



导读

2020年9月,在“两个一百年”历史交汇的关键节点,习近平总书记来湖南考察,殷殷嘱托我省着力打造国家重要先进制造业、具有核心竞争力的科技创新、内陆地区改革开放的高地。湖南省委十一届十二次全会作出了实施“三高四新”战略部署,提出到2035年基本建成“三个高地”。如何科学高效推进“三个高地”建设?作为习总书记亲临考察调研、始终坚持扎根三湘大地办学的中国特色世界一流大学建设高校,湖南大学对此展开了深入研究。日前,湖南大学湖南发展研究院与湖南日报《理论·智库》联合组织策划,约请多位知名专家学者紧扣如何打造好“三个高地”建言献策。今天起,《湖南日报》将继续刊发这组研究成果,敬请关注。今天刊发的是“着力打造国家重要先进制造业高地”专题。



对标世界一流 加快湖南制造业智能化发展

李树涛

当今时代,以人工智能、移动通信、物联网、区块链为代表的新一代信息技术迅猛发展,以前所未有的态势推进社会生产方式变革,全球正逐渐步入以智能制造为主导、以信息化为基础重构国家核心竞争力的新阶段。为此,西方发达国家纷纷提出以重振制造业为核心的“再工业化”战略,把智能制造作为信息化与工业化深度融合的主攻方向,加快实施以信息技术为核心驱动力的先进制造计划,以抢占未来产业竞争制高点,比如美国的“先进制造业国家战略计划”、德国的“工业4.0战略”、日本的“机器人新战略”等。

湖南是制造业大省,拥有工程机械、先进轨道交通装备、航空航天等优势产业集群,在智能制造领域起步较早,有较好基础和优势,但仍面临部分关键共性技术和核心装备受制于人、智能制造新模式成熟度不高、缺乏国际性行业巨头企业等发展难题。因此,我省应对标世界一流,大力实施智能制造赋能工程,加快制造业智能化发展,着力打造国家重要先进制造业高地。

加强技术攻关,着力解决“卡脖子”问题

习近平总书记指出:“我国面临的很多‘卡脖子’技术问题,根子是基础理论研究跟不上,源头和底层的东西没有搞清楚。”因此,应坚持理论基础研究与核心技术攻关相结合,使两者相互促进。

实现基础理论研究重大突破。发挥在湘高校和科研院所科技优势,重点研究具有主动学习能力的人工智能算法模型、自主感知与场景认知算法、异构场景下的集群协作、类脑智能计算和量子智能计算等基础理论;深入开展数据孪生、机器自主学习、网络化协同制造、多模态信息感知与融合科学技术研究,实现大数据智能、跨媒体智能、群体智能、混合增强智能、自主智能系统等工业大数据与人工智能核心基础理论突破,为人工智能范式变革提供理论支撑。

实施关键核心技术攻坚行动。以我省制造业“龙头企业”需求为目标,由政府主导牵引发布面向智能制造关键核心技术的“揭榜挂帅制”科技项目,整合智能机器人、人工智能、工业互联网等领域科研力量和资源,重点攻克自主多模态环境感知、云边优化控制、多机器人协同精准控制作业等关键核心技术,深入发展先进制造所需的设计和模拟,核心支撑软件共性关键技术,赋能制造业产业升级;着力打造人工智能芯片、智能感知算法、智能控制器、自主导航芯片、互联网络集群无人系统等产业,带动传统制造业转型升级。

加快深度融合,推动制造业优化升级

应加强信息技术与我省制造业深度融合,将新一代信息

着力固链强链延链补链 实现湖南制造业核心产业链自主高效

孙伟

当今世界正面临百年未有之大变局,新冠肺炎疫情暴发加剧了单边主义和贸易保护主义的蔓延。在我国制造业关键核心技术遭遇外部封锁、内部产业链存在外迁风险情况下,形成自主可控、安全高效的核心产业链,既是构建“双循环”新发展格局、实现经济高质量发展的基础,也是打造国家重要先进制造业高地的应有之义。

