

2015 智能制造与工业 4.0 国际峰会

会议纪要

为落实《中德合作行动纲要》内容，建立“工业 4.0”合作对话平台，加强国际企业集团开展自愿、平等的互利合作，推动智能制造的发展，促进中国制造业智能化转型，由中国机电一体化技术应用协会、同济大学中德学院联袂主办，PLCopen 国际组织、Sercos 国际协会、OPC 国际基金会、中国机械工程学会机械工业自动化分会、中国自动化学会制造技术专业委员会、全国自动系统与集成标准化技术委员会、全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会可编程控制器及系统分技术委员会(SAC/TC124/SC5)协办，国家汽车及零部件出口基地（上海）承办的“2015 智能制造与工业 4.0 国际峰会”于 2015 年 11 月 2~3 日在上海市嘉定区安亭镇隆重成功举办。来自国内外政府机构、国际组织、企业代表、科研院所、高等院校等近 500 余名嘉宾出席了本届国际峰会。

本届国际峰会主题为：迈向制造业的新未来。大会设置了开幕式及主旨报告、国际企业家科学家论坛、高层圆桌对话、智能制造与机器人论坛、工业软件与通讯论坛、智能工厂分会成立仪式暨第二届智能工厂建设大会等单元活动。本届大会与第十七届中国国际工业博览会同期举办，也是“工博会”期间规模最大、层次最高的论坛之一。

会议还得到了中国经济网、《国内外机电一体化技术》、《制造业自动化》、《计算机集成制造系统》、《智能制造》、《e 制造》、中国工控网、e-works 数字化企业网等媒体的支持。



2015 智能制造与工业 4.0 国际峰会开幕式现场及出席国际峰会的国内外嘉宾

11月2日上午的开幕式由同济大学中德学院副院长吴志红教授主持，同济大学校长助理兼汽车学院院长余卓平教授、上海嘉定区副区长朱建江先生、中国机电一体化技术应用协会副理事长杨海成教授分别代表主承办单位致欢迎辞和开幕词。上海嘉定区科委、科协党组书记周勇、上海嘉定区安亭镇党委书记张黎平、上海嘉定区安亭镇党委副书记、镇长陆强等区、镇领导也出席了开幕式。



同济大学中德学院副院长吴志红教授



同济大学校长助理余卓平教授



上海嘉定区副区长朱建江先生



中国机电一体化协会副理事长杨海成教授

随后，国家工业和信息化部原副部长杨学山、德国国家科学与工程院院士奥特汉·赫尔茨克、中国航天科技集团总工程师杨海成、同济大学现代制造技术研究所名誉所长张曙、德国弗劳恩霍夫应用研究促进会项目经理 Jens Jaeger 分别为大会做特邀主旨报告。

工信部原副部长杨学山在主题为“智能制造引领两化深度融合”的演讲中提出，智能制造是企业提升核心竞争力的必由之路，但没有感知就没有智能制造；智能制造引领制造业发展，但不能无限夸大智能制造的作用，智能制造只是局部，不是全部，制造业需要全面转型升级。杨学山副部长认为企业做好转型升级必须明确行业定位、必须明确自我定位、必须明确战略目标和方向、在以上三个必须的基础还要必须回归企业要解决的问题，找到重点和切入点。有了四个必须还要有两个方法性问题，一个是理论性问题，即要从量的增长转变为质的增长；二是要用系统的方法来解决问题。



