

学会信息

XUEHUI XINXI

双月刊 2001 年创刊

2018 年第 3 期

(总第 105 期)

2018 年 6 月 28 日出版

主 办：湖北省暨武汉机械工程学会
秘书处

<http://www.hbmes.org>

支持单位：

湖北省机电研究设计院股份公司

协办单位：

华中科技大学

武汉理工大学

武汉科技大学

武汉纺织大学

湖北汽车工业学院

中国地质大学机械与电子信息学院

武汉职业技术学院

武汉材料保护研究所

武汉特种设备监督检验所

东风汽车公司

武锅集团阀门公司

武钢股份有限公司

中石化石油工程机械有限公司

地 址：武汉市武昌区石牌岭路 118 号

邮 编：430070

电 话：027-87887391

传 真：027-87647150

主 编：朱永平 13807175232

E-mail: zhuyp3122@sina.com

副 主 编：陈宏娟 13517128708

E-mail: 627480018@qq.com

责任编辑：周 亮 13871420318

E-mail: 15935729@qq.com

(内部资料 免费赠阅)

目 录

●特别报道

中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》……………(2)

●专家论坛

中国制造与全球合作共赢……………路甬祥(7)

新一代智能制造成为新工业革命的核心驱动力

……………周 济(9)

工业互联网热潮下的冷思考……………黄 培(13)

美国机器人技术发展路线图——从互联网到机器人(2016 版)……………(14)

●党建专栏

民政部关于在社会组织章程增加党的建设和社会主义核心价值观有关内容的通知……………(23)

学会党支部考察取经促党建……………(24)

●本会专栏

第二届中国(武汉)智能制造大会成功举办

……………(25)

武汉机械工程学会第六次会员大会暨学术报告会在汉召开……………(27)

湖北省机械工程学会工业工程专委会“精益创新三峡行”论坛在三峡大学召开……………(30)

湖北地区第七届机械与物流工程研究生学术科技论坛在武汉理工大学召开……………(31)

●博 采

搞科研不能忘了“初心”……………(32)

中共中央办公厅 国务院办公厅印发 《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》

中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。

《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》全文如下。

科研诚信是科技创新的基石。近年来，我国科研诚信建设在工作机制、制度规范、教育引导、监督惩戒等方面取得了显著成效，但整体上仍存在短板和薄弱环节，违背科研诚信要求的行为时有发生。为全面贯彻党的十九大精神，培育和践行社会主义核心价值观，弘扬科学精神，倡导创新文化，加快建设创新型国家，现就进一步加强科研诚信建设、营造诚实守信的良好科研环境提出以下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，落实党中央、国务院关于社会信用体系建设的总体要求，以优化科技创新环境为目标，以推进科研诚信建设制度化为重点，以健全完善科研诚信工作机制为保障，坚持预防与惩治并举，坚持自律与监督并重，坚持无禁区、全覆盖、零容忍，严肃查处违背科研诚信要求的行为，着力打造共建共享共治的科研诚信建设新格局，营造诚实守信、追求真理、崇尚创新、鼓励探索、勇攀高峰的良好氛围，为建设世界科技强国奠定坚实的社会文化基础。

（二）基本原则

——明确责任，协调有序。加强顶层设计、统筹协调，明确科研诚信建设各主体职责，加强部门沟通、协同、联动，形成全社会推进科研诚

信建设合力。

——系统推进，重点突破。构建符合科研规律、适应建设世界科技强国要求的科研诚信体系。坚持问题导向，重点在实践养成、调查处理等方面实现突破，在提高诚信意识、优化科研环境等方面取得实效。

——激励创新，宽容失败。充分尊重科学研究灵感瞬间性、方式多样性、路径不确定性的特点，重视科研试错探索的价值，建立鼓励创新、宽容失败的容错纠错机制，形成敢为人先、勇于探索的科研氛围。

——坚守底线，终身追责。综合采取教育引导、合同约定、社会监督等多种方式，营造坚守底线、严格自律的制度环境和社会氛围，让守信者一路绿灯，失信者处处受限。坚持零容忍，强化责任追究，对严重违背科研诚信要求的行为依法依规终身追责。

（三）主要目标。在各方共同努力下，科学规范、激励有效、惩处有力的科研诚信制度规则健全完备，职责清晰、协调有序、监管到位的科研诚信工作机制有效运行，覆盖全面、共享联动、动态管理的科研诚信信息系统建立完善，广大科研人员的诚信意识显著增强，弘扬科学精神、恪守诚信规范成为科技界的共同理念和自觉行动，全社会的诚信基础和创新生态持续巩固发展，为建设创新型国家和世界科技强国奠定坚实基础，为把我国建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国提供重要支撑。

二、完善科研诚信管理工作机制和责任体系

（四）建立健全职责明确、高效协同的科研诚信管理体系。科技部、中国社科院分别负责自然科学领域和哲学社会科学领域科研诚

信工作的统筹协调和宏观指导。地方各级政府和相关行业主管部门要积极采取措施加强本地区本系统的科研诚信建设,充实工作力量,强化工作保障。科技计划管理部门要加强科技计划的科研诚信管理,建立健全以诚信为基础的科技计划监管机制,将科研诚信要求融入科技计划管理全过程。教育、卫生健康、新闻出版等部门要明确要求教育、医疗、学术期刊出版等单位完善内控制度,加强科研诚信建设。中国科学院、中国工程院、中国科协要强化对院士的科研诚信要求和监督管理,加强院士推荐(提名)的诚信审核。

