

工业母机领域攻关取得阶段性成果

作者用流畅的语言,在常识层面与当代读者分享历史智慧,展示文化之美。

作家穆涛从事历史散文写作多年,这本《中国人的大局观》是作者的最新成果。得益于多年系统研读,作者对先秦两汉历史多有心得,议论持正;散文笔法结实通透,具有常识常理的视角。展卷开合之间,读者置身经典建构的历史现场,汲取历史智慧,感受文明脉动。

如果说每一种文明都有其密码,那么文史原典就是文明的“密码本”。作者不满足于此前探究的汉代,而是由此上溯先秦经典。收入本书的第一辑文字围绕《春秋》,第二辑围绕《尚书》和《诗经》,最后一辑追溯上古史,探源中华文明。作者从四象、四季、端午、二十四节气到天文历法等逐步深入,进而探究历史的春秋大义。

作者走进经典,不为学术甚至不全为写作,而是出于一个普通中国人对本民族历史的敬意和探寻。书中以“时间”主题开篇,从原始的计时工具“表”说起:“棍子被垂直竖立在地面上,立竿见影,‘光阴’被捕捉到了”。光阴是被一格一格计算的,于是就有了“时间”。作者结合字形字义、民俗来理解节气时令及其背后的文化内涵,认为古人对天地间自然现象的认知,在今天看来明显受到科学能力的限制,但其中包含的哲学思考也是颇具魅力的。由时间计量到节气令历法,从天象观测到500米口径球面射电望远镜……以物切人,逐步贯通,令人顿生“原来如此”的通透感。走进经典,重新认识那些我们熟悉的历史文化——天地四时、家国天下,把零散的知识点连成一条线、汇成一张网,进而了解历史的源流、文化的逻辑,令人有所发现和领悟,温故而知新。

叙事文学讲究见人见事见精神,历史散文也不例外。史海泛舟,作者念念不忘的还是“中国智慧”。分析“庖丁解牛”的故事,作者提出文章要写得“中肯”,把握规律之外,关键在磨砺的过程,“过程磨砺人,也涵养人”。谈到丝绸之路,作者引用中外文献分析其内涵,历数丝路带来的中外物产大流通;同时,“丝绸之路得以宽广和壮大,是接着地气的,和民生息息相关。”作者由汉代察举制及科举考试,认为科举制度在当时历史条件下,有其进步意义:通过考试选拔人才,有助于阶层流动;经典研读对官员是很好的知识和能力训练,有益于国家治理,而且推动形成了中国人重视读书的传统,从而为“书香中国”建设找到历史依据。

作者擅长抓住关键细节,阐发历史文化内涵。通过《越绝书》“以玉为兵”的记载,作者指出这段材料既讲述古代兵器的演变历史,同时也包含着止戈为武的大国智慧。作者还通过对顾颉刚、钱穆、许慎等学者成果的引证,探及20世纪考古新成果对夏商周三代和五帝时代研究的修正和深化,由文入史,又由史触及考古,显示了作者打通文史哲的探索和努力。在“给力的细节”中,通过《史记》与《汉书》材料的比较互见,来看历史人物的几个侧面,可圈可点。这样正说历史事件、历史人物的案例很多,作者选择这些材料、评述这些史实着实走心,希望读者也用心品读,更希望读者通过阅读这些案例能够增长历史智慧。

好文章都是有思想的,“如同植物的果实,成熟饱满才有价值”。作者努力践行自己的这一主张,在古典河流里感受水温,在历史之旅中思考沉淀,把文章格局从时空两个维度伸展开来。又用流畅的语言,在常识层面与当代读者分享历史智慧,展示文化之美。为有源头活水来。中国的历史时空广袤无垠,希望作者的文史溯源之旅有更多新发现新成果,为文化自信自强作出新的贡献。

(作者为西北大学中国文化研究中心主任)

