“细胞工厂”里的万千世界

刘诗瑶

“十五五”规划纲要对前瞻布局未来产业作出重要部署,要求推动生物制造等成为新的经济增长点。

当前,我国生物制造产业正加速从技术突破迈向更多应用场景落地,持续培育发展新动能。它将怎样改变生产生活?又将如何发展壮大?

生物制造改变传统制造业生产思路,打开物质生产新空间

香水里的玫瑰气息,不一定来自花田。

在天津大学合成生物前沿研究院,科研人员将玫瑰中调控玫瑰醇合成的关键基因“嫁接”至酿酒酵母,就能生产出玫瑰醇。这项技术已在10吨级发酵体系中完成中试,并制成首款“微生物玫瑰醇”香水推向市场。

类似的例子还有很多。

把玉米中的淀粉转化成葡萄糖,利用微生物发酵,能够合成尼龙前体,制成运动服和防晒衣;

依托农林废弃物等资源,可生产饲用蛋白、氨基酸等产品,有效替代豆粕、鱼粉等传统依赖进口的蛋白原料;

以工业废气为基础,能够发酵生产丁醇这类重要化工原料,支撑保障航空燃油供给;

……

“这就是生物制造的魅力。”中国科学院院士、天津大学教授元英进介绍,从抗生素、维生素到重组蛋白、酶制剂、生物基材料,再到天然色素、香料和燃料,生物制造已延伸至医药、食品、农业、化工、材料、能源等多个国民经济重要行业。

人类的衣食住行离不开物质生产,而物质生产需要原料。

“原料获取有两种传统途径,有的基于石油等物质通过化学手段合成,有的从大自然中直接提取动植物成分。”中国科学院微生物研究所项目研究员刘树文介绍,这两种途径既有合理性,也有明显局限。

刘树文举例,传统制造业非常依赖石油,今年国际原油浮动较大,导致石油化工路线生产的氨基酸价格翻倍。氨基酸作为饲料营养剂的重要成分,其价格上涨引发饲料企业涨价,直接冲击生猪产业。另一方面,传统石油、煤炭化工生产多采用高温高压工艺,高耗能、高排放,环境压力较大。

“从动植物获取原料,往往受季节、地域和资源约束,像一些抗癌药物需要的原料,只来自某种珍稀保护动植物,实在难以获取也不利于生物多样性保护。”刘树文说。

对比之下,生物制造获取原料具有显著优势。

元英进解释道,生物制造过程中,生物反应通常条件温和,原料来自可再生资源或废弃物,生产流程能减少有毒试剂和资源消耗。

“一个国家获取原料的能力,关系着产业链韧性和生物科技安全。从这个角度来看,安全、健康、绿色、经济的生物制造早已不再是一种技术补充,而是上升到了支撑实体经济转型、实现绿色低碳发展的产业高度,关乎百姓福祉。”元英进说。

放眼全球,生物制造已经成为新一轮科技革命和产业变革的重要部分。

专家认为,我国生物制造产业正在从“跟跑”向“并跑”转变,甚至部分领域出现“领跑”。

“合成生物技术是当前全球科技竞争的前沿领域,也是国家未来产业的重点方向。”华润双鹤药业股份有限公司董事长陆文超表示。超大规模市场、完整工业体系、丰富应用场景和发酵制造基础,是我国生物制造产业具备的明显优势。同时,医药、食品、化工、装备等行业还为生物制造技术落地提供配套。

工业和信息化部数据显示,我国生物制造产业总产值约1.1万亿元,发酵产品产量占全球70%以上。据统计,现代生物发酵、生物基化学品以及生物基材料等主要产业规模已超过8000亿元,氨基酸、有机酸产量居世界首位。

“未来,衡量一个国家生物制造产业发展成效,不是看谁的产品清单更长,而是看谁能率先实现性能更优、成本可承受、环境收益可量化的生物路线,看谁能真正让生物制造成为推动制造业高质量发展的重要引擎。”元英进说。