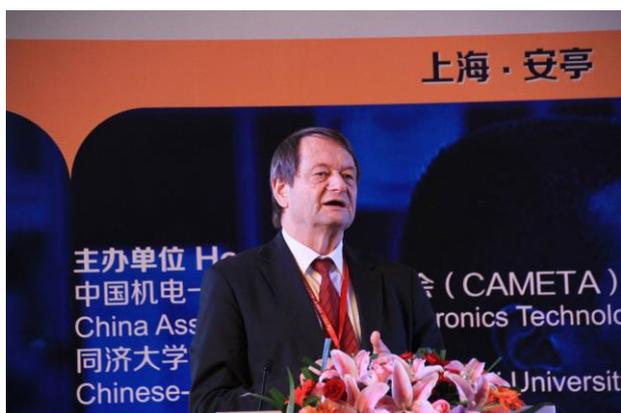
国家工业和信息化部原副部长杨学山先生



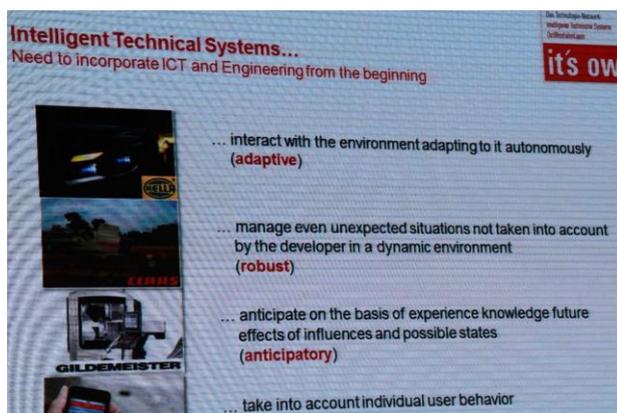
中国航天科技集团总工程师杨海成教授

作为国家“制造业信息化工程”总体组组长，中国航天科技集团总工程师杨海成教授具有高瞻远瞩的视野，对国家制造业信息化的发展方向具有很强的前瞻性。杨海成总工明确指出，当今世界正发生以

信息技术为核心的科技革命和产业变革。德国工业 4.0 的核心是智能工厂，智能工厂就是能够实现实体工业生产的硬件与虚拟数字世界的软件无缝链接。而智能制造就是以智能工厂为载体，以全面深度互联为基础，以端对端信息数据流为核心驱动，以互联网驱动的新产品新模式新业态为特征，在设计、供应、制造和服务各环节实现端到端无缝协作的智能工业生态系统。



德国国家科学与工程院院士 Herzog 教授



ITS 智能技术系统

德国国家科学与工程院院士奥特汉·赫尔茨克教授首先向大家详细地介绍了德国的创新发明体系，并提出了一个新的名词：ITS (Intelligent Technical Systems, 中文为智能技术系统)，这是将来需要包含 ICT 和工程技术的复合型系统。并指出该系统具有以下特点：自适应的（与环境相互作用并能自适应）、强健性（即便是研发人员没考虑到的情况也能组织、适应）、预见性（基于现有经验知识推理将来的影响与状况）、人性化（考虑不同用户的个性化）。

对工业 4.0 的核心—CPS 系统，赫尔茨克教授认为 CPS 是作为创新驱动器启动与加速着工业 4.0 的进程。CPS 具有以下属性：实时的传感器（和广义上的执行机构）；计算和存储；局域网/广域网；具有自

治的、全局的智能网络、有动态边界的情感感知；可由人-系统协作控制这些系统的系统。

赫尔茨克教授认为智能制造的相关技术有：传感器，智能对象的CPS；建模、仿真、优化、计划等多系统的智能系统。我们需要集成：机械工程、电气工程、计算机算法科学，将以上科学与技术集成到智能系统工程中，才能实现智能产品与智能生产。



同济大学张曙教授

我的观点

智能制造若干概念的澄清

- 首先，机器人+数控机床≠智能制造，由具有图像识别或力传感器的机器人和具有位移、振动、温度传感器的数控机床构成的系统才属于智能制造范畴。
- ERP+MES≠智能制造，没有工况数据采集和设备状态反馈的系统是开环的和不可控的；智能制造是“数据→信息→优化→决策→价值”转化的闭环系统。
- 互联网+WiFi≠智能制造，它们是智能制造的基础设施，是手段，但绝非全部内容，离开物理的生产过程和实体设备，互联网什么也不能生产出来。
- 自动化+数字化≠智能制造，智能，智能，不能够感知和思考，不会交互和通信，就算不上智能。

张曙教授对智能制造概念的澄清

同济大学现代制造技术研究所名誉所长张曙教授提出了实现智能制造的四步曲：1. 数据的采集与处理；2. 人-机、机-机通信；3. 从数据、信息到决策；4. 迈向预测型智能制造。

