



十二届全国人大三次会议
全国政协十二届三次会议

两会

2015

特别策划

LIANGHUITEBIECEHUA

当传统制造遇上互联网,信息与生产互联的网络在这里形成并创造价值。新一代信息技术与制造业的深度融合,激活了传统工业过程,使工厂设备“能说话,能思考”,并同时实现了降低制造业对劳动力的依赖,满足用户个性化需求,以及减少流通成本。我国目前已具备发展智能制造的产业基础,掌握了一些智能制造技术,如机器人技术、感知技术等,初步形成了以新型传感器、工业机器人等为代表的智能制造装备产业体系。未来20年,中国工业互联网发展至少可带来三万亿美元左右GDP增量。选择以机器人为主导的智能制造模式成为实现中国制造业转型的重要路径。

让工厂变得更聪明

文·本报记者 唐婷

两张图可以清晰呈现“互联网+”给制造带来的变化。

第一张图描绘一个工业生产场景,一个机器人从货架上抓一个货物装进一辆卡车。这张图展示的是机器设备的数字化、智能化。

第二张图依然是同一个场景,但是在货架、机器人、汽车上都画了一条小的弧线,以表明这三者互相都

通过无线、宽带、移动、泛在的网络联系起来。

3月6日,工业和信息化部副部长苗圩在接受中央媒体集体采访时,用这两张图讲述了“互联网+制造”的工业场景。他说,“这就很直观的表明,将来智能化的设备、产品之间,通过有线无线的通讯方式能够连接在一起,也就是我们经常说的物联网或者工业互联网的概念”。

这是一种将物联网、大数据、云计算等贯穿于包括设计、生产等在内的制造业的各个环节,形成具有实时感知、优化决策、动态执行等功能的新制造模式。



互联网+制造

专家怎么看

智能制造急需出台行业标准

文·本报记者 唐婷



当传统制造遇见物联网

在数字化的工厂里,流水线上的每一个零部件都有专属的身份标识:条形码。通过扫描条形码,它的位置、状态等信息一览无余。加工环节里所产生的和它相关的数据会实时上传到工厂的数据库里,被机器所感知。眼前的机器正在给它拧紧螺丝,下一台负责组装的机器已经精准掌握它的动态,提早开始热身,缩短流水线上的停顿时间。

这是赛迪智库装备工业研究所所长左世全向记者介绍“互联网+制造”时描述的一个生产场景。在他看来,“互联网+制造”的核心理念是新一代信息技术与制造业的深度融合。“将物联网、大数据、云计算等贯穿于包括设计、生产等在内的制造业的各个环节,形成具有实时感知、优化决策、动态执行等功能的新制造模式”。

2008年金融危机爆发后,全球经济结构面临深刻调整,世界各国都在寻找新的工业发展路径。与此同时,新一轮科技革命和产业变革加速,尤其是物联网、大数据、云计算等新一代信息技术开始改造传统制造业的面貌。

“互联网+制造”也被称为工业4.0。

德国西门子安贝格电子制造厂(EWA)被称作德国工业4.0模范工厂。通过实现零部件与生产设备的通信、优化信息技术控制系统和流程等,在EWA,75%的工作由生产设备和计算机自主处理,剩下的25%由

工人来完成,产品合格率达99.9988%。自动化和信息化控制技术的引入,使得工厂在保持原有规模和员工数量的基础上,产能比数字化之前提高了8倍。信息与生产互联的网络在这里形成并创造价值。

2013年4月,德国工程院向德国政府提交了《保障德国制造业的未来——关于实施工业4.0战略的建议》。工业4.0是德国学术界和产业界将人类工业生产划分为4个阶段的基础上提出的。他们认为,工业4.0是以信息物理融合系统(CPS)为基础的智能化、网络化的工业时代。“所谓CPS,其实质也是将物联网、大数据等新一代信息技术广泛应用于制造业”左世全表示。

不只是德国,美国也积极在CPS技术领域谋篇布局。中国科学技术信息研究所战略研究中心研究员刘润生介绍,近年来CPS一直是美国政府先进制造领域和信息技术领域的研发重点。美国工业巨头通用电气公司力推的“工业互联网”,同样也是注重数字网络世界与机器世界的深度融合。通用和思科、英特尔等公司联合创建了工业互联网联盟,联盟成员已经发展到了90个。

东方证券分析师余炜超指出,与前三次工业革命相比,工业4.0较大的进步在于利用互联网激活了传统工业过程,使工厂设备“能说话,能思考”,同时实现三大功能:较大程度地降低制造业对劳动力的依赖,较大程度满足用户个性化需求,将流通成本降到最低。

中国制造离“智造”有多远

福建晋江某知名鞋服品牌工厂的生产线上,一台台电脑花样飞速运转着,工人们只需简单地在模板的相应位置上材料,机器就会自动缝制。今年1月底,该工厂在已经用上了不少智能设备的情况下,又再次引入了智能无刀模切割机。