实现菌种自主可控,把生物制造产业的主动权掌握在自己手中

在专家看来,我国生物制造领域在下游产业链和应用生态上具备明显优势,但在上游部分核心环节仍存在短板。

菌种,就是生物制造产业中的“芯片”。

刘树文介绍,在“细胞工厂”工作过程中,菌种优劣决定了生物制造的产品好坏。

打个比方,菌种里也有“冠军”,越好的菌种,生物合成的效率越高,成本越低,起到事半功倍的作用。但是,我国核心菌种和关键酶创制能力不足,且受国际专利壁垒影响,在核心菌种等领域仍存在知识产权纠纷。

“当务之急,就是要自己造出‘冠军’菌种,实现自主可控,把生物制造产业的主动权掌握在自己手中。”刘树文说,如今,这样的实践越来越多。

以维生素B5为例,为了使菌种达到最优性能,刘树文和团队成员历经80多轮代谢工程改造,最终得到了心目中的“冠军”菌种。目前,他们利用研发的一步发酵法生产维生素B5,已建成全球首套工业生产线。

在天津大学,科研人员把酵母超长染色体分解为可组装的标准片段。从两条染色体的精准合成,到5.5条合成型染色体的整合,再到创制26万余种种质资源,团队研究目标从“能合成”基因组逐步转向“能获得有用功能”的全新菌种。

利福霉素S—钠盐是抗结核药物的关键成分。曾经,它的发酵水平上不去,生产成本居高不下。华润双鹤通过合成生物学手段,自主研发筛选出高产工程菌株,使得这类成分的单位生产成本大幅降低。

专家表示,高校科研院所和企业投身菌种自主研发,需要长期稳定的支持。

“所里团队改造菌种研发维生素B5,靠的是国家持续10余年的支持,这期间反复试错、迭代,不断经历‘设计—编辑—测试—反馈’的循环,从而发现生命规律。”刘树文说,生物制造产业回报周期长,很难短期见到收益,长周期的资金投入和战略定力,才能支撑行业人员走下去。

“即使现在找到了‘冠军’菌种,也不意味着停止自主创新。这个菌种是否已达到理论最大转化率,是否还能提高产能,都是科研人员一直思考探索的问题,稍一松懈,就可能落在别人后面。”元英进说。

从实验室到生产线,打通产业全链条,完成“从0到1再到100”的跨越

产业竞争,不只发生在一株菌、一个产品上。

透视全产业链,往上游追溯,生物制造涉及基因合成、工业菌种、工具酶、试剂和生物数据等环节。向下游延伸,牵扯生物反应器、在线控制、分离纯化、工艺软件和质量标准等。

“专利、菌种库、数据算法、核心装备和工程诀窍共同构成‘技术栈’,任何一层薄弱都可能影响生物制造的成本与供应安全。”元英进表示。

元英进举例,实验室里表现优异的菌株,放进工业发酵罐未必仍然“听话”,从毫升级到百吨级,温度、酸碱度、溶氧等因素都会变化。况且,工业化看重的,也不只有“最高产量”,还有产量、转化率、生产强度、稳定性和批次质量一致性等多项指标。

因此,从生物制造技术实验室到生产线,远比按比例放大配方复杂,需要冲破“小试”“中试”等层层关卡,才能走向真正的产业化。

所谓“小试”,通常在实验室里就能解决。刘树文介绍,科研人员对原始菌种进行基因改造后,会持续优化,多次调控,在较小规模里测试指标。

更具挑战性的是“中试”环节。中试平台要用接近生产的条件尽早发现问题,避免建成大产线后再“交学费”。真正实现科技成果转化,签完一纸专利转让合同只是起点,后面还要靠科研团队、工程平台、企业和应用场景共同接力。

企业是创新的主体。染菌、传质不均、产物降解,任何一个细节都可能让一个在实验室表现优异的产品,在放大阶段彻底失败,这就是成果转化“死亡之谷”。生物制造的“中试”环节经常由企业负责,依托充足的资金、人力、技术等资源扛过难关。

