

关于智能制造和工业互联网融合发展的思考

马维东

中国电信股份有限公司宁夏分公司, 宁夏银川, 750002

摘要: 智能制造和工业互联网的本质是以数据为基础的两个方面, 两者相互融合发展, 相辅相成。在工业互联网的基础上, 智能制造技术在设计、生产、管理、服务等各个方面都有了广泛的应用。工业互联网通过“人-机-物”的互联, 在产业要素、产业链、价值链的支撑下, 形成了新的工业生产、制造和服务系统, 为新的产业生态和新的应用方式打下了坚实的基础。中国制造业已经形成了以工业互联网为基础的智能化制造体系, 初步构建起了一个全新的制造业生态。鉴于此, 本文对智能制造和工业互联网的融合发展进行了一定的研究。

关键词: 智能制造; 工业互联网; 融合发展

中图分类号: TP393

文献标志码: A

0 引言

智能化技术在传统制造业中的大量应用, 使企业发生了翻天覆地的变化。但是, 这也表明传统制造业要想继续稳固发展, 必须实现智能化。当前, 传统的制造企业已经不能满足快速发展的市场需求, 其必须乘上高速发展的工业互联网快车, 把数字化、网络化、智能化作为发展重点, 为企业的现代化建设创造有利的环境, 才能跟上时代发展的脚步。

1 智能制造和工业互联网融合发展现状

1.1 产业网络水平高

从当前的工业互联网建设水平看, 互联网和工业互联网无论是在技术创新方面还是在技术应用方面, 都有明显的差距, 这使得目前的工业互联网发展速度很慢, 并且对工业互联网与其他行业的融合也产生了一定的影响。目前的工业智能化, 既要有充足的市场信息, 又要有较高级别的信息处理设备。在生产现场, 企业要利用相关技术手段, 对所搜集的资料进行分析和交流。如

果某个设备或者计算机网络不能正常地运行, 就无法进行正常的交流。

1.2 高端智能装备技术的匮乏

近年来, 我国已在中低端的智能产品市场打下了坚实的基础, 但是核心技术的薄弱使我国在高端市场上几乎没有任何竞争力。创新能力和产业技术基础的不足导致我国大部分智能产品还停留在工业机器人、数控机床等中低端市场。当前, 国内大部分高端智能装备都被国外的大公司所垄断。比如, 我国90%的高端计算机数字控制机床 (computer numerical control, CNC) 设备被国外的产品占据, 因此高端智能产品仍有进一步发展的空间。

1.3 工业网络平台的构建情况

工业互联网平台是以信息化、智能化、网络化为核心的专业化产业平台。平台利用末端感知和工业网络技术可以对制造业进行大量的数据采集、分析, 从而实现生产资源的合理分配和有效分配。目前, 我国正努力建设不同行业和跨区域的工业互联网平台, 但与世界先进水平仍有一定的差距。国内的网络通信厂商已经和生产厂商展开了战略合作, 通过工业无源光网络 (工业

PON)、5G网络等各领域的技术优势,构建多层次、多维度的协作。

1.4 未来发展空间有限

工业生产企业在网络建设上虽有一定的成就,但也有不少问题:一是工业生产流程与信息网络的结合不够紧密,使得企业的OT数据和IT数据融通受到限制,阻碍了企业的转型和发展;另一方面,缺乏开发能力使生产流程与网络的整合变得不可能,而产业之间的信息交流也变得越来越少。这制约了整个产业的发展。

1.5 网络覆盖不全

随着经济社会的发展,企业的生产流程由传统管理模式向信息化管理模式发展。企业工业化生产的网络需要海量的信息,但是由于网络覆盖不全,难免会出现“死角”,造成大量的信息不能集中;与此同时,老设备在设计、生产和销售等各个环节中仍然存在一定的问题。因此,在实际的工业网络运营中,由于信息不完整、网络覆盖率低,许多与设计、生产、制造有关的信息不能得到有效的采集,不能形成完整的工业网络。

2 智能制造和工业互联网融合发展的需要

2.1 智能化生产平台的新需求

2.1.1 工业数据的激增需要新的数据管理工具

工业数据采集领域的拓展使得数据的种类和规模都发生了爆炸式的增长。为了实现对大量数据的管理,提高数据存储的可靠性,人们对新的数据管理方法提出了更高的要求。

2.1.2 提高企业智能决策需要新的应用平台

大量的数据是生产经营管理的基础。随着产业场景的层级与交叉程度不断加深,产业间的技术壁垒、商业壁垒等因素使传统的应用创新模式很难适应不同行业的需求。而新型的应用创新载体能够根据行业的真实数据和抽象的行业知识以及全面的平台调用方式,突破应用创新的障碍,促进智能应用的迅速发展。

