

# 进展情况月报

2020年7月

## 一、当月总体进展情况

### 1. 战略咨询

**2020“双十”科技进展评选：**考虑到2020年疫情的影响，智能制造科技进展的申报工作延长至7月底。在国际智能制造联盟和中国科协智能制造学会联合体的平台上，持续发动行业组织、专家和企业的作用，多渠道积极推进“双十”科技进展的推荐，同时完成30余项科技进展的初审工作。在线申报和评选通道已在测试中。

### 2. 技术交流

**中国科协年会分论坛：**根据中国科协的最新部署，重启中国科协年会分论坛—“高端装备产业发展论坛”的各项筹备工作，落实报告嘉宾等工作。

**IMAC 智能制造云课堂：**完成“IMAC 智能制造云课堂”第一期3讲活动（2次专场讲座，1次研讨会）。第一期云课堂邀请到联合体主席团副主席、中国仪器仪表学会理事长、清华大学副校长尤政院士，中国工程院制造业研究室特聘专家、国家智能制造标准化专家咨询组副组长、工信部智能制造专家委专家董景辰教授，联合体秘书长、中国

机械工程学会常务副理事长张彦敏，同济大学工业 4.0 学习工厂实验室主任陈明教授，西门子智能制造与数字化供应链首席顾问孙林，上海船舶工艺研究所副所长邢宏岩，联合体智能制造研究所副所长、e-works CEO 黄培，共同分享智能制造领域的研究和应用成果，探讨智能制造发展趋势和路径。会议受到广泛关注，累计观看近 8 万人次。

### **3.协同创新**

7 月 30 日，联合体将与山东省高端装备产业协会、山东产业技术研究院签署合作备忘录，合作共建山东省高端装备产业研究院。研究院将围绕高端装备、智能制造等领域，开展先进技术的工程开发、技术验证、成果转化、学术交流、产业服务等活动，助力传统装备产业向高端化、智能化升级。

### **4.人才培养**

持续开展“新一代信息技术”丛书的修订工作：《大数据导论》完成整体评审意见；《云计算导论》重点整理抗疫案例；《人工智能导论》交付出版社校对排版。

## **二、重点推进情况（新闻稿）**

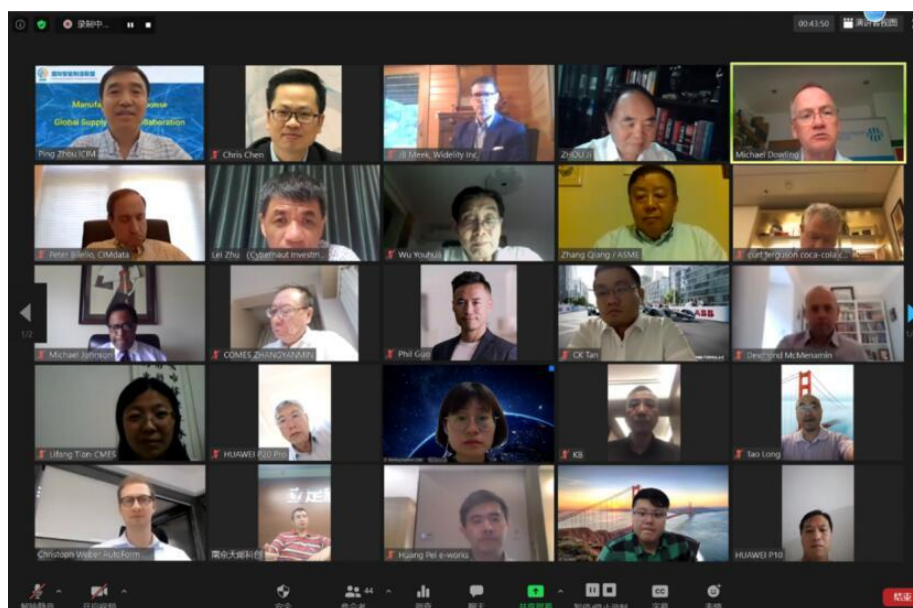
### **1.ICIM 成功举办“全球疫情下制造业的应对与供应链协作”国际在线研讨会（补充上月）**

