



我科学家在金属中发现“负能界面”

科技自立自强

科学导报讯 11月12日,笔者从辽宁材料实验室获悉,该实验室与中国科学院金属研究所联合研发团队近日取得重大技术突破。研究人员在金属中发现“负能界面”,成功实现亚纳米结构合金强化,使材料强度逼近理论极限的同时,显著提升弹性模量。这种极限尺度稳定界面能够改变晶格的原子键合状态,从而大

幅度提升性能,为下一代高性能金属材料的设计开辟了全新维度。这一发现标志着金属材料的结构调控进入到亚纳米尺度,相关成果近日在国际期刊《科学》上发表。

长期以来,提高金属强度是材料领域的核心研究目标。将结构细化到纳米尺度形成高密度界面,是金属的主要强化途径之一。卢柯研究员带领团队,利用稳定的低能孪晶界在金属铜中构建纳米孪晶结构,使铜的强度提升10倍以上,并保持高导电性。然而,当孪晶层片厚度低于约10纳米时,孪晶结构失稳导致材料软化,结

构无法进一步细化。因此,如何突破尺寸极限,持续提升金属强度,成为一项重大难题。

辽宁材料实验室党委副书记、副主任李秀艳介绍,卢柯研究员团队长期致力于金属材料结构调控与性能突破研究。2018年,该团队首次发现,当纳米金属的晶粒小于70纳米时,晶界能量下降,结构稳定性不降反升,这颠覆了传统“纳米晶粒越小越不稳定”的认知。2020年,团队进一步探索晶粒尺寸极限,将纯铜晶粒细化至4~5纳米时,发现材料转变为一种新结构,晶界呈现三维周期性极小面特征,将

其命名为“受限晶体”。在最新研究中,团队聚焦尺度更小的界面结构(平均0.7纳米/3~4原子层)。

“我们通过电化学沉积结合非晶化方法,发现在Ni-Mo合金中存在一种过剩能级为负的界面。这种界面比孪晶界面更加稳定,显著提升了合金的强度和弹性模量。”李秀艳说,该研究不仅突破了现有材料理论的认知,首次证实界面过剩能级可以为负,而且在Ni-W等其他材料体系也发现了亚纳米“负能界面”强化效应。相关合金已取得中试成果,有望推动高精密耐磨部件的技术升级。

张瑾

创新大家谈

科技创新成果从实验室走向生产线,中试平台是重要的“中间站”。工业和信息化部近日发布的《关于进一步加快制造业中试平台体系化布局和高水平建设的通知》提出,按照“做强一批、激活一批、补齐一批”的推进思路,系统化推进中试平台建设发展。这将直击科技成果转化“最后一公里”的痛点,推动科技创新和产业升级深度融合,为新型工业化提供有力支撑。

中试平台的建设质量与体系化水平,直接决定科技成果能否顺利跨越“死亡谷”。当前,我国制造业创新正加速从跟跑向并跑、领跑跨越,2400多个地方中试平台以及241个工信部重点培育中试平台,已为成果转化搭建起基础框架。但不容忽视的是,部分中试平台存在职能定位分散、技术能力薄弱、服务水平较低、区域布局失衡等突出问题,成为制约转化效率提升的“拦路虎”,亟待通过系统性优化破解发展瓶颈。

建设中试平台,首先要明确建什么。中试平台如果连功能定位都不清晰,何谈成果转化,并且容易带来重复建设甚至内卷式竞争等问题。简单来说,中试平台的功能就是要将样品变成产品,这一过程中需要的设计验证、功能性能验证、工艺验证、适配验证、生产验证等一系列服务功能,中试平台都应具备。制造业包含几十个大类行业,需要重点建设中试平台的目前确定为原材料工业、装备制造业、消费品工业、信息技术、新兴和未来产业、共性需求6个关键领域,正是为了有所侧重、避免重复建设。

其次要明确谁来建。政府、高校院所、企业等都是建设中试平台的主体,且各有优势,三者并不矛盾,可分类推进。比如,政府有战略规划、政策资源引导优势,在国家区域重大战略和产业发展必需、某些市场失灵的领域,更适合由政府主导投资建设;高校院所具备创新源头与成果转化优势,聚焦行业共性技术方向的领域,由其投资建设能更好实现关键技术突破;企业有生产经验与市场需求对接的突出优势,聚焦特定产品升级、技术商业化应用等与自身发展紧密相关的领域,企业投资型中试平台更能精准匹配市场需求,快速实现价值转化。多方协同,既能加大供给,又能实现优势互补。