为破解“中试”环节难题,华润双鹤增加投入,建设中试平台,并组建30余人的团队和专业中试车间,形成从50升到20吨的中试转产承接能力,并面向行业开放合作。

后期,为实现产业化规模,企业通过收购先进制造产线等方式,依托成熟产业化平台,让产品中试完成后,就能够快速对接已验证的产业出口,完成放大落地。例如,华润双鹤通过全细胞生物催化工艺实现了高效合成,生产出生物法1,4—丁二胺产品,经过产业化充分放大,已成功导入下游合作伙伴的生物基高性能聚酰胺材料中,实现了从上游单体到下游高附加值材料的产业链跨越。

“今天我们突破了技术,明天别人也可能突破。这还不够,关键是要拥有可持续产出创新产品的平台,打通产业全链条,完成‘从0到1再到100’的跨越。”陆文超表示。

近年来,我国不断加强生物制造领域顶层设计,持续推进创新平台建设和关键核心技术攻关。伴随人工智能(AI)与生物制造深度融合,湖南、浙江等多个省份打造“AI+合成生物”产业联合体,紧密联结高校、企业、投资机构及科创园区。为加强人才支撑,中国科学院微生物研究所创新激励机制,让更多科研人员投身生物制造赛道。今年,天津大学生物制造本科专业获批招生,将培养更多懂生命科学、化学工程、装备和AI的复合型人才。

唯有多方共同解题,才能把实验室里的好指标,变成工厂的稳定产出和市场的持续订单,细胞“造物”的潜力才能真正释放。 (转自《人民日报》)

日产马卡龙300万块 光机电冲刺千亿
山西晋城“十五五”锚定工业强市新目标

杨杰英

“工业是晋城与生俱来的城市基因。”8月28日,在中共山西省委宣传部、山西省人民政府新闻办公室举行的“开局起步‘十五五’”系列主题新闻发布会上,晋城市委常委、常务副市长田志军以大家进会场前看到的“晋韵堂铁壶”为例,诠释了这座城市的千年铸造文化。如今的晋城,在全国41个工业大类中拥有33个,规上工业增加值总量排名全省第三。站在“十五五”新起点,晋城将坚定不移把“大抓工业、大兴产业”作为重大战略任务,加快建设“高质量现代工业强市”。

田志军表示,将重点抓好三件事——产业能级向“高端化”迈进、产业布局向“集群化”发力、产业生态向“项目化”聚焦。

推动产业能级向“高端化”迈进,晋城将在做好“煤文章”的基础上,推动光机电、钢铁、铸造、消费品等特色产业提质升级。光机电产业要“攀高跃升”,围绕“视觉系统、新材料和人工智能”3条特色产业链,培育更多细分链条,打造高能级产业集群;钢铁产业要“延链强链”,发挥晋钢集团“链主”优势,推动产品从建筑用钢向高牌号硅钢、新能源汽车用钢等延伸,打造千亿级产业集群;铸造产业要“提质焕新”,依托六大园区加快建设国家级精密铸造产业集聚示范区。

消费品要“育新培优”,田志军现场举了一个生动的例子——大家平时在星巴克喝咖啡时吃的马卡龙甜品,就产自晋城一家名为众禾壹心的民营企业,该公司日产马卡龙超300万块,产品销往全国400多个城市,与星巴克、海底捞、胖东来等众多知名企业均有稳定合作。下一步,晋城将聚焦智能家居、食品等领域,增品种、提品质、创品牌,把更多“晋城优品”推向全国。

产业布局上,晋城重点抓好开发区、产业链、专业镇三大抓手。开发区要做强主业、错位发展——晋城经开区主打光机电,沁水开发区深耕煤层气,形成差异化互补、上下游协同的产业集群;产业链要互促共生、集聚发展,加快钢铁、煤化工等10条产业链延链补链,促进“煤—气—化—材”等关联产业链互联互通,力争“十五五”末产业链营收突破1800亿元;专业镇要突出特色、抱团发展,重点打造200亿级铸造、300亿级煤层气、400亿级新材料等特色专业镇,加快培育一批百亿级以上产业名镇。

