



### 代表委员建言

## 促进科技评价更科学更合理

**王焰新** 全国人大代表、中国科学院院士、中国地质大学(武汉)校长



我国科技评价改革正稳步推进,但改革的协调性、系统性还不够。我建议从优化评价方式、坚持分类评价、大力推进成果转化和完善科研人才激励机制四方面深化改革。摒弃以论文数量为主要指标的评价机制,探索多种评价方式相结合,推行代表性成果评价、探索长周期评价、完善同行评价、推行第三方评价等。具体而言,从奖励项目逐渐向奖励个人转变,适当增加对个人的奖励数量;完善以科研需求为导向的人才集聚机制,简化人才引进流程;积极探索物质激励、精神激励等多

## 加速自主培养顶尖科学家

**王桂林** 全国政协委员、广州市政协副主席、广州市科技局局长



人才是强国之本,国家科技创新力根本源泉在于人。我国亟须自主培育一大批顶尖科学家。第一,以高能级创新平台打造顶尖人才“大熔炉”,把国家技术创新中心、大科学装置等建设成引才聚才重要载体。第二,以战略性重大工程点燃顶尖人才“主引擎”,构建利于青年崭露头角的制度体系,形成战略科学家成长梯队。第三,以创新性教育体制开垦顶尖人才“育苗地”,统筹通识教育和专业教育,开辟学科发展新赛道,营造科教融合新生态。第四,以包容性生态环境释放顶

## 协同创新引领京津冀高质量发展

**张永强** 全国政协委员、河北省科学技术厅副厅长



科技创新和产业协同成为京津冀协同发展战略率先突破的重点领域。我建议,健全京津冀协同创新共同体建设工作机制,探索建立在京津冀协同发展领导小组领导下,由中央和国家机关有关部门牵头、两市一省协同、三级联动的组织保障机制。建议建立区域统一的要素市场,优化三地公共服务资源配置,实施人才流动、行政审批绿色通道,促进创新要素的跨区域流动和无缝对接。建议加快雄安新区创新驱动发展引领区建设,高水平建设京津冀国家技术创新中心,优化新型科研机构治理体系,共建若干高水平研发载体。

## 提升玉米种业可持续发展能力

**马忠明** 全国政协委员、甘肃省农业科学院院长



种子是现代农业发展的“芯片”,是保障国家粮食安全的关键。甘肃河西走廊是我国玉米种业发展的战略要地。但提升玉米种业可持续发展能力,还面临着农田基础设施落后、建设标准低、机械化率低等诸多挑战,也存在创新平台建设严重滞后、研发力量不足、育种技术落后等问题。为此,我建议组建河西走廊国家种业研发机构及平台,实施适水高产高效科技行动。建议按南繁育种基地建设模式,在甘肃成立国家种子繁育研发中心,统筹国内科研院所相关资

## 支持机器学习基础研究

**周志华** 全国政协委员、南京大学人工智能学院院长



机器学习基础研究相对门槛高,研究成果不仅在短期内难以体现效益,且在以高质量论文数、引用数等为指标的评价体系中也不占优势,这导致青年人才趋向应用研究。我建议,完善评审机制,强化“量身定制”的分类评价,通过区分申请代码、优化分包机制等手段,尽量避免机器学习基础研究与应用技术研究两类项目和人员被分在一起、统一评价的情况。强化评审专家与项目的匹配度,提升“小同行”比例,引导专家从研究工作的技术内涵评价其质量水平。

## 优化科技型企业评估体系

**陈玮** 全国人大代表、重庆睿存科技有限公司董事长



党的二十大报告提出,强化企业科技创新主体地位,发挥科技型骨干企业引领支撑作用,营造有利于科技型中小微企业成长的良好环境,推动创新链产业链资金链人才链深度融合。然而,对科技型企业科学、全面、动态的识别和评价体系的缺位,使企业真实价值未得到资本和市场的准确评估。为此,我建议,打破传统企业评估模型,充分考虑科研创新能力及人力资源等因素对企业价值的贡献,并以此为核心衡量标准,创新对科技型企业的投融资模式。