2020 年 6 月 30 日，由国际智能制造联盟（筹）（以下简称 ICIM）举办的“全球疫情下制造业的应对与供应链协作”国际在线研讨会成功召开。雷根斯堡大学教授 Michael Dowling、可口可乐大中华、韩国及蒙古区总裁 Curt Ferguson、CIMdata 总裁兼 CEO Peter Bilello、康明斯发电

机技术全球总经理 Desmond McMEnamin、美国机械工程师学会（ASME）首席战略官 Michael Johnson 等做主旨演讲，ICIM 联合主席周济院士、ICIM 副主席李培根院士、德国机械设备制造业联合会（VDMA）北京代表处首席代表 Claudia Barkowsky、ASME 北京代表处首席代表张强，以及来自 ABB 公司、赛伯乐投资集团、松下等 50 余位有关机构与企业的代表出席会议并参与深入热烈的讨论。论坛由 ICIM 副秘书长周平教授主持。

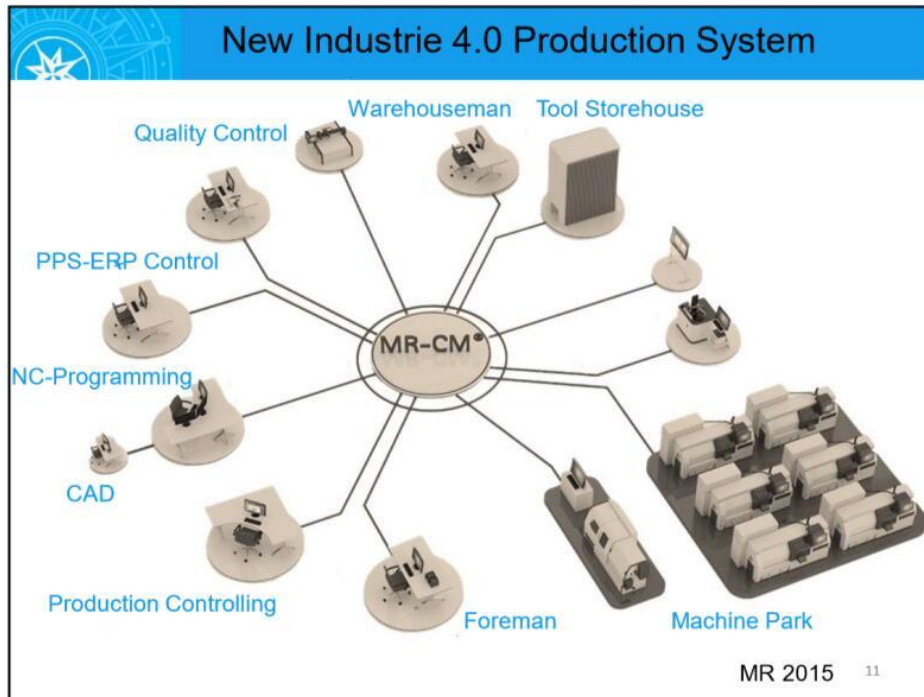
本次会议围绕“全球疫情下制造业的应对与供应链协作”主题，邀请来自学术机构、行业组织，智能化解决方案提供商、工业产品制造企业、消费类产品制造企业的各方代表根据各自实践，分享了在全球疫情冲击下，各方在“生产计划”、“生产要素供应”、“生产制造”、“运输”、“市场及售后”这五大环节中面临的问题和应对方案。

会议在格林威治时间 13:00-15:00 (北京时间 21:00-23:00) 召开。本次会议以视频形式举办，与会嘉宾们来自亚洲、欧洲和美洲不同时区的国家，从不同行业，不同视角解读形势、分享对策、探讨未来，嘉宾与专业听众间热烈的讨论引来更多跨领域的思考与碰撞，可谓精彩纷呈。