2.1.3 新的生产模式要求新的商业互动手段

在不断提高的产品更新速度下,制造企业必须更加频繁地实现资源协同与生产并行。这就要求对企业设计、生产和管理系统提供更好的支持。因此,以高度整合的差别化机构和系统为代表的新的互动工具逐渐得到了应用。

2.2 加快信息化技术渗透,促进制造业转型

信息技术在制造业的发展中起着重要的作用。制造业要实现数字化升级,就必须通过物联网等技术手段,从设备、生产线上采集海量的数据,实现以云为基础的可靠的数据存储,并通过人工智能技术增强数据挖掘能力。借助互联网平台,生产企业能够迅速地对市场的要求做出反应,从而有效地整合资源、组织生产,从而实现新的网络协同、个性化的功能。

2.3 从传统工业到现代工业的需求

随着社会的不断发展,各生产单位也在不断地发展,不断地更新换代。传统的生产设备和传统的产业经营与管理已经不适应现代企业的发展,而智能技术在传统企业中的广泛运用使传统企业发生了巨大的变革^[1]。

3 智能制造和工业互联网融合发展存在的问题

当前,企业内部技术体系和网络结构的分离导致企业与企业间的通信不能很好地适应企业信息化发展的需要。

(1)工业控制网与企业信息化网络技术是两种不同的技术体系,很难实现一体化与交叉。智能化生产需要通过企业信息化对生产过程中的数据进行全面的采集。但是,当前的工业企业内部网络体系分为两个层次:工业控制网和企业信息网。工业控制网是以工业总线和工业以太网为基础的,而企业信息网是以IP/以太网为基础的。技术体制上的差异使两个层次的网络很难进行全面的交换,同时,现有的工业控制网络技术还处于“七国八制”的状况下,且各系统采用的

标准不同又导致彼此间的互用性受到了很大的阻碍。因此,为了确保生产的安全,应促使企业的信息化和工业控制网络实现流通。

(2) 工业生产全流程存在“信息死角”,亟须实现网络全覆盖。智能化制造是指设计、制造、销售、维护等各个环节的信息化、网络化。但是工业生产从机械设备到控制系统,再到生产、供应、营销等各个环节,都还没有真正地实现“智能化”和网络化。且在工业企业中,网络覆盖不足导致大量的生产、运营数据不能及时地被采集,使得企业的各信息系统在信息海洋中就像一座座“孤岛”,很难充分利用。

(3) 工业生产过程与网络的融合程度不够使新模式和新业态难以普及。无论是个性化定制、网络化协同、制造业向服务化的转变,互联网对产业链的连接和资源的优化分配都起着举足轻重的作用。当前,我国的工业企业对网络资源的综合利用程度还很低,大部分互联网应用都局限在诸如信息公布这样的简单形式上,“互联网+制造”带来的新的模式和新的形态还远远没有被开发。

4 智能制造和工业互联网融合发展的机遇

4.1 基础软件被别人所掌控,开源是破局钥匙

当前,基础软件市场呈现出一片欣欣向荣的景象。随着开放源码模型的快速成熟,开放源码技术在智能制造、工业网络等方面的应用越来越广泛。以容器、微服务和计算架构为代表的三大开源技术已经成了改变原有基础软件生态、实现功能解耦和重新整合的关键。

当前,主要的两类项目,即集装箱引擎和编译器,都是国外公司主导,而微型服务的核心工具和新体系结构以及主要的计算框架也是由外资企业或基金主导。在基础工业软件方面,中国的自主控制技术还需要进一步完善。三个核心的开源方向都没有单独的课题,国内企业在这方面的方面也几乎处于空白状态。将来以人工

智能和机器人为导向的产业开放源将会改变现有的软件架构。在新的信息技术领域,人工智能已经是一个热门的研究方向,并在一定程度上推动了基础软件的发展,而开放源码的机械控制系统将会是未来的核心,它将会突破传统的工业控制方式^[2]。

4.2 深度整合人工智能新技术,创造新行业

一般而言,工业生产流程的优化与改善主要是建立在知识与技术实践基础上的工业仿真流程的设计与机械的自动控制。从长期的发展趋势来看,很多机械模型与工艺模拟的设计与算法都不能满足当前的发展趋势,对其进行重大的革新和改善也是很困难的,而且生产装置的运行和运算法则是与计算机技术相结合的,所以很难对其进行解析。国外技术壁垒和技术垄断造成的技术鸿沟使得我们很难对算法和模型进行解析,也就很难真正接触到国外技术的本质。

