

进展情况月报

2021年10-11月

一、当月总体进展情况

1. 战略咨询

智能制造“双十”科技进展： 1、组织 2 位院士、联合体 14 家成员学会和综合专家共计 35 位评审专家，开展进入终评的 15 项智能制造科技进展项目负责人进行线上答辩和答疑，遴选出入围 2021 中国智能制造十大科技进展。2、组织行业内多位院士和综合专家开展世界智能制造科技进展遴选工作，遴选标准围绕创新性、引领性、应用性、经济效益与社会效益、未来发展预期以及知识产权情况等六个方面开展，最终遴选出入围 2021 世界智能制造十大科技进展。

2. 推广应用

先进制造业科技服务团需要对接： 为贯彻中国科协精神，落实《“科创中国”三年行动计划（2021-2023 年）》，服务地方产业转型升级和创新发展，联合体积极组建“科创中国”先进制造专业科技服务团，服务团积极与服务的试点城市科协、省挂点工作组积极联系，与试点城市合作征集企业需求。反复与台州、德阳、沈阳、

拉萨、柳州等市科协联络、沟通，通过上述城市科协的努力，征集了试点城市企业需求。

针对襄阳企业提出的需求，11月10日邀请华中科大王瑜辉教授、清华大学陈全世教授、中科普锐公司尹建华教授、上汽大众张书桥教授、北京航材院刘宇部长、机械总院王宝超所长、佛山智能装备院招子安部长等专家与会交流，介绍解决方案与应用案例。

针对德阳装备企业提出的需求，11月17日服务团邀请了天瑞重工李永胜院士、南京航空航天大学杨卫华教授、河北宏润核装刘强教授、北京北汽工程项卫中教授、运道智能李旺高工、索为云网王玉环总经理与会介绍了科技进展和解决方案，并和企业进行了探讨。

3. 国际智能制造联盟（筹）

《2021 智能制造报告》（英文版）：已对稿件完成审核修改，正在进行编辑校对工作。

2021 世界智能制造大会：根据主办方的要求，积极落实各分论坛的方案，完善各分论坛宣传页面的嘉宾及日程信息。

4. 自身建设

“科创中国”先导技术榜单（装备制造领域）/突破短板关键技术榜单（装备制造领域）：根据《中国科协办公厅关于征集遴选2021年“科创中国”榜单通知》的安排，中国科协智能制造学会联

合体承担先导技术榜单（装备制造领域）和突破短板关键技术榜单（装备制造领域）初评的组织工作。分别组建“科创中国”先导技术榜单（装备制造领域）/突破短板关键技术榜单（装备制造领域）评审专家委员会和评审工作办公室。截止至 11 月 19 日，联合体共收到 107 个先导技术（装备制造领域）榜单候选技术、73 个突破短板关键技术（装备制造领域）榜单候选技术，经形式审核，符合要求的先导技术（装备制造领域）榜单候选技术榜单候选技术总计 65 项，突破短板关键技术（装备制造领域）榜单候选技术 62 项。

IMAC 智能制造云课堂：顺利完成第二期第 1-3 讲（共 2 次专场讲座，1 次研讨会）的活动。第二期云课堂邀请到广汽集团汽车工程研究院验证数字化负责人唐焯，徐工汉云总经理助理、交付中心总监黄凯，教育部青年长江学者、天津大学机械工程学院副院长孙涛，中国科学院沈阳自动化研究所机器人学国家重点实验室研究员刘浩，达索系统智能制造高级咨询顾问崔晓辉，同济大学工业 4.0 学习工厂实验室主任/中国机械工程学会国际合作交流专业委员会副主任委员陈明共同分享智能制造企业应用实践。会议受到了广泛关注，累计观看近 2 万人次。

二、重点推进情况（新闻稿）

1. “IMAC 智能制造云课堂” 第二期第 1 讲，洞悉汽车行业数字化转型方向

2021 年 10 月 17 日，由中国科协智能制造学会联合体（IMAC）主办，e-works 数字化企业网支持的“IMAC 智能制造云课堂”热烈播出，第二期第 1 讲的主题为企业数字化转型的应用实践——汽车行业企业数字化转型实践。本次云课堂特别邀请到广汽集团汽车工程研究院验证数字化负责人唐焯老师为我们带来主题《汽车研发数字化转型认知及广汽研究院验证数字化实践》线上课程分享。本期课程依然受到观众热情广泛的关注，观众逾 2000 余人次。