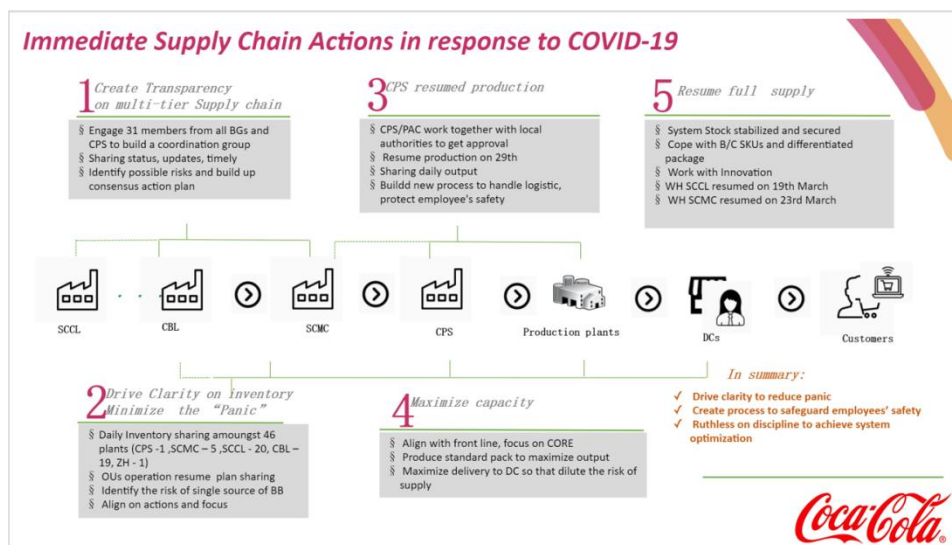
参会人员

雷根斯堡大学教授 Michael Dowling 做了题为“COVID-19 的影响下德国中小型企业创新商业模式”的主旨报告。他介绍了德国中小型企业以及企业群体受到的疫情影响，据机构于 2020 年 4 月调研统计，73%的受访中小型企业均表示其供应链受到了严重影响，但大部分企业对未来仍表示乐观，并且平均 75%的企业将持续继续对企业数字化进行投入，以期优化公司信息技术管理、改进业务模式、优化供应链；最后 Dowling 教授认为德国中小型企业通过积极应对，改进业务模式，必能走出疫情负面影响，在未来更有生命力。



雷根斯堡大学教授 Michael Dowling 作报告

可口可乐公司大中华区、韩国及蒙古区总裁 Curt Ferguson，介绍了可口可乐公司在疫情期间来自供应链中原材料、生产、分销中的挑战，并分享了这家全球最大饮料公司的应对实践。他还进一步分享了疫情期间，可口可乐公司如何基于大数据深刻理解所在区域的消费者行为变化，迅速以品牌理念跟进消费者行为，回应因疫情加快出现的新经济，并保持产品及品牌的成功。



## 可口可乐公司大中华区、韩国及蒙古区总裁 Curt Ferguson 作报告

CIMdata 总裁兼 CEO Peter Bilello 以“产品创新及灵活生产系统——为新常态做准备”为题，解读在不同于历史的全球经济大衰退的风险下，一切业务主体都必然面对新常态，不仅是供应链，客户需求、组织结构、公司文化、政府法规等都将面临变化甚至重构，这种形势下，数字化敏捷化成为必然选择，他最后引用中文的“危机”二字，呼吁企业加快数字化进程，在新常态中取得成功。



CIMdata

Copyright © 2020 by CIMdata, Inc.

7

## CIMdata 总裁兼 CEO Peter Bilello 作报告

康明斯发电机技术全球总经理 Desmond McMEnamin 向与会代表分享了这家在全球有 6 家工厂的 to-B 型制造企业因为疫情受到的影响，康明斯发电机的短中期应对举措以及长期业务规划。他介绍，疫情给全球业务链、供应链不仅带来了破坏，也带来更多的不确定性，而制造型企业需要在供应链的精益以及充分的冗余、弹性中维持平衡。



康明斯发电机技术全球总经理 Desmond McMnamin 作报告

美国机械工程师学会（ASME）首席战略官 Michael Johnson 做了题为“COVID-19 教会了我们什么”的报告。他提出，在 COVID-19 全球性灾难危机下，企业仅依赖简单的自动化已然不够，只有在内部使用智能制造技术、实施智能制造平台，与外部企业快速相互协作，才能真正对抗危机，赢得机遇。他回顾了疫情期间 ASME 如何协同其他组织，积极对抗疫情的经验，并且介绍了 ASME 这家在全球 30 余区域有分支机构，并拥有十万余名成员的国际型组织，在组织内部进行的数字化革新举措。



