

深化新一代信息技术与制造业融合发展系列报道

用友：新模式带来数智化发展新经济增长点

用友网络科技股份有限公司
董事长兼CEO 王文京

伴随着新一轮科技革命的冲击，全球制造业正经历深刻变革，我国制造业也在加速转型升级。当前，面对新冠肺炎疫情防控的常态化，转型升级需求更为迫切。2020年6月30日，中央深改委第十四次会议审议通过《关于深化新一代信息技术与制造业融合发展的指导意见》，指出加快推进新一代信息技术和制造业融合发展，加快工业互联网创新发展，加快制造业生产方式和企业形态根本性变革，夯实融合发展的基础支撑，健全法律法规，提升制造业数字化、网络化、智能化发展水平。

融合发展呈现持续纵深态势

近年来，在国家相关政策的引领下，在政产学研用各界的共同推动下，基于新一代信息技术与制造业深度融合的新模式新业态规模涌现。作为用友商业创新平台Yon-BIP面向工业领域的全面应用，用友精智工业互联网平台在2019年、2020年连续入选工信部跨行业跨领域工业互联网平台清单，目前服务工业企业60万家。在用友开展业务的过程中，明显感觉到融合发展的两个趋势。第一个趋势是融合发展已经成为工业企业数智化转型的战略思想。企业家们意识到融合发展关乎企业未来的生存，越来越多的企业将工业互联网平台等融合发展载体上升为企业战略。第二个趋势是融合发展覆盖制造业的各个环节，产品设计、物资供应、能源供应、生产制造、物流运输、产品销售、售后服务每个环节都在发生巨变，产业革命的星星之火已成燎原之势，数据已经成为企业的重要资产，智能生产、网络协同、主动服务、个性化定制等新模式日趋成熟，企业的竞争也已经从成本、质量的竞争升维到效率、服务的竞争。

融合发展离不开平台支撑

由于行业不同、业务特点不同，企业业

● 推进工业互联网技术产品创新工程，加强工业互联网基础支撑技术攻关。

● 基于工业互联网平台产生更多新模式新业态，推动中国制造企业数字化、网络化、智能化转型。

● 加强基础设施建设，尤其是5G网络、标识解析和工业互联网的建设。

● 推动工业大数据建设，并推动在法律层面对数据进行确权，实现融合创新方向更精准、价值可量化。

务与新一代信息技术融合的方式、范围也不同。下面通过4个案例，可以看出分属不同行业的工业企业是如何与新一代信息技术融合发展的。

上海新朋联众汽车零部件公司是上海大众专业配套供应商，为了满足主机厂质量体系要求，同时解决招工难、利润低的难题，基于工业互联网平台推进“网络化协同制造”，基于云计算、互联网实现4家异地工厂、2家主机厂、108家软件供应商、26家设备服务商、15家劳务公司在线协同，基于物联网实现412台套机器人岛、31台AGV实时连接，基于人工智能实现无人干预表面检验，基于工业互联网平台推进“网络化协同制造”，基于云计算、互联网实现4家异地工厂、2家主机厂、108家软件供应商、26家设备服务商、15家劳务公司在线协同，基于物联网实现412台套机器人岛、31台AGV实时连接，基于人工智能实现无人干预表面检验，基于工业大数据实现单件质量追溯。实施后，应用效果明显，人均产值从105.6万元提升至188.9万元，缺陷率从3%下降到1%。

江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂是全球最大的单体铜冶炼工厂，为了消除信息孤岛和设备孤岛，基于工业互联网平台搭建“铜冶炼智能工厂”，融合物联网、GIS、人工智能、移动互联网等技术，实现了智能物联、智慧监视、智慧调度、智能物流、智能配料、能源优化调度以及熔炼时序节奏管理七大关键应用，显著提升熔炼车间的闪速炉满负荷作业率、转炉送风时率，阳极铜合格率提高0.25%，并降低了阳极炉吨铜能耗。