唐焯老师作专题讲座

在专题讲座中，唐焯老师首先介绍了汽车的“新四化”和汽车企业数字化转型，并对企业的发展趋势以及汽车企业的转型方向进行了详细的讲解，面对数字化转型带来的行业变革，各大企业纷纷做出相应调整，比如奔驰、丰田、大众等汽车品牌都在努力从传统汽车制造商向移动出行公司转型。唐焯老师表示，汽车是不断集成最新科技成果和时尚元素的产物。

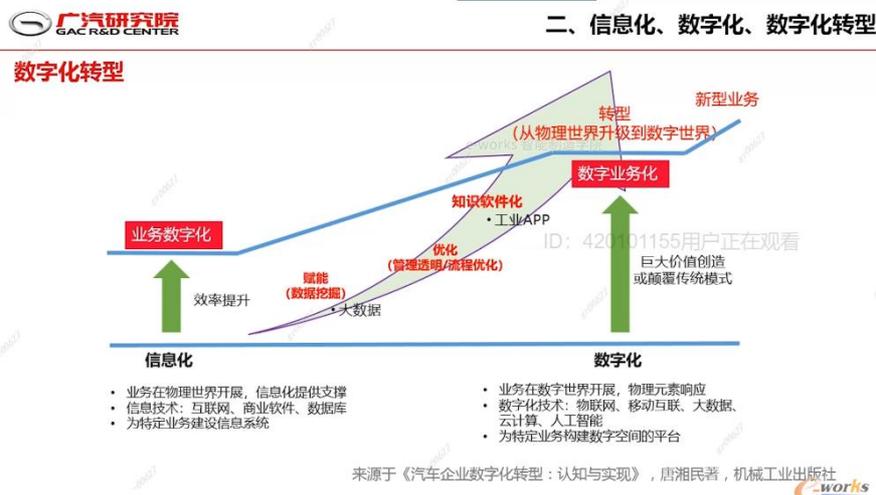
汽车“新四化”和汽车企业数字化转型

汽车的发展趋势：“电动化、智能化、网联化、共享化”；汽车企业从“以产品为中心”的制造型企业向“以用户为中心”的智造-服务型科技企业转型。



汽车企业数字化转型

随后，唐焯老师介绍了信息化、数字化以及数字化转型的实质以及它们之间的区别。她指出，信息化是业务在物理世界开展，信息化提供支撑，为特定业务建设信息系统；数字化是业务在数字世界开展，物理元素响应，为特定业务构建数字空间的平台；数字化转型是从物理世界转型升级到数字空间的业务的转型，物理世界响应数字空间的指令，物理世界和数字空间一体化完成业务的开展。



信息化、数字化、数字化转型的区别

广汽集团已将数字化纳入到企业战略中，广汽研究院明确了以“信息化研究院”到“数字化研究院”再到“智慧研究院”的数字化发展路径。唐焯老师基于“BCG 数字化转型框架”提出了广汽集

团的“数字化战略”，即打造软件定义、平台运营、业务在线、数据智能四大数字化企业核心能力实现产品数字化和业务数字化。



广汽集团的数字化战略

然后，唐焯老师通过试制工程数字化以及 VR 体验验证创新工程两个典型案例详细阐述了广汽研究院验证数字化实践，将业务从物理世界升迁到数字空间的理念可以推广到多个领域，实现业务模式创新。其中，试制业务数字化实现包含物理连接、数据中心、业务执行、数字管控、业务在线五大要素，打造数字空间，实现试制业务开展从物理空间向数字空间的升迁。



最后，唐焯老师强调汽车是不断集成最新科技成果的产物，数字化为企业提供了巨大的发展空间。企业数字化转型应该通过业务

的转型来实现，业务必须认识数字化转型的价值，主动推动自身的转型。在问答交流环节，唐焯老师对“微笑曲线 2.0 是什么？数字化与信息化最本质区别有哪些？传统企业如何实现数据智能？数字验证是什么岗位，岗位职责是什么？数字化转型的 VR 技术的运用对于真实的研发有多少益处呢？”等观众关注的问题进行了详细解答。唐焯老师的讲座内容丰富，获得了观众的一致好评，直播在热烈的氛围中结束。



