

加快技术突破,加速产业布局

积极打造生物制造新增长引擎

本报记者 喻思南

科技视点·走近新质生产力⑤

生物制造是利用生物组织或生物体(酶、微生物细胞等)进行物质加工,生产相关产品的先进工业模式。

作为生物经济的重点发展方向,生物制造是培育新质生产力的重要手段之一。今年的《政府工作报告》明确提出:“积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎。”

生物制造与传统的制造方式有何不同?我国生物制造的发展现状如何?打造生物制造新增长引擎该从哪些方面重点发力?请看记者的采访。

改变生产原料、制造工艺,生物制造革新物质生产方式

北京市顺义区中德产业园,北京微构工场生物技术有限公司(以下简称“微构工场”)的生产线连着实验室。记者到访时,科研人员正将小瓶内的微黄色液体加入小型发酵罐中。电机转动,液体随即与发酵罐内的水和碳源一起均匀搅拌。

“这是让液体内的菌株在发酵罐内‘快速生长’。”微构工场董事长徐向明向记者解释,微生物菌株像一个个“细胞工厂”,通过“吃”发酵罐内的物质,最终“长”出PHA(聚羟基脂肪酸酯)材料。

PHA是一类可降解的生物基高分子材料,加工成塑料后既可生产日常用品,也可制作医疗植入材料。塑料等大宗化学品,通常以石化资源为原料,再经过复杂的化工工艺提炼而成;生物制造则以淀粉糖、油脂、纤维素等可再生物质为原料,通过生物合成的方法生产。

不只是原料不同,生物制造与传统的物质加工过程也不一样。“生物制造是对生物体进行的工程化改造,发酵过程能够在温和条件下完成。这种发酵方式既降低能耗,也减少了工厂设备投入。”徐向明说。

记者在车间看到,这里既没有专门的高温、高压生产设备,也没有高大的压力存储罐。在实验室内通过中试验证后的菌株,接下来会被放入大型的生物反应器进行发酵。发酵车间的技术人员告诉记者,发酵的温度维持在37

摄氏度左右即可。

提取纯化车间紧挨着发酵车间。在这里,发酵液经过固液分离等工序,PHA便从细胞中分离出来,再通过烘干等简单工序后制成颗粒,就成为加工产品的原料。

PHA材料是采用生物制造方式生产的诸多新产品之一。由于生物制造在生产原料、制造工艺、产品性质等方面均有重大革新,因此被视为制造领域的“工业革命”。

“作为一种颠覆性技术,生物制造是我国产业转型升级的‘绿色动力’,也是实现绿色发展的重要途径。”中国工程院院士、北京化工大学校长谭天伟说。

由于石油、天然气等石化资源相对不足,我国的化工原料对外依存度较高。谭天伟认为,生物制造技术为我国的化工原料多元化提供了新途径。与传统的石化路线相比,目前生物制造可平均节能减排30%—50%,未来这一比例有望达到50%—70%。此外,生物制造还可以将二氧化碳直接转化为燃料和化学品,有助于“双碳”目标的实现。

