

### 老酒新喝 见招拆招

# 中国制造遭遇德国工业 4.0

■本报见习记者 李勤

德国工业 4.0 在中国火了这么久之后,中国人似乎从这场狂欢中回过神来,部分业界和学界人士提出质疑:工业 4.0 是不是新瓶装老酒,换汤不换药?是不是德国人在“玩忽悠”?

日前,在 2015 国家智能制造新年论坛上,德国工业 4.0 等相关制造业先进理念收获了一场“鲜花与板砖”齐飞的讨论。争议之下,隐含的共同问题是:中国制造面对德国工业 4.0,应该持怎样的态度?中国制造业究竟应该走向何方?

### 抢占市场的花招?

2月9日,青岛中德工业 4.0 推动联盟成立,这一号称国内首家工业 4.0 联盟的负责人表示,将以联盟成立为契机,为企业智能化升级改造提供系统化技术解决方案。

回首这场中德工业 4.0 合作的契机,要追溯到 2014 年 10 月,中德两国签订了《中德合作行动纲要:共塑创新》。在这份 110 条的《纲要》中,“工业 4.0 合作”被重点强调,提出“工业生产的数字化(即工业 4.0)对于未来中德经济发展具有重大意义”。

中国自动化学会副理事长兼秘书长、中国科学院复杂系统管理与控制国家重点实验室主任王飞跃等业内人士认为,德国工业 4.0 将是制造业应该学习的道路。但是,也有人提出德国工业 4.0 不过是“新瓶装老酒”,借机在中国抢占市场的花招而已。

工业 4.0 的实质,是利用信息化技术促进产业变革。这个概念最早出现在德国,在 2013 年 4 月的汉诺威工业博览会上被正式推出。

与这一核心理念类似的,是美国智能制造领导联盟的《实施 21 世纪智能制造》。早在 2011 年,美国就提出要通过信息技术与供应商、经销商、顾客和业务系统相互联系在一起打造智能工厂。

“很多发达国家并未像中国这样热捧工业 4.0,许多美国同行甚至不知何为工业 4.0。”王飞跃在论坛上感叹。

为什么我国没有在 2011 年跟美国的风,却在 2014 年把理念相差无几的德国概念捧红了?

赛迪智库装备工业研究所所长左世全等专家公开提出,在这场涉及大量信息化和智能化的制造业变革中,高端工业软件是其中涉及利害的一环。工业 4.0 在中国的大热,与各大德国企业近年来不断在中国造势有关。

此前,制造业信息化专家、中国机械工程学会管理工程分会常务理事金达仁曾向《中国科学报》记者表示,众多国外软件巨头在占据我国高端市场的同时,也正向着中端市场全面进军,以抢夺我国软件行业的传统市场。

左世全日前更是公开点破,表面看来这是宣传一种新的工业发展模式或趋势,而实质目的是抢占我国高端工业软件及系统市场。

### 老酒如何喝出新味道

“其实,无论是美国工业计划、德国的工业 4.0,还是‘中国制造 2025’,实质并无多大区别,共同特点是用信息、网络和智能化改造和提升产品品质,构建一个新型的制造体系。”国家“863”计划先进制造技术领域制造服务技术主题专家组组长、中国航天科技集团总工程师杨海成说。

不过,德国工业 4.0 仍被许多人认为,有值得中国借鉴的地方。在将工业 4.0 这一精美包装撕开后,“新瓶装老酒”如何喝出新意,是当前值得探索的问题。

德国科隆商学院国际管理系教授马小娟曾向媒体表示,中国企业不应急于在概念上学习,而应该静下心来把德国企业最传统的精华学会。

北汽福田汽车生产力研究专家、特级总工程师任起龙向《中国科学报》记者表示,对德国工业 4.0 的经验要本着“学标杆、找差距、谋发展”的战略思维去粗取精、去伪存真,然后仔细分析我国各行业、企业现状,进而提出具体改

进方向和措施。

“要注意到,德国目前也不是所有企业都达到工业 3.0 阶段。德国企业的某些关键工序甚至停留在 1.0 至 2.0 之间。”任起龙举例说,全球最大工程机械用关键零部件公司凯奥集团,其液压铸件清砂工序,还由很年长的工人慢慢悠悠手工进行。他反问:“他们为什么不采纳机械化、自动化甚至数字化呢?德国人很现实,他们主要是考虑投资收益,考虑实际需要,而不是片面地追求先进而追求先进,为‘高大上’而‘高大上’。”

德国企业文化中总是把质量放在至高的地位,因而造就了德国制造在全球消费者心目中质量第一的品牌形象。不追求短期利益,避免伤害组织利益,这是德国企业显著特点之一。

任起龙认为,可以学习德国工业 4.0 的思路,结合国情适度建设数字化智能工厂:运用精确的工艺规划和仿真,大大减少因设计失误造成的停工、误工成本,优化生产线的设计,提高设备利用率,加快对市场的反应速度等等。

### 描绘自己的道路

除了借鉴德国经验,中国制造是否该走自己的道路?