双良集团有限公司是国内节能环保装备领域的龙头企业，为了实现从产品制造商向系统集成商、能源管理服务商转型，基于工业互联网平台搭建“能源设备智慧运维平台”，实现智能监控、智慧售后、智慧能源，并为双良集团的管理者、服务公司、服务工程师和客户提供了统一的多方互联平台。已有2.3万多台设备上云，覆盖全国40多个服务点和450多个服务工程师，工程师服务效率提升30%，服务成本降低10%。

中国广核集团有限公司是大型清洁能源企业，为了降低各个场站的备品备件成本和资金占用，积极运用互联网思维创新商业模式，基于工业互联网平台打造“备件联储平台”，对内实现生产备件的互联、互通、共享、互备，满足中广核新能源的采购计划、库存可视化、联储供应、内部调拨等物资管理需求；对外实现与供应商和其他业主单位的库存共享，满足库存数据联储供应、寄存寄售等业务需求。

实现整体融合成功任重道远

虽然，新一代信息技术与制造业深度融合已成燎原之势，部分领先企业也取得了阶段性成果，但我们同时要清醒地认识到，中国制造业规模大、行业广、中小企业

多，要达成整体融合成功，将会是一个长期的过程，要克服三种挑战。

第一是思想的挑战。现阶段，企业业务与新一代信息技术融合不是必需品，短期内不会影响到企业的生存，但长期来看至关重要。因此，企业一把手要有危机意识，从现在开始融合，往深度融合、不得过且过，不小修小补，要勇立潮头、革故鼎新，将新技术与实际业务本质融合，系统性创新，结构性变革，真正提升生产力，增强竞争力。

第二是技术的挑战。首先，云计算、大数据、物联网、人工智能、移动互联网、区块链等新一代信息技术学习难度大、更新速度快、技术人员流动频率高，中小企业很难掌握这些技术；其次，融合创新是信息技术、工业制造、企业管理的多学科联合创新，比单一的信息技术创新难度更大，人才更难找；再者，目前来看依然有一些“卡脖子”的关键技术有待攻关。

第三是成本的挑战。融合成本高、收益难量化，是目前最大的挑战。融合成本主要包括两个部分：其一是OT融合的成本，包括新设备购置、旧设备改造、集成开发的成本；其二是IT融合的成本，以往的IT系统大多是烟囱式、板结式的，同时也不支持与OT的融合，要打通设备孤岛、信息孤岛，实现互联互通数据共享，IT架构升级、集成开发必不

可少。

发展建议

三大挑战，宛如三座大山，又宛如三盏明灯，为“十四五”期间新一代信息技术与制造业的融合发展开阔了思路。

站在企业服务的角度，结合与制造业产业伙伴长期协作的经验，我们为“十四五”期间“制造强国”战略发展提出几点浅见：

首先，企业要有危机意识，加强融合、加快转型，从战略上高度重视，在执行上少走弯路。一是企业高层要认识到融合创新对企业发展的重要性，要写进公司战略，作为一把手工程来抓；二是要设置专职组织，做好整体规划，包括业务规划、路径规划、人员规划、工具规划等；三是要有正确的方法，可以向领先企业学习，也可以向成熟供应商学习，减少创新的不确定性，降低融合创新风险和成本，加快数智化转型速度。

其次，进一步提升信息技术融合创新能力。一是推进工业互联网技术产品创新工程，加强工业互联网基础支撑技术攻关，加快新型关键技术与产品研发；二是深化新一代信息技术与制造业融合发展，基于工业互联网平台产生更多新模式新业态，推动中国制造企业数字化、网络化、智能化转型。

最后，加强关键标准建设和人才培养。一是加强基础设施建设，尤其是5G网络、标识解析和工业互联网的建设；二是推进产教融合，增加融合创新人才供给；三是推动工业大数据建设，并推动在法律层面对数据进行确权，实现融合创新方向更精准、价值可量化。

合抱之木，生于毫末；九层之台，起于累土。新一代信息技术与制造业融合发展是一项强基工程，是制造强国和网络强国的重要基础，用友将与社会各界一起，构建融合创新产业生态，搭建融合创新共性技术研发平台，培育融合创新的新模式新业态，推动制造业发展新旧动能转换，带来数智化发展新经济增长点。