“十四五”时期,湖南20个新兴优势产业链产值预计可突破2万亿元大关,占全省工业产值比重40%以上。未来五年,我省将重点围绕工程机械、先进轨道交通装备、航空航天、自主可控计算机及信息安全、生物医药、先进储能材料及动力电池等优势产业打造核心产业链,以充分发挥这些产业在我省打造国家重要先进制造业高地中的引领辐射带动作用。当前,应着力固链、强链、延链、补链,切实解决这些核心产业链中存在的科技创新支撑高质量发展动能不足、核心技术受制于人、部分产业链环节不牢、“链主”牵引力和带动力不强、品牌培育力度相对较弱、本地配套率不高、抵抗风险冲击能力较弱等问题。

在做强做优上下功夫,固牢制造业核心产业链

在做优做强核心产业链的同时,应推进核心产业链各环节协同发展,以做优做强促固牢,以协同发展助固牢。

做强做优核心产业链。实施先进装备制造制造业倍增工程,持续巩固扩大我省先进轨道交通装备、工程机械、航空航天产业链优势,引导、支持和鼓励中车集团、三一重工、南方公司等核心产业链的龙头领军企业做大做强、做强产业,形成一批有世界竞争力的产业集团,抢占先进制造业制高点,主导产业发展的国际话语权;实施战略性新兴产业培育工程,提升新一代信息技术、生物医药、先进储能材料等产业链的强度和完整性,通过“引进来”和“自培育”等方式,打造一批“专、精、特、新”的“小巨人”企业。

增强核心产业链环节的协同性能。加强先进轨道交通装备、工程机械、航空航天等核心产业链各环节企业的相互依存度,稳固“链主”领导力、牵引力、带动力;建立促进核心产业链各环节上下游企业间优势互补、联合投资、风险共担、合作共赢的长效机制,顺畅各环节间要素流动,增强核心产业链的柔韧性,提高核心产业链自我循环、自我修复、防控风险能力。

在创新升级上下功夫,建强制造业核心产业链

应坚持实施创新驱动发展战略,以技术创新促核心产业链升级,以信息技术融合推动核心产业链向价值链中高端迈进。推进重大技术创新。完善政府创新激励机制,引导企业

技术贯通制造业设计、生产、管理、服务全周期,推进湖南制造数字化、智能化一体化发展。

与人工智能技术深度融合。面向制造业发展过程中的高质量、高精度、高效率的生产需求,推动人工智能与企业生产运营各环节融合,加快数字孪生技术驱动下的智能工厂建设,提升产品/工厂的性能和运行效率。

与5G通讯技术深度融合。面向工业环境下的设备互联和远程交互应用需求,通过全域感知、边缘计算、分级云控等,实现数据的感知、传送、处理和应用,变革新一轮智能制造的底层设计和跨场景应用。

与大数据技术深度融合。面向工业领域数据模态多样、结构关系复杂等问题,构建工业大数据网络平台,通过研发应用海量时序/流数据的管理和查询技术、面向全生命周期的工业数据建模、多语义层次的数据融合等核心技术,实现生产流程的精准预测、优化调度、智能决策等。

与工业互联网深度融合。面向企业低时延、高可靠、广覆盖的网络需求,构建基于云平台的海量数据采集、汇聚、分析服务体系,支撑制造资源泛在连接、弹性供给和高效配置,推动我省制造业跨区域网络协同生产加工。

加强多方协同,夯实智能制造保障体系

智能制造是资金密集和技术密集产业,对标世界一流,必须聚集各方力量参与智能制造赋能工程。

强化政府引导作用。发展智能制造应强化企业市场主体地位,激发企业推进智能制造的内生动力。但由于其投入成本高、技术攻关难度大,需要更好发挥政府的作用,抓好智能制造规划设计,出台相应激励政策,加强引导资金投入,发挥好各产业链“链办”协调作用,积极推广智能制造新模式,培育和支持以推广智能制造为导向的制造业产业联盟,调动各制造业企业参与积极性。