最后要明确怎么建。建设中试平台离不开资金、土地、人才等要素保障,需探索建立多元投入、规范运行、精准高效的支持机制,提升平台发展效能,带动区域和行业的中试能力整体进步。在这个过程中,要遵循产业规律、立足实际,结合资源禀赋、产业基础与科研条件布局平台,这样平台与平台之间才有望互补互促、共享共进,防止一哄而上造成新的“内卷”。还应注意的是,此前一些科技创新平台也包含中试功能,要用好存量,与增量协同推进,发挥叠加倍增效应。

“做强一批、激活一批、补齐一批”中试平台,本质也是分类施策、因地制宜。战略定位、基础能力、技术优势、运行机制、服务成效、未来潜力等方面具备优势的,可梯次培育一批高水平中试平台;具备公共服务属性但能力欠缺的,可引导其或重组整合或开辟新赛道,增强竞争力;在人工智能、量子科技等关系未来发展、关乎产业安全的关键领域,要补上中试平台的缺口,充实新生力量。

加快中试平台体系化布局与高水平建设,是打通科技成果转化堵点、链接创新与产业的关键之举。做优做强一批中试平台“中间站”,将推动创新链、技术链与产业链同频共振,让更多科技成果从“书架”走向“货架”,为制造业高质量发展注入强劲动能,培育更多新质生产力。

推动科技成果从『书架』走向『货架』

七大“深度科技”将引领全球农业变革

科技新观察

今天,全球农业正站在一个决定性的十字路口。气候变化、资源退化、人口结构变动与地缘政治动荡交织,给世界养活日益增长人口的能力带来空前压力。传统方法虽不可或缺,却难以应对这些挑战,全球农业亟须一场由“深度科技”引领的系统性变革。

深度科技是指以先进的科学和工程创新为基础,将颠覆性新产品推向市场的尖端技术。深度科技的神奇之处在于不仅是科技上的创新,还可能彻底改变某个行业

的运作方式,甚至可能解决一些全球性的重大挑战。

世界经济论坛旗下“人工智能农业创新计划”于11月7日发布《农业深度科技革命展望报告》。报告指出,未来十年,以科学为根基的深度科技,包括生成式人工智能(GenAI)、计算机视觉、边缘物联网、卫星遥感、机器人、CRISPR基因编辑及纳米技术等,有望成为推动全球农业转型的关键引擎,助力构建更具韧性、更可持续且效率更高的农业体系。

生成式人工智能

GenAI在农业领域的应用,正受益于大语言模型的快速发展和农业数据的日益

丰富。

其应用场景极为广泛:既能提供个性化的作物管理建议,也能生成高度本地化的农事方案,还能预测农产品市场价格。结合自然语言处理技术,GenAI还可实现智能交互,成为农民的“AI顾问”。

例如,印度瓦德瓦尼AI研究所开发的AgriAI Collect,能快速回应各类农业咨询,助力自主决策型AI系统的开发。此外,它还能协助政府制定宏观作物规划、帮助企业模拟气候影响、识别优良基因并预测基因编辑效果,从而加速新品种作物的研发进程。

尽管GenAI应用领域日益广泛、采用率节节攀升,但高质量训练数据,尤其是缺

乏适用于本地化场景的数据,仍是制约其推广的关键难题。

计算机视觉

计算机视觉作为AI的重要分支,其赋予机器“看懂”图像与视频的能力。它通过解析视觉信息,结合机器学习算法,直接生成决策建议,显著降低了对人工分析的依赖。随着相机成本下降与深度学习模型的不断进步,这项技术的应用场景正快速拓展。

在农业领域,计算机视觉已能精准识别作物病害、杂草与害虫,并实时监测作物生长压力。它还是农业机器人、自动化分拣分级系统等智能装备的核心技术。

(下转 A2 版)



3D 打印涡喷发动机 首飞成功

11月13日,由中国航发自主研发的3D打印极简涡喷发动机,圆满完成首次唯一动力单发飞行试验,标志着3D打印发动机在工程应用领域取得重要突破。

本次飞行试验持续30分钟,飞行高度达6000米,最大飞行速度0.75马赫,发动机全状态工作,各项工作参数无异常。据介绍,该款发动机采用3D打印制造技术,整机超过四分之三重量的零件均采用3D打印制造,大幅减少了零件数量,实现了轻量化、高性能的设计目标,为下步更高高度与速度飞行打下坚实基础。