“通过生物制造实现蛋白质、淀粉、油脂、糖等的发酵合成,既能显著减少对自然资源的依赖,也有望变革现有的农产品生产方式,更好保障国家粮食安全。”谭天伟说。

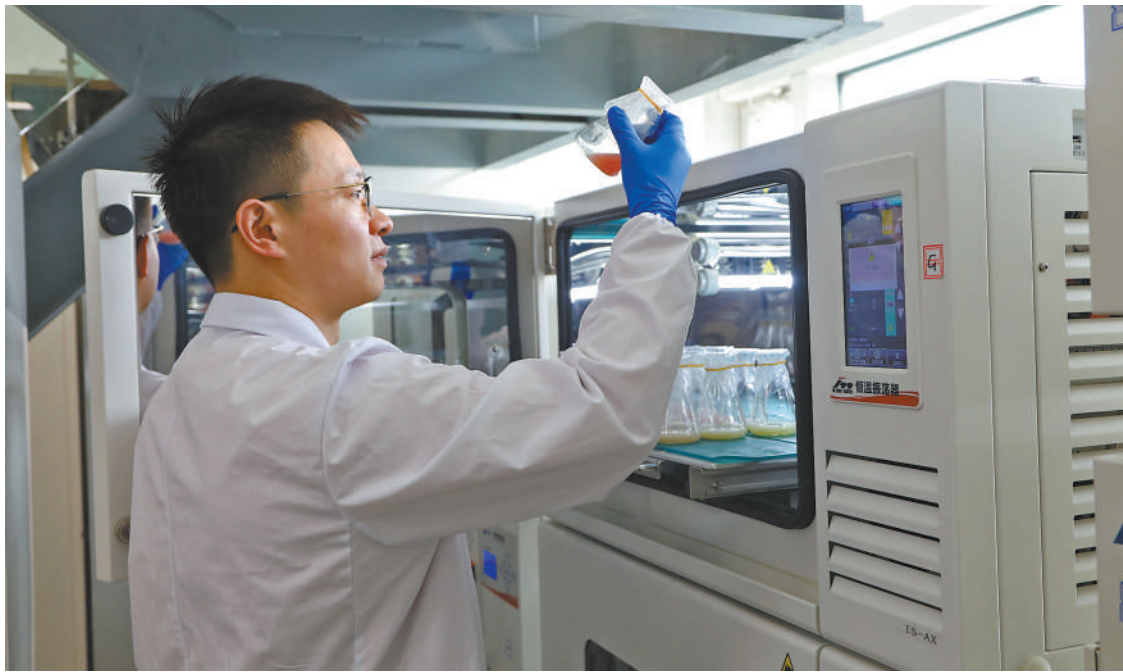
我国生物制造研究稳步推进,产业发展前景广阔

生物制造蕴含的巨大潜力,使其成为国际竞争的前沿阵地。

我国生物制造研究可圈可点。“十三五”期间,科技部启动了绿色生物制造国家重点研发专项。“在科技界和产业界的共同努力下,近些年我国生物制造在底层工具、关键技术等方面取得了重要突破,一些领域的探索走在世界前列。”谭天伟说。

走进位于北京化工大学的国家能源生物炼制研发中心,实验室内通过中试验证后的菌株,接下来会被放入大型的生物反应器进行发酵。发酵车间的技术人员告诉记者,发酵的温度维持在37

“该中心瞄准国家重大发展



国家能源生物炼制研发中心的科研人员在做菌株发酵实验。 刘一君摄

需求和产业技术前沿,在生物转化制备生物能源、生物基化学品、生物材料等领域取得诸多研究成果。”指着摇瓶内的发酵液,北京化工大学生命科学与技术学院教授曹辉告诉记者,“这是我们在摇瓶内测试菌株的生长情况。只有通过反复实验,才能找出适合工业用途的菌株。”

专家介绍,从发酵原料看,当前以淀粉和油脂为代表的第一代生物制造商业化比较成熟;以木质纤维素为原料的第二代生物制造,逐步进入中试和产业化示范阶段。为进一步降低生物制造的原料成本,科研人员正在探索以二氧化碳为原料的第三代生物制造。

在国家能源生物炼制研发中心的一间实验室内,整齐排列着四个玻璃瓶,瓶盖和瓶底分别接着导管,通电后瓶内开始冒气泡。“这是我们尝试用电化学的方法固定二氧化碳。”曹辉解释,2021年,我国科学家通过多酶级联催化的方法首次实现了从二氧化碳到淀粉的从头合成。目前,科研人员正在探索用二氧化碳制备生物燃料和生物基材料,开辟二氧化碳工业转化的新空间。

利用生物制造方式,人们已经生产出一批性能好、经济价值高的新产品,如重组蛋白药物、生物航空煤油、生物降解塑料等。从理论上讲,全球一半以上的重要化学品都可以用生物制造的方法获得,发展潜力巨大。

不断发展的生物制造技术,也开始造福人类。比如,利用生物制造技术,科研人员根据患者的特定需求和遗传背景研发个性

化的新药物、新疗法,提高治疗效果。

“在医药、农业、食品、化工等领域,生物制造都有广阔的施展空间。”谭天伟说,随着相关技术的发展,生物制造还有望向采矿、冶金、电子信息等行业拓展,为经济高质量发展注入更多新动能。

补短板、锻长板,加快推进生物制造产业发展

近年来,从国家到地方,我国加快布局生物制造产业。2022年国家发展改革委印发《“十四五”生物经济发展规划》,把推动生物制造发展列为重要内容。依托中国科学院天津工业生物技术研究所等机构,天津市的合成生物技术研究和产业发展正稳步推进。去年9月,上海市发布了《上海市加快合成生物创新策源 打造高端生物制造产业集群行动方案(2023—2025年)》。北京市将合成生物制造产业作为未来产业的重要支撑,该市的合成生物制造技术创新中心于今年1月落户未来科学城。

发展生物制造,我国有何优势?“我国生物发酵产业规模庞大,产量约占全球的70%,完善的发酵产业体系为生物制造产业提供了坚实的基础。”清华大学合成与系统生物学中心主任陈国强认为,未来,随着人们对健康、绿色、