创新人才培养模式。深化我省高校前沿交叉工程教育改革,建立“人工智能+多学科”的个性化人才培养模式;强化实践创新导向,推进高校与企业合作,联合开发教材、课程,建设若干高水平智能制造产教融合平台;鼓励高校教师从事人工智能基础研究,并将科研成果充实到课程当中。

创新科技平台建设。充分发挥岳麓山国家大学科技城、机器人视觉感知与控制技术国家工程实验室、湖南大学机器人学院等科研资源,建立面向制造业数字化智能化发展亟需的智能科技创新中心、新型研发机构、产业学院;加快推进岳麓山工业创新中心建设,聚焦湖南特色优势产业,着力打造服务于全产业链的技术创新中心、应用基础研究中心、新兴产业孵化中心、工业战略咨询中心等。

(作者系湖南大学党委常委、副校长,机器人学院院长,教授,博士生导师)

姜潮

制造业一直被视为国家工业化水平的重要标志与经济实力的重要保障。近年来,随着信息技术、新材料技术、能源技术、生物技术等快速发展,制造业的产业特征、服务范畴、主要任务正在发生颠覆式变化,由此而激发的新兴制造业的孵化和培育势在必行。

湖南装备制造业近年来发展迅速,已形成若干个具有国际影响力的产业集群,但在传统产业转型与升级、新技术成果融合与转化、高新技术产业布局等方面仍存在较大提升空间。具体表现在:对传统优势制造产业相关资源的统筹尚未形成最有利构架,未能给新兴产业发展提供更有力支撑;传统制造产业提质增效缓慢,环境不友好特征逐渐显现,尚未建成完善的新兴产业替代体系;对高新技术新兴产业发展主攻目标与方向的把握尚处在探索阶段,缺少稳定且具有行业影响力的孵化平台与产业环境支撑等等。为此,建议加强战略谋划,全面提升我省新兴制造业孵化水平——这不仅决定着我省能否加快实现制造强省建设目标,也是打造国家先进制造业高地、推进高质量发展的重要保障。

创新拓展,培育优势领域新兴制造业

我省工程机械、轨道交通、航空发动机等优势产业已在国内外具有重要影响力,拥有三一重工、中联重科、中车株机、中车株洲所等世界级企业。为进一步巩固增强上述产业的优势地位,应大力发展新技术,多方位拓宽产业应用领域与场景,从而培育新产业。

比如工程机械产业可积极融入国家大应急体系建设,利用大型装备制造方面的成熟经验与先发优势,在消防、防化等应急救援装备领域大力拓展市场,形成新的产业增长点。

轨道交通产业可向磁浮、超级高铁等领域拓展。在磁浮领域,我省已率先全国运营中低磁浮线,全长18.54公里,设计时速100公里,并安全载客运营超过4年,未来应进一步立足无接触支承、导向技术、驱动技术等磁浮交通三大核心技术,依托中车等行业领军企业的深厚基础,加速发展磁浮技术及产业。

航空发动机产业可由过去以军品为主的单一产业模式向军品民品齐头并进的模式发展,加速拓展产品线覆盖范围,结合建立民品产业链对航空发动机设计制造提出的新要求,加速产业革新升级。

交叉融合,孵化传统领域新兴制造业

我省有色冶金、汽车制造、农业装备等传统制造产业面临

把握新型建筑工业化发展契机 扩增湖南制造业“万亿俱乐部”