(五)从事科研活动及参与科技管理服务的各类机构要切实履行科研诚信建设的主体责任。从事科研活动的各类企业、事业单位、社会组织等是科研诚信建设第一责任主体,要对加强科研诚信建设作出具体安排,将科研诚信工作纳入常态化管理。通过单位章程、员工行为规范、岗位说明书等内部规章制度及聘用合同,对本单位员工遵守科研诚信要求及责任追究作出明确规定或约定。

科研机构、高等学校要通过单位章程或制定学术委员会章程,对学术委员会科研诚信工作任务、职责权限作出明确规定,并在工作经费、办事机构、专职人员等方面提供必要保障。学术委员会要认真履行科研诚信建设职责,切实发挥审议、评定、受理、调查、监督、咨询等作用,对违背科研诚信要求的行为,发现一起,查处一起。学术委员会要组织开展或委托基层学术组织、第三方机构对本单位科研人员的重要学术论文等科研成果进行全覆盖核查,核查工作应以 3—5 年为周期持续开展。

科技计划(专项、基金等)项目管理专业机构要严格按照科研诚信要求,加强立项评审、项目管理、验收评估等科技计划全过程和项目承担单位、评审专家等科技计划各类主体的科研诚信

管理,对违背科研诚信要求的行为要严肃查处。

从事科技评估、科技咨询、科技成果转化、科技企业孵化和科研经费审计等的科技中介服务机构要严格遵守行业规范,强化诚信管理,自觉接受监督。

(六)学会、协会、研究会等社会团体要发挥自律自净功能。学会、协会、研究会等社会团体要主动发挥作用,在各自领域积极开展科研活动行为规范制定、诚信教育引导、诚信案件调查认定、科研诚信理论研究等工作,实现自我规范、自我管理、自我净化。

(七)从事科研活动和参与科技管理服务的各类人员要坚守底线、严格自律。科研人员要恪守科学道德准则,遵守科研活动规范,践行科研诚信要求,不得抄袭、剽窃他人科研成果或者伪造、篡改研究数据、研究结论;不得购买、代写、代投论文,虚构同行评议专家及评议意见;不得违反论文署名规范,擅自标注或虚假标注获得科技计划(专项、基金等)等资助;不得弄虚作假,骗取科技计划(专项、基金等)项目、科研经费以及奖励、荣誉等;不得有其他违背科研诚信要求的行为。

项目(课题)负责人、研究生导师等要充分发挥言传身教作用,加强对项目(课题)成员、学生的科研诚信管理,对重要论文等科研成果的署名、研究数据真实性、实验可重复性等进行诚信审核和学术把关。院士等杰出高级专家要在科研诚信建设中发挥示范带动作用,做遵守科研道德的模范和表率。

评审专家、咨询专家、评估人员、经费审计人员等要忠于职守,严格遵守科研诚信要求和职业道德,按照有关规定、程序和办法,实事求是,独立、客观、公正开展工作,为科技管理决策提供负责任、高质量的咨询评审意见。科技管理人员要正确履行管理、指导、监督职责,全面落实科研诚信要求。

三、加强科研活动全流程诚信管理

(八) 加强科技计划全过程的科研诚信管理。科技计划管理部门要修改完善各级各类科技计划项目管理制度,将科研诚信建设要求落实到项目指南、立项评审、过程管理、结题验收和监督评估等科技计划管理全过程。要在各类科研合同(任务书、协议等)中约定科研诚信义务和违约责任追究条款,加强科研诚信合同管理。完善科技计划监督检查机制,加强对相关责任主体科研诚信履责情况的经常性检查。

(九) 全面实施科研诚信承诺制。相关行业主管部门、项目管理专业机构等要在科技计划项目、创新基地、院士增选、科技奖励、重大人才工程工作中实施科研诚信承诺制度,要求从事推荐(提名)、申报、评审、评估等工作的相关人员签署科研诚信承诺书,明确承诺事项和违背承诺的处理要求。

(十) 强化科研诚信审核。科技计划管理部门、项目管理专业机构要对科技计划项目申请人开展科研诚信审核,将具备良好的科研诚信状况作为参与各类科技计划的必备条件。对严重违背科研诚信要求的责任者,实行“一票否决”。相关行业主管部门要将科研诚信审核作为院士增选、科技奖励、职称评定、学位授予等工作的必经程序。

(十一) 建立健全学术论文等科研成果管理制度。科技计划管理部门、项目管理专业机构要加强对科技计划成果质量、效益、影响的评估。从事科学研究活动的企业、事业单位、社会组织等应加强科研成果管理,建立学术论文发表诚信承诺制度、科研过程可追溯制度、科研成果检查和报告制度等成果管理制度。学术论文等科研成果存在违背科研诚信要求情形的,应对相应责任人严肃处理并要求其采取撤回论文等措施,消除不良影响。