## 美国机械工程师学会 (ASME) 首席战略官 Michael Johnson 作报告

ICIM 联合主席周济院士做会议总结。他提到，在应对疫情冲击的实际工作中，我们不仅针对当下制造业的紧急态势做出了积极有效的应对，保障了生产的正常运行，还为疫情之后制造业企业抗冲击能力的强化、甚至是对未来全球制造业产业链关系可能的大变动做了考虑和准备。他表示，新一轮科技革命和产业变革与加快转变经济发展方式形成历史性交汇，智能制造正是一个关键的交汇点，制造业企业作为智能制造的主体，要抓住这个历史机遇，创新引领高质量发展。最后，他邀请各位专家与联盟成员，积极参加 ICIM 的各项活动。

当前，新冠病毒疫情席卷全球，给全球制造业带来巨大影响。就短期来看，各国制造企业的停工停产对全球制造业的供应链产生了巨大冲击，各种隔离措施也导致居民消费需求出现严重下滑和暂时性转移，制造业营收也出现巨大波动和分化。就中长期来看，如何增强制造企业应对类似冲击时的韧性，以及如何应对全球制造业产业链重构的挑战，也已经成为了制造企业亟需关注的问题。

在此背景下，ICIM 拟定组织召开系列在线会议，分享全球制造企业成功的抗疫经验，助力制造企业的复工复产；同时，联盟也希望通过组织跨行业交流的方式，积极探讨智能制造在企业抗冲击能力建设和全球产业链重构中的重要作用。



“

感谢您邀请参与此次在线国际会议。该会嘉宾级别高，对各自企业所遭受的冲击、数字化发展已成大势所趋等进行了交流，收获不少。为此我特此致信表示感谢，我们将继续关注国际智能制造联盟的动态。

——上海数策软件股份有限公司

谢谢ICIM的组织，观众互动中提出了许多好的问题，我认为这是一次很好的交流。

——康明斯发电机技术

希望以后讨论时间还能加长，讨论可以更充分。

——江苏启迪创新研究院有限公司

从参会过程中，能感受会议组织到十分充分，嘉宾演讲让我十分受益，希望以后能积极参与。

——中国移动物联网公司

”

## 2. “IMAC 智能制造云课堂”第一课隆重开讲，聚焦智能微系统技术

2020年7月12日，由中国科协智能制造学会联合体（IMAC）组织的“IMAC 智能制造云课堂”隆重开讲，第一期的主题为智能制造前沿及趋势。本次云课堂很荣幸地邀请到中国科协智能制造学会联合体主席团副主席、中国仪器仪表学会理事长、清华大学副校长、中国工程院院士尤政作《智能制造及其核心技术之智能微系统技术》专题讲座。会议受到广泛关注，观众超过4万人次。



中国科协智能制造学会联合体主席团副主席、中国仪器仪表学会理事长、清华大学副校长、中国工程院院士尤政作《智能制造及其核心技术之智能微系统技术》专题讲座

在专题讲座中，尤院士梳理了中国制造业发展的历史阶段、中国制造业面临的挑战以及发展机遇。我国制造业面临着工业 2.0 补课，工业 3.0 普及，工业 4.0 示范的现状，而智能制造是发展的目标。智能制造是一个大概念，是一个不断演进的大系统，贯穿于产品、制造、服务过程全生命周期，推动制造业创新、绿色协调、开放、共享发展。



## 智能制造前沿与科技进展



### 智能制造及其核心技术之智能微系统技术

然后，尤院士介绍了智能制造的核心技术之智能微系统技术，包括其特点、国内外研究进展及应用等。智能微系统技术是后摩尔时代的发展方向，是引领未来的战略性技术——智能制造的重要组成部分，将推动人类社会进入智能化时代。智能微系统融合微电子、微光子、MEMS、架构、算法五大要素，采用新的设计思想、设计方法、制造方法，在微纳尺度上，通过 3D 异质/异构集成手段，可以实现信号感知、信号处理、信令执行和赋能等多功能集成。智能微系统技术的基础是微电子、光电子、MEMS 等先进芯片技术，其核心是体系架构和算法。

