创新设计引领中国制造

本报记者 杜 芳

我国是全球制造大国，但还不是设计制造强国，基础核心技术缺失、设计引领的集成创新能力薄弱仍然是制约中国制造“由大转强”的主要瓶颈。今年5月国务院印发《中国制造2025》，提出创新设计正式成为国家创新驱动发展战略的重要组成部分，并将成为中国制造技术创新、制造结构调整、发展方式转型的关键。

如何用创新设计引领中国制造？在日前举办的国际工程科技发展战略高端论坛上，中国工程院院士与诸多国外专家齐聚一堂，就此问题展开热烈讨论。

◀ 生产制造硅钢的福建新万鑫精密薄板有限公司开展技术创新，解决生产中难题，产品一等品率从43%提升到85%，产能提高40%至50%。

本报记者 杜 芳摄

▲ 华为消费者BG营销总裁余承东在展示基于Android Wear平台的智能手表华为Watch。 新华社记者 谢海宁摄

从价值链低端走出

11月2日，中国商飞公司新建成的总装制造中心浦东基地厂房内，随着帷幕缓缓拉开，一架“佩戴”着中国商飞特有标志蓝绿色“丝巾”的新型商用飞机正式下线。这是由我国自主研制的C919大型客机。在这架大飞机的研制过程中，针对气动布局、结构材料和机载系统，研制人员共规划了102项关键技术攻关。

近年来我国涌现出一批重大创新设计成果。嫦娥奔月、北斗导航、蛟龙深潜、高铁成网，一批标志性的工程装备系统的集成创新和设计制造能力已居国际前列。“中国设计”小荷才露尖尖角。但不能否认的是，目前我国制造业整体自主创新设计能力还较薄弱，先进制造技术和设计创新的研究和应用水平较低。企业研发侧重短期市场效益的渐进式创新，缺乏侧重企业长期竞争力、以创新设计引领的突破性创新。

中国工程院相关调研显示，长期跟踪模仿和创新设计能力不足使我国产业处于全球价值链的低端。以美国苹果公司的全球垂直型“设计生产模式”，即“硅谷设计—日本精密机械制造芯片—中国台湾制造主板—中国大陆组合生产成品”为例，中国内地代工苹果产品获得的劳动力价值比约2%，远低于美国所获得的创新设计研发的60%价值比。在苹果的全球价值链中，美、日、韩分别凭借设计和技术获得49.9%、34%和13%的利润分成，中国靠代工生产仅获得不到4%的利润。

不仅如此，我国高端数控机床、集成电路、民航客机、航空发动机、科学与医疗仪器、高端基础关键零部件等也严重依赖进口。中国自主设计创造并引领设计的重要产品、高端制造设备、经营服务模式少。因自主创新设计创造的国际著名品牌及成为享誉国际的著名企业偏少。

与会专家表示，创新设计是我国摆脱发展路径依赖、突破创新驱动发展瓶颈的关键环节，是实现创新能力从“跟跑”“并跑”到“领跑”的关键手段。要果断抓住时代机遇，立足制造业基础和后发优势，通过发展创新设计提升自主创新能力，完成从“跟踪模仿”到“引领跨越”的转变。

可喜的是，我国已经有许多企业率先行动。华为通过坚持创新设计，从一个中低端通信设备生产商成长为通信服务整体解决方案的提供商，一跃成为世界500强企业；腾讯坚持执行快速迭代微创新，击败了MSN、联众、盛大等众多互联网巨头，获得微信的成功和实现在移动互联网时代的快速转型。

设计迈向3.0时代

“如果我们把农耕时代的传统设计视为设计1.0，工业时代的现代设计为2.0，那么知识网络的设计必将进化为3.0。”两院院士、国家制造强国建设战略咨询委员会主任路甬祥说。

3.0阶段的创新设计，会与以往有明显的不同。“此时，宽带网络将全球连接成一体，大数据成为最重要的创新设计的资源。全球宽带、智能物流、云计算等成为最重要的基础设施。多样化、个性化的需求持续增长。资源环境压力、应对气候变化、科技与产业创新的变化，推动了价值理念的变化。”路甬祥介绍道。

与会专家表示，这是用户、企业、产业思维方式的变革，如不及时转换思路，完成从设计2.0向设计3.0自主跨越，企业将面临逐步衰落的危险。如何更好地步入设计3.0时代？中国工程院院士潘云鹤看来，中国设计基于大数据基础上的集成创新将大有可为。