(十二) 着力深化科研评价制度改革。推进项目评审、人才评价、机构评估改革,建立以科技创新质量、贡献、绩效为导向的分类评价制度,

将科研诚信状况作为各类评价的重要指标,提倡严谨治学,反对急功近利。坚持分类评价,突出品德、能力、业绩导向,注重标志性成果质量、贡献、影响,推行代表作评价制度,不把论文、专利、荣誉性头衔、承担项目、获奖等情况作为限制性条件,防止简单量化、重数量轻质量、“一刀切”等倾向。尊重科学研究规律,合理设定评价周期,建立重大科学研究长周期考核机制。开展临床医学研究人员评价改革试点,建立设置合理、评价科学、管理规范、运转协调、服务全面的临床医学研究人员考核评价体系。

四、进一步推进科研诚信制度化建设

(十三) 完善科研诚信管理制度。科技部、中国社科院要会同相关单位加强科研诚信制度建设,完善教育宣传、诚信案件调查处理、信息采集、分类评价等管理制度。从事科学研究的企业、事业单位、社会组织等应建立健全本单位教育预防、科研活动记录、科研档案保存等各项制度,明晰责任主体,完善内部监督约束机制。

(十四) 完善违背科研诚信要求行为的调查处理规则。科技部、中国社科院要会同教育部、国家卫生健康委、中国科学院、中国科协等部门和单位依法依规研究制定统一的调查处理规则,对举报受理、调查程序、职责分工、处理尺度、申诉、实名举报人及被举报人保护等作出明确规定。从事科学研究的企业、事业单位、社会组织等应制定本单位的调查处理办法,明确调查程序、处理规则、处理措施等具体要求。

(十五) 建立健全学术期刊管理和预警制度。新闻出版等部门要完善期刊管理制度,采取有效措施,加强高水平学术期刊建设,强化学术水平和社会效益优先要求,提升我国学术期刊影响力,提高学术期刊国际话语权。学术期刊应充分发挥在科研诚信建设中的作用,切实提高审稿质量,加强对学术论文的审核把关。

科技部要建立学术期刊预警机制,支持相关机构发布国内和国际学术期刊预警名单,并实行

动态跟踪、及时调整。将罔顾学术质量、管理混乱、商业利益至上,造成恶劣影响的学术期刊,列入黑名单。论文作者所在单位应加强对本单位科研人员发表论文的管理,对在列入预警名单的学术期刊上发表论文的科研人员,要及时警示提醒;对在列入黑名单的学术期刊上发表的论文,在各类评审评价中不予认可,不得报销论文发表的相关费用。

五、切实加强科研诚信的教育和宣传

(十六) 加强科研诚信教育。从事科学研究的企业、事业单位、社会组织应将科研诚信工作纳入日常管理,加强对科研人员、教师、青年学生等的科研诚信教育,在入学入职、职称晋升、参与科技计划项目等重要节点必须开展科研诚信教育。对在科研诚信方面存在倾向性、苗头性问题的科研人员,所在单位应当及时开展科研诚信诫勉谈话,加强教育。

科技计划管理部门、项目管理专业机构以及项目承担单位,应当结合科技计划组织实施的特点,对承担或参与科技计划项目的科研人员有效开展科研诚信教育。

(十七) 充分发挥学会、协会、研究会等社会团体的教育培训作用。学会、协会、研究会等社会团体要主动加强科研诚信教育培训工作,帮助科研人员熟悉和掌握科研诚信具体要求,引导科研人员自觉抵制弄虚作假、欺诈剽窃等行为,开展负责任的科学研究。

(十八) 加强科研诚信宣传。创新手段,拓宽渠道,充分利用广播电视、报刊杂志等传统媒体及微博、微信、手机客户端等新媒体,加强科研诚信宣传教育。大力宣传科研诚信典范榜样,发挥典型人物示范作用。及时曝光违背科研诚信要求的典型案例,开展警示教育。

六、严肃查处严重违背科研诚信要求的行为

(十九) 切实履行调查处理责任。自然科学论文造假监管由科技部负责,哲学社会科学论文造假监管由中国社科院负责。科技部、中国社科

院要明确相关机构负责科研诚信工作,做好受理举报、核查事实、日常监管等工作,建立跨部门联合调查机制,组织开展对科研诚信重大案件联合调查。违背科研诚信要求行为人所在单位是调查处理第一责任主体,应当明确本单位科研诚信机构和监察审计机构等调查处理职责分工,积极主动、公正公平开展调查处理。相关行业主管部门应按照职责权限和隶属关系,加强指导和及时督促,坚持学术、行政两条线,注重发挥学会、协会、研究会等社会团体作用。对从事学术论文买卖、代写代投以及伪造、虚构、篡改研究数据等违法违规活动的中介服务机构,市场监督管理、公安等部门应主动开展调查,严肃惩处。保障相关责任主体申诉权等合法权利,事实认定和处理决定应履行对当事人的告知义务,依法依规及时公布处理结果。科研人员应当积极配合调查,及时提供完整有效的科学研究记录,对拒不配合调查、隐匿销毁研究记录的,要从重处理。对捏造事实、诬告陷害的,要依据有关规定严肃处理;对举报不实、给被举报单位和个人造成严重影响的,要及时澄清、消除影响。