以微机电系统 ( MEMS ) 技术为核心的微系统技术是特征尺度跨越微米和纳米两个邻接微小领域的高新技术，是**信息化、智能化**的核心使能技术 ( Enabling Technology )



MEMS静电马达



硅微型传动机构



MEMS智能微尘

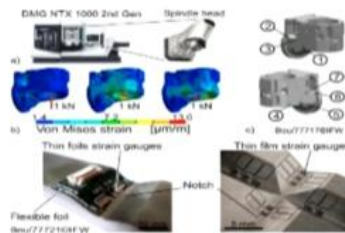
微系统技术——MEMS

MEMS传感器在装备智能化方面的应用

● 加工过程状态监测



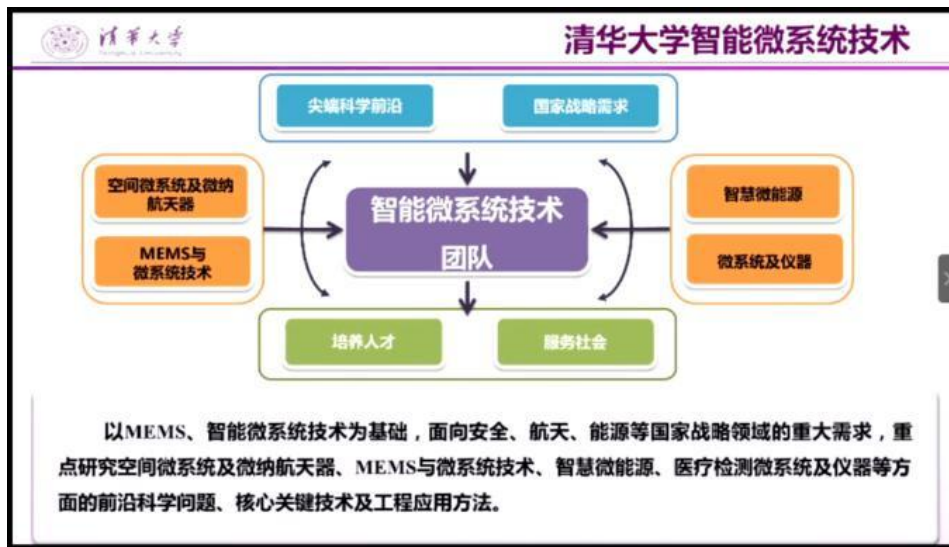
多传感器辅助的智能加工系统  
R Teti, et al., CIRP Ann. Manuf. Technol. 2010, 59, 717.



铣削刀具变形量在线测量与反馈控制  
B Denkena, et al., CIRP Ann., 2018, 67, 423.

MEMS 传感器在装备智能化方面的应用

最后尤院士介绍了清华大学智能微系统的研究成果。清华大学发起并成立了微纳制造、器件与系统协同创新中心，以形成世界领先的微米纳米学术研究制高点，构建一支国家智能微系统技术协同创新团队，研发一批国家急需的高端 MEMS 器件及系统，建成世界一流的微纳制造开放平台与人才培养基地为使命及目标，目前在智能微系统方面已取得多项研究成果。



清华大学智能微系统技术

在问答交流环节，尤院士对“光刻机的发展现状、增材制造技术、MEMS应用、智能传感器产业现状及发展趋势、嵌入式软件的发展”等观众关注的问题进行了详细解答，尤院士学识渊博、讲解通俗易懂，观众纷纷表示受益匪浅并对尤院士的分享表达了感谢。

中国科协智能制造学会联合体秘书长、中国机械工程学会常务副理事长张彦敏为本次云课堂致开场辞，他对参加会议的各位嘉宾表示了欢迎，介绍了中国科协智能制造学会联合体的成员组成、宗旨、使命。他指出，为了更好履行联合体的职责，为疫情防控和经济恢复发展做出积极的贡献，联合体策划了“IMAC智能制造云课堂”，他代表联合体，对主讲嘉宾尤政院士及与会观众表示感谢。