在鞋服等传统制造业悄然迈入智能化的同时,时髦的3D打印企业正在为缩短产品的设计周期出力。北京一家3D打印行业的龙头企业制作的样品模型远销海内外。以灯饰样品为例,过去从开模到成型可能需要半个月甚至更久,而3D打印则只需一两天的时间。

总体上看,我国目前已具备发展智能制造的产业基础,掌握了一些智能制造技术,如机器人技术、感知技术等,初步形成了以新型传感器、工业机器人等为代表的智能制造装备产业体系。然而,与德国、美国相比还存在较大的差距。

左世全认为,差距主要体现在:一是智能制造基础理论和技术体系建设滞后。目前,我国主要侧重智能制造技术追踪和引进,而基础研究能力相对不足。二是智能制造装备及其关键部件受制于人。目前,我国90%的工业机器人、80%的集成电路芯片等依赖进口。

三是高端工业软件缺乏。四是制造业整体自动化、数字化程度低,地区、行业和企业之间存在严重的不平衡。“我国尚不具备全面推广智能制造的基础与条件,但要发挥其引领作用,在试点示范的基础上,作进一步的推广应用”。

在苗圩看来,互联网跟工业的融合应用还有很大的空间。现在互联网应用多半是在营销、售后服务、采购等环节,以后在制造环节以及企业与企业之间会有更多的应用,将会给现有的生产方式带来颠覆性或者革命性的变化。中国有一批互联网企业成为国际竞争的领跑者,把这些企业发动起来,和工业企业密切融合,搭建好工业互联网发展的框架,将为企业未来的发展提供更多的机会。“据国际权威机构估算,在未来20年中,中国工业互联网发展至少可带来三万亿美元左右GDP增量”。

谈及互联网将带来的颠覆性变化,苗圩举例道,现在通常是一个企业大批量制造出产品,通过分销环节到达用户手中。将来随着互联网的普及,每个人都有可能成为设计师,还可以在网路上采购所需的原料和零部件,把自己的设计生产出来。“这是最好的满足个性化需求的生产方式”。

在智能弯道实现超车

事实上,无论提出工业4.0、工业互联网,还是智能制造,对各国而言都是旨在抢在新一轮产业竞争的制高点。但由于工业基础不同,各国的战略出发点有所不同。

左世全分析到,德国拥有强大的装备制造业,在自动化、嵌入式工业软件系统方面具有很高技术水平,工业4.0战略是为了巩固其既有优势所做出的战略部署,他们更关注生产制造过程,围绕过程打造“智能工厂”;美国在信息技术领域的优势明显,他们更侧重于从价值链、服务增值的角度去考量,通过收集分析产品在使用过程中反馈的数据信息,进而改善用户体验和提供增值服务。

我国尚未完成工业化,总体还处于工业2.0时代,信息化基础较为薄弱,工业发展在地区、行业和企业间存在严重的不平衡性。同时,制造业正面临着转型升级的迫切需求。“在这种背景下,我国将智能制造确立为推进两化深度融合的主攻方向,相关部门正在论证“国家智能制造重大工程”,目的是实现智能制造技术及装备的自主可控,推动制造业由大变强”。

当全球制造业竞争焦点汇聚在智能制造时,工业化和信息化都相对落后的中国该如何奋起直追呢?左世全认为,作为制造大国,中国拥有全球最大的市场,对智能装备和相关软件有着旺盛的需求,随之产生海量的数据和庞大的服务需求,这是其他国家所不具备的优势,也是我们在这场国际竞争中赢得话语权的重要砝码。“理想的状态是,我们能将德国和美国两者的优势吸收借鉴过来,提升我国智能制造的硬件和软件实力,引领我国制造业的华丽转

身,力求实现“弯道超车”。

事实上,推进智能制造有着强烈的现实需求。左世全在地方调研时了解到,东部沿海制造业密集的地区招工困难,90后的年轻人难以忍受相对恶劣的工作环境。现实困境迫使当地制造企业不得不转型升级,部分的采用机器来替代人工。

曲道奎也表达了相同的观点。他认为,随着“人口红利”的到期,劳动力短缺和人力成本急剧上升,使得劳动力密集和低成本制造模式在中国难以持续。在这种背景下,选择以机器人为主导的智能制造模式是实现中国制造业转型的重要路径。技术进步极大地提升了机器人的速度、精度、负载等性能指标,物联网等技术应用使其更为柔性化和智能化,同时,机器人成本近10年来下降了约50%。



北京太尔时代公司的3D打印产品

业内专家指出,由于缺乏行业性的智能制造标准规范,企业在跨系统、跨平台集成应用时面临复杂的技术难题,有的甚至需要推倒重来。例如,物联网行业应用标准缺失,导致设备不能兼容;企业内部一些信息系统也因缺乏统一标准导致集成困难。智能制造的快速发展使工业标准规范不一致的问题更加凸显。

