰显了中国共产党坚持人民至上、生命至上的执政理念和以人民为中心的发展思想,为新时代做好安全生产工作提供了根本遵循和行动指南。

当前,我国安全生产面临的形势与挑战依然严峻复杂。新形势下,加快推动矿山安全治理模式向事前预防与智能化转型,不仅是应对矿山安全复杂挑战的时代要求,更是支撑矿山行业实现高质量发展的的重要举措。矿山安全生产事关人民群众生命财产安全,事关经济发展和社会大局稳定,是安全生产的重中之重。新发展阶段,必须夯实科技赋能矿山安全的基础,构建风险动态清零长效机制,以更严格的标准、更扎实的举措推动安全生产工作提质增效,筑牢行业安全发展防线。

构建适配矿山安全领域的有组织科研体系。完善科技创新生态,围绕矿山安全事前预防、智能管控、应急减灾等核心需求,支持长期性、战略性、前沿性的矿山安全全过程创新与集中攻关。创建矿山安全领域重点实验室、技术创新中心等创新平台,建设矿山安全中试与示范基地,集聚创新资源,培育战略科学家、高层次人才和一流创新团队。以科技创新为引领,多措并举做强做实矿山安全生产事故源头防控的核心举措,大力发展矿山安全领域新质生产力,提升矿山安全生产的预防预见能力。建立“主动预防、科学防控、全域联防”的监管机制,聚焦关键环节开展科技攻关。支持企业、高校、科研院所组建创新联合体,组建跨学科跨领域联合创新团队,开展全链条攻关,推进建设隐患动态感知、事故超前发现的全域智能感知体系。

基于人工智能、大数据、物联网等新技术,研发适用于独立矿山的大模型或专项预警模型,构建分级预警算法体系。有针对性地打造风险超前预警中枢,通过信息化、智能化手段将事故隐患消灭在萌芽状态,实现风险分级管控、提前研判预警、阈值触发告警,并生成风险分析报告辅助管理人员精准决策。同时,加强数字化技术研发与适用场景挖掘,搭建矿山数字孪生三维系统,构建井下巷道、采场、地表实景三维模型,模拟瓦斯涌漏、透水、火灾、通风异常等场景开展仿真应急演练,优化防控方案与逃生路线。

建设“空地一体化”防控体系。加强北斗定位、无人机巡检、雷达监测、光纤传感等空地井一体化监测技术攻关,聚焦边坡、瓦斯、粉尘、水文等重点区域,研发地面人工巡检及监测盲区的监测预警技术。依托物联网、卫星遥感等技术,建立全天候、全覆盖的矿山安全风险感知网络,高精度捕捉隐患,提升预警能力。通过深部位移监测、地表卫星监测、孔隙水压力监测、雷达及无人机监测等手段,实现对关键区域地表与地下位移、地下水压力等参数的实时动态监测,提前预判地质灾害风险,推动安全风险隐患从“管得住”向“防得准”转变,有力保障重点区域科学避险。

加强矿井高精度多属性地质透明化技术、智能感知技术等核心技术攻关,推动物理世界数字化转型,助力灾害防治从被动事后补救转向主动超前精准防控。深化自然灾变预警技术研发,构建预防应对体系,实现“早预警、早发现、早处置、早消除”的全链条管理,搭建矿山安全多维监测信息平台,达成动态化、精准化监管目标。

智能化是矿山行业高质量发展的核心技术支撑,对提升安全生产水平、提高生产效率与效益等具有重要意义。推进矿山智能化建设,需加强组织协调,强化政策保障与资金投入,筑牢矿山安全有组织科研支撑的坚实底座。要推动前沿科技与传统矿业深度融合,着力构建更高效、更安全、更绿色、更可持续的矿山发展新格局。

加快智能化矿山建设进程,大力推动新技术与传统矿山开采的深度融合应用。支持矿区运输设备的新能源替代,助力矿山自动化、全流程智能化建设升级与低碳化深度转型。鼓励大型矿山企业围绕“无人采矿”“黑灯工厂”等方面开展技术研究,打造一批自动化、智能化标杆矿山及零碳矿山。鼓励研发矿山生态修复新技术,构建覆盖全周期的生态治理体系。聚焦科技赋能产业升级,精准制定政策措施,引导矿山企业引入先进智能化技术与设备,推动矿山生产与管理向数字化、智能化融合发展。实施一批具有战略性、前瞻性的重大科技协同攻关项目,推进“无人化”作业落地;打通创新链各环节,衔接产学研各主体,培育复合型矿山安全科研人才与科研团队。依托多源大数据平台构建“智慧安全网”,建立以企业为主体的产学研深度融合研发体系,推动智能化重大科技成果在示范应用场景中转化落地。将空间智能技术与矿山业务场景深度融合,通过持续引入新技术、新方法、新装备,构建高效能、精准化的矿山技术服务体系。

加强有组织的科技成果转化,聚焦矿山高危作业环节,持续推动“机械化换人、自动化减人、智能化无人”,全面促进矿山生产作业由“近距离作业”向“少人值守、无人操作、远程管控”转型,推动矿山智能化建设取得实质性成效。组建产学研用一体化研发创新及成果转化平台,挖掘智能化科技成果应用场景,加快矿山安全生产作业模式全流程数字化与无人值守革新。建设井下无人运输系统,推广无人駕駛电机车、智能矿车应用。聚焦高危及重复性岗位,全面推进“机器人换人”,以特种机器人替代高危岗位作业,以井下智能巡检机器人替代巷道巡检、设备状态排查等工作,实现24小时不间断智能巡检。

建设智慧安全管理平台,实现安全管理智能化。依托矿山5G专网,支撑高清视频传输、远程精准控制、大数据高效回传及边缘计算应用,保障智能装备低时延稳定运行。运用大数据与人工智能算法深度分析风险演化规律,实现隐患分级预警、趋势精准预判与治理措施靶向落地。构建覆盖全矿区的高精度智能测绘体系,形成从数据自动采集、模型动态更新到业务智能分析、成果按需输出的全流程无人化闭环。

全面推进矿山企业在线监测系统与国家及地方平台联网,实时采集关键指标数据。系统梳理并精准识别各类灾害风险,健全分级监测机制;针对井下设备远程控制、无人装备稳定运行需求,完善高速、低时延、全覆盖的通信网络。打通各类智能装备、机器人与监测系统的链路,实现互联互通与协同作业,为无人化作业提供坚实网络支撑。研发地下矿山人员定位、安全监测监控、通信联络、压风自救、供水施救等系统,部署瓦斯、粉尘、水文等智能传感器,覆盖井下采掘面、巷道、尾矿库等关键区域,实现数据自动实时采集、上传与预警。

围绕国家应急安全战略需求,构建智能应急救援科研体系。有组织地开展井下智能搜救机器人、灾变环境动态推演、应急路径智能规划、灾后通风排水智能调控等技术攻关,打通风险预警、险情上报、应急响应、现场救援全链条的科技支撑体系,全面提升矿山救援工况下的安全应急救援能力。加强国际合作与交流,推动矿山安全管理标准的国际化与统一化,共同构建更加安全、高效、绿色的矿山生产环境。

(作者系内蒙古自治区科学技术战略研究中心正高级工程师)

以智能化建设夯实矿山安全生产基础

□张福全