北京科技大学李谋渭教授是获国家特殊津贴的专家,博士生导师,先后参与重大科技研究40多项,培养博士研究生18位,曾获多项国家和省部级科学技术奖励。

### 认准方向,推进我国控冷淬火系统技术装备的发展

控冷淬火技术是绿色节能、充分利用有限资源,提高材料性能的国内外冶金行业发展的关键技术。李谋渭深入实践,带领团队积极促进与鞍钢合作,建成了我国自行研制、经受住大生产考验的4300mm 高密集管流宽厚板轧后加速冷却系统(ACC),一次投产成功,在国内产生很大的影响。

2000年,由于生产的发展,太钢急需一台板厚6—40mm的淬火机,但国外设备研制商坚持必须要有4000m<sup>3</sup>/h的水泵站系统,而太钢当时只有900m<sup>3</sup>/h水泵站系统,没法进口。李谋渭凭着扎实的理论基础和丰富的经验,提出“流射沸腾冷却强化机理”,带领团队与太钢密切合作,采用高密集管流冷,高水位水箱储能,钢板自动跟踪下水和吹扫助冷技术,终于以900m<sup>3</sup>/h水泵站系统完成任务。为了打消部分人对我国能做出自己淬火机的疑虑,他和太钢董事长表达了坚决做出淬火机的信心。工程进度十分紧张,他白天黑夜工作,连续3天在用户办公室赶设计,累了就在用户办公室歇一下。在李谋渭团队和太钢共同努力下,项目于2001年3月一次投产成功,冷却速率为用户要求1.5倍,作业线产量提高一倍以上,板形平直,系统多能,开发出新钢种产品,不锈钢品种率由5%提高到50%以上,形成了太钢不锈钢中板品牌,投产第一年新增利税1.4亿元,效益显著,获国家科技进步二等奖等。

李谋渭又带领团队与东北特钢联合,结合东北特钢大连基地搬迁淬火项目,提出“快速变频幅冲冷却控制在线淬火”新原理,开发出“快速变频幅冲气水冷却控制模具钢在线预硬化”生产线并一次投产成功,以在线淬火代替离线淬火,实现了模具钢生产短流程,缩短生产周期;以气水淬火代替油、油水淬火,实现绿色生产;开发

出“多波段变频幅气水组合冷却器控制系统”,实现快冷与强控相结合,保证“脉冲气水冷却构造理想淬火冷却曲线”的实现,达到了快淬而不易淬裂,满足生产轧制节奏;开发出“加热、轧制、在线淬火、回火组织统一调控和柔性回火技术”,使模具钢获得期望的目标组织;开发出“多场耦合板形平直和均匀控制技术”保证淬火板形良好;开发出“模具钢在线淬火数学模型、计算机模块智能精准控制和在线质量判定技术”,生产线节能绿色生产效果显著,水系统能耗降低50%,与离线淬火相比,每生产万吨钢可节省再加热能耗14300GJ,缩短生产周期。投产三年,产品遍布亚洲欧美,生产线具备生产高档和精细模具钢的潜在功能,新产品开发能力强,提高淬透性和强韧性,节省贵重合金,生产的冷作模具钢9CrWMn系列网状带化物水平高,热作模具钢H13细化组织满足北美压铸协会的要求,效益显著。

李谋渭带领团队在控冷淬火技术装备研发中始终坚持创新,开发多项新技术,有强适应横向冷却曲线、全板均匀冷却技术、逆阻尼分布水技术、组织转变与平直控制技术、控冷灰色多目标决策综合保证板质量技术等,这些技术已推广应用到我国“西气东输舞钢4200mmACC机械系统”“舞钢NAC+Q机电系统”“国产气雾冷却和高密集管流组合控冷机电系统”“武钢ACC+DQ(直接淬火)机械系统”“新钢TMCP机械系统”“重钢ACC机械系统”“邯钢ACC机械系统”“新钢ACC+DQ机械系统”“临钢ACC机械系统”“福建三明ACC机械系统”等多套控冷淬火设备上,已为国家生产出西气东输急需的宽幅管径钢等多种高质量钢材上千万吨。