王飞跃提出:“中国作为一个制造大国,为什么不提倡自己的理念、体系和技术,创造并树立自己的品牌?”

在《工业 5.0: 平行时代的智能制造体系》的报告中,王飞跃认为,中科院《创新 2050: 科技革命与中国的未来》所描述的“人一机一物”一体化系统,即社会物理信息系统(CPSS)更适合于未来联通世界的制造产业与智慧工业,必将是未来智能产业必需的基础设施与支撑系统。

中国科学院院士柴天佑也提出了流程工业智能优化制造的理念,希冀结合先进的技术手段形成中国制造的核心理念。

除此之外,可重构制造、分布式制造、网络制造、泛在制造、智慧制造、预测制造、云制造、绿色制造等理念和路径也一一与公众见面。

任起龙认为,各种新兴先进制造相关概念层出不穷,都是为了探讨如何使我国工业由大变强,但无论是哪种路径,一定要结合中国制造的现阶段实际发展情况进行规划。



图片来源:百度图片

### 声音

## 中国制造业的十大发力点

■任起龙

1. 打造更有诚信的商业环境;避免浮躁,片面追求高大上、赶时髦;
2. 充分考虑投资收益;
3. 强化工业基础,提高抗风险能力,打造核心能力,防止产业空洞化、成为发达经济体的代工工厂;
4. 花大力气打造高附加值产品。如在电子行业,要集中中国打造高端芯片;近年,我国芯片制造业从无到有,迅速进步,目前已经能生产很多中低端芯片(如玩具、游戏机用芯片),在国际上很有竞争力,价格是国际大企业的一半甚至更低,但在高附加值的芯片(如汽车用芯片)制造业上,我国差距较大;
5. 产品要有几个独特亮点,但绝不能有

突出短板;

6. 集中国力,大力发展掌握核心技术的高精度数控机床,掌握其控制系统集成技术;
7. 充分研究 3D 打印技术应用;
8. 强化智能设备客户需求研究;
9. 创造更浅显易懂、容易传递知识和传承经验的工程语言氛围;
10. 建立透明的、终身可追溯的国家科研资金体制,从项目立项、申请、审批、费用划拨和使用,到成果使用、评审、后期跟踪等环节建立公开透明的管理机制,防止同一批人或小圈子人既当运动员又当裁判员。

(作者系北汽福田汽车特级总工程师)

当人工智能、机器人和数字制造技术相结合,制造业的竞争格局将会彻底改变,中国“世界工厂”的地位正在遭遇挑战。

## 智能工厂的中国路径

■本报记者 李惠钰

或许在不久的将来,工厂生产线可以按照工人希望的时间开工,生产车间里也无需技术人员操作,机器人知道自己下一步该做什么。如今,智能工厂这种先进的制造模式正在重塑制造业新格局。

不过,机械科学研究总院原副院长屈贤明对记者表示,虽然国内已有不少企业试点示范初级智能工厂,但总体上我国智能工厂仍处在探索阶段。

“在我国,发展智能制造,建设智能工厂不要跟在别国后面爬行。”屈贤明说,“要走并行发展之路。”

### 一场制造业的革命

智能工厂是工业 4.0 的核心概念,它是一个基于计算机科技,同时拥有高度协同性的生产系统,包括实时监控、自动化流程管理、环境监测和环境管理等系统。

以物流智能化配送为例,沈阳新松机器人自动化股份有限公司高端装备事业部总经理刘长勇向记者描述称,在智能工厂的数字化物流车间,可以自动实时收集现场的质量、物料信息,并自动记录作业人员与作业时间等作业信息,实现生产现场实时监控,达到透明化管理。

由于智能工厂中的机器全部由软件来控制,工人只需操作计算机就能完成生产,也大大解放了工人的劳动力。

深圳雷柏就是 3C(电脑、通讯、消费性电子)行业“第一个吃螃蟹”,实施机器换人的企业。如今,该企业工人数量已经从 2011 年的 3200 人压缩到目前的 800 多人;而一家生产中高档数控加工设备的企业宁夏小巨人,在经历“数控单元—制造单元—解决方案”的演变后,也从为用户提供产品为中心发展成为提供数字化制造解决方案的整体方案商。

在屈贤明看来,智能工厂如今呈现出六大特征:具有产品结构及动力学的三维模拟与仿真优化,实现产品设计手段与设计过程的数字化智能化;具有能参与网络集成和网络协同能力的智能生产线;具有即插即用的软件集成平台,可对生产线或整个工厂的运行进行模拟仿真;具有工艺数据库和知识库,能逐步积累专家经验和知识,实现工艺参数

和作业任务的多目标优化;制造信息全过程跟踪以及产品质量可追溯;实现产品生命周期管理(PLM)、制造企业生产过程执行管理系统(MES)、企业资源计划(ERP)的系统制造和综合管控。

