

仿古法“机械手”锤出超薄金箔

热点透视

rediantoushi

编者按 最近,工业和信息化部、国家发展改革委等八部门联合印发《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》,提出要持续保护老字号,打造具有国际竞争力的“中国制造”高端品牌。今年2月,商务部等五部门公布了第三批中华老字号名单,推动老字号创新发展。

制造业老字号如何在新的时代背景下焕发勃勃生机?今起本报推出“老树新枝”专栏,讲述制造业老字号用科技“驻颜”、永葆“青春”的故事。

每天上午8时,南京金陵金箔集团股份有限公司(以下简称金陵金箔集团)的车间,总会在轰鸣的锤打声中醒来。与多年前不同的是,这声音由千百年来工人们交替抡锤的律动,迭代为机器压制金条、锤头锤打金箔的混响。

声音变化的背后,是传统技艺进入工业时代,面对大规模市场需求,转换转型的生产节奏。

近日,商务部等五部门公布第三批中华老字号名单,金陵金箔集团位列其中。

借助科技的力量,金陵金箔集团让被列入国家首批非物质文化遗产的南京金箔锻制技艺“老树发新枝”,在保留原有传统技艺的同时,凭借现代科技提高生产效率、统一产品质量标准,让非遗重新焕发勃勃生机。2023年,金陵金箔集团大力加强设备改造和技术研发,获得两项实用新型专利。

金箔锻制人力资源短缺

“金箔自古以来就闻名遐迩,它薄如蝉翼、柔似绸缎、轻若鸿毛。”走进金陵金箔集团,南京金箔锻制技艺省级非遗传承人、金陵金箔集团副总裁葛才金指着展厅里的金箔工艺品娓娓道来。

这家成立于1955年的老厂,于2018年被故宫博物院授牌为“故宫官式古建筑材料(金箔)基地”。2023年12月,金陵金箔集团还完成了澳门盛世莲花雕塑的翻新贴金工作。

关于金箔最早的文字记录,出现在明代科学家宋应星的《天工开物》中——“凡造金箔,既成薄片后,包入乌金纸内,竭力推杆打成”。

金陵金箔集团的生产车间里,古人的锻制技艺被描述为12道工序,分别为配比、化条、拍叶、做捻子、落开子、沾捻子、打开子、装开子、炕炕、打了细、出具、切箔。

葛才金介绍,12道工序中,“一开二炕三丁细”尤为重要。“一开”即打开子,就是在装了1984层金捻子的乌金纸包里,把1丝厚、1平方厘米大的金捻子锤打成0.5微米厚、8平方厘米大的金开子;“二炕”即炕

炕,是把装好金开子的乌金纸包,放到炕箱上烤、去湿,以确保锤打金箔的过程中,金箔与乌金纸不粘连,使金箔的延展性更好;“三丁细”就是打了细,是两位工人面对面,一人一锤交替锤打乌金纸包两万多次,将金开子从8平方厘米锤打至18平方厘米,厚度达0.11微米左右。500张金箔叠在一起才有一根头发丝的厚度。

这些经过千锤百炼的金箔,装点过故宫、颐和园的宫廷建筑,也被贴在香港的紫荆花雕塑和澳门的盛世莲花雕塑上。

尽管有这样的辉煌,随着时代的发展,金陵金箔集团还是被推到了转型升级的十字路口。“20世纪90年代后期,由于国外市场需求量增大和金陵金箔集团的市场占有率攀升,公司急需扩大产能。但学习锻制技艺的人已经越来越少,于是我们开始尝试在一些锻制环节,用机器辅助人工操作。”金陵金箔集团母公司南京金箔控股集团有限责任公司党委书记、董事局主席江楠介绍,那场技术革新自从启动后,一直延续到今天。

将人工抡锤变为机器锤打

走进今天的金陵金箔集团,工人们锤打金箔的锤头已被收入展示柜,作为一个时代的见证被封存。取而代之的是半自动打箔机和研发迭代中的全自动打箔机。在“拍叶、打开子、打了细”等需要工人和黄金“硬碰硬”的生产环节,机器可以协助人来锤打黄金。