### 抓住重点,推进我国高效高精轧制技术装备的开发

板形仪及板形板厚综合控制系统

是高效高精轧制难度极高的技术,上世纪70年代,李谋渭敏锐地觉察到其重要性并向其在所在单位提出研制板形仪的建议,通过与太原铝材厂合作,他研制出板形仪的关键部件。此后,他带领团队与华益、昂飞等公司合作,终于设计制造出“空气传感辊式板形仪”及其控制系统和轧辊分段冷却控制板形的模型、系统,其在1400mm 铝带箔轧机上所生产的产品合格率,板形标准曲线的适应性已显领先,为国家创造了巨大的效益。

李谋渭又带领团队与澳飞公司合作开发了铜带厚度自动控制流量AGC系统,采用前馈传送“厚差信息离散化”和监控修正环节“小步长变速积分”法,结合基于决策控制的动态头尾补偿,使AGC控制精度达到0.2±0.003mm。“空气传感辊式板形仪”及板形板厚控制系统通过澳飞公司推广,已在南方铝业、江苏常铝、招商铝业等多家公司投产应用,还有7套板形板厚控制系统和4套“空气传感辊式板形仪”已出口到印度尼西亚。

1350mm 铝箔轧机是某有色装备制造的产品,但进口以来轧线的产量和质量一直上不去,为此,李谋渭带领团队与东轻厂密切合作进行“高速高精轧制技术”攻关,研发出新型全密封张力传感器,寿命大大提高;研发的轧机强适应辊系,消除了铝箔二肋浪,提高了板形质量;研发电涡流传感测定铝箔轧机前后滑技术,提高轧制力模型精度;研发新的下位机系统,使控制周期缩短为原来的1/10;研发新的上位机系统,实现张力、速度、压力统一调控策略和直接张力闭环;研发出高速高精工艺模型和新的轧制工艺润滑剂等等系统创新技术,使铝箔产品精度达到当时的国际水平,轧制速度提高近一倍,项目年创效益5368万元。高效高精轧制产品,是西方发达国家高价向我国出售的产品。李谋渭从大学毕业参加我国6150工程(700mm 二十辊轧机工程)起,经历2000mm 冷连轧技术筹备,1450mm 可

逆冷轧机列的设计研究,他一直致力于高效高精轧制技术的创新开发。他与二重合作完成了国家“九五”攻关“在线磨辊”项目,做出了在线磨辊实验装置,获得了关键参数;他开发的板形控制模型和复合连续变锥度轧机辊型原理分析为箔箔轧机和钢板冷轧机的辊型开发打下基础;他参与国际合作完成的热连轧精轧机组的轧制力和力矩数学模型被所在公司确认为精度高的模型。

上世纪80年代,李谋渭作为设备设计负责人与团队一起完成了“上海四辊精密冷轧机组”的研究设计并参与完成国家“七五”攻关“高精度冷轧机CVC辊及一机多能”和国家自然科学基金项目“内腔充压凸度辊”的研究开发,他研发出轧机整体机架、四辊变多辊、直接辊缝测量等技术,使轧机当量刚度提高2.8倍以上,配合液压上下和计算机控制,使轧机产品厚度达到3—4μm,成功设计投产了快速换辊装置。

### 创新发展,推进装备综合效能判断与升级改造

创新是科技发展的核心和动力,装备综合效能判断与升级改造是发挥现有装备潜能极重要手段。2450mm六辊CVC铝板带生产线自投产以来,产品划痕损伤严重,市场打不开。李谋渭带领团队与用户组成联合攻关组,在有关部门的支持下,采用“多因素综合治理和重点攻关”的方法,把设备的机、电、液和来料、润滑、工艺、操作、管理作为一个大系统研究,改正进口设备工作辊面中心度模型的错误,研发出我国多参数优化的模型;开发出高精度光硬镜面与润滑组合控制的防划伤技术;把热弹流润滑理论和热边界影响引入大型冷轧铝带油膜破裂预测,建立我国油膜动力学控制模型;开发出大型铝板带卷取机在线非接触检测技术,有效地判定卷取机卷筒旋转的稳定性;通过全轧线大系统机电耦合振动测试分析,找到困扰该厂多年的进口轧机产生