(二十) 严厉打击严重违背科研诚信要求的行为。坚持零容忍,保持对严重违背科研诚信要求行为严厉打击的高压态势,严肃责任追究。建立终身追究制度,依法依规对严重违背科研诚信要求行为实行终身追究,一经发现,随时调查处理。积极开展对严重违背科研诚信要求行为的刑事规制理论研究,推动立法、司法部门适时出台相应刑事制裁措施。

相关行业主管部门或严重违背科研诚信要求责任人所在单位要区分不同情况,对责任人给予科研诚信诫勉谈话;取消项目立项资格,撤销已获资助项目或终止项目合同,追回科研项目经费;撤销获得的奖励、荣誉称号,追回奖金;依法开除学籍,撤销学位、教师资格,收回医师执业证书等;一定期限直至终身取消晋升职务职称、申报科技计划项目、担任评审评估专家、被

提名为院士候选人等资格；依法依规解除劳动合同、聘用合同；终身禁止在政府举办的学校、医院、科研机构等从事教学、科研工作等处罚，以及记入科研诚信严重失信行为数据库或列入观察名单等其他处理。严重违背科研诚信要求责任人属于公职人员的，依法依规给予处分；属于党员的，依纪依规给予党纪处分。涉嫌存在诈骗、贪污科研经费等违法犯罪行为的，依法移交监察、司法机关处理。

对包庇、纵容甚至骗取各类财政资助项目或奖励的单位，有关主管部门要给予约谈主要负责人、停拨或核减经费、记入科研诚信严重失信行为数据库、移送司法机关等处理。

（二十一）开展联合惩戒。加强科研诚信信息跨部门跨区域共享共用，依法依规对严重违背科研诚信要求责任人采取联合惩戒措施。推动各级各类科技计划统一处理规则，对相关处理结果互认。将科研诚信状况与学籍管理、学历学位授予、科研项目立项、专业技术职务评聘、岗位聘用、评选表彰、院士增选、人才基地评审等挂钩。推动在行政许可、公共采购、评先创优、金融支持、资质等级评定、纳税信用评价等工作中将科研诚信状况作为重要参考。

七、加快推进科研诚信信息化建设

（二十二）建立完善科研诚信信息系统。科技部会同中国社科院建立完善覆盖全国的自然科学和哲学社会科学科研诚信信息系统，对科研人员、相关机构、组织等的科研诚信状况进行记录。研究拟订科学合理、适用不同类型科研活动和对象特点的科研诚信评价指标、方法模型，明确评价方式、周期、程序等内容。重点对参与科技计划（项目）组织管理或实施、科技统计等科技活动的项目承担人员、咨询评审专家，以及项目管理专业机构、项目承担单位、中介服务机构等相关责任主体开展诚信评价。

（二十三）规范科研诚信信息管理。建立健全科研诚信信息采集、记录、评价、应用等管理

制度，明确实施主体、程序、要求。根据不同责任主体的特点，制定面向不同类型科技活动的科研诚信信息目录，明确信息类别和管理流程，规范信息采集的范围、内容、方式和信息应用等。

（二十四）加强科研诚信信息共享应用。逐步推动科研诚信信息系统与全国信用信息共享平台、地方科研诚信信息系统互联互通，分阶段分权限实现信息共享，为实现跨部门跨地区联合惩戒提供支撑。

八、保障措施

（二十五）加强党对科研诚信建设工作的领导。各级党委（党组）要高度重视科研诚信建设，切实加强领导，明确任务，细化分工，扎实推进。有关部门、地方应整合现有科研保障措施，建立科研诚信建设目标责任制，明确任务分工，细化目标责任，明确完成时间。科技部要建立科研诚信建设情况督查和通报制度，对工作取得明显成效的地方、部门和机构进行表彰；对措施不得力、工作不落实的，予以通报批评，督促整改。

（二十六）发挥社会监督和舆论引导作用。充分发挥社会公众、新闻媒体等对科研诚信建设的监督作用。畅通举报渠道，鼓励对违背科研诚信要求的行为进行负责任实名举报。新闻媒体要加强对科研诚信正面引导。对社会舆论广泛关注的科研诚信事件，当事人所在单位和行业主管部门要及时采取措施调查处理，及时公布调查处理结果。

（二十七）加强监测评估。开展科研诚信建设情况动态监测和第三方评估，监测和评估结果作为改进完善相关工作的重要基础以及科研事业单位绩效评价、企业享受政府资助等的重要依据。对重大科研诚信事件及时开展跟踪监测和分析。定期发布中国科研诚信状况报告。

（二十八）积极开展国际交流合作。积极开展与相关国家、国际组织等的交流合作，加强对科技发展带来的科研诚信建设新情况新问题研究，共同完善国际科研规范，有效应对跨国跨地区科研诚信案件。

中国制造与全球合作共赢

路甬祥



中国制造全面融入全球化产业链

40 年前，在邓小平同志倡导下，中国做出了改革开放的伟大历史抉择，13 亿人民开启了创造美好生活的长征，中国全面融入全球市场经济，中国制造成为全球制造产业链的重要组成部分。今天，中国已发展成为世界第二大经济体，全球制造大国，2017 年中国进出口贸易达 4.11 万亿美元，对全球经济增长的贡献率达 30%，为世界经济复苏繁荣注入强劲动力。

