

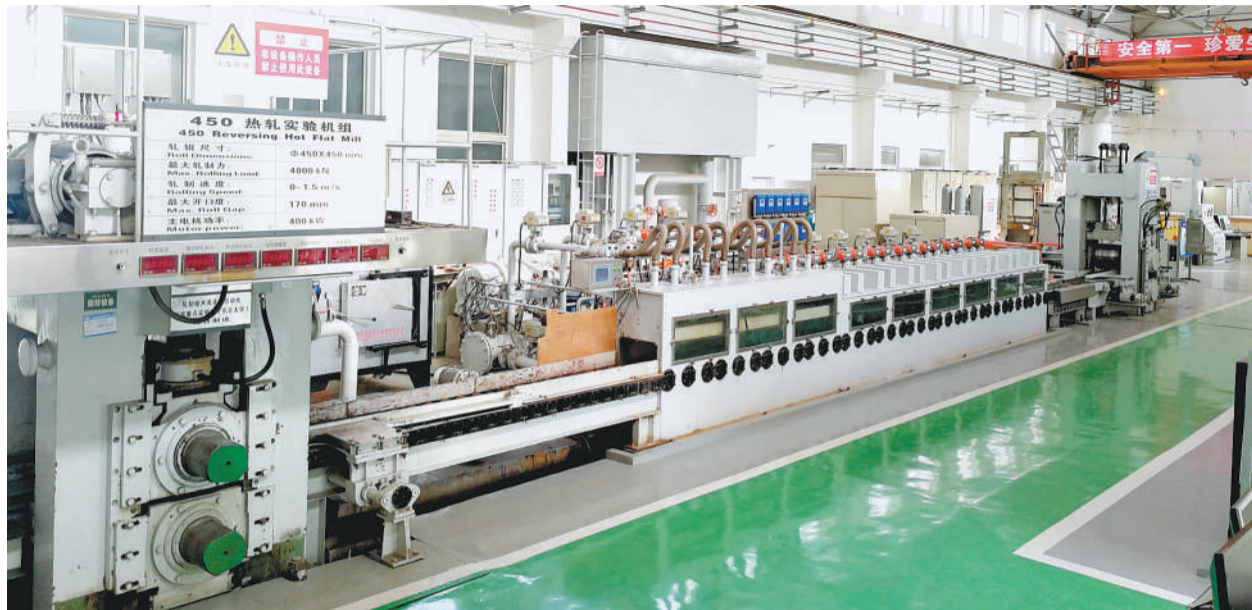
东北大学轧制技术及连轧自动化国家重点实验室

实验室走来“钢铁侠”

经济日报·中国经济网记者 孙潜彤

探访国家重点实验室

“钢铁,工业之粮食,大国之筋骨。同样产钢,有的企业拼产量,有的企业拼质量;同样产钢,用在刀刃上的好钢身价要高于普通钢几十倍。你看国外动辄几千元的刀具、厨具,备受国人热捧。再如汽车车身用钢,挑剔的国外大牌车企曾对中国钢不屑一顾。然而,这些却因为一个实验室而发生了转变



在东北大学轧制技术及连轧自动化国家重点实验室,别看团队成员们貌不惊人,可他们的本事却让国际同行连连竖起大拇指——开发了强度倍增的世界首块“超级钢”,在国际上连创多个第一:第一次得到超级钢工业生产的工艺窗口;第一次在工业生产条件下轧制出超级钢;第一次将超级钢应用于汽车制造。他们打破了钢铁科研部门10年的沉寂,一举摘得国家科技进步一等奖。

最新的科研成果已经应用在港珠澳大桥上。这座世界总体跨度最长、施工难度最大的跨海大桥对于桥梁钢的高强度、可焊性、抗疲劳、耐腐蚀等要求很严苛。这其中扛大梁的恰是该实验室团队研发的高性能绿色桥梁钢。