1977年在美国某大学，一个留学生做了很多卡片，每个卡片上写有一个事物的名称，把这些卡片任意组合，来形成新的创意。一次他拿出三个卡片，刚好一个写到发音设备，一个写了词典，一个写了日用品，灵光一现，电子词典的概念诞生。一年后，夏普公司以4000万日元收购了他的创意，形成一个新的产品。这个日本留学生叫孙正义，后来成为软银公司总裁，也是新浪、阿里巴巴的大股东。

潘云鹤认为，孙正义的卡片组合方法形象地描绘了设计是一个集成创新的过程。“实际上，这还只是大数据集成技术的创新设计，大数据集成创新设计还有多种方法，如集成人本元素、商业模式、艺术元素、文化元素等。在大数据支持下，我们的创新设计会更高效、先进，能使我们的产业更精彩，生活更丰富。”潘云鹤说。

需要指出的是，创新设计不是对过去的全盘否定。中国工程院院士徐志磊说，“从1.0到2.0，设计师的观点在不断的延伸，3.0时代的创新设计并非要推翻原来的设计，而是要把设计的发展、方向、领域更加延伸，这个延伸是从产品加服务的性能和功能的要求，变成品牌和企业的战略系统，直到产品全寿命的设计，到企业合作，还有产业链的生态状态”。

因此，新时代的设计创造将融合多学科、跨领域的系统集成创新，将融合理论、实验、虚拟现实和大数据等科学方法。创新设计——设计3.0将拥有绿色低碳、网络智能、超长融合、共创分享等特点。

人才跨学科大交叉

3.0时代的设计需要“3.0版本”的设计师。为适应时代变革的需求，“设计师要具备计算机、数码技术、硬件、软件、算法、人工智能、物联网的CPS系统，交互设计、信息设计、计算机模拟设计、互联网和大数据等方面的知识储备。”徐志磊说。

中国工程院相关调研显示，我国在人才培养教育层面，创新设计人才培养基数较大，仅工业设计专业就在近300多所高校设立，每年培养的工业设计专业毕业生数量为美国同期的10倍以上。但是，创新设计人才培养体系专业定位和专业教学存在诸多困惑，工业设计专业设置在机械、艺术、传媒、计算机等不同类型的二级学院或系，既有的学科组织架构壁垒严重，阻碍设计学科集成和融合多科实现创新。

对此，浙江大学校长吴朝晖认为，要创新教育培养设计人才：“浙江大学大力建设工业设计、工程设计和服务设计等交叉学科。2009年学校与美国麻省理工学院启动了共建新加坡科技大学的工作，并成立了浙江大学国际设计研究院，参与了中国创新设计产业战略联盟的筹建，这些都为开展高水平的创新设计奠定了扎实基础。”吴朝晖表示，下一步，浙江大学还将继续推动科学研究、文化艺术等不同学科的大交叉，促进科技网络数据的大融合，进一步支持中国创新设计产业联盟的建设，构建以共创、整合和分享为特色的产学研平台，为大众创业，万众创新提供更加有力的科技支撑和人才保证。

在培养复合型人才的同时，创新设计还需要政府支持。中国工程院调研显示，我国创新设计的资源不足，资金投入不足。目前我国研发投入资金占GDP总量的2%，低于发达国家3%至5%的比例，而投入创新设计的开发经费就更少，导致国家创新研发生态不平衡。

工业与信息化部产业政策司罗俊杰副司长表示，未来5到10年是实施《中国制造2025》的关键时期，中国创新设计产业肩负着建设创新型国家，培育和发展战略型新兴产业，加快经济发展方式转变和产业结构调整，提高国家设计竞争力的使命，需要各行各业的共同努力，实现重大科技突破和转型升级，推动创新设计产业进一步合理分工，优势互补。要务实开展前瞻性的基础共性研发，推动创新成果的转化，促进产业链、创新链、资金链的对接，打造面向全行业开放的、具有国际先进水平的创新设计共性技术平台。

创事记

用核心竞争力打动用户

本报记者 李 景

远程控制的智能插座、全体感非触摸式的语音音箱、自动改变助力模式的混合山地自行车、具有智能提醒功能的用药介护机器人……不仅这些，涉及智能安防、智能医疗、智能养老、智能娱乐等近150款智能产品在近日举办的第二届“寻找爆品”活动上亮相。

“‘寻找爆品’活动目的是为国内智能硬件企业搭建一个沟通交流的平台。”《智慧产品圈》副主编慕容素娟告诉《经济日报》记者。该活动举办至今已累计筛选出百余款国内最具代表性的智能产品，分享最新的产业信息和市场资源。

