



熊有伦,湖北枣阳人,机械工程专家,中国科学院院士。长期从事制造自动化、数字制造、智能制造和机器人等方面的教学与科研工作。

卷首语 Foreword

科技导报 2013, 31(10)

智能制造

智能制造代表制造业数字化、网络化、智能化的主导趋势和必然结果,蕴含丰富的科学内涵(人工智能、生物智能、脑科学、认知科学、仿生学和材料科学等),成为高新技术的制高点(物联网、智能软件、智能设计、智能控制、知识库、模型库等),汇聚广泛的产业链和产业集群,将是新一轮世界科技革命和产业革命的重要发展方向。智能制造将专家的知识和经验融入感知、决策、执行等制造活动中,赋予产品制造在线学习和知识进化的能力,涉及到产品全生命周期中的设计、生产、管理和服务等制造活动。智能制造涵盖的范围很广泛,包括智能制造技术、智能制造装备、智能制造系统和智能制造服务等,衍生各种各样的智能制造产品。

当今智能技术、智能材料和智能产品等大量涌现,智能化已成为 21 世纪的重要标志之一,而且正在改变我们的生活。各种自动生产线上的机器人是重要的智能制造装备,代替人完成繁重的作业任务。康复、医疗、教育和服务机器人等提供健康服务,成为教学娱乐器具。无人飞机(智能飞行机器人)、无人驾驶汽车(智能移动机器人)和 underwater 机器人将在未来的战争中起重要作用。即插即用傻瓜机床、傻瓜相机等智能装备和产品极大地减轻了使用者对知识的依赖性。智慧地球、智慧城市和智慧楼宇等将改善人类生活环境。总之,正在兴起的智能化浪潮将波及全球,影响人类的科技进步、经济发展和社会生活等各个方面,同时也为我国经济平稳较快发展提供了良好的机遇。美欧学者近期预言,一种建立在互联网和新材料、新能源结合基础上的第三次工业革命即将来临,它以“制造业数字化”为核心,将使全球技术要素和市场要素配置方式发生革命性变化。

瓦特发明蒸汽机,用机器代替人力和畜力,实现了体力劳动机械化,开始了第一次工业革命——机械化;电动机、发电机的发明,实现了电能与机械能的转换,引起第二次工业革命——电气化;20 世纪电子学和计算机的发展和应用,开始了一个新时代,即信息化、数字化和智能化。智能化是综合数字化、广泛数字化和深层次的数字化,是人类知识和智慧的融合与结晶。第三次工业革命的目标是脑力劳动机械化,它比第一次工业革命和第二次工业革命更广泛,更深刻。智能制造将成为第三次工业革命重要的标志。

智能制造产业已成为各国占领制造技术制高点的重点研发与产业化领域。美欧日等发达国家将智能制造列为支撑未来可持续发展的重要智能技术。美国科学技术委员会联合工作组的制造研发报告,将智能制造确定为美国制造研发的三大重点领域之一。中国也将智能制造装备产业纳入战略性新兴产业的重要领域全力推动。2012 年 5 月 28 日,时任中共中央总书记的胡锦涛同志在中共中央政治局集体学习时,强调要推动我国从工业大国向工业强国转变,特别指出,要加快推动工业制造模式向数字化、网络化、智能化、服务化转变。2012 年 5 月 30 日,时任国务院总理的温家宝同志主持召开国务院常务会议,讨论通过《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》。会议强调,做大做强智能制造装备,促进制造业智能化、精密化、绿色化发展。2012 年 5 月 7 日,国务院工业和信息化部发布《智能制造产业“十二五”发展规划》,提出经过 10 年的努力,形成完整的智能制造装备产业体系,总体技术水平迈入国际先进行列,部分产品取得原始创新突破,基本满足国民经济重点领域和国防建设的需求。预计到 2015 年,仅智能制造装备的产业销售收入就超过 1 万亿元,年均增长率超过 25%,2020 年产业销售收入将超过 3 万亿元。由此可见,智能制造是中国未来 10 年高速增长的新兴产业之一,已呈崛起之势;同时也是带动其他新兴产业发展的强大动力。

国内工业大省都力求在物联网和智能制造等领域抢占先机。部份省市在智能制造技术与产业领域进行了重点投入和产业布局,初步形成了江苏(技术资源)、广东(硬件生产)、浙江(应用引领)、北京和上海(研发与服务)、福建(示范工程)等区域性的科研、生产、服务特色产业。中西部省份也力求在智能制造领域占据一席之地。

智能制造的兴起反映了当今科学发展的综合化趋势,也呈现出现代高新技术相互交叉与集成的特点,这是工业化和信息化深度融合的必然结果。智能制造的基础是知识创新,如何将企业自身的数据、信息、知识进行归纳、整理,如何吸收、融合与集成外部的技术、经验与智慧,提升企业核心竞争力,成为智能制造发展的关键。智能制造的发展将对优化产业结构和转变经济发展方式产生重要作用,成为中国从工业大国向工业强国转变的巨大引擎。

熊有伦

(华中科技大学,武汉 430074)