这群来自东北大学轧制技术及连轧自动化国家重点实验室的“钢铁侠”,以中国工程院院士王国栋为领队,各个身怀绝技,不时给业界带来惊喜。

丑小鸭与白天鹅

从只能依托计算机模拟到将钢铁车间里上千米长的生产线缩成几十米的“微缩中试平台”;从笨路蓝缕到打造国产高端厚钢板,实验室团队一次次书写丑小鸭变身白天鹅的传奇

能想象实验室里炼钢轧钢的场面吗?在经济日报记者眼前,一小炉钢水经过热轧—控冷—冷轧—热处理,摇身变成一块十几公斤重的钢锭。就如孙悟空对金箍棒说声——“小”,钢铁车间里上千米长的生产线便缩成实验室里的几十米,有此“法力”的“钢铁侠”叫李建平,他带领团队在全国首创了“微缩中试平台”,炼钢轧钢全程实战比拼。目前,全国97%的钢铁企业都在用他们研制的实验设备。“这手绝活迄今已为实验室创收7亿元。”实验室副主任李建平充满自豪。

“绝活其实是逼出来的。”李建平说,从前的实验室还真是丑小鸭,没有实战设备,只能依托计算机模拟。1999年实验“超级钢”那会儿,王国栋教授带领这帮弟子东奔西走,磨破了嘴,跑断了腿。谁乐意拿一整炉的几百吨钢水让你练手?一点数据出错,这炉钢就废了。最终,王国栋“虽百折而不挠”的执着精神打动了宝钢集团,

于是有了在工业化现场轧制超级钢的世界首次成功实验。从那时起,李建平等人就憋着一股劲——一定要自主研发实验设备。

“实验室也像过日子,今年攒钱打个衣柜,明年攒钱再添沙发。”实验室主任王昭东回忆过去筚路蓝缕的艰辛:设备置办齐了,还不能全开着,否则整个东北大学的电源总开关都会跳闸。而最为心酸的是:十年磨一剑,恨无知者赏。钢铁冶炼技术林林总总,何为关键?骤冷。行话又称淬火。这就像蔬菜的速冷保鲜,需快速锁定水分和营养,以确保细胞组织完好。钢铁也一样,冷却快速均匀能使钢铁晶粒细化强化,是锻造好钢的关键。发达国家对此一直秘不外宣,我国只能高价进口高端钢板。

拿下山头!插上国旗!实验室王昭东、袁国等人组成的攻坚先锋队成功了!研制过程的艰苦自不必说,实验设计出的辊式淬火机找谁应用呢?太钢临汾中厚板厂本有兴趣,但考虑到风险太大,又有些犹豫。王昭东他们在厂边租了一处毛坯房,一连40多天,白天游说,晚上现场调研。旧式军大衣既是棉袄又是棉被,让淬火机喷湿了,就靠身体暖干……凭借坚持,我国首台(套)高端钢板淬火装备有了成功案例,国产高端厚钢板发生战略拐点,由大量进口转为批量出口。

很多新鲜出炉的成果先从民企打开口子,实验室以赔钱贴补,买一送一甚至免费试用的方式艰难推广,王国栋称之为“农村包围城市”。

红细胞与白细胞

任何创新背后都有团队力量的支撑,就像红细胞供氧,白细胞杀毒,各司其职,通力合作,如此才能推动行业创新健康循环发展

仍在一线冲锋的王国栋院士已过古稀之年,获奖无数却不喜回头看。他非常不认同“超级钢之父”这类称谓,“做科研的人一旦被名利蒙上了眼,他的生命也就终止了”。王国栋认为,任何创新背后都有团队力量的支撑,就像红细胞供氧、白细胞杀毒,何必扯哪个重要?