### 发展应循序渐进

当人工智能、机器人和数字制造技术相结合,制造业的竞争格局将会彻底改变,中国“世界工厂”的地位正在遭遇挑战。

宁夏巨能机器人有限公司董事长孙文靖表示,中国装备的数控化率还只有 30%,数字化、自动化、智能化都还在孕育中,如果中国的制造业不能尽快升级,不久的将来,将无法与发达国家竞争。

不久前,工信部发布《原材料工业两化深度融合 2015 至 2018 年推进计划》,提出到 2018 年底,培育打造 15~20 家标杆智能工厂,关键岗位机器人推广 5000 个。

不过,屈贤明认为,发展智能工厂不能一蹴而就,而是要循序渐进。与此同时,智能工厂也不能理解为只是现成的硬件集成,或者只是建条数字化、智能化生产线,加盖一个厂房以及买点高端设备、搞点信息化,而是要做好顶层设计和总体架构设计,不能盲目炒作、跟风。

为此,屈贤明提出适合中国国情的智能工厂发展路径。

第一阶段到 2020 年,主要是打好基础,即制定智能工厂标准、突破核心基础部件并实现产业化,实现关键制造装备和生产线的数字化和智能化,做好智能工厂初级阶段即以智能制造装备为基础的数字化工厂的试点示范,培育专业的从事提供智能工厂集成的公司,培养人才队伍。

第二阶段到 2025 年,在重点行业、重点企业推广建设初级阶段的数字化工厂,并争取建成几家真正意义上的智能工厂。

第三阶段到 2030 年,智能工厂在重点大型企业及“专、精、特”企业推广。

### 当下主要任务

在孙文靖看来,单纯的设备性能提升对生产效率的贡献是有限的,只有制造模

式和管理模式的改变,才能让生产力得到飞跃式的提高。而智能工厂并非高深莫测、遥不可及,也看得见、摸得着。

对此,屈贤明表示,在当前阶段,国内主要任务是建立跨领域、跨行业、跨部门的智能工厂综合标准化体系,制定一批当前急需的基础标准和技术标准,保证各厂家设备的通用性。

例如,智能装备硬件数据接口统一,以实现设备与管理系统的双向通讯;智能装备信息接口统一,各厂家和控制系统供应商就能够统一使用固定的数据格式,管理系统即可采集和处理相关数据。

为保证智能工厂的“咽喉”不卡在别人手中,避免智能制造装备重蹈“空壳化”的覆辙。屈贤明称,当前还要在传感器、在线测量仪表、智能控制装置、工业机器人、伺服传动和精密传动装置、工业软件等核心基础部件方面实现突破,并实现产业化。

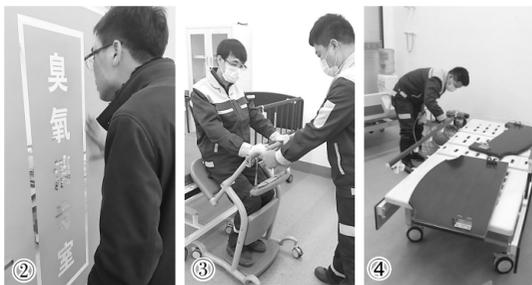
不仅如此,还要实现制造装备和物流装备的数字化和自动化,并逐渐实现智能化。同时注重搭建通用型软件平台,企业结合实际进行二次开发。“然后就可以对智能工厂的各个系统进行深入开发,将生产数据与智能化软件、硬件有机地结合在一起。”屈贤明说。

在此基础上,我国就可以进行不同大型智能工厂的模型和试点示范。屈贤明建议,近三年可选择 30 家企业进行智能工厂初级阶段——数字化工厂的试点示范。



图片来源:百度图片

### 图说科技



- ① 讲解员讲解医疗器械拆洗和消毒步骤
- ② 臭氧消毒室
- ③④ 拆卸、整理和清洗器械

## 日本医械消毒租赁服务抵达中国

近日,康复之家家用医疗器械租赁中心正式营业。该中心参考日本居家养老技术创立,是中国第一家集租赁、回收、消毒、清洗、服务在内的家用医疗器械租赁综合体,其中包括国内首家规模化医疗器械消毒中心。

康复之家的相关负责人介绍说,这一套标准及设备的使用能够在最大限度保证器械完好的情况下,做到 100% 灭菌,让消费者放心使用。

随后负责人演示了该流程的操作:第一步进入前处理室进行拆卸,人工去除较大污

渍;第二步进入清理室,用水对器械进行冲刷,随后用酒精对其进行初消毒处理;第三步进入臭氧室进行杀菌。该负责人强调,这套臭氧杀菌设备为日本原装进口,是反复考察后确定的产品,不仅灭菌率高,而且杀菌成分自行分解,真正做到零残留。经过臭氧杀菌后的器具,就将进入清洁区进行第四步的高温消毒间烘干、消毒。已经干燥过的器械零部件,将在第五步组装车间进行组装以及医药器械的各方面检测,保证到达消费者手中的完整性和安全性。(李勤)