环保产品的需求持续增加,生物制造产业发展的空间将越来越大。

我国发展生物制造面临哪些挑战?陈国强表示,目前我国拥有自主知识产权的微生物菌种还不多,部分关键装备仍依赖进口。此外,生物制造部分产品产业链尚不完善,科技成果的转化效率还有待提高。“我们面对的竞争是全球性的,必须补短板、锻长板,加快推进生物制造产业发展。”

“作为一个新兴产业,生物制造从原始创新到产业落地周期比较长,也存在一定的不确定性。”谭天伟说,要快速开发针对特定需求的生物制造关键技术,提高从源头创新到产业发展的效率。

谭天伟建议,在科技创新方面,必须重视底层数据库、软件及工业菌株和酶的设计与应用,推动生物制造与人工智能融合,提升我国生物制造的原始创新能力;在平台建设方面,要做好实验室研究与中试验证的衔接,通过搭建产业共性需求平台等方式,加速创新成果“从0到1”“从1到100”的进程;在产业扶持方面,要尽快完善相匹配的监管机制和市场准入机制,打造生物制造产业先行先试示范区。

生物制造涉及的环节多,靠单个企业或科研院所难以打通产业链全过程。陈国强认为,要构建新的产业生态系统,让产业链上下游的参与者各展所长,通过集群化应用模式,实现共同进步。“特别是要推动化工、医药、材料等工业领域与生物制造技术深度融合,进一步扩大生物制造技术的应用范围。”陈国强说。

创新谈

坚持科技创新与制度创新双轮驱动、加快把科技成果转化到现实生产力,就一定催生更多新产业、新模式、新动能,为加快发展新质生产力、推动经济高质量发展提供更为强大的科技支撑

3月20日,习近平总书记在中部地区崛起座谈会上强调:“强化企业创新主体地位,构建上下游紧密合作的创新联合体,促进产学研融通创新,加快科技成果转化到现实生产力转化。”

加快科技成果转化到现实生产力转化,是培育和发展新质生产力的必然要求。只有及时把科技创新成果应用到具体产业和产业链上,才能更好地改造提升传统产业、培育壮大新兴产业、超前布局建设未来产业,加快建设现代化产业体系,为培育和发展新质生产力、推动经济高质量发展提供新动能。

加快科技成果转化到现实生产力转化,必须强化企业科技创新主体地位。与高校和科研机构相比,企业处于市场前沿,洞悉用户需求,对技术的感知更敏锐,对产业发展趋势的把握更准确。强化企业科技创新主体地位,首先要提升企业技术创新决策的主体地位,建立企业常态化参与科技决策的机制,进一步健全需求导向、问题导向的科技创新项目形成机制,引导科研人员多从产业需求中凝练研究任务。其次,要着力强化企业科研组织的主体地位,构建上下游紧密合作的创新联合体,促进产学研融通创新,实现基础研究、应用研究、技术开发、产品研发的有效对接,进一步提升创新效能。

加快科技成果转化到现实生产力转化,必须进一步提升高校和科研机构的科技成果转化效率。作为国家战略科技力量和创新体系的重要组成部分,高校和科研机构既是科技成果转化产出的重要来源,也是科技成果转化转化的重要力量。国家知识产权局的统计数据显示,截至2023年底,国内高校有效发明专利拥有量达79.4万件,科研机构有效发明专利拥有量达22.9万件,合计占国内有效发明专利总量的1/4。还应看到,高校和科研机构的专利技术仍存在质量不高、转化率较低等问题。要继续鼓励引导科研人员“把论文写在大地上”,在课题遴选时强化需求导向、目标导向,从源头上提升专利成果的质量。同时,要加强成果转化的专业化机构和人才队伍建设,大力发展共性技术平台、中试验证平台,提高实验室成果的成熟度,让企业接得住、用得上。

面向市场的科技成果转化是一项复杂的系统工程,涉及成果转化评估、生产工艺改造、产品推广应用等诸多环节,离不开相关政策的合力助推。2015年以来,我国修订了《中华人民共和国促进科技成果转化法》,发布了《实施〈中华人民共和国促进科技成果转化法〉若干规定》,制定了《促进科技成果转化工作“三部曲”》,为科技成果转化提供了法律保障、政策保障。今后,要在把相关法律、政策落实落细的同时,进一步深化经济体制、科技体制等改革,加快形成与新质生产力相适应的生产关系,打通科技成果转化堵点卡点。

惟改革者进,惟创新者强,惟改革创新者胜。坚持科技创新与制度创新双轮驱动、加快把科技成果转化到现实生产力,就一定催生更多新产业、新模式、新动能,为加快发展新质生产力、推动经济高质量发展提供更为强大的科技支撑。