智能产品通过近几年的发展，在技术和实用性方面取得长足的进步，但如今市场上的智能产品中，热卖的“爆款”并不多见。从本届“寻找爆款”活动上的新一代智能产品来看，产品形态更具多样化，产品功能、定位、设计也更加成熟，体现出与早期智能产品不同的特点，同时也为未来智能产品的发力方向提供了参考。

新一代智能产品的交互方式发生了变化。早期智能产品多数主要以APP联网进行控制，控制手段比较单一，而当前的智能产品开始逐步摆脱APP，以语音控制作为产品操控的核心，例如中兴语音摄像头、叮咚语音音响、O2云音响、小巢智能灯等。

同时，产品构建的方式逐步变化。从过去智能产品的构建方式来看，主要是单品意识，而当前智能产品的生态系统意识显现，从产品延伸到数据、服务，并且再次优化产品，从而形成一个立体的闭环生态系统。

产品定位也在发生改变。从前的智能产品定位重在追求新颖、概念、潮流，从而导致产品同质化情况严重。“比如手环产品，国内大量企业做着功能相同的产品，而当前的智能产品则需要注重用户需求，从用户体验出发，解决生活中的痛点。”慕容素娟说。

此外，智能产品对核心竞争力的重视程度开始加强。早期智能产品追求外观和概念，当前智能产品开始注重核心技术。“智能硬件企业间的竞争不是比实力、规模、资金，而是比哪家拥有核心特质，拥有生态主动权，掌握搭建生态系统的能力。”思锐达高级分析师李文娟认为，智能产品一定要拥有核心竞争力，在功能上有突出优势，因此哪怕只是微创新也能打造出产品亮点，抓住用户的心。

创新施工技术

西成客专成功穿越秦岭

本报讯 记者齐慧、通讯员闫浩报道：西安至成都铁路客运专线重点控制性工程——老安山隧道日前顺利实现贯通，成为首座成功穿越秦岭的高铁特长隧道。

老安山隧道位于陕西省佛坪、宁陕县境内，全长15161米，是西成客专第二特长隧道。隧道于2013年4月19日开始施工，是西成客专的重点、难点工程，也是全线6座I级风险隧道之一。

老安山隧道平均海拔825米至1990米，洞身通过地段为印支—燕山期强烈隆起地段，内部组成与构造变形十分复杂。为了确保施工质量，负责施工的中铁十二局积极创新施工技术，在Ⅱ、Ⅲ级围岩地段，采用“全断面法”实施光面爆破；在岩爆地段，采用提前打孔释放压力结合及时洒水降温的方法实现“弱爆破、快推进”。在严重涌水段和Ⅳ、Ⅴ级围岩地段，做好超前地质预报和加强支护，严格按照“三台阶七步流法”进行作业。在车站进洞大断面软弱围岩地段，采用“双侧壁导坑法”施工，控制地表沉降，保持地表稳定。同时，采取仰拱整体式弧形模板、衬砌台车钢端模、机械手湿喷等新工艺、新工法，投入大量专用机械设备，组成机械化作业线，提高作业效率，实现了隧道的“零事故”贯通。

老安山隧道顺利贯通为确保西成客专全线如期开通奠定了基础。西成客运专线建成后，西安至成都将形成3小时经济圈，对促进关天—成渝两大经济区交流合作、完善区域快速客运专线路网建设具有重要意义。

创新看台

“百度大脑”索引真实世界

本报记者 谭 辛

“你好，度秘！请在鼓楼帮我订一家好吃的餐厅，要能够带宠物狗。餐厅附近有没有宠物美容店？”

在日前举行的百度世界大会上，百度董事长兼首席执行官李彦宏通过语音方式与手机百度中的人工智能机器人助理度秘进行了一段交流。李彦宏的“刁难”并没有难倒度秘，它用自然问答的方式顺利挑选出了为数不多可以带宠物就餐的地方，还推荐了一家宠物美容店。

李彦宏指出，服务的搜索过程不同于单纯的信息检索，服务需求的提出是一个动态修正、多轮交互的复杂过程。百度机器人不仅具备多轮对话的能力，还可以通过图像识别判断出用户的身份，根据用户的年龄、性别作出个性化的回答和服务。对于覆盖全网6亿用户、每天有60亿次搜索请求、响应150亿次定位请求的百度来说，依托强大的云计算、大数据、人工智能技术，百度正开启人工智能的新时代。

