

推动“互联网+先进制造业”在更高水平上深入发展

——2018世界互联网工业大会侧记



本报记者 徐恒

2018世界互联网工业大会已在青岛圆满举办。本届大会以精彩的理论演讲、生动的案例分享以及形式多样的平行论坛，淋漓尽致地诠释了“工业互联网 融通共享”的主题，来自中国、美国、德国等近10个国家的专家学者，以及海尔、华为、PTC、亚马逊、ABB等国内外领军企业的商界精英齐聚岛城，凝聚智慧，达成共识，推动“互联网+先进制造业”在更高水平上深入发展。

智能制造成大会热议话题

智能制造是本次峰会热点话题之一。中国工程院院士、国家制造强国建设战略咨询委员会副主任周济在主题报告中，阐述了制造强国战略的意义、智能制造对于制造强国建设的重要性以及推进智能制造的技术路线，并赞扬青岛以海尔COSMOPlat、酷特智能为代表的大规模定制化生产模式和解决方案平台已经走在全国前面。

“中国已经成为一个制造大国，但还不是一个制造强国，智能制造是推进制造强国战略的主攻方向。”周济表示。

他认为，智能制造可以归纳出三种基本范式，一是数字化制造，是智能制造的第一种基本范式，也可以称之为第一代智能制造。二是互联网+制造，实际上

是互联网+数字化制造，是智能制造的第二种基本范式，也可以称之为第二代智能制造。三是新一代智能制造，这是智能制造的第三种基本范式，新一代人工智能技术和先进制造技术的深度融合，形成了新一代智能制造，数字化网络化智能化制造，这是真正意义上的智能制造，将从根本上引领和推进新一轮工业革命。

“智能制造在西方发达国家是一个串联式的发展过程，数字化、网络化、智能化是西方顺序发展智能制造的三个阶段，中国应该发挥后发优势，采取三个基本范式，走一条数字化、网络化、智能化并行推进的创新之路。”周济表示。

中国工程院院士谭建荣认为，智能

制造是智能技术与制造技术的融合，在融合中形成了四项关键技术：一是交互技术，二是感知技术，三是学习技术，四是决策技术。这四项技术和制造业转型升级关联很大，而制造技术包括设计技术、加工技术、装配技术、服务技术。

“我们要把工业互联网和制造业融合起来，我们要搞智能制造，就要把交互技术、感知技术、学习技术、决策技术应用到我们产品的设计、加工、装配、服务等环节中来。”谭建荣指出。

在会议现场，记者了解到，青岛已经有很多企业通过智能制造尝到了“甜头”。青岛森麒麟轮胎股份有限公司董事长秦龙告诉记者，实现了智能制造以后，公司生产效率提升了46.5%，运营

成本降低了41.3%，人均销售收入提高了410%，产品的不良率也下降了75%。据介绍，森麒麟建设了一套智能轮胎生产、经营、决策系统，通过管理信息化与设备自动化的深度融合，利用各种传感器、智能控制系统、工业机器人、自动化生产奠定了重要的基础，在智能工厂建设过程中，以实践探索企业生产经营，形成了基础数据的规范化、设备集成一体化、计划排程精细化、制造过程协同化、数据采集智能化。建立了智能化工厂标准化模块，在开发端、设备端、销售端深度钻研，实现以智能化工厂为核心，向上连接智能化平台，向下连接大数据、智能营销平台的一体化智能工厂示范模板。

工业互联网日益成为新工业革命的关键支撑和深化“互联网+先进制造业”的重要基石。

工业互联网是互联网发展的新阶段

当前，全球范围内新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起。工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，日益成为新工业革命的关键支撑和深化“互联网+先进制造业”的重要基石，对未来工业发展将产生全方位、深层次、革命性影响。

为营造工业互联网的发展环境，我国政府密集出台了一系列支持工业互联网的政策文件，支持工业互联网发展的政策体系、平台建设和应用路线图基本形成。如何进一步推动工业互联网落地发展，同样也成为本次大会的焦点。

中国工程院院士邬贺铨表示，工业互联网是互联网发展的新阶段，互联网是以人为主的，工业互联网是以物为主的；互联网是全球联网，工业互联网主要是企业内联网；互联网的终端主要是PC和手机，而工业互联网的终端有很多；互

联网对性能的要求是一般的，而工业互联网有着特别的要求；互联网是共性的，工业互联网在不同行业、甚至同一个行业的不同工厂都是个性的。

“工业互联网是推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合的主要载体，是制造业数字化、网络化和智能化发展的基础。数字产业化为工业互联网提供了技术与产品，产业数字化为工业互联网提供市场，工业互联网成为数字经济的新动能。此外，工业互联网促进企业的数字化转型，需要IT和OT的融合，管理创新和技术创新永远在路上。”邬贺铨指出。