着眼于产业生态,晋城坚持用项目化思维,抓好产业项目的前端、中端、末端。前端抓落地,实行“招落一体”,强化项目招引、落地、投产的全链条闭环服务;中端抓推进,每年筛选100个重点工业转型项目,实行月度调度、季度协调、年度考核;末端抓纾困,常态化开展为企业排忧解难办实事活动,领导带头示范,市县协同联动,企业打分评判,做到政企同行、有求必应。

(转自中新网)

以“AI内核”重构万亿流通生态
——记云南赤途商贸有限公司高一靖

刘馨雨

在数字经济与实体经济深度融合的交汇点,传统流通领域的数字化转型正成为激发“新质生产力”的关键引擎。汽车后市场长期饱受渠道冗长等积弊困扰。在这场深刻的产业效能革命中,作为云南赤途商贸有限公司的绝对控股大股东、首席大运营与技术架构师的高一靖,凭借深厚的技术积淀,缔造出以数字内核驱动的产业生态。

硬核科技:四大基建与AI Skill矩阵重构生产力

高一靖深知,唯有底层技术革命才能支撑庞大商业生态。作为产业数字化领域的资深人士,她颠覆了高人力的传统运营模式,研发了严密的“深夜数据流”系统。每日凌晨1点,双线RPA集群准时唤醒,全自动跨平台下载近千张运营源表。随后,AI智能体全面接管,进行精准交叉验证并归档。每日上午9点前,AI即可输出结构化的深度分析结论与需干预事项。

此外,她将重人力运营环节全面解构为标准化的“AI Skill”矩阵。为使AI真正“懂业务”,她筑起了四大行业基建:全品牌轮胎知识库、素材库、创意库与数据仓库。基于该数字底座,系统实现了分钟级竞品价格监控;前端AIGC实现了营销视频的自动化量产;全链路智能客服更深度接管了客诉管理。这标志着企业已完成向技术密集型的华丽转身。

战略突破:双引擎架构斩获顶尖巨头独占授权

作为商业架构专家,高一靖确立了“能力内核驱动”的双引擎战略。在她的顶层设计中,云南赤途商贸有限公司化身为生态的幕后大中台与技术大脑;而战略结盟主体云南黑豆科技有限公司,则作为TiresMall商业承载体与独家品牌端,承接了全部的O2O业务流水归属方角色。

正是凭借高一靖倾力打造的这套无懈可击的大运营中台,前端黑豆科技展现出惊人的商业吞吐力。在她的技术赋能下,企业一举斩获锦湖(中国)轮胎销售有限公司在拼多多平台的旗舰店授权,以及天猫平台的独占旗舰店授权。同时,更成功拿下邓禄普抖音官方旗舰店独家授权。这种排他性的顶级商业授权,是跨国大牌对高一靖数字化架构最高级别的认可。

数字赋能:首创极速闭环,精准反哺小微实体

商业的终极意义在于创造社会价值。高一靖始终践行“科技向善”,她深知真正的创新应为基层插上数字化翅膀。为此,她搭建了覆盖全国的“无感换胎”网络。

更具颠覆性的是,她带领团队首创“即需即供”的极速闭环。该模式斩断了集中发货、漫长中转的冗长物流链。消费者下单瞬间,系统直接将订单与货款路由至具备库存的终端门店,有效化解了电商物流痛点。

她将庞大线上流量与利润,精准反哺给全国超三万家小微修理厂与轮胎店。承接业务的小微门店不再仅赚取微薄手工费,单条轮胎毛利跃升至数百元。高一靖以数字中台为基石,极大拉动了小微实体营收,更以科技力量稳定了底层蓝领就业,成为传统流通领域“数实融合”的真实践行者。