在打箔车间,笔者看到,“打了细”的十几台打箔机一字排开,工人握住夹着金箔的乌金纸包,在锤头的起落间,调整乌金纸包的移动路线,以确保金箔打得均匀、形状完整。

“锤头的落点是固定的,但锤打哪些部位,走什么锤打线路,都由工人决定。机器只是辅助工人发力,锤打的线路仍然是按照原先的正二路、里二路、外二路这些线路来。”葛才金介绍,目前,该公司已有30多台半自动打箔机。

近几年,公司还在研发升级一款全自动打箔机,希望它可以不依靠人手的扶持和推送,就能自主锤打金箔。

在金陵金箔集团的车间里,笔者看到,工人们把乌金纸包放进全自动打箔机的“机械手”中,再在显示屏上设定锤打路线。点击按钮,“机械手”便将乌金纸包送到锤头下,并托着乌金纸包根据此前设定的锤打路线前后左右移动。显示屏上实时显示锤打路线,锤打进度一目了然。这款“机械手”解放了人手,减轻了工人劳动强度,减少了工伤事故的发生,于2023年获得实用新型专利。

“全自动打箔机最大的技术难点在于如



金箔艺人使用竹刀将打制好的金箔切成标准尺寸。■南京金陵金箔集团股份有限公司供图

何逼真地模拟人工锤打的力度、角度和路线。一方面,锤头砸下去要有回弹力,这样才能让金箔充分延展;另一方面,要通过编程让乌金纸包根据设定的锤打路线移动。”金陵金箔集团技术体系负责人何警胜告诉笔者,经过多年摸索,他们联合高校,最终确定用旋转的偏心盘带动锤头上下运动,每分钟可以锤击350下。同时,他们通过编程,不断修正参数,让打箔机能够根据所需金箔的不同叶重、不同含金量以及乌金纸的新旧程度,生成不同的锤打路线。

机械化让金箔锻制跑出了加速度。“在人力锤打的年代,两个工人每天只能锤打完一包乌金纸包、锻制1984张金箔。但借助半自动打箔机,每个工人每天操作一台机器可以打两包乌金纸包。全自动打箔机的工作效率又比半自动打箔机高一倍。”何警胜表示,即使用机器打箔,也要依靠人的经验。工人要结合金箔的产品需求,设定锤打路线,调节击打时间。目前,研究团队还在完善全自动打箔机,力求减少黄金消耗量。

自研乌金纸涂料及涂敷技术

黄金能不能锤打成高质量的金箔,它的“贴身护卫”——乌金纸尤为重要。乌金纸是否耐高温、结构紧密、耐锤打,决定了金箔品质优良与否。

但是,随着国内外对金箔需求量的增大,乌金纸的供给也一度面临国外的封锁。“20世纪90年代末,我们从日本购买乌金纸,每个月大约需要200包,但对方只卖给我们100包。而且每包价格很贵,约为2800元。”葛才金和同事们不想再受制于人,他们开始自主研发乌金纸。

“在一种特殊的白纸上涂敷材料即可

制成乌金纸。我们当时选用了几十种白纸做试验,对纸张的平滑度、韧性、拉力逐一进行测试。同时,我们与高校合作,选用合适的碳黑等材料作为涂料,让碳黑在锤打的过程中不掉在金箔上,并能让乌金纸帮助金箔成形,让金箔有良好的延展性。”何警胜说,这一过程中,还要考虑白纸与碳黑、胶水、助剂的相互作用。

历经两年的研究,团队研发出乌金纸的涂料和涂覆工艺,摆脱了对进口乌金纸的依赖,乌金纸的成本也大大降低。

借助科技的力量,传统技艺也开始穿越历史时空、与时俱进。2022年,金陵金箔集团获得高新技术企业认定。

根据市场需求的变化,金箔也已经不再局限于古建筑等贴金使用,在文创产品、化妆品、中药等领域,金箔也开始“崭露头角”。时尚化、年轻化、生活化成为金陵金箔的新标识。造型各异的金箔也随之应运而生。“近几年,我们在研制异形金箔的制备工艺,重新配比制造金箔的原材料,让金箔尽量不破碎,再调整金叶子回火的温度、时间,提高金箔的柔韧性。”何警胜说,这些技术迭代,是为了满足不同客户的不同需求。

例如,团队根据不同客户的需求,制作带有特定图案的特殊形状模具。模切完成后,先通过弹力垫板把金箔分离出来,再通过人工分拣出所需图案。2023年,异形金箔的制备工艺已向国家知识产权局申请发明专利。