中国工程院院士李培根表示，工业互联网发展离不开三要素，其中数据是基础，设备与产品是基本对象，人是目的。大数据可以提供精准预测，从而实现生产过程的质量控制。比如在核心零部

件上安装传感器，通过数据分析调节生产，改变操作习惯，从而降低飞机的油耗。智能化生产线可以通过搭载软件减少多样性，简化零部件，“一件多用”，降低成本；建设虚拟车间，观看每一个零部件的生产过程，从而全方位掌控零部件。智能制造可以提供开放的、创新的、群体的智慧，以客户为中心，提供个性化产品和个性化服务，增强、扩展人的功能，释放个体价值。

值得一提的是，谭建荣告诉记者，工业互联网技术与制造业的深度融合中，技术上还存在三大障碍。第一大障碍就是异构集成，我们现在很多企业用了很多的软件，但是没有企业只用一种软件，都用CAD、CAPP、MES、ERP软件等，这么多软件的数据结构基本上都是异构的，这个异构的数据如何共享、如何集成，始终是融合的一个难点。第二大

障碍是数据如何实时共享。第三大障碍是需要的数据和知识如何及时推送。

如何解决这三大障碍？谭建荣总结出了十大关键技术。一是客户需求与概念设计的深度融合，创新设计必须要把客户的需求与产品的概念设计深度融合起来。二是产品强度、高度、耐热性、可靠性、抗冲击性等物理性能如何跟几何模型深度融合起来。三是数字样机和计算实验深度融合。四是制造资源与制造知识的深度融合。五是生产的作业流程与工序的节拍深度融合，避免无效的工时，进行高效、高质量的生产，这就涉及作业流程与工序节拍的深度融合技术。六是精准生产与现场管理的深度融合。七是人、机器人和机器三者协同工作、深度融合。八是创新设计与智能制造的深度融合。九是批量产品与客户定制深度融合。十是软件技术与硬件设备的深度融合。

截至目前，中外企业已经在工业互联网产业加紧布局，力图掌握未来产业发展主动权。

中外企业加紧布局

中外知名企业分享经验是本次大会亮丽的风景线，通过主题演讲，记者感受到中外企业已经在工业互联网产业加紧布局，力图掌握未来产业发展主动权。

海尔集团副总裁孙京岩在演讲中分享了海尔从高质量的产品、高质量的体系和高质量的人到生态圈、生态收入、生态

品牌的探索，以及COSMOPlat的发展理念与前景。据介绍，海尔COSMOPlat平台App生态是算法模型最多的App，通过平台赋能开发者，构建用户和开发者双向迭代的生态体系，已率先实现了人工智能在工业互联网的全面落地。

孙京岩表示，到目前为止，海尔COSMOPlat平台已经覆盖了衣、食、住、

行、养等15个行业，COSMOPlat作为人单合一模式的载体，为世界贡献一个全球引领的大规模定制模式，打造世界级物联网生态品牌的平台。

北京东方国信科技股份有限公司副总裁敖志强强调，东方国信在构建工业互联网大生态方面不断深入，目前已经成立了工业互联网研究院以及培训学

院，筹集了工业互联网专项资金，也进行了多批次的创新大赛。

瑞士ABB公司中国工业业务发展和战略发展总监张军告诉记者，通过应用大数据等新一代信息技术，公司研发的解决方案不仅可以帮助企业实现生产过程的优化，还能实现生产设备的预测性的状态监测维护。

跨区域、跨行业工业互联网生态圈加快形成，为青岛工业发展插上了互联网的翅膀，注入了新动能。

化车间和自动化生产线示范项目，海尔获批主导制订大规模定制模式及工业互联网平台国际标准，酷特智能牵头制订了服装定制通用技术规范国家标准。跨区域、跨行业工业互联网生态圈加快形成，为青岛工业发展插上了互联网的翅膀，注入了新动能。

本届大会在前三届运作和培育的

基础上，方向性更强、权威性更高、实效性更优、影响更广泛、成果更丰硕：全球200多家媒体刊发转载大会相关新闻报道；青岛科技大学、北京东方国信、360企业安全、橡胶谷集团、青岛前湾集团等联合成立“化工橡胶工业互联网产业联盟”；“青岛工业安全研究院”在高新区落地；青岛本土

企业森麒麟、元启智能、前丰帽业等的示范案例分享，为广中小型企业转型升级提供鲜活的青岛方案和样本，彰显了青岛在工业互联网发展进程中的重要作用，并将进一步推动青岛制造业与最新工业互联网技术的融通共享，提升青岛制造在国际产业链、价值链的地位。

专家观点

近日，由青岛市人民政府主办的2018世界互联网工业大会在青岛隆重举行。中国工程院原院长、国家制造强国建设战略咨询委员会副主任、中国工程院院士周济作了题为《以创新为第一动力，以智能制造为主攻方向，扎实推进制造强国战略》的主题演讲。