破解AI应用落地难题 中国光谷着力培育FDE人才

卢琪 徐之文

武汉东湖高新区(又称“中国光谷”)8月28日宣布启动“FDE+智能体”培训工程,着力培育一批“懂AI、懂场景、懂落地”的FDE(前沿部署工程师)人才,打通智能体从技术研发到产业规模化应用的“最后一公里”。

“FDE人才深耕产业场景、衔接技术研发与业务落地,是支撑智能体产业规模化应用的核心要素。”东湖高新区科创局副局长叶万奇介绍,光谷培育FDE人才的产业基础深厚:集聚人工智能相关企业800余家,已孵化落地125款智能体产品,覆盖工业、医疗、政务、教育等各领域。同时,光谷坐拥光电子信息、集成电路等产业集群,庞大制造业催生海量智能化改造需求,为FDE人才的成长、实践提供丰沃土壤。

光谷“FDE+智能体”培训工程由东湖高新区科创局统筹组织,开源聚变人工智能研究院牵头实施,北京大学武汉人工智能研究院、武汉人工智能研究院、阿里云、腾讯云、壁仞科技、华工科技、理工数传等多方参与共建。

开源聚变人工智能研究院院长邴龙志介绍,针对企业“不会用、不敢用、用不好AI”的困境,以及行业缺少深入企业一线、通晓业务流程、完成项目交付的复合型工程人才的痛点,培训工程设置初、中、高三级培养体系,对应普惠AI赋能员工、领域交付工程师、企业智能体工程负责人三类岗位,实行逐级进阶式培养。

其中,初级班实行公益开放,侧重普及智能体工具应用能力;中级班面向业务、技术骨干,围绕企业实际需求开展训练,目标产出可安装、可运行、可回退的业务智能插件;高级班面向企业架构师、技术负责人,配套企业实战项目,严格把控企业级智能体系统工程质量。

“首期试点班现已启动筹备,即日起接受个人与企业报名。”邴龙志介绍,培训摒弃传统纸面考试,全部以实际交付成果作为结业、认证的核心评判标准。

东湖高新区“3551”人才政策同步强化FDE人才培养支持:具有突出工程成果的人才将进入“卓越工程师”重点培育库;取得高级认证的学员将纳入“千企首席AI官(CAIO)人才发展计划”重点培养。

“人工智能产业正加速从‘模型竞赛’走向‘场景落地’,FDE作为连接技术与产业的关键人才,正成为国内外竞相争夺的稀缺资源。光谷率先开展培训工程,是紧扣趋势、回应产业痛点的务实之举。”北京大学武汉人工智能研究院常务副院长夏文华说,研究院将持续发挥技术优势,赋能光谷AI产业生态。

东湖高新区科创局相关负责人表示,未来三年,光谷将培育1000名FDE人才,支撑1000个智能体创新场景落地企业,形成“人才赋能项目、项目带动产业、产业培育人才”的良性循环,助力光谷智能体经济发展。 (转自中新网)

央企消费帮扶聚力行动在山西大同启动

刘亮

“智赋和美乡村 携手同心共晋”央企消费帮扶聚力行动8月28日在山西省大同市工人文化宫启幕。活动立足数字技术赋能乡村产业,整合发挥央企资源优势与协同力量,为全面推进乡村振兴、农业农村现代化建设助力。

国务院国资委社会责任局副局长柳长森在致辞中表示,国资央企常态化推进消费帮扶工作,有力助推脱贫地区产业提质、民众增收致富。为将消费帮扶办得更有实效,他建议,企业要严格落实食品安全法律法规,严把种养、加工、仓储、物流、销售全链条关口,健全溯源、检测等追溯体系,确保产品吃得放心,用得舒心。

同时,柳长森希望各中央企业顺应消费升级趋势,让文化创意和科技创新为产品赋能,提升产品附加值和市场竞争力。要充分发挥数据基础和平台资源优势,综合运用直播带货、社群营销、大数据精准推荐等新模式,提升营销效率,拓宽产品销售通道。