陈仁朋 彭晋卿

新型建筑工业化是通过新一代信息技术驱动,以工程全生命周期系统化集成设计、精益化生产施工、智能化运行维护为主要手段,整合工程全产业链、价值链和创新链,实现工程建设高效益、高质量、低消耗、低排放的建筑工业化。2020年,住建部等九部委联合印发《住房和城乡建设部等部门关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》,提出以新型建筑工业化带动建筑业全面转型升级,推动城乡建设绿色高质量发展。广义的新型建筑工业化涵盖建筑、地下空间结构、基础设施等土木工程全领域,其发展不仅有助于传统建筑业向先进制造业转型升级,同时可推动工程机械、轨道交通等装备制造行业倍增。

湖南在新型建筑工业化领域一直走在全国前列,截至2019年全省市州中心城市累计实施装配式建筑面积5604万㎡,装配式建筑占新建建筑面积比例达到26%,省级以上装配式建筑产业基地达到41个,拥有工程机械、轨道交通等万亿产业集群支撑,已经具备了做大做强、向下一个万亿产业进军的基础和条件。充分把握新型建筑工业化发展契机,将为我省扩增制造业“万亿俱乐部”、打造国家重要先进制造业高地注入强劲新动能。

聚焦建筑业“四化”趋势,加强关键领域布局

为实现可持续发展,未来基础设施和建筑必须突出绿色化、工业化、智能化、信息化发展特色。具体来说,绿色化应体现在基础设施的全生命周期,包括选择绿色建筑材料、施工建造过程资源节约和低环境影响、运维阶段低能耗低污染、拆除阶段资源回收利用和无害化处理等等;工业化即通过建筑标准化、构配件生产工厂化、施工机械化、组织管理科学化来加快建造速度,降低工程成本,提高工程质量;智能化要落实在建造阶段的智能化管理和施工,以及运维阶段的智能感知、监测和预警;信息化应实现设计阶段的全数字化建模、工地数字化管理、运维阶段的信息交互。

基于此,我省应进一步强化顶层设计,加强在绿色土木工程新材料和固废资源化利用、构配件标准化模块化生产、构配件3D打印技术、智能化施工设备和装备、高端智能建造装备、建筑与城市数字化模拟软件与平台、智慧工地管控平台、基于物联网和5G通信技术的信息感知交互设备和平台等关键领域的布局,并在政策、资金、人才、资源配置等方面予以倾斜,引导并扶持省内龙头企业、高校和科研院所抢占以上领域制高点,建成国内领先的新型建筑工业化基地。

聚力创新平台建设,协同核心技术攻关

目前,我省装配式建筑产业虽然已经形成较大规模,省级以上装配式建筑产业基地数量位居全国前列,但现有基地

市场环境、消费观念、宏观政策等变化带来的压力与挑战,亟须淘汰落后产能、提升企业可持续发展能力。在技术层面应以绿色化、数字化、网络化、智能化、共享化等为支撑,系统推进制造业传统产业转型升级。

比如可将大数据技术与节能减排工艺、技术结合起来,实现机械、信息、化学、冶金等学科交叉,助力有色冶金领域相关产业的绿色改造和转型,孵化出以高效能、高资源循环利用率为特征的新型冶金工艺、装备及相应产业集群。

在汽车产业方面,目前我国汽车产量仍将保持稳定增长,预计2025年将达到3000万辆左右,新能源智能网联汽车有望成为抢占先机、赶超发展的突破口。未来我省可依托传统汽车产业基础,深度融合新能源技术和智能网联技术,充分释放移动办公、便捷出行、安全驾乘的内在潜力,带动发展一批“汽车互联网+”新兴制造企业,打造产业标准,形成包含高性能电池、先进传感器、智能网联整车集成和测试等产业的全产业链。

在农业装备产业方面,应深度融合信息技术和智能制造技术,实施“智能制造+”应用工程,为传统装备赋能;同时加大对农机领域高性能变速器、发动机、液压单元等关键基础零部件产业的扶持,加快培育形成“智慧农机”产业集群。

战略引领,打造高科技领域新兴制造业

我省半导体先进制造、新能源装备、海洋装备等新一代高科技产业正处于规模化快速发展初期,应在这些高科技产业中寻求增长“新极点”,谋划和培育一批高科技领域新兴制造企业,为推动我省制造业高质量发展进行前瞻布局。

