



张为民 ZHANG Weimin  
同济大学机械与能源工程学院现代  
制造技术研究所所长

Director, Institute of Advanced  
Manufacturing Technology School  
of Mechanical Engineering, Tongji  
University

中德学院制造技术基金教席主任  
Chair Professor for Manufacturing  
Technology Sino-German School for  
Postgraduate Studies


教授,博士生导师,德国波鸿鲁尔大学和德国斯图加特大学访问学者。全国高等学校制造自动化研究会理事、中国机械工程学会高级会员。主要从事机械设计制造及其自动化专业的教学、科研工作,研究方向为制造系统及自动化、单元化制造及其控制技术、金属切削机床与加工工艺等。主持或参与多项国家科技重大专项,自然科学基金,国际科技合作重点、863、国防基础科研项目,上海市重点科技攻关以及企业委托项目。

## 中德携手助力智能制造新发展

——访同济大学现代制造技术研究所所长张为民教授

Sino-German Cooperation to Create a New Development of Intelligent Manufacturing

本刊记者 海山

: 同济大学与德国 KIT 达成了“智能制造/工业 4.0”的长期合作项目,包括哪些重点研究方向?预计将会有哪些突破性的研究进展?

**张为民:** 同济大学与卡尔斯鲁厄理工学院(KIT,是德国最大的科研机构亥姆霍兹联合会的成员单位)

是德意志学术交流中心“战略伙伴和主题网络”支持的战略伙伴关系,两校在多个科研领域保持着长期深入的合作关系,2013年在同济大学共建了先进制造技术中心(Advanced Manufacturing Technology Center,缩写为 AMTC)。


2015年4月德国卡尔斯鲁厄理工学院(KIT)校长 Hanselka 教授访问同济大学与时任裴钢校长达成了在智能制造/工业 4.0 领域建立长期科研合作的意向,两校积极响应中德政府的《德国战略》和《中国战略》、《中德合作行动纲要》及《关于在智

能制造(工业 4.0)和智能服务领域通过双边科技合作开发和推广创新方案的联合声明》等政府间协议文件,围绕双方的优势领域在“中国制造 2025/德国工业 4.0”开展密切合作,并为此组建了“5+5”多学科合作核心教授团队。

中、德两国都是制造大国,都面临着全球数字化发展带来的广泛和深远的影响。随着数据、信息和知识的广泛互联以及跨国合作等的进展,产品研发、装备制造及商务模式等方面正在发生重大变革,这当中也蕴含着巨大的发展潜力。全新产品不断涌现以及产品更新换代的加速,要求市场能迅捷提供关键加工生产系统的解决方案并能顺畅投产。但目前存在着大量的未经标准定义及测试的机械、软件接口和通信协议,导致了构建生产系统的时间长、成本高、可靠性差,最终造成产品上市的严重延误;从运营商方面,为使产品具备智能/工业 4.0 的特点,必须识别或定义产品的功能,但企业又常常缺乏相应的知识和能力。尽管市场上对关键制造环节的生产系统交钥匙工程的需求增长迅速,然而与传统制造(如:传统的汽车制造)相比,缺少能快速响应客户新市场、新需求的系统集成商及支撑技术。为此,同济大学与 KIT 提出“可重构智能生产系统的构建、参考实施与验证平台(Sino-German Industry 4.0 Factory Automation Platform)”项目,建立一个由软件支持和模型驱动的工厂自动化平台,集成客户顾问服务并用于迅捷生成关键制造环节的生产系统方案及投产验证,以期对生产系统交钥匙工程的若干关键技术提供支持。在部件、整机设备和生产系统等层面设计定义统一的接口和描述标准;集成产品开发—生产系统咨询;建立验证与认证测试环境和流程;设计合作信任模式、交钥匙工程生产系统的方案及商业模式配置生成、国际

合作知识产权保护与使用模式;相关使能工具箱研发等方面开展联合研究,研究成果集成在 AMTC 试验认证平台上进行示范。相关成果还将转化成“学习工厂(learning factory)”的教学/科研模式,强化研究生的实践能力培养。

合作双方依托 AMTC 与中、德两国著名装备制造企业建立了长期的面向工程实际的密切科研合作关系,已建成一个以博世力士乐系列液压阀为对象的加工/装配智能示范线,开展了智能加工/装配过程、无线传感器网络、设备数据采集及数字孪生等技术的研究和展示。在 AMTC 按“2+2”模式组建了“中德智能制造交钥匙工程联合体”,中方沈阳机床(集团)有限责任公司、中科博微科技股份有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所是国内实施智能制造的标杆单位,在智能制造、工业服务和云制造、工厂自动化、工业标准制订等方面具有优势和特色。德方舍弗勒集团、博世力士乐集团和雄克公司是德国工业 4.0 计划的重要参加单位,在工业 4.0 领域面向客户定制的系统集成、嵌入式安全、功能部件认证、工程实施以及交钥匙服务具有优势。由于参与合作的中德企业早已互为客户·供应商关系,所生产的成套装备、功能部件全球知名并占据重要的市场份额,优势互补。

: 中德学院拥有近 30 家中德一流企业资助的基金教席和联合实验室,得到了两国政府的鼎力支持。请您为我们简单介绍一下中德学院和其在科研方面的优势所在。

**张为民:** 同济大学中德学院是由中德两国政府共同倡导成立的国际合作办学机构。它是中德政府文化交流合作协定确定的合作项目,汇集了两国教育、经济和企业界密切合作的优质资源,是我国与德国以及欧洲交流的重要窗口。

中德学院成立于 1998 年 2 月

18 日,以培养硕士研究生为主,设电子与信息工程、机械与车辆工程、经济与管理 3 个学部。中德学院与德国一流大学紧密合作、联合办学。德国著名高等学府慕尼黑工业大学、波鸿鲁尔大学、柏林工业大学和布伦瑞克工业大学分别参与了学院 3 个学部的全面建设。除了获得同济大学和德国学术交流中心(DAAD)的财政支持外,中德学院还拥有近 30 家中德一流企业资助的基金教席和联合实验室。中德学院科研优势体现在与德国高校和德资企业合作从事工程实际的科研活动,教师和大量学生在中、德两国间从事前沿性的科研工作。

中德学院受到中德两国政府的大力支持和高度评价,学院由多位时任中国最高领导人签字同意成立,中德领导人为学院多次题词。德国总统、总理及德国国家级代表团多次到访,彰显了中德学院中德合作联合培养高水平人才的重要影响力。

2014 年 10 月国务院总理李克强访问德国,中德双方在《中德合作行动纲要:共塑创新》中写到:“双方应尤其重视建立高校间的可持续合作关系。上海同济大学中德学部(下辖中德学院、中德工程学院和职教学院 3 个机构)是共同落实高校紧密合作的成功典范。鼓励并支持中德两国高校开展双方共同出资的创新型长久示范合作。”

中德学院以国际合作的视野,优良的师资和现代化的教学环境,满足我国对既懂外语又掌握专业的年轻后备力量不断增长的需要。学院中方教授多数拥有德国博士学位,或具有多年留德经历。外方教授多为德国著名学府的知名教授。多数学生有机会获得奖学金赴德国高校进行专业学习、进入著名跨国企业参加实习或撰写学位论文。这些通晓两国文化的毕业生正在步入中德两国顶尖企业,成为栋梁之材。(责编 大漠)