崔霞 吴天白摄影报道

学习贯彻党的二十届四中全会精神

中车大同公司:锚定双赛道 育新向未来

科学导报记者 杨洋

11月13日,《科学导报》记者走进中车大同电力机车有限公司(以下简称“中车大同公司”),在轰鸣的机车旁边,看到全国劳动模范、电力机车调试工刘斌涛正在检查设备运行情况。

“每一个灯火通明的操作台,都是照亮中国梦的星辰。”刘斌涛说,“党的二十届四中全会提出,坚持智能化、绿色化、融合化方向,加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国。我作为一名基层职工,要立足岗位、勇挑重担、着力创新,

为建设制造强国贡献自己的一份力量。”

近年来,中车大同公司不断推进产业数字化的建设,运用新技术改造提升传统产业,推动产业高端化、智能化、绿色化。今年10月,由中车大同公司研制的和谐2型电力机车正式配属西昌机务段并投入运营。这个曾被外国专家判定为“修建铁路的禁区”,迎来了征服复杂天险的现代化大功率牵引力量。作为中国铁路技术装备现代化的代表,和谐2型电力机车拥有强大的单机功率与卓越的启动加速性能,能够良好地应对长大坡道、连续隧道等复杂工况。其搭载的智能网络控制系统与精准的故障诊断功能,犹如为这条穿梭于崇

山峻岭间的“钢铁大动脉”赋予了智慧大脑与灵敏神经,确保在极端环境下依然能实现高效、平稳与安全的驰骋。

“‘十五五’规划提出构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系,将培育壮大新兴产业和未来产业作为建设现代化产业体系的核心抓手,明确新能源等重点方向,这与我们公司深度融入中国中车‘双赛道双集群’产业发展新格局高度契合。我们将深入学习贯彻全会精神,坚定我们创新育新的发展步伐。”中车大同公司相关负责人表示。

作为山西省高端装备制造产业链“链主”企业,中车大同公司以实践呼应规划

要求,在新兴产业赛道,自主研发的CR240EG高原型电传动矿用自卸车已安全运行8万余公里,装载矿石超过300万吨;在未来产业布局方面,积极布局人工智能、未来制造等技术方向,努力培育自动化、精益化、绿色化、智能化“四化”融合的智能产业。

下一步,依托国有资本向新兴产业集中的政策导向,中车大同公司将加快清洁能源装备业务发展,拓展“产品+”“系统+”能力,协同链上企业攻克核心技术,推进高水平科技自立自强,引领发展新质生产力,赋能山西现代产业新赛道,为规划落地注入“大同力量”。

创新前沿

太重发布全球最大65吨级锂电平衡重叉车

科学导报讯 记者隋萌 11月10日,在太重新能源智能叉车产业园区,全球最大65吨级锂电平衡重叉车正式发布。

这款由太重集团自主研发生产的新能源叉车,成功打破了全球重载叉车领域的技术壁垒。它采用高压双电机直驱技术、动能回收系统,传动效率高达95%以上,爬坡能力达25%以上。凭借强大的起重能力、精准的微动控制、出色的稳定性和机动性,该叉车能够从容应对港口码头、钢铁企业、大型基建等领域的极致工况,堪称工业车辆领域的“巨无霸”与“技术标杆”。

新能源智能叉车是太重顺应行业发展趋势,精心布局做精批量产品的重要举措,也是构建企业现代化特色产品体系的关键支撑。近年来,太重锚定世界一流目标,全力打造现代化产线,已建成工序完备、工艺先进、智能绿色的现代工厂,具备高效率、高标准、高质量的生产能力。同时,太重聚焦市场需求,积极开发差异化产品,推动智慧作业,让物流更加高效、安全、便捷。

太重新能源智能叉车项目作为山西省重点工程项目,既传承了太重集团深厚的技术底蕴与工匠精神,又紧密契合山西省装备产业的转型需求。近年来,太重积极履行国企担当,持续布局新兴产业,“太重十里产业新城”蓬勃兴起,各类产品精益求精。此次发布的新能源智能叉车更是填补了山西省在该产业的空白。目前,太重叉车产品谱系已实现从1.5吨到65吨级的全覆盖,动力选择丰富多样,涵盖锂电、氢能、甲醇等多种清洁能源。