唐焯老师线上答疑

新一轮技术革命驱动全球汽车产业发生颠覆性的重大变革，面对造车新势力的崛起，传统车企试图通过数字化的变革持续发展。中国汽车行业数字化转型的形势任重道远，中国领先汽车企业已普遍认识到数字技术所扮演的角色正迅速由从推动边际效益，转变为支持根本性的创新与颠覆。本次云课堂对汽车研发数字化转型从本质到应用进行了深入介绍，对制造业推进数字化工作具有积极的推动作用。

2. “IMAC 智能制造云课堂”第二期（第 2 讲），5G+工业互联网赋能工程机械高质量发展

2021 年 10 月 31 日，由中国科协智能制造学会联合体（IMAC）主办，e-works 数字化企业网支持的“IMAC 智能制造云课堂”第二期（第 2 讲）如期播出。当前工程机械行业后市场的竞争已经转变为服务能力的竞争。工程机械行业企业迫切需要进行后市场转型，那么怎么样构建完整的后市场配件管理业务平台，以实现运营效率地提升，提高对客户需求的响应速度。本次云课堂特别邀请到徐工汉云总经理助理，交付中心总监黄凯博士为我们带来主题为“5G+工业互联网赋能工程机械高质量发展”的线上课程分享。本期课程依然受到观众热情广泛地关注，观众逾千余人次。



黄凯博士作“5G+工业互联网赋能工程机械高质量发展”专题讲座

在专题讲座中，黄凯博士提出从数字看徐工，对徐工的起源、发展以及世界工程机械的排名进行了介绍。他指出，以徐工汉云平台重构全球产业链，领跑“中国智造”，徐工是中国制造业由高速增长转向高质量发展的缩影。



从数字看徐工

随后，黄凯博士介绍了徐工汉云“一张网络、一个平台、30+应用场景、全产业链赋能”的5G+工业互联网融合发展整体解决方案，重点讲解了5G赋能工程机械生产过程优化、5G赋能工业现场环境监测、5G赋能工业安全管理、5G赋能工程机械设备集群管理、5G赋能工业AR数字化协作创新应用等徐工汉云的典型解决方案。其中，5G赋能工程机械设备集群管理是依托汉云平台强大计算能力借助5G网络实现设备作业无人化远程操作，整体控制信号时延小于25ms，视频信号时延小于100ms，同时支持AR远程故障诊断。



徐工汉云 5G+工业互联网赋能工程机械

最后，通过分享跨行业、跨领域的汉云商业模式实践案例，黄凯博士阐述了徐工汉云5G+工业互联网融合发展的效益效果和示范意义，以及徐工汉云在5G+工业互联网领域下一步的发展方向和计划。他强调，企业数字化升级的五大关键要点分别是流程管理精益

化、设备互联互通、核心应用平台化、工业数据智能化以及生产运营可视化。

效益指标

综合指标	衡量指标	实施前	实施后	效益指标
生产效率 ↑	典型25吨产品全工序总工时 (单位:小时)	415.6	308.3	25.8%
运营成本 ↓	典型25吨产品制造运营成本 (单位:元)	65600	51561	24.4%
产品研制周期 ↓	典型25吨产品研发周期 (单位:天)	316	213	32.6%
一次交验不合格率 ↓	结构件一次交验不合格率	1.80%	1.38%	23.3%
能源利用率 ↑	万元产值综合能耗 (单位:吨标准煤)	0.0125	0.0109	12.8%