40 年来，中国制造在全球化中持续快速发展，为中国和世界提供了大量质优价廉的产品，全球制造也从中国发展中赢得了巨大市场和空前的创新合作机会。华为中兴通信设备、中铁轨道交通装备、中国能源电力装备、海尔格力家电、华为小米手机、联想电脑、大疆无人机等已出口国际市场。中国也从发达国家进口了大量高端装备、先进材料、集成电路、关键元器件、设计软件和操作系统等。

中国进入高质量发展新阶段

以推进供给侧结构性改革为主线，提高发展质量效益为中心，加快实现质量、效率、动力变革，着力解决发展不平衡不充分问题，适应人民不断增长的高品质和多样化需求，践行新发展理

念对中国制造高质量发展提出的新要求。中国将坚持发展实体经济，实施制造强国战略。传统产业将实施新一轮技术改造促进升级增效，新兴产业集群将加快做大做强，绿色发展、创新发展，建设“美丽中国”、“健康中国”、“智慧城市”等，将为制造业向绿色、智能、创造转型注入强劲新动能。

政府对制造业和高科技产业实行税收、投融资等政策优惠，降低企业交易成本和用能、物流、融资成本，支持培育“专精特新”中小制造服务创新企业发展，为制造业创新发展创造更好的发展环境。将促进互联网、大数据、人工智能、智慧物流与制造服务业融合发展，全面推进实施《中国制造 2025》，着力强基提质，推进绿色、智能、服务型制造，突破共性核心技术，鼓励支持创新设计，提升中国制造数字化、网络化、智能化、绿色化发展水平，加快实现向中国创造、中国质量、中国品牌转变。

这是中国经济实现高质量发展、满足人民不断提升的高品质、个性化、多样化消费需求的必由之路，也必然将自改革开放以来中国制造与全球的互利合作推进到新阶段、提升至新水平。

中国将成为全球制造的新高地

习主席在博鳌论坛发表《开放共创繁荣 创新引领未来》的主旨演讲，强调中国经济高质量发展必须在更加开放条件下进行。并宣布中国将大幅度放宽市场准入，创造更有吸引力的投资环境，加强知识产权保护，主动扩大进口。他希望发达国家放宽对华高技术产品出口管制，同等保护中国企业知识产权。欢迎各国朋友来华参加 11 月在上海举办的首届中国国际进口博览会。

中国将全面放开一般制造业，在市场竞标、标准制定、上市融资、政府采购、参与国家科技计划和《中国制造 2025》等方面，对中外资国有民营各类企业一视同仁，鼓励竞争、反对垄断，为制造服务企业创造权利机会规则平等的发展环境。

中国法律政策环境不断完善，政府监管服务更加规范有效，投资环境更加公平透明、稳定可预期。中国不但有全球最现代化信息网络、高速交通物流基础设施、向中高端快速拓展的、最完整的制造产业创新链产业链、最宏大的优秀科技工程和数学创新人才，每年上百万件专利申请，而且在 5G 无线、高铁系统、电子商务、无线支付、共享经济，京沪杭深等城市的创新创业生态环境已居国际前列。

中国必然成为全球智能制造服务最具创新活力、合作共赢的新高地。

制造业进入全球合作共赢新时代

物联网、云计算、大数据、新一代人工智能、3D 打印等技术创新和应用日新月异。

无线宽带、智慧物流促进信息、人才、资源全球自由流动、优化配置、经济产业全球合作。云计算、云服务成为协同创新新平台、新业态。大数据成为可近零成本分享、可无限增值的创新资源，也是智能设计制造服务的信息数据基石。新一代人工智能将从产品终端智能拓展到终端/云端协同智能，将基于现场传感的程控智能发展到基于大数据的网络计算智能，从一条生产线、一个工厂拓展到全球网络智能设计制造服务。制造工艺也已从微米级减材制造拓展到纳米精准智能减材/增材制造，设计制造将更加自由精准、多样快捷。以大企业为中心的自动化大批量制造，正在向以用户为中心的个性化设计服务、规模化定制、网络协同制造服务转变。全球合作提升品质、提高效率、开拓新市场，分享制造服务

新价值成为大趋势。网络大数据也促进单个产品全生命周期绿色制造向全产业链、全球绿色低碳设计制造、运行服务转变。数字化、网络化、智能化、绿色化已拓展到设计制造服务营销的全过程。制造业已进入全球协同、绿色智能、合作共赢的新时代。

今天，无论中美德日韩制造，无论空客波音还是中铁、三星华为、大众丰田都离不开全球创新链、产业链、服务链、生态链的支持。保护主义、单边主义、零和思维不符合时代潮流，最后只能孤立自己，融入全球制造合作共赢是唯一正确选择。德国工业 4.0，美国工业互联网，《中国制造 2025》，日本无人工厂等都是为适应知识网络时代制造业变革的国家战略，将为全球网络智能制造服务创新汇聚新动能，也必然将共同创造全球制造合作共赢的新方式新未来。