“时代在进步,金陵金箔锻制技艺也在与时俱进。我们现在使用的未必是一两千年前古人最原始的锻制方法,但我们保护、传承了古人的锻制思路。我们希望用最好的技术,把古老技艺更好地保存延续下来。”江楠说。

金凤

创新杂谈

chuangxinzaotan

近段时间,科技圈精彩不断:AI文生视频模型Sora横空出世,仅通过一段文本指令,就可以输出长达60秒的视频,网友惊叹“现实不存在了”“比想象中来得更快”;马斯克在社交媒体上透露,首位植入“神经连接”(Neuralink)大脑芯片的人类患者“似乎已完全康复”,只需要思考就可以在电脑屏幕上移动鼠标,也引起全球关注。

从生成式人工智能和脑机接口的表现来看,有两个特点令人印象深刻:一是迭代速度指数级爆发,ChatGPT走红才不过半年,图片生成模型、文生视频模型就接踵而至,人工智能“进化”速度越来越快,给行业玩家留下的窗口越来越短;二是对社会的影响之深前所未有的,从文本到图像再到电影,不少行业的生产流程和商业模式正面临重塑,许多从业者陷入“丢饭碗”的担忧,而脑机接口则引发畅想,未来可利用它治疗脑部疾病,航天员用大脑操控机械设备,甚至可能只要把知识植入大脑,人们就可以瞬间知晓天文地理。

“每一天,从生活到产业领域,都可能面临变革。”正如日前召开的广东省高质量发展大会上,郑海荣院士的这番发言——当前,新一轮科技革命和产业变革加速演进,除了生成式人工智能和脑机接口,6G、量子计算、柔性电池、高温超导、可持续航空燃料、植物传感器等新兴技术也不断涌现,科技创新的渗透性、扩散性、颠覆性特征更加显著。站在宏阔的时空维度上,科技创新已成为影响百年变局的关键变量,是国际战略博弈的主要战场,谁牵住了科技创新这个“牛鼻子”,谁走好了科技创新这步先手棋,谁就能占领先机、赢得优势。

新的“科学的春天”扑面而来,这既是一场机遇,也是一场挑战。说是机遇,是因为春光无限好、万类竞自由,英雄不问出身,大家都有机会,中国坚持“四个面向”,科技创新布局持续完善,全球创新指数排名稳步上升,已经进入创新型国家行列。说是挑战,是因为我国原始创新能力还不强,创新体系整体效能还不高,一些关键核心技术仍受制于人。特别是在美西方遏制打压之下,我们必须付出更多努力,加快实现高水平科技自立自强,赢得战略必争领域、关键核心技术的胜利,才能把创新主动权、发展主动权牢牢掌握在自己手中。

“春江水暖鸭先知。”广东作为改革开放的排头兵、先行地、实验区,受外部环境冲击影响更直接,对高质量发展必要性和紧迫性的感受更深刻,对科技创新的需求也更加急迫。今年“新春第一会”将主题对准“产业科技创新”,就是要吹响加快产业科技互促双强的号角,在抢抓主动中抢占高地,在闯关夺隘中夺取胜利。这是一场波澜壮阔的革命与变革,也是一场抢占战略制高点的比拼。正如省委书记黄坤明所说,“抓住了机遇,我们就能实现换道超车,后发崛起;错过了机遇,我们的差距可能被进一步拉大,又将在不利的位势徘徊。”

关键核心技术是国之重器,是增强科技创新引领作用的重要抓手,是实现高水平科技自立自强的保证。面对生成式人工智能、脑机接口这些具有原创性、颠覆性的科技“爆点”,我们应当增强紧迫感 and 危机感,深刻认识自身的差距,同时也要增强志气和担当,坚定信心,奋起直追,按照需求导向、问题导向、目标导向,提升技术创新能力,加强基础研究,努力取得重大原创性突破。同时也要把创新落到企业上、产业上、发展上,视人才为珍宝、与企业同奋斗、用市场育动能、向改革要活力,加快打造具有全球影响力的产业科技创新中心。

满眼生机转化钧,天工人巧日争新。积极拥抱新的“科学的春天”,坚定创新信心,着力增强自主创新能力,我们一定能积极抢占科技竞争和未来发展制高点,突破关键核心技术,在重要科技领域成为领跑者,在新兴前沿交叉领域成为开拓者,挺立在科技创新的潮头。