徐工汉云 5G+工业互联网赋能工程机械高质量发展效益效果

在讨论环节，黄凯博士针对大家所关心的“企业采用汉云 5G+工业互联网开展应用对企业的网络硬件环境有什么要求？5G 应用是现有设备加装模组还是借助 CPE 实现，两者实际应用效果差别大吗？汉云平台中的智能工厂对机床有什么要求？汉云在处理车间设备数据采集时，5G 的 CPE 是直接和设备连接，还是与每台设备的数据采集网关（电脑）连接？工业互联网主要有三个层级：边缘层，平台层，应用层。对于大型企业和中小型企业，哪个层级更可能被广泛应用？汉云如何克服跨领域跨行业中遇到的难点问题？”等问题进行探讨，讨论内容针对性强、非常深入，也让听众深受启发。本次讲座还特别邀请中国机械工程学会咨询处处长田利芳作为嘉宾主持参加互动研讨。



田利芳处长主持“IMAC 智能制造云课堂”

本次直播在热烈的氛围中结束。本次讲座理论结合实践，对5G+工业互联网融合发展在工程机械行业的应用作了深入浅出的介绍，为其他行业应用相关技术提供了启发，推动了5G技术在更广泛行业的应用发展，对制造企业相关人士具有非常重要的价值。观众纷纷表示，本次课堂加深了大家对于工业互联网的认识，对借助工业互联网推进制造业数字化转型具有重要的指导意义。

3. “IMAC 智能制造云课堂”第二期第3讲，共享智能制造科技进展

2021年11月14日，由中国科协智能制造学会联合体（IMAC）主办，e-works 数字化企业网支持的“IMAC 智能制造云课堂”第二期（第3讲）智能制造双十科技进展论坛热烈播出。本期讲堂特别邀请到教育部青年长江学者、天津大学机械工程学院副院长孙涛，中国科学院沈阳自动化研究所机器人学国家重点实验室研究员刘浩，达索系统智能制造高级咨询顾问崔晓辉，同济大学工业4.0学习工厂实验室主任/中国机械工程学会国际合作交流专业委员会副主任委员陈明教授一起就企业智能制造科技进展成果进行分享和交流。本期课程受到观众热情广泛的关注，累计观看逾1500人次。

教育部青年长江学者、天津大学机械工程学院副院长孙涛分享了“铸造件智能加工机器人技术”的相关经验。铸造是关键零部件制造的重要手段，高效高质量磨切去除加工是铸造件制造的世界性技术难题，而超 95% 企业采用人工方式完成铸造件的磨切加工工序，对铸造件高质量磨切加工的自动化装备提出了迫切需求。孙涛老师结合串联机床型和串联机器人型两类磨切加工装备的特点，提出将两者优势融合的创新思路，突破新一代磨切一体加工机器人发明、设计与应用等三项关键技术，解决了“多材质、大批量”、“跨尺度、多样貌”、“大尺度、难加工”中小型铸造件等磨切难题，研制了 3 个系列 10 种规格智能磨切一体加工机器人产品。产品广泛应用于轨道交通、汽车、船舶、风力发电、工程机械等领域，提升了铸造件制造的智能化水平，推动了我国铸造产业的技术进步与产业升级。

三、我们的工作：420101155用户正在观看 - 创新点总结 -



铸造件磨切一体加工

传染病公共卫生事件催生智能制造的全新应用领域，面向传染病检疫作业开发智能制造装备意义重大。中国科学院沈阳自动化研究所机器人学国家重点实验室研究员刘浩在“智能制造助力传染病检疫作业”讲座中结合近年来呼吸传染病带来的挑战，介绍了大批量作业采样机器人的研发与应用，包括：轻型灵巧的力感作业工具、视力融合的自主精准柔顺控制方法、感染控制条件下的批量自动化处理等三大关键技术及应用，讲座展望了检疫作业机器人的未来——无人化与智能化。