打通科技成果转化堵点卡点

赵永新

新闻速递

现代科技馆体系联合行动全面启动

本报电 近日,2024年现代科技馆体系联合行动全面启动,首期行业交流研讨活动和“珍爱资源”主题科普活动分别在安徽省科技馆和云南省科技馆举办。据介绍,现代科技馆体系联合行动由全国科技馆联合行动扩展而来,今年将进一步动员各地流动科技馆、科普大篷车、农村中小学科技馆和数字科技馆参与。活动还强化了与教育部门和学校的协同联动,整合场馆、专家、高校、科研机构等资源,助力在教育“双减”中做好科学教育加法。(喻思南)

我国与国际应用生物科学中心合作成果丰硕

本报电 近日,第十六届中国农业农村部—国际应用生物科学中心生物安全联合实验室联合指导委员会年会在合肥召开。成员单位围绕项目合作、团队建设、学术研究等方面交流合作成果。该联合实验室2008年运行以来,在国际合作项目开发、科研团队建设等方面取得积极成效,并在安徽、云南等地成立了分中心。(蒋建科)

航天科工发布工业级四足机器人

本报电 日前,中国航天科工二院二部发布工业级四足机器人“谛听S10”,以及多类型机器人协同的智慧巡检解决方案。这款机器人采用通用机器人平台,可应用于海上变电站、钻井平台、建筑工地、智慧工厂、应急消防等场景。作为足式机器人,“谛听S10”具有优异的越障能力,具有高精度、高可靠、高安全的特点,能够适应雨水盐雾等严苛的使用环境。(刘诗瑶)

本版责编:喻思南

山东省安丘市多措并举,支持企业科技创新

推动传统产业转型升级

本报记者 谷业凯

“实践证明,科技创新是企业成长壮大、开拓市场、提升核心竞争力的关键。”在位于山东省安丘市的山东蓝想环境科技股份有限公司,董事长徐清华指着正在装车的消雾节水模块告诉记者,经安丘市有关部门牵线搭桥,公司与西安交大等高校开展深度合作,联合开发的消雾节水技术可消除冷却塔90%的可见羽雾,同时回收20%的蒸发水量,每年可为客户节水8000万立方米。“依托这一技术,产品的国内市场占有率节节攀升,公司很快从一家传统的制造加工企业成长为国家重点专精特新‘小巨人’企业。”

“近年来我市深入实施创新驱动发展战略,加快传统产业转型升级。”安丘市委书记贾勤涛说,“我们出台《关于支持工业企业加快新旧动能转换的意见》等政策文件,多措并举,引导各类创新资源向企业聚集,全力推动制造业高端化、智能化、绿色化发展。”

为解决企业研发人才缺乏的难题,安丘市采用“走出去、请进来”的方式,带领企业对接高等院校、科研院所,找技术、引人才、建平台,深入开展产学研合作。安丘市科技局党组书记刘玉海介绍,全市已有100余家企业与高校院所建立了多种形式的产学研合作关系,引进校企合作人才120余名,建立省级企业创新平台38家。

产学研合作显著提升了企业的创新能力。刘玉海告诉记者,目前安丘市拥有科技型中小企业135

家、高新技术企业101家,69家企业获评省级以上“单项冠军”“隐形冠军”等。

科技创新离不开经费投入。安丘市不断加大对企业创新的支持力度,先后兑现奖补资金2700多万元,为50余家企业争取上级资金1.2亿元,鼓励他们大力开展智能化改造。

“近三年我们累计获得扶持资金1336万元,科技创新的底气和底气更足了。”山东盛祥智能制造有限公司(以下简称“盛祥智能”)总经理助理郑华成说,经过持续攻关和技术升级,公司建成了立体式、智能化、低排放的金属成型中心。

“金属成型中心以智能控制系统为中枢,以3条智能造型生产线为纽带,通过智能配送系统连接,联通融合区、成型区、智能控制区、制芯区,形成了‘四区三线’的整体工艺布局。”据郑华成介绍,为满足客户定制化、小批量的订单需求,公司还持续进行单机智能化改造,实现了智能化生产全覆盖,生产效率和产品质量显著提高。

如今,盛祥智能不仅在国内发动机、汽车行业声名鹊起,还成为康明斯、菲亚特等世界知名品牌的供货商。“目前公司产销两旺、订单源源不断,销售收入持续增长。”郑华成说。

创新故事



培育壮大新兴产业

近年来,江西省九江市湖口县依托数字经济和第三代半导体产业,破解产业高质量发展瓶颈,以科技创新赋能新质生产力发展。图为湖口县海山科技创新试验区一家半导体企业的技术人员在操作设备,进行芯片封装、测试。

朱海鹏摄(新华社发)