湖北博物馆里的镇馆之宝——越王勾践剑千年不腐锋利如初,神奇在于古代工匠已掌握添加合金的妙用。



然而,加了贵金属的合金钢不仅成本高昂,回收再利用也十分困难。以大量使用螺纹钢的建筑业为例,如果不加或者少加合金依然让钢筋保有强度、韧度和耐腐蚀度,那带来的循环经济价值和社会环保效益有多大?为此,实验室承担了“绿色钢材”这个课题,瞄准了中国制造的可持续发展。

要攻下这个山头,仅靠单打独斗本远远不够。实验室调动了轧制工艺、物理冶金、装备与自动化等几个梯队的科研力量,集中优势兵力联合攻关。经过10余年戮力攻坚绿色制造,新一代控轧控冷技术石破天惊,实现了合金减量、升级换代、工艺简化的多点开花,被国家列为重点关键共性技术在全行业推广。《世界金属导报》将这项技术评选为当年“世界钢铁技术10大进展”之一。

“引进一个专业绝对要比引进一个能人更重要。”王国栋给实验室定位,科研立项要坚持问题导向,为国担当,立足解决行业的关键共性问题。实验室要的是一群“钢铁侠”,跨越材料、加工、机械、液压、自动化、计算机等多个学科。不仅如此,实验室还主动联络外援,与其他高校、院所及钢铁企业发起创新联盟,成立了钢铁共性技术协同创新中心。既相互协作,又专业专攻,仿若推动行业创新健康循环的“红细胞”和“白细胞”。

纸面上与生产线上

实验室围绕国家战略重点和企业实际需求开展“靶向式”攻关,把创新成果从纸面上镌刻在祖国的钢铁生产线上

采得百花成蜜后,为谁辛苦为谁甜?

▲ 东北大学轧制技术及连轧自动化国家重点实验室在全国首创了“微缩中试平台”。

◀ 东北大学轧制技术及连轧自动化国家重点实验室副主任李建平在实验室里指导学员轧钢操作。

本报记者 孙潜彤摄

甜?对此,王国栋院士的答案是:把论文写在祖国大地上,把成果镌刻在祖国的钢铁生产线上。

实验室直面市场,迫切需要不待扬鞭自奋蹄,认准的课题就是砸锅卖铁自筹经费也要干。刚刚过去的2017年,实验室3亿元的课题经费中,仅有10%是国家拨款。王国栋认为,创新性的课题不是计划出来的,而是从实践中来再到实践中去。他赞同袁隆平说的,“不能没有书本,也不能没有计算机,但书本和计算机上种不出稻子来。”“不能把成果当贡果,真正为国家负责是把成果从纸面上落到大地上。”他加重语气说。

这些年,实验室围绕国家战略重点和企业实际需求开展“靶向式”攻关,在高铁汽车板、高牌号电工钢、高标准船用钢等领域落子频频。超轻概念车、标志建筑、输电铁塔、钻井平台、大型潜艇……实验室的创新成果写在国民经济生活中的方方面面。仅最近5年,实验室累计为钢铁企业创造利润500多亿元,综合减少我国钢铁行业CO₂总排放量的7%。实验室的缩写标识——RAL,昂首走进企业、走出国门。

纳税人的每一分钱都要用到极致,以实验室的打印纸为例:正反面都干净的用来打印正式文件;随后再用反面打印不重要的文件;正反面都打印过的纸,用做草稿。经此三“关”再送回回收站。

“没有痴情,没有非常爱就不要来;花钱要肉疼,失败要心疼;争取项目不忽悠、不夸口,支出经费不浪费、不浪费;把所有的苦咽下,把一腔热诚捧在手里。”……这是写在“钢铁侠”们心中的句子。王昭东心中的实验室,气质如兰。

新发现

机器人如何当音乐评审

本报记者 李芃达

“前不久,央视一档歌唱类节目《渴望现场》请来了一位客观公正的音乐评审——机器人“小渴”。这台由中科院自动化研究所研制的机器人首次从音准、音域、调性、节奏、语感、乐感6个维度对演唱进行客观评分,兼顾了音乐欣赏的维度和量化的难度,真正实现了用科技评价艺术