中机六院：锻造央企所长 服务新一代信息技术与制造业融合发展

国机集团机械工业第六设计研究院有限公司
党委书记、董事长 孟庆利

习近平总书记在党的十九大报告中指出，必须把发展经济的着力点放在实体经济上，要加快建设制造强国，加快发展先进制造业；要坚持质量第一、效益优先，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革。新一轮科技革命和产业变革加速演进，中美科技与经贸斗争，新冠肺炎疫情流行、逆全球化等国际形势变化，使我国发展的内部条件和外部环境发生深刻复杂变化。发展先进制造业，加速推动经济发展由数量和规模扩张向质量和效益提升转变，对于抢抓国际竞争优势、掌握创新发展主动权、破解我国制造业发展不平衡不充分问题具有重大战略意义。作为国家机械工业行业设计院，国机集团机械工业第六设计研究院有限公司（简称中机六院）面对世界制造业格局大发展、大变革、大调整历史性机遇，积极参与新一代信息技术与制造业深度融合，既是落实总书记重要指示批示精神的具体行动，也是紧扣主责主业实现企业高质量发展、打造一流企业的现实要求。

以新一代信息技术深度应用为抓手

打赢制造业转型升级攻坚战

制造业是我国支柱产业，关乎国家战略安全，是立国之本、兴国之器、强国之基。十几年来，我国坚持走两化融合发展道路，极大提升了制造业信息化水平、供给能力和国际竞争力。数据显示，中国制造业增加值已经占到全球1/4以上，连续11年保持世界第一制造大国地位，但当前中国制造业仍然以传统制造业为主导，先进制造业所占比重亟待提高。近年来，国际高端制造业竞争日趋白热化，经济逆全球化暗流涌动，给中国经济尤其是制造业带来了前所未有的挑战，中国制造业转型升级已迫在眉睫，进入攻坚关键阶段。

2020年6月30日，习近平总书记主持召开中央全面深化改革委员会第十四次会议

● 近年来，中机六院确立了“中国绿色与智能工厂系统集成领军企业”的战略发展目标。

● 中机六院通过长期探索实践，形成了基于物理工厂与虚拟工厂虚实集成的智能工厂建设新模式。

● 加快推进国有企业数字化转型，是国家做强制造业的战略需要。

● 推进新一代信息技术和制造业融合发展，是进一步推动制造业提质增效及高质量发展的重要路径。

审议通过的《关于深化新一代信息技术与制造业融合发展的指导意见》明确指出，加快工业互联网创新发展，提升制造业数字化、网络化、智能化发展水平，为制造业转型升级指明了方向、明确了路径，吹响了攻坚冲锋号。工业互联网是新一代信息技术与工业技术深度融合的产物，加快工业互联网创新发展、推动制造领域互联互通，是推动制造业企业实现生产方式、商业模式、产业形态颠覆性变革，推进制造业创新发展和转型升级攻坚的有效途径。

近年来，中机六院主动对接国家发展战略，坚定贯彻新发展理念，确立了“中国绿色与智能工厂系统集成领军企业”的战略发展目标。牵头组建国机工业互联网研究院有限公司，整合国机集团内外智力、科技、平台等资源，服务制造业数字化转型和工业互联网产业发展。先后牵头承担“智能工厂建设导则标准研究和试验验证平台”“互联网+智能工厂协同设计云平台”等国家重大专项，主编《制造工业工程设计信息模型应用标准》《物理工厂智能化系统》《虚拟工厂建设要求》等国家标准，成功突破三维模型轻量化、三维模型自主数据格式等关键技术，自主开发的“智能工厂全生命周期公共服务云平台”入选2017年国家制造业与互联网融合发展试点示范工程。2020年获批牵头建设立足郑州、辐射中部、面向全国，线下和线上

相结合、展示和服务相协同的国家级工业互联网平台应用创新推广中心。

砥砺探索实践 培育转型升级新动能

加快推进国有企业数字化转型，是党的十九大以来党中央一以贯之的要求，也是国家做强制造业的战略需要。作为一家长期从事制造业工厂设计、建设与技术改造工作的行业设计院，中机六院始终牢记央企使命、服务制造强国建设，为制造业数字化转型提供技术支撑。