全球制造创新链、产业链、生态链需要共创分享、新工业标准需要全球协同制订，可能面临的网络安全、商业数据与个人隐私泄露、技术伦理等挑战，需要全球合作共同应对。中国提出“一带一路”倡议，共商共建共享基础设施，将带动中国制造服务走向世界，也必将为中国与全球制造服务合作开拓新空间、创造新方式、提升新标准，合作共创人类共同繁荣新未来。

我相信，只要认知全球制造新特征，把握发展新机遇，发挥各自优势，坚持公平互惠、透明对等原则，和 WTO 框架内关于关税减让、市场准入、国民待遇等承诺，一定可以共创全球制造服务的新繁荣。

祝会议拓展新思路、凝聚新共识、促进新合作，共创全球绿色智能制造更美好的未来！



新一代智能制造成为新工业革命的核心驱动力

周 济



2016 年 7 月以来，工业和信息化部、中国工程院、中国科协、国家制造强国建设战略咨询委员

会组织了数百位院士和专家开展研究，形成了《中国智能制造发展战略研究报告》。大家一致认为，智能制造是我国制造业创新发展的主要抓手，是我国制造业转型升级的主要路径，是《中国制造 2025》加快建设制造强国的主攻方向。

今天我报告三个部分：

一是智能制造的基本范式与“并行推进、融合发展”的技术路线。

广义而论，智能制造是一个大概念，一个不断演进的大系统，是新一代信息技术与先进制造技术的深度融合，贯穿于产品、制造、服务全生命周期的各个环节，以及相应系统的优化集成，实现制造的数字化、网络化、智能化，不断提升企业的产品质量、效益、服务水平，推动制造业创新、绿色、协调、开放、共享发展。

智能制造作为制造业和信息技术深度融合的产物，它的诞生和演变是和信息化发展相伴而生的。智能制造在演进发展当中总结出来三种智能制造的三种范式，即数字化制造，数字化网络化制造就是“互联网+制造”，数字化、网络化、智能化制造也就是新一代智能制造。

1. 数字化制造，国际上称之为 Digital Manufacturing。数字化制造是智能制造的第一种基本范式，也可以称之为第一代智能制造。上

个世纪下半叶以来，以数字化为主要内容的信息技术，广泛应用于制造业，形成了“数字一代”创新产品，数字和制造系统和数字化企业。20 世纪 80 年代以来，我国企业逐步推进应用数字化制造，取得了巨大的技术进步，同时我们必须清醒的认识到，我国大多数企业还没有完成数字化制造的转型，我国在推进智能制造过程当中，必须踏踏实实地完成数字化“补课”，进一步夯实智能制造发展的基础。

2. “互联网+制造”，国际上称之为 Smart Manufacturing，数字化和网络化制造是智能制造的第二种基本范式，也可以称之为“互联网+制造”或者第二代智能制造。上世纪末，互联网技术开始广泛应用，网络将人、流程、数据和事物连接起来，通过企业内、企业间的协同，和各种社会资源的共享与集成，重塑制造业的价值链。德国“工业 4.0”和美国“工业互联网”完善的阐述了数字化网络化制造范式，完美的提出了实现数字化、网络化制造的技术路线。过去这几年，我国工业界大力推进“互联网+制造”，一方面一批数字化制造基础较好的企业成功实现了数字化网络化的升级，另一方面大量原来还没有完成数字化改造的企业，采用并行推进数字化制造和“互联网+制造”的技术路线，完成了数字化制造的“补课”，同时跨越到了“互联网+制造”的阶段。

3. 新一代智能制造——数字化网络化智能化制造，国际上称之 Intelligent Manufacturing。数字化网络化智能化制造是智能制造第三种基本范式，也可以称之为新一代智能制造，新一代人工智能技术和先进制造技术的深度融合，形成了新一代智能制造，新一代智能制造是真正意义上的

制造,将从根本上引领和推进新一轮工业革命。

4. “并行推进融合发展的技术路线”,智能制造的三个基本范式体现智能制造发展的内在规律,一方面三个基本范式是次第展开各有自身阶段的特点和需要重点解决的问题,体现着先进信息技术和制造技术融合发展的阶段性特征。另外一方面,三个基本范式在技术上相互交织,迭代升级,体现了智能制造发展的融合性特征。

智能制造在西方发达国家是一个“串联式”的发展过程,数字化、网络化、智能化是西方顺序发展智能制造的三个阶段。我们国家应该发挥后发优势,采取三个基本范式并行融合发展的技术路线,走一条数字化、网络化、智能化并行推进的智能制造创新之路。一方面,我国必须坚持“创新引领”,直接利用互联网、大数据、人工智能等最先进的技术,推进先进信息技术和制造技术的深度融合。另一方面,我们必须实事求是、因企制宜、循序渐进地推进企业的技术改造、智能升级,充分利用我国推进“互联网+制造”的成功实践给我们提供的重要启示和宝贵经验,企业根据自身发展的实际需要“以高打低”采取先进的技术解决传统制造难以解决的问题,扎扎实实的完成好数字化顾客“补课”。同时,向更高的智能制造水平迈进。