近年来,音乐选秀类节目层出不穷,无论是歌手蒙面还是导师转身,其目的都在于寻找一种能够排除其他因素、回归音乐本身的评价方法。前不久,央视的一档歌唱类节目《渴望现场》就请来了这样一位客观公正的音乐评审——机器人“小渴”。

这台由中科院自动化研究所研制的机器人会对每位走进“歌咏亭”选手的演唱打分,只有分数超过80分才算得到了“小渴”老师的青睐,有机会走出“歌咏亭”与观众见面。

给歌唱者打分这听起来早已不是什么新鲜事,KTV里的评分系统甚至能够列举出与演唱者音色相近的歌星,那么“小渴”又有什么独门秘诀呢?“传统的音乐评分软件一般只是简单地把演唱者的音准和标准音做相似性对比,说白了就是看你有没有跑调,这种单一的评价标准并不能全面衡量音乐的好坏,更难以理解歌唱者所要传达的情感信息。”中科院自动化研究所研究员王金桥解释说,相比之下“小渴”复杂多了,它首次从音准、音域、调性、节奏、语感、乐感6个维度对演唱进行客观评判,兼顾了音乐欣赏的维度和量化的难度,是用科技在评价艺术。

“机器人评价艺术其实是一件非常困难的事情,最大的难点在于如何让机器人去自动发现音乐中美的元素。”王金桥告诉经济日报记者,他邀请了大批音乐专家从多个维度对演唱进行评分,在此基础上,通过卷积神经网络的层级式结构对音乐频谱进行抽象和凝练,自动发现音乐中每一句里蕴含乐符的共性之美,从而分别学习音乐中音准、音高、颤音振幅和颤音频率等规律,完成整段音乐的美学量化。

同时,神经网络的逐层信息抽象特性能够帮助机器人从音阶传递到演唱技巧再到情感表达,进行逐层量化和分析,进而让机器人能够相对客观地学习专家对音乐的评判,最终实现对音符“美”的“理解”。由于各位歌手在演唱方式、曲风等方面有所不同,歌声间会呈现出较大差异,但当海量音乐专家评分数据汇总在一起时,基本能够代表当前主

流音乐评审专家对音乐的评价。因此,基于人工智能技术的音乐评判系统就是根据这些数据,让“小渴”对音乐进行较为客观和科学的评判。

此外,“小渴”的顺风耳——卷积神经网络所抽取到的多维语音特征具有精确量化的特性,在对音准信息量化区分时,精度能够达到1‰。在此基础上,再配合专家对歌声音准表现的经验打分,只有分数超过80分才进行量化的音准打分。

听起来最缥缈的“乐感”,也具有特定的数学模型支撑。音乐作为一种艺术,需要传达某种情感,乐感就是人们了解这种感觉的感官能力。在具体演唱中,表现力是歌手的综合表现,目前的评判标准更多是依赖于音乐专家的权威判断。“专家用1到10个分数给表现力打分,我们通过卷积网络、双向长短期记忆模型提取音乐表现力的特征,该特征能对音乐在时间维度上的表现力进行充分分析,从而模拟专家对音乐表现力的评判。”王金桥说。

“已经播出的多期节目来看,“小渴”对多种音乐唱法都能给出公正的评价,如秦腔、说唱、英文歌曲等。在现场,“小渴”是与歌手的麦克风直接相连的,任何一点小小的瑕疵都能被它捕捉到。“在具体打分过程中,机器人是听一句给一句的分数,专家可能偶尔走神没听见,但机器人不存在这种情况,并且不会受到现场气氛和环境的影响。”王金桥说,“小渴”对歌手的一视同仁、对打分的公正合理也同样得到了观众的认可,大家都亲切地称它为“史上最冷静的评审”。