拥有“百度大脑”的机器人是如何实现能听会说，人工智能技术发挥着什么样的作用？《经济日报》记者带着这些问题走进百度大厦。

在百度大厦，百度人之间相互称“同学”。在和百度同学交流的时候，你会发现这家公司似乎没有“领导”，你可以随时找任何人讨论任何问题，从来不会被拒绝。这种轻松的氛围，带动了百度自下而上的创新，百度很多人工智能成果和应用就是这样产生的。据百度高级副总裁王劲回忆，很多对外的大数据创新合作项目的启动，都是工程师团队跟行业客户接触、多轮沟通之后产生想法，并逐步完善、成型的。

百度强调“简单可信赖的工程师文化”，相应的组织架构扁平，把决策权下放，做什么产品不是由公司高层决定，而是把更多机会给工程师。百度的人脸识别技术团队诠释了这一点。早在2012年，他们就推出了当时世界上第一款基于人脸识别的全网人脸搜索引擎。他们还是国内最早尝试将深度学习应用于人脸识别技术的团队之一。团队在仅有5名工程师的情况下，迎难而上、敢于尝试，在算法、数据、硬件平台等多方面发力，依托百度的海量数据和大规模运算平台，最终实现人脸检测和识别算法在不同姿态、模糊程度、光照等恶劣条件下都取得理想效果。

“工程师文化贯穿百度的发展，它让我们的员工、工程师、产品经理能利用公司的技术、商业、管理平台来搞创新。”正如王劲所说，在百度哪怕是实习生，只要有想法都可以说出来，很多项目都会交给他们。一名工程师感叹说，简单、可依赖使团队之间没有等级与阶层，所有人都在为解决问题反复进行讨论和公式推导。

近几年，全球技术公司对人工智能的热情逐渐升温，百度也组建了百度研究院，下设人工智能、深度学习和大数据3个实验室，在百度大脑、大数据平台、语音识别、图片识别、人机交互、大数据挖掘等方面展开了超前的探索。

如今，百度人工智能中的语音识别和语义理解技术处于世界领先水平。基于高准确率的语音识别能力及计算机视觉、自然语言理解上的技术突破，百度打造的先进读图问答技术会聆听、识别并理解人类的语言，同时识别、认知图片内容，自行判断并组织语言给出答案。同时，百度已可实现在手机上运行复杂的深度学习模型。

在今年的百度世界大会上，百度的小度机器人、“脸优”等展台前人气爆棚。王劲表示，语音识别、图像识别、人机智能交互等百度大脑的强大能力都已被百度应用在搜索、推广等众多领域，百度还将人工智能技术推广到智能硬件产品中，比如BaiduEye、百度无人驾驶汽车等，全球很多优秀技术厂商都来进行交流和合作。

目前，百度已向用户开放了人脸识别、文字识别等服务。用户可以通过这些技术进行人脸注册、认证。人脸认证不仅可以静态认证，也可以动态认证，通过观察眨眼、摇头等动作，保证只有活体才能通过认证。文字识别技术的应用范围和准确度都有很大提高，可以检测任意方向文字、识别中英文、公式。

人工智能运用到生活的方方面面，带来巨大的数据量，而更多的数据带来更强的智能，随之产生更好的产品，百度正在打造人工智能的正循环。

南开大学首创催化技术

蓖麻油“变身”绿色航油

本报讯 记者牛瑾、通讯员马超报道：蓖麻油“变身”绿色航油？这不是天方夜谭，由南开大学化学学院教授李伟带领的课题组近日已攻克核心技术，将其变成现实。“南开大学蓖麻生物航油团队”因此在第四届中国创新创业大赛中获“全国优秀团队”称号，成为唯一一支以在校学生为主体的获奖团队。

“以蓖麻油为原料制备航油的核心技术，在于催化剂。”李伟介绍说，通过合适的催化反应技术实现“蓖麻油加氢”，由此制备出高选择性生物航空煤油。

李伟表示，目前世界范围内的航空运输用油都是以石油为原料进行加工提纯的，一架大型飞机起降相当于600辆双班出租车一天的排放量，严重影响空气质量；而使用生物航油可降低50%以上硫、碳的排放，但原料来源少、制备成本高等现实因素又制约着新能源航油的发展。“以蓖麻油为原料可有效解决这两个问题。蓖麻种植还可有效利用不适于粮食作物生长的盐碱地，产量高、成本低，更适合我国国情。”

经过多年攻关，南开大学团队成功研制出合适的催化剂，其“蓖麻油制备航空煤油的催化剂及其制备方法”已申请我国发明专利，对航空减排、治理雾霾、应对气候变化等有重要意义。