中国在技术不断迭代、不断发展的过程中,难以在关键设备的核心技术与算法上取得突破,但构建了工业网络平台,在一定程度上加速了机械建模和高端算法的研制,且FMS、工业互联网、人工智能等新技术的深度整合与耦合,能够使新技术、新机制不断更新与迭代。

4.3 新服务形式正在不断涌现

随着工业网络技术的发展,跨境服务、增值服务、生产性服务等新型服务得到了迅速的发展。随着现代服务系统的不断完善,新服务模式的优点将逐步弥补传统模式的不足。

传统的服务模式具有较低的利润率,且易受上游的影响:传统的自动化集成厂商具有较低的产业壁垒、较大的规模和较低的利润;传统的信息集成产品只有一个简单的服务方式,很容易被上游所限制。以数据分析为主导、以工业互联网为平台、以大数据为基础的新型服务模式,已经成为行业生态中不可缺少的一环:大型设备企业在设备融资租赁和保险领域开展跨境布局,工业互联网平台已成为主要服务媒介;以顾客的个人需要为基础的增值服务得到了快速的发展,其

中家电、汽车等行业成为重点突破；生产性服务业逐渐侧重于提供供需对接平台，提供专业的咨询服务，实现企业资源的共享^[3]。

5 关于智能制造和工业互联网融合发展的措施

5.1 技术突破与业务上的成功

5.1.1 强化自主知识产权意识，构建工业网络标准化体系

我国应充分发挥国家科研项目的优势，加速建设自主知识产权，规范行业网络秩序，通过行业联盟的形式，集中高校、企业、科研院所的资源，在最短时间内，实现工业互联网的大规模应用，从而形成一个完整的工业生态链条。企业应依托国家的信息技术平台，以工业互联网技术、信息互联、装备制造、技术标准等为核心，建立信息互联互通的产业服务系统。企业应围绕着技术要求，一方面从“小”的角度切入实现技术突破，另一方面在“大”上发展重点技术。通过小的突破，把企业和高校联合起来，形成企业与高校的杰出团队；高校与主要的企业结成同盟，一起突破难关。

5.1.2 加大互联网的技术开发力度

我国要加快互联网技术的发展进程，增强企业的网络系统的技术水平，从长远的角度看待问题。政府和企业应该更多地关注网络技术，把重点放在发展互联网和智能设备上，努力提升网络技术发展水平，建设云上的数据传送系统，以弥补目前互联网的不足，从而真正有效地推动工厂的网络化和智能化，为未来的发展提供强大的动力；要不断地提升信息接受能力，不断提升自身融入网络的能力。随着时代的发展，产品生产周期显著缩短，销售渠道扩大，资讯搜集与回馈的速度也大大提高。因此，企业应该把生产和互联网结合起来，使整个产业链条能覆盖到整个生产

过程，并能得到及时的反馈和有效的处理，从而实现企业在互联网上信息资源的共享，从而使企业的网络优势得到最大程度的发挥。

5.2 重视和强化人才的培训

高校、科研机构要把重点放在培养具有创新能力的高级人才上；在大数据分析和人工智能技术等领域，要在现实条件下，尽量做到多学科、多层次的人才培养；要保证有突出发展潜力的人才能从事科研工作，支持具有发展前景的公司，并强调将企业和学校相结合；要落实好人才激励政策，对引进的高层次人才给予适当的支持，以保证各项政策的实施；要充分利用人才优势，激励职工进行创造性劳动。我国应鼓励企业、高校、科研院所积极参加世界工业网络或其他组织的各种活动，了解国外的先进技术，加强与外国专家的交流，引进外国人才，紧跟网络技术发展。

6 结语

智能数据的开发是企业发展、企业转型的主要方式，而产业互联网与智能制造的结合，实质上就是智能化的数据。知识在促进现代工业发展方面发挥了重要的作用。但是，从当前的形势来看，智能制造和工业互联网的融合发展仍有一定的难度，这将会对企业的发展和转型速度产生一定的影响。所以，我国应以网络技术商品化为突破口，推动智能制造与互联网的快速结合，从而为企业的发展创造条件。

参考文献

- [1] 陈奕樊. 湖南工业互联网与智能制造有新气象[N]. 湖南日报, 2022-06-27(4).
- [2] 王铭俊, 袁欢. 搭乘工业互联网快车驶向智能制造[N]. 湖南日报, 2022-06-27(4).
- [3] 师惠, 李新社. 浅析工业互联网安全服务平台设计与建设[J]. IT经理世界, 2020, 23(12): 51-52.