**中国科协智能制造学会联合体秘书长、中国机械工程学会常务副理事长张彦敏致开场辞**

在线讲座由中国科协智能制造学会联合体智能制造研究所副所长、e-works 数字化企业网 CEO 黄培博士主持。

本次直播在热烈的氛围中结束，获得了观众的一致好评，作为“IMAC 智能制造云课堂”的开堂讲座，赢得了满堂喝彩。本次讲座为中国制造业带来一次重要传道，对我国制造企业推进智能制造提供了极大助力，对制造企业及智能制造相关人士具有非常重要的价值。

### **3. “IMAC 智能制造云课堂”第二讲，洞悉新常态下智能制造发展趋势**

2020年7月19日，中国科协智能制造学会联合体（IMAC）组织的“IMAC 智能制造云课堂”第一期第二讲热烈播出。本次邀请中国工程院制造业研究室特聘专家、国家智能制造标准化专家咨询组副组长、工信部智能制造专家委专家、高技术船舶专家委专家董景辰教授做《智能制造现状及趋势》专题讲座。本期课程依然受到观众热情广泛的关注，观看累计逾2.6万人次。




董景辰教授做《智能制造现状及趋势》讲座

讲座伊始，董教授回顾了自 2015 年以来我国从战略层、战术层和执行层所制定的智能制造工程、规划和专项活动等政策，同时对近年来的试点示范专项、新模式以及标准化专项建设成效进行了详细介绍。董教授重点指出，在我国智能制造政策引导下，标准化专项的建设成果显著：一是形成了一批标准化研究成果，针对数字化制造和网络化制造已形成涵盖轨道交通、船舶、汽车等 20 多个行业一百多项标准，并出版了智能制造共性标准汇集和智能制造行业标准汇集；二是该批标准化研究成果的宣贯，从企业、行业、政府等各方面促进了智能制造的发展。



智能制造标准化专项成果

随后，董教授着重分析了当前面临的中美贸易摩擦、新冠肺炎疫情等对中国制造业推进智能制造的影响。美国通过关税政策、贸易约定、知识产权等手段限制中国向产业链高端发展，试图将中国制造业困在中低端。新冠肺炎疫情则对我国制造业的自动化、网络化、智能化方面提出了更高的要求。我国智能制造发展既面临严峻挑战，也有非常大的机遇。



**供应链与产业链 —— 破坏中国世界制造中心的地位**


直接禁止从美国出口的产品与技术主要包括：核原料、核技术、核设备有关的先进技术与材料；电子设备；计算机；通讯技术与信息安全；激光与传感器；导航与航空电子设备；船舶；航天与推进系统等，以及与这些技术相关的设备、配件和元件；试验、检验和生产设备；材料；软件以及技术。

外国制造的物项如果包含美国原产的软件或技术，也要受美国国家安全管制，从而要确保美国的技术仍在美国的控制之下。有可能对中国执行停止使用美国技术的命令。

中国工程院  
Chinese Academy of Engineering

**中美贸易摩擦对中国制造业的影响**

最后，董教授结合当前的现状与形势介绍了智能制造下一步的发展思路，认为要从落实推广与持续提升两方面来持续推进智能制造。董教授详尽剖析了部分智能制造典型案例及其带给制造业的新模式、新业态，指出智能制造下一阶段目标是加快向“工业互联网+制造”融合发展。目前，工程院正在“开展面向 2035 智能制造技术预见的研究”，是未来我国制造业提升智能制造的关键所在。



**A 加快向“工业互联网+制造”发展**

**“工业互联网+制造”的特征**

- 从单个装置、单个车间的优化向制造全过程的优化发展
- 从一个工厂、企业的优化向全产业链优化发展

中国工程院  
Chinese Academy of Engineering

### “工业互联网+制造”



**B 开展面向2035智能制造技术预见的研究**

- 经过院士专家研讨，梳理出本领域的技术体系。
- 根据技术体系的关键词，进行文选搜索。进行聚类处理，获得第一批技术清单。
- 根据清单进行了第一次问卷调查，凝练出124项的技术清单。
- 进行第二次调查。提炼成62项的关键技术池。
- 围绕62项关键技术池，再进行归纳总结。最后提出面向2035年的代表智能制造领域发展方向的25项关键技术。