二是新一代智能制造引领和推动新一轮工业革命。

1. 新一代智能制造的发展背景。一方面是制造业转型升级的强烈需求,制造业急需一场革命性的产业升级。另一方面,是新一轮科技革命和产业变革的历史性机遇。新世纪以来,移动互联网、超级计算、大数据、云计算、物联网等新一代信息技术日新月异,飞速发展,并极其迅速的普及应用,形成了群体性跨越。这些历史性的技术进步,集中汇聚在新一代人工智能技术的战略性突破,新一代人工智能最本质的特征是具备了认知和学习的能力,具备了生成知识和更好地运用知识的能力,实现了质的飞跃。当然,新一代人工智

能技术还在急速发展的进程中,将继续从弱人工智能迈向强人工智能,应用范围将更加无所不在。新一代人工智能已经成为新一轮科技革命的核心技术,正在形成推动经济社会发展的巨大引擎。

我国充分认识到新一代人工智能技术的发展,将深刻改变人类生活、社会生活,改变世界,发布了发展规划,以抓住机遇,抢占先机,世界主要发达国家也都把人工智能的发展摆在了最重要的位置。

新一代人工智能技术与先进制造技术的深度融合,形成了新一代智能制造技术,成为了新一轮工业革命的核心驱动力。如果说数字化网络化制造、“互联网+制造”是新一轮工业革命的开始,那么新一代智能制造的突破和广泛应用将推动形成这次工业革命的高潮,引领真正意义上的“工业 4.0”,实现第四次工业革命。

2. 新一代智能制造的基本原理:人-信息-物理系统(HCPS)。传统的制造系统包含人和物理系统两大部分,是通过人对机器的直接操作控制去完成各种工作任务,它的原理就是“人-物理系统”(HCPS),跟传统制造系统相比较,第一代和第二代智能制造系统发生的最本质的变化是什么呢?就是在人和物理系统之间增加了信息系统,信息系统可以代替人类完成部分脑力劳动,人的相当部分的感知、分析、决策功能向信息系统复制迁移,进而可以通过信息系统来控制物理系统,以代替人类完成更多的体力劳动。在这样一个阶段,制造系统从人-物理演变为“人-信息物理系统(HCPS),后者对于前者最本质的进步在于增加信息系统(Cyber system),后者对前者最本质的进步在于增加了信息系统,从二元系统进化成了三元系统。大家都比较熟悉的CPS,在HCPS当中信息物理系统CPS—Cyber-Physical Systems)是非常重要的组成部分,美国在90年代初提出了CPS理论,德国将它作为工业4.0的核心技术,CPS实现了信息系统和物理系统的深度融合,即实现了数字

双胞胎 (Digital Twin), 成为实现第一代和第二代智能制造的技术基础。

新一代智能制造系统最本质的特征是其信息系统增加了认知和学习的功能。在这样一个阶段, 新一代人工智能技术将使得人-信息-物理系统发生质的变化, 形成新一代人-信息-信息系统 (HCPS2.0), 它主要的变化在于两个方面: 第一, 人将部分认知与学习型的脑力劳动转移给了信息系统, 因而信息系统具有了认知和学习的能力, 人和信息系统的关系发生了根本性的变化, 就是从授之以鱼发展到了授之以渔。第二通过人在回路的混合增强智能, 人机深度融合将从本质上提高制造系统处理复杂性, 不确定性问题的能力, 极大的提高制造系统的性能。新一代智能制造进一步突出人的中心地位, 是统筹协调人-信息系统-物理系统的综合集成大系统, 将使得人类从更多的体力劳动和大量的脑力劳动当中解放出来, 从使得人类可以从事更有意义的创造性工作, 人类的思维进一步向互联网思维、大数据思维和人工智能思维转变, 人类系统开始进入智能时代。

3. 新一代智能制造的系统集成。新一代智能制造是一个大系统, 主要是由智能产品、智能生产和智能服务三大功能系统以及智能制造云和工业物联网两大支撑系统集成而成, 是一个集成大系统。

(1) 智能产品和装备是新一代智能制造的主体。新一代人工智能技术的融入使得产品和装备发生革命性变化。我们从智能手机和智能汽车的飞速发展, 可以想像, 智能产品和装备未来的发展前景。我们现在使用的智能手机计算能力远远超过当年的超级计算机 Cray-2, 最新上市的 iPhone X 和华为 mate10 已经搭载了人工智能芯片, 开始具有了学习功能。不久的将来, 新一代人工智能将全面应用到手机上, 智能手机将发生什么样的变化呢? 我们充满了热切的期待。近期, 智能汽车的快速发展远远超出了人们的预想。汽车正在经历着从燃油汽车向数字化电动汽

车, 向网络化网联汽车发展历程, 现在正朝着无人驾驶汽车, 向智能化汽车的方向急速前进。

新一代智能制造技术, 将为产品和装备的创新插上腾飞的翅膀、开辟更为广阔的天地。我们可以想象到 2035 年, 各种产品和装备都将从数字一代发展能智能一代, 升级成为智能产品和装备, 一方面涌现出一大批先进的智能产品, 如智能终端、智能家居、智能服务机器人、智能玩具等等, 为人民更加美好的生活服务。另一方面, 我们将着重推进重点领域重大装备的智能升级, 各种信息制造床被、航天航空装备、船舶海洋装备、汽车、火车、能源装备、医疗装备、农业装备等等特别是大力发展智能制造装备, 如智能机器人、智能机床等等。我们的“大国重器”将装备“工业大脑”, 更加先进、更加强大。