为有源头活水来

李浩

开卷知新

2018年9月,习近平总书记在东北三省考察时指出:“制造业特别是装备制造业高质量发展是我国经济高质量发展的重中之重,是一个现代化大国必不可少的。”纵观世界史,各个经济强国背后都有一个强大的装备制造业作为支撑,而工业母机作为制造业的“心脏”,已成为当今世界科技竞争的关键领域。

在制造业中,机床是制造机器的最基本设备,是生产一切工业装备的必要工具,因此被称为“工业母机”。党的十八大以来,我国工业母机领域攻关取得阶段性成果,先后突破一批关键核心技术,有力推动制造业转型升级,为建设制造强国奠定坚实基础。

制造机器的机器,工业基础的基础

虽然我们在日常生活中很少见到机床,但它却与我们的生活息息相关。比如手机的金属外壳、屏幕和摄像头镜片,汽车的发动机缸体、缸盖、曲轴等,都是用数控机床加工出来的。又如航空、航天、船舶等领域的关键零件需要使用高端数控机床进行制造。可以说,没有高端数控机床,就不会有鹰击长空的歼-20,不会有巨舰鲲鹏的运-20、C919,更不会有劈波斩浪的国产航母。

早在近400年前,我国明代的《天工开物》中就记载了使用旋转金属盘加工玉石的“脚踏磨床”,欧洲中世纪也曾出现过用于加工金属和木料的“脚踏车床”,这些就是机床的原型。机床的工作原理是切削刀具相对于工件的运动形成了工件的轮廓,好比在制作陶器的时候,底盘带动毛坯旋转,人的手就像刀具一样约束形成陶器的外形。随着科技的发展,机床的驱动方式从人力到水力,再从蒸汽到电力。为了提升机床的加工质量与效率、减轻人的体力劳动强度,带有计算机数字控制的数控机床应运而生,能够根据所编制的程序自动完成加工任务。由于高端装备中许多零件的材料、结构、形状都具有特殊性和复杂性,增加了零件的加工难度,更高性能的多轴联动、超精密、特种加工机床相继出现。

数控机床由主机、数控装置、伺服单元、伺服电机等组成。主机是机床的“躯干”,包括床身、立柱、工作台、主轴、进给机构等机械部件,是实现加工的主体;数控装置相当于数控机床的“大脑”,控制机床主机的运动;伺服单元和伺服电机分别是数控机床的“神经”和

“肌肉”,传递控制信号并驱动主机运动部件。相较于普通数控机床,高端数控机床控制的轴数更多,运动精度和效率更高,也更智能,能够实现零点几个微米以下的定位控制,加工精度能够达到微米级甚至更高。

新中国成立初期,由于缺少工业母机,飞机、坦克等国防武器装备制造极其困难,民用卡车、拖拉机等运输工具生产也受限制。为此,我国在“一五”计划期间筹建了18家骨干机床企业,同时也建立了“七所一院”等机床工具研究机构,大力发展工业母机,由此诞生了第一台车床、第一台中型龙门刨床、第一台磨床等。上世纪70年代中后期,我国启动了数控机床研制生产,诞生了第一台数控龙门式铣床。改革开放后,数控机床进入新的发展时期,初步建立产业体系并推进产业化,形成数控车床、加工中心、数控磨床、数控冲压机床和数控重型机床等主机批量生产能力和关键配套能力,数控技术得到了快速提升和普及。

高端数控机床技术突破,带动制造装备升级

工欲善其事,必先利其器。工业母机的发展直接影响高端制造业的发展,其中又以高端数控机床最为重要。为了实现以科技发展带动生产力跨越发展,满足国内主要行业对装备制造的基本需求,助力制造业实现转型升级、迈上新台阶,我国将“高档数控机床与基础制造装备”列为科技重大专项。经过十余年的攻坚克难,我国已在工业母机的多项核心技术和产品上取得突破。

大飞机是航空工业的皇冠。然而大飞机的机身结构件、起落架、发动机吊挂等关键部件体积巨大,并且需要承受高达100吨的起飞重量,这要求必须使用超大型模锻压机进行制备。在国家科技重大专项的支持下,我国针对大型模锻压机展开了技术攻关,自主设计、制造了当今世界最大、最先进的8万吨模锻压机,实现了飞机起落架模锻件、发动机锻件以及机身结构锻件等的自主制造,满足了国产大飞机对大型模锻件的迫切需求。