中国工程院  
Chinese Academy of Engineering

### 开展面向 2035 智能制造技术预见的研究

在问答环节，中国科协智能制造学会联合体秘书长、中国机械工程学会常务副理事长张彦敏与董教授一起，对“智能制造发展中面临的问题、中小企业如何实施智能制造、制造业如何应对中美贸易摩擦、智能制造人才的培养”等观众关注的问题进行了详细解答。观众纷纷表示收获良多，并对董教授、张秘书长的分享和答疑表达了感谢。





张彦敏秘书长线上答疑

本期在线讲座由中国机械工程学会咨询处田利芳处长主持。本期“IMAC 智能制造云课堂”从战略、战术与执行三个层面对我国智能制造发展的必要性和重要性进行分析，分析了我国智能制造发展面临的严峻形势，提出未来新形势下我国智能制造的发展思路，促进了企业对智能制造内涵的进一步了解，也为我国智能制造的进一步推进起到了指导作用。

#### 4. “IMAC 智能制造云课堂”第三讲，探讨智能制造实践与战略

2020年7月26日，中国科协智能制造学会联合体（IMAC）组织的“IMAC 智能制造云课堂”第一期第三讲播出。本次讲堂特别邀请到中国科协智能制造学会联合体秘书长、中国机械工程学会常务副理事长张彦敏，同济大学工业4.0学习工厂实验室主任、教授、博导陈明，西门子智能制造与数字化供应链首席顾问孙林，上海船舶工艺研究所副所长邢宏岩，e-works CEO 黄培等专家。专家们针对

“新常态下，智能制造技术发展的前沿和趋势”进行深度研讨和交流，同时就前两讲观众重点关注的问题进行解答。本期课程受到观众热情广泛的关注，观看累计近 1 万人次。

西门子智能制造与数字化供应链首席顾问孙林分享了西门子智能制造实践。经过西门子安贝格工厂 20 多年的持续变革与技术应用，以及成都数字化工厂的改善实践，西门子集团提炼出更为系统化的方法来指导企业推进数字化工厂建设，即总体规划，分步实施，复制推广，持续改进，帮助更多业务单元。西门子注重从企业提质增效降本的本质目的出发，逐步应用更多的数字化技术。他指出，无论数字化转型进展到何种程度，不变的永远是企业端到端的价值链上的业务活动。西门子建议从企业自身的产品特点、工艺特点出发，从现场的产品流转与时间分析出发，将制造精益化、自动化、信息化充分融入制造规划与设计过程。

安贝格工厂经过20年从点至面形成现有运营模式，成都工厂集其大成从而自上而下打造数字化工厂，开展持续改善；西门子集团提炼出更为系统化的方法：总体规划，分步实施，复制推广，持续改进，帮助到更多业务单元

SIEMENS  
Ingenuity for life



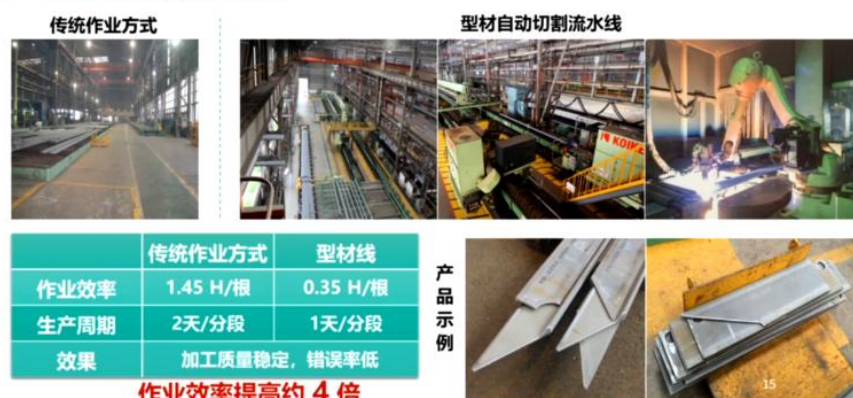
西门子智能制造实践

上海船舶工艺研究所副所长邢宏岩分享了智能制造技术在船舶制造中的实际应用。通过应用机器人、机器视觉、物联网、大数据等技术，在生产制造环节、作业人员案例

管理、分段物流管理、厂区内车辆管理等多个场景显著提升了生产管理效率。他指出，我国船舶制造技术水平与世界造船强国的差距不断缩小，总体正在向“工业 3.0”迈进，我国船舶企业推进智能制造的总体方案可分为三个阶段，首先是构建智能车间，包括船体分段、涂装、管系，进而推进智能船厂，最后打造船舶智能制造联盟。