针对当前一些人对互联网+、智能制造等概念不清晰的情况，张曙教授谈了自己的看法。他认为：1. 机器人+数控机床≠智能制造，由具有图像识别或力传感器的机器人和具有位移、振动、温度传感器的数控机床构成的系统才属于智能制造的范畴；2. ERP+MES≠智能制造。没有工况数据采集和设备状态反馈的系统是开环和不可控的；智能制造是“数据->信息->优化->决策->价值”转化的闭环系统；3. 互联网+Wifi≠智能制造，它们是智能制造的基础设施，是手段，但绝非

全部内容，离开物理的生产过程和实体设备，互联网什么也不能生产出来；4. 自动化+数字化 ≠ 智能制造。智能，智能，不能够感知和思考，不会交互和通信，就算不上智能。

最后，张曙教授还提醒大家：智能制造和工业 4.0 是愿景，其核心是基于物联网和无线通信的信息物理系统，对中国企业来说是机遇，但不能一窝蜂“大干快上”。中国制造业当前首要任务是加快工业 2.0 和工业 3.0 的进程，提高产品质量和可靠性，从模仿和“山寨”圈子里跳出来，致力于创新，才能成为世界玩家。



德国弗劳恩霍夫协会 IPA 研究所 Jens Jaeger

作为工业 4.0 的提出单位，德国弗劳恩霍夫协会 Jens Jaeger 先生认为将来的 CPS（赛博物理生产系统）具有以下特征：1. 通过传感器获取直接的物理信息，2. 使用世界范围内可能的数据与服务，3. 数据分析与存储，4.

通过数字化的网络通信技术，5. 通过执行器作用于物理世界、使用多模式的人机界面。

11 月 2 日下午，围绕智能制造与工业 4.0 主题，大会邀请到了新松机器人自动化股份有限公司总裁曲道奎博士、上海智殷自动化科技有限公司总经理迟永琳博士、博世力士乐中国区销售产品管理总监 Roland Steffan 博士、德国卡尔斯鲁厄理工学院生产科学研究所所长 Jürgen Fleischer 教授、PLCopen 国际组织执行主席 Eelco 先生、Sercos 国际协会执行主席 Peter Lutz 先生做了精彩的演讲。



新松机器人公司总裁曲道奎博士



上海智殷自动化公司总经理迟永琳博士



博世力士乐公司高级总监 Roland Steffan



卡尔斯鲁厄理工学院 Jürgen Fleischer 教授



PLCopen 国际组织执行主席 Mr. Eelco



Sercos 国际协会执行主席 Peter Lutz 先生

博世力士乐公司工厂自动化事业部高级总监 Roland Steffan 介绍了博世的双领先战略及公司实施工业 4.0 的具体路径，博世领先的理念与技术让大家受益匪浅。PLCopen 国际组织执行主席 Mr. Eelco 作了“基于 PLCopen 标准，实现智能工程与数字生产”报告，并向大家详

细介绍了工业 4.0 RAMI 参考架构。

进入新世纪以来，以信息技术深度应用为显著特征的新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起，全球科技创新呈现出新的发展态势和特征。面对科技创新发展的新趋势，世界主要国家都在寻找科技创新的突破口，抢占未来经济科技发展的先机，如美国制定了先进制造业国家战略计划，德国推出了“工业 4.0”战略，中国政府制定了以智能制造为突破口和主攻方向的“中国制造 2025”战略。围绕中国制造业如何智能转型、如何抓住新一轮科技革命和产业变革的机会实现中国制造的强国梦，来自国内外的嘉宾在高层圆桌对话上纷纷发表自己的见解，并为中国制造业的新未来寻找出路、建言献策。



高层圆桌对话-1



高层圆桌对话-2



中航工业信息技术中心首席顾问宁振波



中国发明协会发明方法研究分会会长赵敏

作为国内军工行业制造信息化领军人物，中航工业信息技术中心首席顾问宁振波研究员在第二天的“智能制造与机器人论坛”上向大家分享了他的观点。宁振波研究员认为欲知智能制造，必须先了解CPS，而理解CPS的前提是要了解CYBER。CYBER是指与Internet或电脑相关的事务，即采用电子或就计算机进行的控制，CYBER是一种实现控制的特殊结构，是有信息来控制物质、能量和信息。信息是被控制载体，不是控制结构和控制机制，因此，简单将CYBER翻译成信息是不妥的。

