



路甬祥

教授,中国科学院院士、中国工程院院士,曾任中国科学院院长、第十届及第十一届全国人大常委会副委员长。

设计的价值与未来

路甬祥

设计是人们对于产品制造、工艺与装备、经营管理和服务创新的创意设计、计算和计划,是将信息、知识和技术转化集成为系统解决方案实现价值的创新创造,是决定创新创造方向、目标、路径和价值的关键环节,是创新型企业和创新型国家竞争力、可持续发展能力、引领行业与全球能力的关键。设计创新引领推动人类社会文明进步。

1 设计的价值

工业时代,人们依靠科学知识与技术创新,基于物理和市场人文环境,相继发展了机械设计、机电设计、机械电子一体设计、工艺设计、工业设计、工程与管理设计、营销与服务设计、IC/MEMS设计、软件设计等,创建了设计理论与方法,设计了相关的计算工具,以及测试、仿真、优化方法、程序和软件,设计创造了品类多样的新产品、新工艺、新装备、新的经营服务方式,创新和提升了产品的应用功能、质量效益、品牌信誉,提升了竞争力,创造了市场经济价值。好设计还引领制造服务文明,引导社会消费时尚等,彰显设计的社会文化价值。

20世纪20年代,德国包豪斯设计学院倡导设计为了人的理念,提倡技术与艺术相结合,以适应社会需求与工业批量生产。这对工业设计注重产品的人机功能和工艺美学价值影响深远。规模化工业大生产也造成了不可再生资源枯竭、环境污染,危及生态与健康。20世纪60年代中叶,以美国海洋生物学家雷切尔·卡尔逊发表《寂静的春天》一书为标志,生态环保意识兴起,人们开始关注设计的生态环保价值,保护生态环境逐步成为设计师自觉的社会责任。

设计创新引领推动社会文明进步。18世纪中叶,英国人设计创造蒸汽机、工作机器、火车轮船等,引领以机械化为标志的近代工业文明。19世纪60年代后,德国人、美国人等因设计发明电机电器、内燃机、汽车、飞机等,引领以电气化、自动化为标志的现代文明,通用、西门子、奔驰、福特、波音、空客等企业引领行业。20世纪后半叶,美国人设计发明了计算机、半导体、集成电路、数控机床、PC和互联网等,引领人类电子化、数字化、信息化文明进程,IBM、英特尔、微软、苹果等企业成

为行业龙头。

我们的祖先曾创造璀璨的中华文明,不但有世界著名的“四大发明”,还设计创造了精美的瓷器和丝绸织锦等,经古丝绸之路传播到中东欧洲,为人类文明做出了卓越贡献。改革开放以来,我国经济快速发展,综合国力不断增强。党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央确立了建设世界科技创新强国与制造强国的目标,大力实施创新驱动发展战略,全社会创新能力快速提升。量子通讯、中国高铁、神威超算、移动支付、共享经济等引领全球,华为、联想、海尔、小米、大疆等企业快速崛起,北京、上海、深圳、杭州等城市成为举世瞩目的设计和创新之都。中国设计重新走向世界。

历史经验证明,创新设计的企业引领行业,创新设计的国家引领世界,设计之都也必然成为创新高地。为客户、企业、社会创造价值,保护生态环境,开拓创造人类社会更美好的未来,是创新设计的永恒追求。

2 设计的未来

今天,宽带网络将世界连成一体。

共创汇聚的大数据成为可近零成本分享、可无限增值的创新资源,数字化、网络化、智能化造就设计制造、经营服务、消费应用新生态。中国发展进入以创新、协调、绿色、开放、共享理念引领发展的新时代。“一带一路”倡议开启共商共建共享、全球合作共赢的新阶段。

展望未来,量子、基因、免疫、分子、计算和脑科学等基础前沿研究的新进展,将拓展设计新领域,通过设计新药物、合成新材料,创造新结构,实现新功能。将编程创造健康新生命、优化农牧新品种,设计免疫防病新策略,设计创造全新量子、神经网络、拟脑计算机等。信息网络、人工智能、超级材料、3D打印、智能制造、生物医药等核心技术的新突破,将融合物理、化学、生物方法创新增材与减材和生物制造,突破了生命与非生命界限,为设计创新提供更大自由。设计制造、经营服务等基于全球信息物理·网络计算大环境,可在线实时融合全球创新资源,大数据、人工智能和共创分享、绿色低碳等理念,将使未来设计更加注重为客户和社会创造众创平台、分享价值和再创造空间。网络交互设计、全球协同设计、3D+X·VR/AR设计等成为新方式。设计智能工具软件、智慧控制/嵌入软件以及多样APP软件等成为新热点。设计创新云平台、产业云生态、经营服务新业态

成新前沿。设计绿色智能新产品、新能源、新工艺、新装备、新系统成为新目标。

设计制造经营服务将呈现网络智能、绿色低碳、跨界融合、共创分享等新特征。将从终端智能拓展到终端/云端网络协同智能,从基于物理传感的建模智能发展到基于多元感知、大数据的计算智能,从单个产品和一个工厂内的智能设计制造拓展到全球网络智能制造,实现数字化、网络化、个性化、定制式设计制造与精益经营服务。从追求实现单个产品全生命周期的物耗能耗最低、有害废弃物排放最少、可再生循环利用,发展到依靠网络和大数据实现源头在线实时监测治理,促进大系统和全社会绿色低碳发展。设计不仅需要学科交叉,更需要科技、经社、人文艺术等人才、知识、信息跨界融合创新。CPS提供了网络协同创新创业的大环境,共创分享成为新常态。

党的十九大开启了中国现代化建设的新征程。供应侧结构改革、提质增效,决胜全面建成小康社会,加快建设科技与制造强国,扎实推进“一带一路”建设等,对中国设计的品质效益、绿色智能和国际化水平提出了新要求,也将面临全球科技创新与产业变革的新挑战。物联网、大数据、人工智能等技术和应用将更成熟广泛,成为推动经济社

会进步的强大引擎,将为设计提供全新的信息物理环境、数据支持和智能工具。绿色智能制造与服务将推动传统产业转型升级,重塑全球制造服务新格局。网络化、个性化、精准化医疗与大健康产业、生物合成、工业育种、生态高效农业等创新发展,对智慧医疗仪器与农业装备创新设计提出了新需求。绿色发展理念引领生产消费方式转变,对绿色设计提出了新期待、新标准。新能源革命改变资源能源版图,将开创清洁可再生能源装备设计制造新时代。数字技术与文化创意、设计服务创新深度融合,创意创造和创新设计成为引领促进优质产品和服务有效供给的关键因素。新兴产业为全球经济复苏和持续增长注入新动力,成为创新设计的新舞台。创新设计将引领推动生产生活方式和文明形态新进化,重归经济社会与生态环境和谐协调,促进人类社会共创分享、合作共赢、绿色智能可持续发展。中国设计也将为中国制造加快实现“三个转变”,支持实现“两个一百年”奋斗目标,为实现中华民族的伟大复兴和人类更美好的明天做出新贡献。

(本文是作者2017年11月20日在2017机械设计国际会议暨第19届机械设计学术年会上的报告)