## (一) 制造过程智能制造技术应用

### 3、 型材自动切割流水线



	传统作业方式	型材线
作业效率	1.45 H/根	0.35 H/根
生产周期	2天/分段	1天/分段
效果	加工质量稳定，错误率低	

**作业效率提高约 4 倍**

产品示例

### 智能制造技术在船舶制造过程中的应用

在观众答疑环节，专家们就观众提出的一系列问题做了详细解答。

中国科协智能制造学会联合体秘书长、中国机械工程学会常务副理事长张彦敏就制造业领域战略相关问题进行了详细解读。他认为，中国工程院提出智能制造的三个范式是基于中国国情提出的；在当前的国际环境下，中国制造业既要跑得快，又要跑得稳；与发达国家的串行发展不同，中国推进智能制造需要并行推进、融合发展，同时要注意稳中求快；企业要根据自身实际情况选择实施路径，不要专注于光鲜亮丽的表面工程；智能制造要关注“制造”，即关注产品的质量、效益、绿色发展等问题。



中国科协智能制造学会联合体秘书长、中国机械工程学会常务副理事长张彦敏

同济大学工业 4.0 学习工厂实验室主任、教授、博导陈明就智能制造趋势下人才培养相关问题进行了解答。为了应对智能制造对人才的需求，同济大学开设了新工科专业——智能制造工程。陈明教授指出，智能制造工程专业要培养多元化人才，包括传统的机、电、软专业人才，跨学科人才及系统级人才。同济大学开设了学习工厂，通过模拟制造企业的研发、生产制造过程培养学生的创新能力、实践动手能力进行培养，以四个“ppl”为指导，即基于产品的学习（product based learning）、基于工艺的学习（process based learning）、基于问题的学习（problem based learning）、基于方案的学习（project based learning）。对于企业在职人员的培养，既要加强线上学习，也要重视线下学习实践。他强调产学研合作是人才培养的铁三角。



同济大学工业 4.0 学习工厂实验室主任、教授、博导陈明

西门子智能制造与数字化供应链首席顾问孙林强调人才培养过程中要注重问题解决和结构化问题思考能力的培养，同时，团队协作非常重要。企业培养人才既要立足当下，又要展望未来。



西门子智能制造与数字化供应链首席顾问孙林

上海船舶工艺研究所副所长邢宏岩也就人才培养发表了见解，他强调人才培养要以企业为主体，从企业的实际应用出发，把企业 know-how 与外部软件服务商或装备厂商的先进理念及技术结合起来，融入到企业信息化系统或工

厂建设中，解决实际的问题。



上海船舶工艺研究所副所长邢宏岩

本次在线课堂由中国科协智能制造学会联合体智能制造研究所副所长、e-works 数字化企业网 CEO 黄培博士主持。

本次直播在热烈的氛围中结束，各位嘉宾侃侃而谈，观众意犹未尽。本次课堂专家讲座与研讨相结合，增加了嘉宾与观众的互动性，为多方充分参与学习交流提供了平台，为企业推动智能制造提供了重要价值。

### 三、下月工作计划

#### 1.战略咨询

完成 2020 “双十” 科技进展评选初评工作。根据疫情情况，世界十大初评计划采取网络评选方式，中国十大的初评采取视频会议形式。

#### 2.技术交流

继续推进中国科协年会分论坛各项筹备工作，并召开论坛。

“IMAC 智能制造云课堂” 第二期组织 4 次专场讲座，

1 次研讨会。

### **3.协同创新**

推进山东省高端装备产业研究院筹建事宜。

策划并启动“2020 智能制造解决方案”大赛。

### **4.人才培养**

加快推进“新一代信息技术”丛书修订工作。