在船舶制造中,关键动力零件——螺旋桨的制造对技术要求很高。如何制造直径十几米的超大型螺旋桨?如何保证螺旋桨复杂弧度、曲面的加工精度?如何保证螺旋桨叶片的光洁度?这些问题不仅与动力大小、寿命长短有关,也与其降噪能力有关。高端多轴联动数控机床是加工大型螺旋桨的关键装

蒋庄德



图①:1500毫米大口径非球面超精密车磨复合加工机床。

备。我国已经研制出能够加工8米巨型螺旋桨的七轴五联动车铣复合立式加工中心,助推更多大型船舶、高端舰艇驶向深蓝。

核电是我国清洁能源发展重点之一。作为核电站常规岛中最关键的设备之一,核电汽轮机的制造至关重要。它在构造上包括低压内缸和高压外缸等部件,这些部件尺寸大、结构复杂,其结构和加工精度直接影响汽轮机安全系数和使用性能,需要使用高端多轴联动数控机床进行加工。我国研制的数控重型桥式龙门五轴联动车铣复合机床,是目前世界最大规格的龙门机床之一,满足了大型核电站常规岛设备制造和超重型零件制造的设备需求。

近年来,我国在高端数控机床的发展中取得长足进步,助力航空、船舶、能源等多个领域取得突破,但总体技术水平与国际先进水平仍存在一定差距。在机床制造的上游,高端功能部件配套能力不足,精度及精度保持性、批量制造的产品质量稳定性与可靠性等指标上还有提升空间。在机床的应用方面,往往需要大量零件加工的适应性验证,才能形成与工艺深度结合的、稳定高效满足加工质量要求的机床产品。目前,机床制造企业还要进一步拓展对工艺的认知,争取更多循环迭代机会,不断丰富产品功能,提升产品性能和可靠性。

朝向高性能化、复合化、智能化、绿色化的发展之路

70多年来,从新中国成立初期的百废待兴到全数字化高速高精运动控制多轴联动关键核心技术的突破,从第一台机床的制造到“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项等的实施,我国科技工作者从无到有、从点到面、从低到高,打开了通往制造强国的大门。如今,我国工业母机可以满足国内重点行业对制造装备的基本需求。汽车冲压生产



图②:8万吨模锻压机。

线国内和全球新增市场占有率分别达到80%和40%;发电设备制造领域实现了由进口为主到走向出口的转变;成功研制船用重型曲轴所需的车铣加工中心,掌握了自主制造船舶大型零部件的能力,等等。

工业母机未来可期。工业母机将持续向着高性能化方向发展,以研制高速、高效、超高精度数控机床为目标,满足航空、航天等重点领域产品高速发展和新材料应用的需求;向着复合化方向发展,促进高精尖复杂零件制造成本的降低,以及加工质量、生产效率的提升;向着智能化方向发展,机床产品与工业互联网、大数据、新一代人工智能技术等加速融合,实现自感知、自学习、自适应、自组织和自决策,支撑智能制造系统;向着绿色化方向发展,突破轻量化设计、新型材料及环保介质应用、绿色制造工艺、碳排放控制、综合能耗降低和能量回收利用等技术,助力“双碳”目标的实现。

工业母机的水平是国家现代化的重要标志,承载着我国制造业的星辰大海。我们应面向国家重大需求和国民经济主战场,统筹资源进行联合攻关,聚焦行业自主创新能力提升,聚焦关键核心技术攻关,解决重点领域中的“卡脖子”问题,助力我国实现制造强国梦。

(作者为中国工程院院士、西安交通大学教授)

图①:1500毫米大口径非球面超精密车磨复合加工机床。

西安交通大学供图

图②:8万吨模锻压机。

图片来源:中国机械工业集团有限公司官方网站

制图:张芳曼

推荐读物:

《复杂曲面零件五轴数控加工理论与技术》:毕庆贞、丁汉、王宇晗著;武汉理工大学出版社出版。

《智能制造装备及系统》:王立平主编;清华大学出版社出版。

《中国好设计:制造装备创新设计案例研究》:谭建荣、张树有、徐敬华编著;中国科学技术出版社出版。

新书架



《碳中和理论与实践》:余红辉主编;中国环境出版集团出版。

本书围绕碳达峰碳中和的战略举措、实施路径、科技创新展开深入研究,对相关工作具有参考价值。



《人工智能未来简史:基于脑机接口的超人制造愿景》:杨义先、钮心忻著;电子工业出版社出版。

本书从多个层面探讨了基于脑机接口技术的内涵型人工智能发展前景。

从延安美术实践中汲取养分

徐进毅

今年是毛泽东同志《在延安文艺座谈会上的讲话》发表80周年。延安时期的美术创作是中国共产党领导下革命文艺的重要篇章。广大美术工作者与人民群众结合,将自己的艺术实践融入革命斗争与社会建设,奠定了新中国美术事业的基础。因此,对延安时期的美术创作进行梳理,探讨延安美术所体现的革命文化,是一件非常有意义的工作。韩劲松《艺术为人民:延安美术史》一书,立足于中国美术馆典藏延安美术作品,结合延安美术研究的新成果,将延安美术各个门类囊括其中,综合研究延安美术理论、美术创作、美术机制,还原延安美术的历史语境,对延安美术的民族化、大众化之路进行深入阐释。

该书第六章内容涵盖延安美术各个方面,条理清晰。第一章论述鲁迅艺术学院的沿革与革命美术教育的兴起演变。第二章阐释延安文艺座谈会召开前民族化、大众化的美术创作,既分析了新兴木刻运动,又梳理了延安和陕甘宁边区的美术活动。第三章辨析延安文艺座谈会前后延安美术思潮。第四章分门别类介绍延安文艺座谈会后木刻、新年画、漫

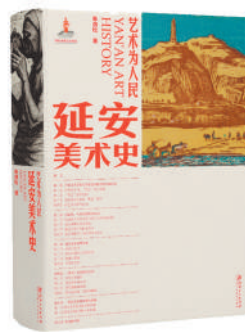
画、素描、连环画、插图和雕塑创作取得的新成果。第五章展现延安美术的国内国际传播与影响。第六章讲述延安美术如何在解放区开枝散叶、发展壮大。

延安美术始终践行文艺为人民服务的宗旨。一方面,受到进步思想影响的青年文艺工作者汇聚在延安,将美术创作与人民大众紧密结合在一起。另一方面,延安美术在民族解放运动中产生,使中国美术走向了直面社会现实、鼓舞人民争取民族独立的艺术道路。

毛泽东同志《在延安文艺座谈会上的讲话》,为革命文艺发展指明了方向。这一时期如彦涵《开展民兵爆破运动》,借鉴民间年画的形式,用明亮的色彩、装饰性的构图,表现全民抗战的景象;古元《减租会》《离婚诉》,在人物刻画上减弱了光影效果,重视线描手法,既为大众喜闻乐见,又传达出中国气派;胡一川《开荒》,刀法开阔大气,人物造型拙朴有力;力群《人民代表选举大会》、王式廓《改造二流子》,从色彩到人物的描绘都以普通民众易于接受的方式创作,画面清新悦目……这些美术创作实实在在地树立了一种全新的文艺风格,成为

“文艺大众化”的成功范式。

新时代新征程正期待着中国美术创作的新作品新成果。如何从延安美术实践中汲取养分,让“艺术为人民”之路越走越宽广,这是《艺术为人民:延安美术史》带给我们的思考,也是今天美术工作者需要深入研究的课题。



《艺术为人民:延安美术史》:韩劲松著;江西美术出版社出版。

《中国人的大局观》:穆涛著;陕西师范大学出版社出版。