长治:多措并举激励LED产业高质量发展

(上接A1版)激励办法具体为:对LED产业链新建项目进行基础建设和十万级以上洁净车间改造给予政府补贴,切实解决工业用地价格偏高问题;对LED产业链企业购置设备,按照设备科技含量及提升产业链的重要程度,给予15%~50%的设备购置补贴;对生产蓝宝石衬底、碳化硅衬底、硅衬底、LED外延片、LED显示的企业,按照年销售额(不含税)的10%,给予企业每年不超过1000万元的补贴。

赵向南

“线上线下”结合 助力农户增收

(上接A1版)一直以来,太重集团驻村工作队肩负繁峙县砂河镇10个帮扶村全面推进乡村振兴、巩固拓展脱贫攻坚成果的重任。近年来,他们发挥企业信息化优势,以村党组织、龙头企业、新型农业经营主体为依托,用信息化、数字化服务被帮扶对象,坚持从庄稼作物、特色农产品中汲取创新发展的动力,充分挖掘繁峙杂粮、特色农产品等资源,畅通特色农产品销售渠道,请“村味”进城,让脱贫群众的农产品及时变商品、收成及时变收入,打通“消费帮扶”的最后一公里,打通田间地头到职工餐桌的绿色通道。

记者了解到,今年驻村工作队通过直播带货、工会采购、现场销售等方式,助售农产品金额79万元,打造了一场具有乡村特色和现代气息的年货盛宴。

解保红表示,太重驻村工作队将以此次直播带货和现场销售活动为契机,凝聚集团公司消费帮扶资源,延续巩固帮扶关系,丰富拓展帮扶渠道,调动企业职工和集团工会各方力量,扩大帮扶村农副产品消费,打破农副产品“酒香也怕巷子深”的尴尬局面,助推繁峙产业振兴,为繁峙县乡村振兴作出贡献。

构建与新质生产力相适应的科技体制机制

前不久在京召开的中央经济工作会议指出,要以科技创新推动产业创新,特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能,发展新质生产力。随后,习近平总书记在中共中共中央政治局扎实推进高质量发展进行第十一次集体学习时强调,生产关系必须与生产力发展要求相适应。发展新质生产力,必须进一步全面深化改革,形成与之相适应的新型生产关系。要深化经济体制、科技体制等改革,着力打通束缚新质生产力发展的堵点卡点,建立高标准市场体系,创新生产要素配置方式,让各类先进优质生产要素向发展新质生产力顺畅流动。同时,要扩大高水平对外开放,为发展新质生产力营造良好国际环境。这为我国深化科技体制改革指明了方向。科技创新是发展新质生产力的核心要素,深化科技体制改革,激发各类生产要素活力,是实现高质量发展的关键举措。

建立新型生产关系是生产力发展的必然要求

马克思主义政治经济学认为,生产力决定生产关系,而生产关系又反作用于生产力。从理论逻辑看,生产力的发展必然会突破原有的生产关系,产生新的生产关系,推动社会的进步和发展。从历史逻辑看,生产关系一定要适应生产力的发展;同时生产关系对生产力又具有反作用,与生产力相适应时会促进生产力的发展,反之则会阻碍生产力的发展。

新质生产力是继土地生产力、劳动生产力、社会生产力和自然生产力之后的又一生产力样态,同样适用于生产力与生产关系的辩证原理。新质生产力本质是先进生产力,由技术革命性突破、生产要素创新

性配置、产业深度转型升级催生,其发展必然推动生产关系的重大调整。然而,与生产力的活跃性不同,生产关系具有相对稳定性,表现为体制机制的连续性和稳定性。为此,建立与新质生产力相适应的生产关系,必须破除阻碍颠覆性技术突破、生产要素创新性配置以及新兴技术顺利转化的体制机制。

一是新型科研范式呼唤新的科技创新组织模式和管理方式。当前,以生成式人工智能为代表的新兴数字技术对科研范式产生了深刻影响,AI for Science等新型科研模式打破传统科研天花板。科研范式的变革催生了颠覆式、爆发式知识增长,深刻改变了传统知识生产方式。科研范式的巨大变化,要求高校和科研院所所在“学科孤岛”内开展研究的传统模式亟待改变,必须加快调整科研组织体系,建立适应新兴科学和技术发展的管理架构。