“小渴”目前还是初级版本,我们会引入更多的算法和更多元的维度来评价音乐,也会尝试让它学着创造音乐,使一个个动人的音符完成美妙的组合。”谈及“小渴”的未来,王金桥希望把它推广到各种音乐评分系统中,比如唱吧、KTV等。唱歌爱好者们可以结合“小渴”的评价,不断改进自己的唱法。有朝一日,说不定“小渴”也会从“音乐评审”升级为“梦想导师”。



《渴望现场》节目中,机器人“小渴”正在为选手演唱打分。
本报记者 李芃达撰

让科技创新惠及民生

□ 牛瑾

视界

全国两会期间,一则有关扶贫的小故事引起了大家的注意。故事说的是在四川凉山的移民搬迁集中区,企业帮助当地村民种植玫瑰花,并利用科技提纯玫瑰花香精油,产业扶贫取得了成效,人们的生活有了奔头。近期热映的《厉害了,我的国》,也用画面讲述着重大专项推动移动通信、大飞机、新药研制等重点领域实现重大跨越的故事,让人们深切感受到身边处处有科技。这两个消息背后,透露着同一个道理:科技创新的目的绝非科技创新本身,惠及民生才是重要宗旨。

实际上,近年来,我国惠及民生的科研一直马不停蹄。针对雾霾问题,建立了重污染天气应对技术体系;科

技重大专项支持的54个新研制药物进入医保,并围绕恶性肿瘤、心血管病等布局了30多个国家临床医学研究中心,覆盖了2180多家医疗机构。今年的《政府工作报告》提出,国家科技投入要向民生领域倾斜,加强雾霾治理、癌症等重大疾病防治攻关。这是对自身工作的不断加码,着重提升人们的“获得感”与“幸福感”。

若从生活场景的变化来看,创新发展带来的科技“获得感”比比皆是。借助互联网相关技术的发展,大山深处的农副产品可以通过电商平台销往全国;足不出户,一部手机就能办成的事可以列出长长一串;高铁、支付宝、共享单车、网购,被外国留学生票选为中国“新四大发明”,甚至被视为现代生活标配……科技创新与社会生活越来越深入的互动,带给人们巨大的想象空间。

进入新时代,人们对美好生活的

期盼日益增长,回应这些期盼,尤其科技创新提供有力支撑。特别是资源环境、脱贫攻坚等领域,对科技惠及民生,创新成果共享的需求更为迫切。为此,必须确立以人民为中心的创新价值导向,把满足人民物质文化需要、增进民生福祉、促进人的全面发展、实现人民共同富裕与普遍幸福作为创新的出发点和落脚点,实现创新创造意愿与民生改善需求直接对接,让科技创新成为人们“获得感”的重要源泉。况且,“社会一旦有技术上的需求,则这种需求会比10所大学更能把科学推向前进”。科技创新带来“获得感”,“获得感”支撑创新不断深入,这本身就是一条正确的赶超道路。

只是,在实现创新发展提升科技“获得感”之前,还有些事必须去做。首先,针对支撑民生改善的技术体系,要加大政策支持、资金投入和人力配置力度,加强与民生改善密切相关领

域的核心关键技术攻关,力争尽快突破现有技术瓶颈,为民生全面改善创造更多可能。其次,攻关成功后,要加快科技成果转化应用,真正打通成果“落地”的通道。同时,通过完善转移转化机制,推动与改善民生需求紧密结合的科技成果应用。研发投入多、转化服务少,是我国科研领域目前存在的“通病”,只有尽早改变这种状况,让成果“活”起来,才能使创新利民、惠民,让人们在创新发展中得到实实在在的益处。

当然,我们不会也不应该就此满足。面对新一轮科技革命和产业变革,若想在更多领域成为“领跑者”,若想让科技成果更好地融入社会、惠及民生,必须面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向民生福祉改善,加快各领域科技创新,实现更多从0到1的飞跃。关于科技创新,还有更多好戏等着上演。

执行主编 刘佳
本版编辑 郎冰
美编 高妍
联系邮箱 jrbczk@163.com