比如在新一代半导体制造领域,目前我省相关科研院所及企业在激光制造、超精密制造、微纳制造等方面已具有一定技术积累,未来可重点扶持半导体晶圆激光制造、半导体晶圆超精密制造等关键技术领域,研发重大装备,培育高技术产业。

在新能源装备方面,加大氢能源和核能领域的高端装备开发和产业布局。尤其是针对未来核能领域的一系列高端装备,如四代核电用关键装备、耐辐照机器人、核设施退役治理装备等,可通过政府引导,在科研和产业两条线同时布局,聚力打造一个千亿级的高端核装备产业集群。

在海洋装备领域,可充分利用我省科研院所海洋领域的科研基础,结合我省工程机械装备等优势产业和通江达海的区位优势,对接海洋强国战略,重点发展大型海上吊装、大型海上桩基、海上钻探、深海采矿等高端装备;全力打造以环洞庭湖船舶产业集群和湘潭经开区海洋工程装备特色产业园为核心的海洋工程装备及高技术船舶产业基地,通过5至8年的时间,培育出我省高端海洋装备产业链。

(作者系湖南大学党委常委、机械与运载工程学院执行院长,教授,博士生导师)

把握新型建筑工业化发展契机 扩增湖南制造业“万亿俱乐部”

绝大部分分布在企业,其科研和创新能力相对薄弱,技术和产品低质化、同质化现象比较严重,“产学研转用”全产业链的集成创新不足、后续乏力。应围绕产业链部署创新链,鼓励行业龙头企业、高校、科研院所等联合建立全国一流的新型建筑工业化重点实验室、工程研究中心、产业技术创新联盟等科研创新基地,建立并不断丰富新型建筑工业化重大科技成果库,促进科技成果转化应用,推动新材料、新技术、新产品、新工艺发展,为我国新型建筑工业化科技创新发展与转型升级贡献湖南力量。

湖南作为制造业大省,在工程机械、轨道交通等产业具备较强优势,但是建筑工业化领域的一些关键核心技术还受制于人,存在不少“卡脖子”风险,比如智能建造和巡检机器人、盾构机主轴承、超大吨位电液伺服系统、高精度结构性能监测传感器、空中造楼机、工程结构减振阻尼器、数字化建模底层开发软件、装配式建筑数字化研发设计平台、工程数值模拟软件等等。因此,应进一步加大对基础研究的持续投入,变“卡脖子”清单为技术攻关的“任务清单”,针对关键理论和核心技术设置科研专项,实施关键核心技术“揭榜挂帅制”,鼓励省内优势企业和高校、科研院所等开展核心技术联合攻关,不断提高我省制造业自主创新能力和核心竞争力。

推进传统基建与新基建融合,实现建筑业转型升级

在新一轮科技革命和新基建推动下,人工智能、大数据、5G、物联网等技术应用正加速向建筑业渗透,不断推动新型建筑工业化发展。我省应积极把握这一契机,推动传统基建与新基建融合发展,走“建筑业+信息技术、人工智能、大数据”的融合创新之路,实现由传统建筑业向先进制造业的转型升级。

一方面,应全面推广建筑和城市信息建模技术在基础设施建设全生命周期的集成应用,实现从设计、采购、生产、建造、交付到运维阶段的信息互联互通、互用互享,提高全产业链生产效率,优化资源配置,节约施工时间,降低运维成本;另一方面,加强物联网和5G技术在基础设施建造和运维阶段集成应用,充分挖掘物联网技术在智慧工地管理、智能建造过程管控、结构健康监测与预警、城市运行管理、韧性城市建设等方面的作用和潜力。

(作者分别系湖南大学校长助理,土木工程学院教授、博士生导师;湖南大学土木工程学院副院长,教授,博士生导师)