中机六院通过在智能工厂建设与制造业大数据、互联网、数字孪生等新一代信息技术深度融合应用方面长期探索实践，形成了基于物理工厂与虚拟工厂虚实集成的智能工厂建设新模式。基于智能工厂建设新模式，中机六院着力开展智能工厂全过程设计咨询与智能工厂系统集成服务，在全国各地先后完成了宁夏小巨人机床公司、大连马扎克数控机床、中铁智能化高端装备产业园、多氟多新能源汽车动力电池智能化车间、新航工业数字化车间、健锋帽业智能工厂建设项目、中钢邢机轧辊厂异地建设、大族激光全球智能制造基地、中科曙光昆山工厂、中国二重飞轮储能装置智能工厂EPC项

目等一批智能工厂和智能车间项目。其中中科曙光昆山智能工厂建成运营后，实现生产效率提升25.3%，运营成本降低30%，产品升级周期缩短33.3%，产品不良品率降低20%，单位产值能耗降低31.9%；面向中小企业实施完成的健锋帽业智能工厂项目，生产效率提升25%，运营成本下降15%，产品升级周期由20天下降为15天，产品合格率由95%上升为99%，单位产值能耗下降15%，对于中小企业的智能化改造、智能工厂建设和转型升级具有积极示范意义。

发挥技术优势，服务新一代信息技术与制造业融合发展

推进新一代信息技术和制造业融合发展，是进一步推动我国制造业提质增效及高质量发展的重要路径。中机六院建院70年来，一直坚守服务制造业的初心，在工业与信息化深度融合、智能工厂建设与系统集成、虚拟仿真及数字孪生技术深度应用等方面长期执着探索和实践，积淀了深厚的技术优势。

近年来，中机六院结合自身技术优势，基于自主研发的BIM/CIM三维轻量化引擎、工作流引擎、即时通信引擎和多年积累的数据资源，融合新一代信息技术，构建智

能工厂全生命周期工业互联网平台，采用线上线相结合的服务模式，为政府推动新一代信息技术与制造业深度融合提供技术支撑，为企业数字化转型与智能化改造提供系统解决方案。

一是依托“河南省智能制造公共服务平台”，开展线上线相结合的智能改造诊断服务，基于诊断结果开展数据统计分析工作，为政府推进制造业转型发展提供决策支撑。

二是依托“智能工厂全生命周期工业互联网平台”，面向制造业企业，开展线上线相结合的智能工厂建设全过程服务，为企业提供智能工厂总体规划、设计与仿真、项目管理和运维服务。

三是依托“专精特新成套装备企业数字化转型平台”，为客户成套装备业务的开展提供全生命周期数字化服务，实现企业“设计快速定制化”“建造透明可视化”“协同高效网络化”和“产品服务全面化”，支撑企业由制造型企业向服务型企业转型升级。

四是依托“精益生产服务平台”，面向中小型制造企业，搭建精益生产咨询和精益生产管理工具实施服务，为中小企业提供低成本、轻量化的智能化改造方案，协助中小企业实现精益透明生产。

五是依托“智慧产业集聚区平台”，线上提供智慧园区运营系统，线下提供智慧园区建设咨询和实施服务。从经济、环保、安全等多个维度进行态势分析，为政府统筹规划、精准服务提供数据支持。

下一步，中机六院将坚持以中央深改委《关于深化新一代信息技术与制造业融合发展的指导意见》为指引，围绕国家“十四五”总体发展战略，认真落实国资委和国机集团部署要求，充分发挥在智能工厂、工业互联网平台等方面的技术优势，积极推动数字孪生技术在智能工厂建设全生命周期、全产业链的应用，积极参与国家标准编制和智能工厂规划建设，研究开发典型行业、区域互联网平台，挖掘、积累、应用相关工业大数据，改善平台用户体验，提升平台在工业互联网生态体系中的价值，为推动新一代信息技术与制造业深度融合贡献力量。