低频率振荡的原因,消除了振荡。经过两年攻关,划痕损伤率、报废率大幅降低,生产出技术难度极高的罐料产品,为工厂打开了市场。

“攀钢1350mm 板坯连铸机结晶器振动装置测试分析及软件开发研究”是李谋渭团队和攀钢共同努力的结果,通过“振动装置仿弧误差三维在线同步测试分析”等4项创新技术,使振动装置寿命大幅提高,年度新增产值9475万元,获1998年四川省科技进步三等奖等奖。

李谋渭团队与太钢合作经过艰苦努力完成的“太钢五轧厂宽展、万能、炉卷三部轧机的设备能力判断”研究,降低了系统的非线性冲击,使2300mm 万能轧机轧速从70rpm 提高到120rpm;“太钢1000吨浮动剪切机效能判断”、轴套寿命大幅度提高;“太钢1549mm 热连轧F1主传动轴研究”、“鞍钢4300mm 宽厚板轧机主传动系统效能判断”“二重3300mm 轧机主传动强度及动力学研究”等,还有李谋渭参与国际合作完成的“某钢厂40吋板坯初轧机尖峰冲击力矩安全性判断”、研究生时他研发的扭矩监视仪系统实验装置,完成的国家“九五”攻关“大型万能型钢轧机主传动系统动力学研究”等,他在降低轧机主传动系统动载方面作出了多项贡献,解决了扭振、冲击等现场难题。

他参与完成的“4200mm 厚板轧机效能判断与开发”,保证了国家重点工程高能加速器急需的宽幅铜—钢复合板的供应。项目新增产值7719万元。

### 发展学科交叉理论,推进机电系统智能化

学科交叉促进科技发展。在国际合作中,他从固液系统多元振动理论和不同介质处于同一系统时边界协调概念出发,解决了某钢厂液压AGC系统的震荡问题;他提出“变形区摩擦控制理论”,消除了东轻厂铝箔振痕;开发了交变变频主传动机电耦合与解耦

模型;他实验研究轧机打滑引发的扭振机理和防打滑措施,大大降低轧机动载;他发展学科交叉理论,编写的“机、电、液系统动力学”作为博士研究生的必修课,培养了学生解决多元耦合复杂系统的能力。

新一代人工智能技术与先进制造技术深度融合所形成的新一代智能制造是中国制造业的强烈要求和发展方向,李谋渭自研究提出“合同专家系统”起,多年来他带领团队积极推进机电系统智能化,以提高能效为目标,发展智能计算、智能优化、智能预测、智能控制,成果显著;基于神经网络的铝箔轧制力模型;用改进的遗传神经网络预报冷连轧机的轧制力;基于改进遗传算法的冷连轧辊形配置优化;轧辊分段冷却技术及智能化控制;空气传感辊式板形仪辊结构参数智能优化;基于专家经验的工艺参数预设和二次优化设定;张力AGC模糊控制;铝箔厚控策略及模糊控制器等,分别用于铝带箔轧机和钢带轧机上。数据挖掘帮助找到了平整线“边部折印”的形成原因从而消除“边部折印”缺陷;为解决各参数在优化中相互影响,进行多智能体协同优化,使平整线板形偏差从15.31降为11.51;采用基于板形厚为目标的冷连轧机参数智能优化,使年产100万吨的冷连轧线产品不合格率大大下降。智能化在控冷、淬火上的应用,促进了控冷淬火技术装备和生产的发展;基于人工神经网络的终冷目标温度预报;基于遗传算法的淬火机控冷模型多参数优化;BP神经网络预测模型编程;神经网络模型自学习;人工智能控制的模型系数修正及在线自学习;用模糊聚类模糊模式识别进行性能预测;控冷供水系统模糊逻辑控制建模;淬火机智能控制系统的研究与实现等,使模具钢在线淬火终冷目标温度预报精度达到平均误差为5.6℃,16MnR 中厚板抗拉强度预报值与产品真值误差达到1.87%—3.58%,高密集管流下上集管供水流量比的均方根误差达到3.16%,大大提高控冷淬火产品质量和效能。

李谋渭不断总结经验、发展理论、创新技术,他在国内外发表论文100多篇,生命不止,奋斗不息,李谋渭一直在科研战线上奔跑着、战斗着!

数据来源:北京科技大学

### 广告

# 开拓创新 奋斗图强