工业和信息化部副部长苗圩在2014年8月举行的中国互联网大会开幕论坛上表示,将加速信息通信技术改造提升传统产业的步伐,围绕重点行业车间级、工厂级的智能化改造等推广智能制造,并特别推动相关标准体系建设。

目前,智能制造标准制订工作已经启动。2月6日,工信部智能制造综合标准化工作组成立暨第一次工作会在北京召开,工信部相关业务司局以及制造业、互联网及电子信息领域代表40余人参加了会议。赛迪智库装备工业研究所所长左世全是标准工作组的成员之一,他向科技日报记者介绍了标准制订的进展。

要制订智能制造标准,首先要建立一个智能制造体系架构,并以此为基础提出智能制造综合标准化体系框架。左世全介绍,在借鉴德国工业4.0标准建设指南和美国工业互联网标准体系基础上,标准工作组将智能制造系统架构分为六层:第一层是生产基础自动化系统,第二层是生产执行系统,第三层是产品全生命周期管理系统,第四层是企业管控与支撑系统,第五层

是企业计算与数据中心,第六层是由网络和云应用为基础构成的制造网络。

围绕上述六层系统架构,参照国际标准化组织和国际电工协会联合制定的IEC62264标准,结合我国制造业发展实际情况制订的智能制造标准化体系主要包括五个部分。一是基础标准,包括智能制造术语和系统架构。二是通用标准,包括智能制造装备标准、接口标准、系统集成标准、系统安全标准等。三是运营标准,即产品全生命周期的管理标准。四是新一代信息技术标准,包括工业大数据、工业互联网标准、信息安全标准等。五是应用标准,包括流程制造智能工厂标准、离散制造数字化车间标准以及各具体行业的应用标准。

左世全强调,制订智能制造标准不是完全“另起炉灶”,而是在现有的自动化标准、物联网标准等基础上,做系统梳理和有效整合。“2015年的主要任务是完成基础和通用标准的制订,为下一步标准的具体制订奠定基础”。

在标准制订方面,最令左世全感到担忧的是,中国还没有一家在国际上,甚至于在国内处于引领地位的制造业巨头,能和德国西门子、美国通用相提并论。西门子和通用各自牵头所属国家的企业制订智能制造的相关标准,这些标准日后有可能上升为国际标准。“一旦成为国际标准,就意味着它掌握了国际话语权。”

给Ta点个赞

3D打印让个性化订制走进现实

文·本报记者 唐婷

黑发微卷,深目高鼻,暗红色细格衬衣搭配及膝蓝色短裤和球鞋,眼前这位帅气的印度大男孩 Arnab Bhadury(阿纳卜·布哈德瑞),一下子让人联想起电影《少年派的奇幻漂流》中的男主角。“海洋”是他的中文名字。

海洋轻触手持平板电脑上的方向键,一个手掌大小的蓝色塑料材质的四轴飞行器缓缓升起。可不要小瞧这款用3D打印机制成的飞行器。海洋所在的创客团队 Flex 凭借它在美国众筹网站 Kickstarter 上一战成名。他们成功募资56万美元,支持者达4670人。“我们设计研发的四轴飞行器,是世界上第一款能实现个性化订制的,用手机操控的飞行器”。

贵州小伙喻川是 Flex 团队的创始人,他和小伙伴们们的创客故事上了今年1月31日央视新闻联播的头条,报道时长达4分多钟。喻川表示,3D打印机正在普及,未来很可能会有一个个人制造时代的来临。

细心的观众可能会在一闪而过的电视画面里找到数台身材小巧的3D打印机的身影,它们中有部分是由北京太尔时代公司研发的桌面级3D打印机。2014年5月,太尔时代带着十多台桌面级3D打印机走进了史

家小学的课外活动现场。

史家小学是北京市第一家组织3D打印课外活动的小学。初期,在老师的指导下,学生们可以打印各种喜爱的3D模型,比如卡通人物、小动物等。在熟悉打印软件和3D打印机的操作技能后,他们可以通过模块化3D设计软件,以搭积木的方式,将自己的想象变为现实。

在赛迪智库装备工业研究所所长左世全看来,个性化是人类的需要,过去受限于技术和成本原因还难以充分满足。随着技术发展,从大规模、标准化生产到大规模订制,再到个性化订制、分散化(本地化)是制造业发展的趋势。如果实现了个性化和分散化就意味着生产方式发生了变革,人们的生活方式也会随之发生改变。而衡量构成工业革命的标准正是是否给人类的生产和生活方式带来了变革。

“大规模订制目前已经实现了,人们也可以利用3D打印技术设计制作创意产品,比如杯子、灯罩等,但个性化订制的完全实现还有相当的距离,这需要3D打印(增材制造)等智能制造技术的不断成熟完善,以满足人们对于个性化订制的需求。”左世全表示。

主编 赵英菊
责编 胡唯元
王婷婷
林莉君
姜晨怡