周济表示，新世纪以来，移动互联、超级计算、大数据、云计算、物联网等新一代信息技术日新月异、飞速发展，并迅速普及应用，形成群体性跨越，这些历史性的技术进步集中汇聚在新一代人工智能技术的战略性突破，新一代人工智能最本质的特征是具备认知和学习的能力，具备生成知识和更好地运用知识的能力，实现了质的飞越。当然，新一代人工智能技术还在极速发展的进程中，将继续从“弱人工智能”迈向“强人工智能”，应用范围将更加广泛。新一代人工智能已经成为新一轮科技革命的核心技术，正在形成推动经济社会发展的巨大引擎。

周济认为，新一代人工智能技术和先进制造技术的深度融合，形成了新一代智能制造技术，成为新一轮工业革命的核心驱动力，新一代智能制造的突破和广泛应用将推动形成这次工业革命的高潮，引领真正意义上的工业4.0，实现第四次工业革命。

中国工程院原院长周济：

新一代智能制造 将从根本上引领

和推进新一轮工业革命

本报记者 徐恒

周济强调，智能制造是我国制造业创新发展的主要抓手、主攻方向。当前，工业互联网、大数据以及人工智能实现群体突破和融合应用，以新一代人工智能技术为特征的信息化开创了制造业数字化、网络化、智能化制造的新阶段。因此，对于信息化技术发展的新阶段，智能制造可以归纳出三种基本范式：一是数字化制造，是智能制造的第一种基本范式，也可以称之为第一代智能制造。上世纪下半叶以来，以数字化为主要内容的信息技术，广泛应用于制造业，形成数字一代创新产品、数字化制造系统和数字化企业。

二是互联网+制造，实际上是互联网+数字化制造，是智能制造的第二种基本范式，也可以称之为第二代智能制造。上世纪末，互联网技术开始广泛应用，网络将人、流程、数据和事物联系起来，重塑了制造的价值链。德国工业4.0和美国工业互联网深刻阐述了数字化网络化制造范式，完美地提出了技术路线。过去这几年，工业界大力推进互联网+制造，一批数字化制造基础较好的企业实现了转变。

三是新一代智能制造，这是智能制造的第三种基本范式。新一代人工智能技术和先进制造技术的深度融合，形成了新一代智能制造，数字化、网络化、智能化制造，这是真正意义上的智能制造，将从根本上引领和推进新一轮工业革命。

“数字化、网络化、智能化是西方顺序发展智能制造的三个阶段，中国应该发挥后发优势，采取三个基本范式，走一条数字化、网络化、智能化并行推进的创新之路。”周济表示。

对于新一代智能制造，周济认为，新一代智能制造是一个大系统，主要由智能产品、智能生产、智能服务三大功能系统以及智能制造云和工业互联网网集而成。

其中，第一，智能产品和装备是新一代智能制造系统的主体。

第二，智能生产是新一代智能制造系统的主线，流程工业在国民经济中占有基础性的战略地位，最有可能率先突破新一代智能制造。而离散型智能工厂将应用新一代人工智能技术，实现加工质量的升级、加工工艺的优化、生产的智能调度和管理，建成真正意义上的智能工厂。机器换人，企业生产能力的技术改造、智能升级，不仅可以解决生产一线劳动力短缺和人力成本高升的问题，而且从根本上提高制造业质量、效率和企业竞争力。因此，在今后相当长时间内，企业的生产能力升级，生产线、车间、工厂的智能升级将成为推进智能制造的主要战场。

第三，以智能服务为核心的产业模式变革是新一代智能制造系统的主题。新一代人工智能技术的应用催生了产业模式的革命性转变，产业模式将实现从以产品为中心向以用户为中心转变，一方面，产业模式将从大规模流水线生产转向规模定制化生产；另一方面，整个制造业的产业形态将从生产型制造向生产服务型制造转变。

第四，智能制造云和工业互联网网是支撑新一代智能制造系统的基础。随着新一代通信技术、网络技术、云技术、人工智能的技术发展和应用，智能制造云和工业互联网网将实现质的飞越，为新一代智能制造生产力和生产方式的变革提供发展的空间和可靠的保障。

第五，系统集成将智能制造各功能系统和支撑系统集成成为新一代智能制造系统，这是新一代智能制造最基本的特征和优势。新一代智能制造内部和外部均呈现系统“大集成”，具有集中与分布、统筹与精准、包容与共享的特性。

“未来二十年，是中国制造业实现由大到强的关键时期，是制造业发展质量变革、效率变革、动力变革的关键时期，同时，未来二十年，是智能制造这个新一轮工业革命核心技术发展的关键时期。”周济强调。