中国移动副总经理李慧镝介绍,近年来,中国移动紧扣提升帮扶工作质效、提升数智服务水平两条主线,发挥云网、大模型、区块链等技术优势,打通产消衔接通道,推动消费帮扶提质增效。例如,公司自主研发的“万象耕耘”农业AI大模型已在多省农田落地应用,助力农业增效益。

大同市委副书记、市长刘俊义表示,国务院国资委部署开展央企消费帮扶聚力行动,为大同以及其他帮扶地区的优质农产品搭建了走向全国的重要平台。希望以此次活动为契机,推动大同特优农产品纳入央企采购系统,同时与各大央企深化产销对接,建立长效合作机制,把央企资源转化为乡村产业提质增效、农民增收致富的实际成效。

据悉,本次聚力行动线下展销于8月28日至30日在大同古城南城墙永泰门广场开展,8月28日下午起面向周边民众免费开放;线上活动已于8月17日启动,为期14天。

本次活动由中国移动、国机集团、华润集团三家央企联合主办,“和美乡品”央企消费帮扶电商平台牵头实施,大同市委、市政府、中国中检、中央广播电视总台农业农村节目中心予以协作支持。(转自中新网)

中国四大行净利润同比上涨 贷款降速提质或成新常态

陶思阅

中国四大国有商业银行8月28日披露2026年中期业绩。截至今年上半年末,中国工商银行(工行)、中国农业银行(农行)、中国银行(中行)和中国建设银行(建行)总资产均已迈过40万亿元(人民币,下同)大关。

净利润方面,增速最快的农行上半年净利润为1480.62亿元,同比增长5.8%;建行净利润为1716.77亿元,增长5.56%。中行、工行的净利润分别为1320.31亿元和1764.75亿元,增速分别为4.67%和4.5%。

工行行长刘珺介绍,这得益于价值引擎的全面修复。从收入结构看,利息净收入、非息收入、手续费及佣金收入全线回暖。建行行长张毅表示,利息净收入向好势头继续巩固,生息资产稳健增长,多渠道释放信用资源,有力地支持了实体经济发展。

除却业绩数据,手握可观资金的四大行钱往哪儿投,也是各方关注重点。

各行半年报显示,信贷投放密切围绕金融“五篇大文章”,资金“活水”源源不断流向科技金融。工行各项贷款总额31.99万亿元,服务制造业智能化、绿色化、融合化发展,积极对接“六张网”(水网、新型电网、算力网、新一代通信网、城市地下管网、物流网)等重大工程、重大项目。

截至6月末,中行境内制造业贷款、战略性新兴产业贷款余额分别较上年末增长11.56%和14.26%,其中,科技贷款余额在对公贷款中的占比已超过三分之一,服务人工智能产业链核心企业超5200家。

但对比来看,四大行贷款增速普遍低于金融投资增速。中国人民银行行长潘功胜今年6月在2026陆家嘴论坛上明确提出,贷款“降速提质”或将成为宏观运行的新常态之一。近年来,以银行贷款为主体的间接融资占比持续下降,包括债券、股票在内的直接融资占比稳步上升,金融结构正发生深刻变化。在今年的半年报披露季,这一话题也成为诸多银行高管集中回应的内容。

中行行长张辉表示,将顺应趋势变化,统筹用好境内外市场,健全量价协同管理机制,加快收入结构转型,大力发展支付结算、财资管理、债券承销、全球托管、代客交易等业务,多渠道拓展非息收入。

建行副行长韩静指出,建行会顺应社会融资结构性变化趋势,针对各类市场主体日趋综合化、全球化、智能化的服务需求,以信贷业务为牵引,切实增强“股、债、贷、保、租”多元化的融资供给能力。

“关于农行债券投资战略,我们将统筹资产收益和风险防控,稳健开展境外债券投资。”农行副行长林立表示,将顺应人民币国际化发展趋势,积极开展离岸人民币债券投资,更好地服务金融高水平对外开放。 (转自中新网)