二是创新新型要素配置方式,提升传统要素配置效率,急需破除体制机制障碍。以数据为代表的新型要素参与经济社会循环,推动数字经济成为继农业经济、工业经济后的主要经济形态,不同于工业时代层级化、职能化生产关系,数字化生产关系对信息透明和信任机制提出更高要求,亟待通过持续深化改革,创新高端要素配置机制。与此同时,经济高质量发展对人才和金融等传统要素提出更高要求,迫切需要依靠科技创新,破解既有组合方式面临的硬约束,提升配置效率。

三是推进产业智能化、绿色化、融合化发展,科技创新体系有待进一步完善。随着人工智能、大数据、物联网等前沿技术的拓展应用,技术交叉融合引发的产业变革向纵深推进,产业智能化、绿色化、融合化趋

势显著。新兴技术和颠覆性创新成为产业链重构的主导力量,科技创新正以前所未有的广度深度改变产业发展模式,催生新的产业形态。适应产业变革趋势,亟待加快构建健全、高效、自主的科技创新体系,推动新兴技术加速转化。

破除阻碍新质生产力发展的制度藩篱

加快形成新质生产力,既是发展命题,也是改革命题。必须持续深化体制机制变革,不断调整生产关系,以改革创新构建与新质生产力发展相适应的管理机制、科研范式和创新组织模式,破除阻碍新质生产力发展的制度藩篱,释放创新活力和潜能,推动产业升级和经济高质量发展。

一是加强重点领域政策统筹,增强宏观政策取向一致性。强化科技、产业、财税、金融、人才等政策协同联动,确保宏观目标和整体利益的实现。完善保障创新的科技法律法规体系,加大对关键核心技术及新兴产业、重点领域等知识产权的保护力度,规范竞争行为与秩序,优化新技术准入、规制等制度。在产业创新领域实行尽职免责机制,提升正向激励效能。坚持高水平开放创新,畅通创新要素双向高效流动机制,构建具有全球竞争力的开放创新生态。

二是加快颠覆性技术和前沿技术研发布局,催生新产业新模式新动能。瞄准事关国家发展和安全的战略性新兴产业领域,健全新型举国体制,强化各类科技计划的统筹协调,形成关键核心技术攻关强大合力。聚焦世界科技前沿,在人工智能、量子科技和前沿生物等必争领域,加强战略统筹和规划布局,遴选智能网联车、工业互联网等技术经济条件成熟的战略性新兴产业,强化

体制跟进、政策支持和场景培育,牵引我国战略性新兴产业在全球率先实现规模性产业化。

三是夯实企业科技创新主体地位,推动“四链”深度融合。建立企业常态化参与国家科技战略的决策机制,推动更多企业参与国家科技战略和政策制定,联合企业试点设立国家重大科技项目,针对关键核心技术、重大共性技术攻关,建立以企业为主导的重大科技项目立项、组织、验收等机制。完善重点领域首台(套)、首批次应用保险和补贴政策,更好发挥政府首购和订购制度作用,激活企业科技创新动力。完善国有企业考核评价机制,强化创新导向的绩效评价机制,引导国企从技术供给和需求上双向发力,加强科技创新和成果转化应用。强化企业牵头的产学研协同创新机制,支持科技领军企业发挥产业链引领带动作用,构建优势互补的创新联合体,构建需求导向的科技成果转化机制,畅通技术研发、中试验证、产业化应用全链条。坚持支撑科技攻关和服务实体经济同步推进,完善金融支持科技创新的机制和政策,促进科技、产业、金融高水平循环。

四是构建更具活力的科技创新生态,发展中国特色创新文化。搭建多层次的未来产业技术创新网络,促进产业链垂直领域、不同产业链跨领域的融合创新,构建支撑未来产业发展的创新生态。坚持教育科技人才一体推进,构建以价值、能力、贡献为导向的科技人才评价体系,不断优化科技人才发现、培养、使用、激励机制。培育与中华优秀传统文化、中国科技创新实践相结合的创新文化,大力弘扬企业家精神和工匠精神,营造激励企业家干事创业的浓厚氛围,形成大胆探索、求真务实、鼓励创新、宽容失败的社会文化环境。

徐海龙