针对智能制造，宁总也给出了4个精准的判断依据：1) 状态感知。准确感知市场、客户、输入的实时运行状态；2) 实时分析。对获取的实时运行状态数据进行快捷、准确的分析；3) 自主决策。按照设定的规则，根据数据分析的结果，自主做出判断和选择。4) 精准执行。执行决策，对外部需要、企业运行状态，研发和生产做出快速应对。

宁振波研究员还特别指出，学习借鉴、工业4.0和搞智能制造，不能缺失工业文明。不要投机取巧，不要总是惦记着弯道超车。

中国发明协会发明方法研究分会会长赵敏先生上月刚刚参加完由德国国家科学和工程院院长孔翰宁等德国顶尖专家出席的德国工业4.0峰会，收获颇丰。在题为《系统化、多面地看待工业4.0——消化而不是“消费”工业4.0》报告中，赵教授分享了很多原汁原味的工业4.0的理念。赵敏指出：1. 工业4.0，首先是德国的工业4.0，这是基本属性，它是为德国量身制定的，而不是为德国以外的其他国家；2. 它是德国的“官、产、学、研、商、协”一起努力的结果；3. 其目的

是保持德国在今后 20 年的国际竞争力，是一个富有远见的国家发展战略；4. 要系统地、多面得倾听与看待，才能对工业 4.0 建立深入的理解。

赵敏最后指出，现在国内出现了一种现象，工业 4.0 正在“大跃进式的运动”中快速被“消费”，并出现了一些简单、看似易学好记的“概念”正在误导人们，如互联网+制造业=工业 4.0 等典型的口号式语句。我们要本着虚心学习的态度，好好地花上一两年的时间，去仔细地倾听、认真地研究、勤奋地实践、务实地落地。并呼吁：我们要去消化工业 4.0，而不要“消费”工业 4.0。

来自苏州大学机电学院院长孙立宁教授、上海交通大学机械与动力工程学院明新国教授、西安交通大学自动控制研究所所长韩九强教授、PLCopen 中国组织主席严义教授、同济大学中德学院机械工程系主任沈斌教授、PLCopen 中国组织名誉主席彭喻教授、上海交通大学智能制造与信息研究所副所长张洁教授、华南计算技术研究所所长陈冰冰博士、上海制学信息科技有限公司叶泊沅总经理等也分别在“智能制造与机器人论坛”和“MES、工业软件与通讯论坛”分享了他们在行业实践方面的最新研究、观点。

当前，世界工业已经开始迈向 4.0 时代，其本质是要实现“智能工厂”。工业和信息化部从 2015 年将实施智能制造专项行动，并选择钢铁、石化、纺织、轻工、电子信息等领域开展智能工厂应用示范。为提升我国智能制造装备的国际竞争优势，形成具有自主知识产权和技术能力的先进智能化制造产业集群，构建智能工厂的政策研究、标准制订、技术线路图、应用示范等交流与合作平台，由中国机电一体

化技术应用协会历时一年半时间的筹备，国内第一个智能工厂行业组织“中国机电一体化技术应用协会智能工厂分会”于11月3日上午在上海宣告成立，值此召开2015智能制造与工业4.0峰会期间举办了隆重的成立仪式。来自沈阳飞机工业集团、华中数控、北京机械工业自动化研究所、上汽商用车、中科院自动化所、浙江日发精密机械公司、重庆川仪、海马汽车、启明信息、哈博实等三十多家首批发起单位的80余名代表出席了成立仪式。成立仪式之后还举行了第二届中国智能工厂建设发展大会。



智能工厂分会首任理事长杜宝瑞副总工程师



首批发起单位获颁会员证书

大家普遍认为，在中国制造业面临转型升级的关键时刻，在中国制造2025、德国工业4.0在全国如火如荼开展的节点上，本次论坛汇聚了众多国内外顶尖专家于一堂，分别从德国、中国等不同维度解读智能制造，对大家的概念理解、发展方向、落地实施都具有非常重要的意义，并纷纷表示，本次会议收获很大，不虚此行。

本届大会得到上海市嘉定区安亭镇人民政府、上海绿地经济发展有限公司的大力支持。安亭是中国汽车产业的摇篮，也是上海国际汽车城的所在地，拥有全国唯一的电动汽车国际示范区。

协会秘书处