

德国工业 4.0 与中国制造 2025 ——记中国工程科技论坛 - 2015 智能制造国际会议

当前,全球正出现以信息网络、智能制造、新能源和新材料为代表的新一轮技术创新浪潮,以信息通信技术深度应用为显著特征的新一轮科技革命和产业变革越来越清晰地展现在我们面前。2013 年,德国政府提出了工业 4.0 战略,将制造业领域技术的渐进性进步描述为工业革命的四个阶段,即工业 4.0 的进化历程,其目标是建立一个高度灵活的个性化和数字化的产品与服务的生产模式,支持工业领域新一代革命性技术的研发与创新。

李克强总理在 2015 年政府工作报告中指出:中国制造业是我国的优势产业,要实施“中国制造 2025”,需要制定“互联网+”行动计划,推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业的结合,制定“中国制造 2025”是适应制造业重新成为全球经济竞争制高点的迫切需要。《中德合作行动纲要》的签署,宣布两国将开展“工业 4.0”合作,共同应对新一轮技术变革的挑战。

由中国工程院、工业和信息化部、中国科学院主办的中国工程科技论坛——“2015 智能制造国际会议”,于 2015 年 5 月 13~15 日与北京国际工业智能及自动化展览会同期举办。会议主题为“工业 4.0 与中国制造 2025”,内容包括主旨报告会、中德高端研讨会及系列专题会议。中德两国政府高官、技术专家及企业家围绕主题作报告交流并展开深入研讨。会议上,中国工业和信息化部副部长苗圩发表了《合作共创中德制造业的美好明



天》的报告，中国工程院院长、中国机械工程学会理事长周济院士就《智能制造——“中国制造2025”的主攻方向》给出建议；德方报告嘉宾有：德国联邦经济与能源事务部(BMWi)工业政策司司长 Wolfgang Scheremet，德国电子电气制造商协会(ZVEI)研究、人才发展、工程生产部门主任 Bernhard Diegner，菲尼克斯(中国)投资有限公司副总裁 Pinsheng Du，库卡机器人有限公司高级系统开发工程师兼德国政府工业4.0计划联合主席 Heinrich Munz 等，主要报告议题涵盖工业4.0——德国制造经济的数字化，工业4.0平台的发展——活动、问题与成果，工业4.0——制造工程的变革性飞跃，工业4.0如何改变制造业等。

苗圩部长指出“中国制造2025”主攻智能制造，信息技术和制造业的深度融合是未来产业竞争的制高点，要抢占这一制高点，就必须把智能制造作为主攻方向。为了加快从制造大国转向制造强国，必须努力做到“四个坚持”：一是坚持创新驱动，把创新摆在制造强国建设的核心位置；二是坚持智能转型，把智能制造作为制造强国建设的主攻方向；三是坚持强化基础，把夯实工业基础作为制造强国建设的重要支撑；四是坚持绿色发展，把实现可持续发展作为制造强国建设的着力点。

苗圩部长还就中德未来展开智能制造合作提出了相关建议，以期对后期相关中德合作项目申请起到指导作用。

中国工程院院长周济在会议上表示，“中国制造2025”将分两个阶段五大工程实施：第一阶段为2015年到2020年，将全面推广数字化网络技术的应用，部分行业和企业开展智能化技术试点和示范，如大力推进“数控一代”机械产品创新工程；第二阶段为2020年到2025年，将大力推进网络化智能化技术的应用，如着力推动“智能一代”机械产品创新工程。

“中国制造2025”要实施五大工程：智能制造工程、制造业创新建设工程、工业强基工程、绿色制造工程、高端装备创新工程。其中，重点是实施智能制造工程。

“中国制造2025”的核心是创新驱动发展，主线是工业化和信息化两化融合，主攻方向是智能制造-制造业数字化、网络化、智能化。要从产品、过程、模式、基础四个维度合力推进智能制造：一是构建信息-物理融合系统(Cyber-Physical System, CPS)。通过3C(Computation、Communication、Control)技术的有机融合与深度协作，实现大型工程系统的实时感知、动态控制和信息服务；二是积极推进工业互联网基础设施建设；三是建立智能制造标准体系和信息安全保障系统；四是坚持把人才作为建设制造强国的根本。周济院士指出：“信息技术指数级增长、数字化网络化进步和集成智能化创新是第三次工业革命的三大根本动力。数字化、网络化、智能化技术的应用，催生了产业模式转变或创新：一是从大规模流水线生产转向了定制化规模生产；二是产业形态从生产型制造向服务型制造转变；三是催生出“互联网+先进制造业+现代服务业”模式。



Pinsheng Du 在报告中称德国工业4.0并不促进技术，也不给出解决方案，工业4.0的真实目的是提升德国工业精神并描述未来工业理念。传统德国工业精神遇到了互联网技术的巨大挑战，需要通过创新来提高质量，同时缩减生产成本并加快生产速度。因此工业4.0是自动化和互联网、信息的结合，来降低成本、提高效率。自动化技术是工业4.0的先决条件，互联网技术是工业4.0的必要条件。

Heinrich Munz 在报告中指出德国工业4.0是制造业彻底的数字化，可定义为云计算、大数据、移动器件和机器人。采用普遍认可的国际统一标准对于工业4.0很关键。未来重点将是工业机器人控制与自动化集成应用。

工业4.0中最核心的就是整合能力，没有整合能力，工业4.0是无法实现的。如果机床没有数据，就谈不上CPS，更谈不上智能制造。德国埃斯维机床有限公司销售总经理 Reiner Fries Renwei 认为工业4.0就是“集成制造解决方案”，未来再进一步发展下去，方向就是“Integration 4.0(集成4.0)”——机器间自行集成，自动实现彼此的对话沟通。现今大家都在谈论“互联网+”的概念，比如互联网+制造、互联网+应用等，未来可出现一个极为庞大、甚至是无限的制造网络，世界各地的从业者可以在网上无限地调取数据，共享成果，即大数据+联合=集成。

(西北有色金属研究院信息所 朱宏康)