二、呼吸传染病带来的挑战

❖ 传染病检疫作业机器人面临的挑战

挑战1
呼吸道空间受限
解剖复杂

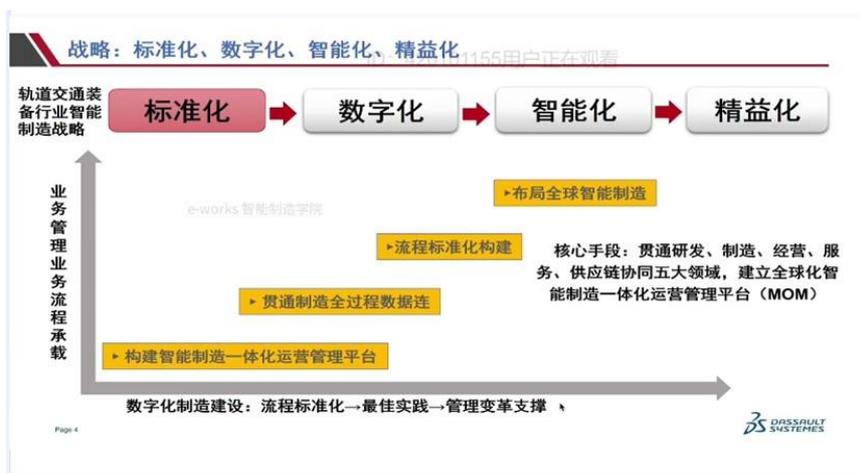
挑战2
柔性作业工具
软性组织

挑战3
大批量作业
感染/污染风险

10

传染病检疫作业机器人面临的挑战

达索系统智能制造高级咨询顾问崔晓辉分享了“高端轨道交通装备行业全球化精益制造运营”，他以轨道交通装备行业的机遇与挑战为切入点，阐述了其智能制造的目标、战略以及战术——建立全球化智能制造一体化运营平台（MOM），并对项目的应用成果以及项目的创新性与引进性进行了详细的介绍，为大型离散制造行业积累精益化智能制造经验。



轨道交通装备行业智能制造战略

在深度研讨交流环节，各位嘉宾围绕观众关注的“并联机器人的优势、数字化转型信息各阶段的标准化如何实现、如何解决铸造件内部组织疏松的问题、采样机器人的可靠性验证、全球化制造运营的要求”的问题进行了探讨交流，讨论内容针对性强、非常深入，也让听众深受启发。

孙涛老师就并联机器人与串联机器人相关问题进行了回答，他指出串联机器人与并联机器人具有各自的特点与优势，在不同的工业场景下，串联机器人与并联机器人应该互补应用。



孙涛老师解答观众提问

刘浩老师解答了观众关于采样机器人的相关问题。他表示采样必须确保真实性，首先保证采样机器人按照指南轨迹进行取样，其次控制好采样机器人的作业力度。



刘浩老师解答观众提问

崔晓辉老师分享了全球化制造运营的相关观点。他认为首先要注重制造信息化与业务流程的深度融合，其次信息化系统要具备多业务模式的管理手段，最后业务组织要进行自我革新。



崔晓辉老师解答观众提问

本期讲堂还特别邀请同济大学工业 4.0 学习工厂实验室主任/中国机械工程学会国际合作交流专业委员会副主任委员陈明教授作为嘉宾主持参加互动研讨。



陈明教授主持“IMAC 智能制造云课堂”

本次讲座解答了企业在推进智能制造转型过程中面临的困惑，为企业应用相关技术提供了参考与指导，直播在热烈的氛围中结束。中国科协智能制造学会联合体自 2017 年以来，连续 5 年开展智能制造“双十”科技进展研究、遴选，召开智能制造“双十”科技进展论坛，旨在搭建国内外制造业企业、专家共同交流的平台，帮助我国制造业企业正确理解发展智能制造所面临的问题，遵循因地制宜、因企制宜的原则，务实推进智能制造。

三、下月工作计划

1.智能制造“双十”科技进展：计划12月8日，在2021世界智能制造大会上发布“2021世界智能制造十大科技进展”和“2021中国智能制造十大科技进展”。同期举办智能制造科技进展论坛。

2.国际智能制造联盟（筹）

继续筹备2021世界智能制造大会，重点落实各分论坛的嘉宾及观众邀请等工作。计划在世界智能制造大会上发布《2021智能制造报告》，同期召开国际联盟学术及产业委员会闭门工作会议。

3.“科创中国”先导技术榜单（装备制造领域）/突破短板关键技术榜单（装备制造领域）：计划12月分别组织评审专家开展先导技术榜单（装备制造领域）和突破短板关键技术（装备制造领域）榜单的初评会。

4.自身建设

根据“IMAC智能制造云课堂”实施计划，计划在12月组织2场线上课程。