(2) 智能生产是新一代智能制造系统的主线。智能工厂是智能生产的主要载体。智能工厂根据行业的不同可以分为离散型智能工厂和流程型智能工厂, 追求的目标都是生产过程的优化, 大幅度提升生产系统的性能、功能、质量和效益, 重点发展方向都是智能产线、智能车间、智能工厂。新一代人工智能技术与先进制造技术的融合将使得生产线、车间、工厂发生革命性变革, 企业将会朝着自学习、自适应、自控制的新一代智能工厂进军。流程工业在我们国民经济中占有基础性的战略地位, 最有可能率先突破新一代智能制造, 比如石化行业智能工厂建立了数字化网络化智能化的生产运营管理新模式, 可极大的提高生产优化, 安全环保水平。

离散型智能工厂将应用新一代人工智能技术实现加工质量的升级、加工工业的优化, 加工装备的健康保障, 生产的智能调度和管理, 建成真正意义上的智能工厂。“机器换人”, 企业生产能力的技术改造、智能升级, 不仅仅能解决生产一线劳动力短缺和人力成本高升的问题, 更是从根本上提高制造业的质量、效率和企业竞争力。在今后相当长一段时间内, 企业的生产能力升

级、生产线、车间、工厂的智能升级将成为推进智能制造的一个主要战场。

(3) 以智能服务为核心的产业模式变革是一代智能制造系统的主题。新一代人工智能技术的应用催生了以产业模式的革命性的转变,产业模式将实现从以产品为中心向以用户为中心的根本性转变,一方面产业模式从大规模流水线的生产转向规模定制化发展,另一方面,产业形态将从生产型制造向生产服务型制造转变,完成深刻的供给侧结构性改革。

GE 公司创立了运用智能制造技术向服务型制造转型的典范。GE 将大量传感器安装在飞机发动机叶片上,运用大数据智能技术实时进行智能分析和智能控制,形成了航空发动机的优化运行和健康保障系统,在这个基础上 GE 开展按小时支付的租赁服务模式,对发动机提供终身服务,从服务得到的盈利比例大幅度提高,因此成为了服务型的制造企业,这给了我们很大的启示。

(4) 智能制造云和工业物联网是支撑新一代智能制造系统的基础。随着新一代通讯技术、网络技术、云技术和人工智能技术的发展和运用,智能制造云和工业物联网将实现质的飞跃,为新一代智能制造生产力和生产方式变革提供发展的空间和可靠的保障。

(5) 系统集成。系统集成将智能制造三个功能系统和两个支撑系统集成成为新一代的智能制造系统。系统集成是新一代智能制造最基本的特征和优势。

三是中国智能制造发展的战略建议。

未来 20 年,是中国制造业实现由大到强的关键时期,也是制造业发展质量变革、效率变革的关键时期。我们必须紧紧抓住新一轮科技革命和产业变革所带来的千载难逢的战略机遇,以实现制造强国为目标,以深化供给侧结构性改革为主线,以智能制造为主攻方向,坚持并行推进融合发展的技术路线,围绕产业链部署创新链,围绕创新链完善资金链,形成经济、科技和金融

的深度融合,良性循环,实现中国制造业智能升级,跨越发展。未来 20 年我国的智能制造发展总体可以分为两个阶段实现,第一个阶段到 2025 年就是“中国制造 2025”,“互联网+制造”、数字化、网络化制造在全国得到大规模的推广应用,在发达地区和重点领域实现普及,同时新一代智能制造在重点领域试点示范取得显著成果,并开始在部分企业推广应用。

第二阶段到 2035 年,中国制造 2035,新一代智能制造在全国制造业实现大规模推广应用,我国的智能制造技术和应用水平走在世界前列,实现中国制造业的转型升级,制造业总体水平达到世界先进水平,部分领域处于世界领先水平,为 2035 年在我国建成世界领先的制造强国奠定坚实的基础。在推进智能制造进程中要坚持“五个坚持”的方针,一要坚持创新驱动,我们必须抓住新一代智能制造的历史性机遇,以科技创新作为中国制造业转型升级的第一动力。二是要坚持因企制宜,推动智能制造,必须坚持以企业为主体,以实现企业转型升级为中心任务。要充分激发企业的内生动力,各个企业,特别是广大中小企业,要实事求是地实施适合自己转型升级的技术路径。三是要坚持产业升级。推动智能制造的目的在于产业升级,要着眼于广大的企业,各个行业和整个制造产业,实现中国制造业全方位的现代化转型升级。四是坚持建设良好的发展生态。各级政府、科技界、学界、金融界要共同营造良好的生态环境,帮助和支持企业特别是广大中小企业的智能升级。五是要坚持开放和协同创新。中国制造业界要不断地扩大与世界各国制造业界的交流,实行更高水平的开放。中国的市场是开放的市场,中国的创新体系是开放的创新体系,我们要和世界制造业的同行们共同努力,共同推进新一代智能制造,共同推进新一轮工业革命,使制造业更好地为人类服务!

谢谢!

转载自:《网易科技》 2018-05-27

工业互联网热潮下的冷思考

武汉制信科技有限公司 黄培

最近,我国工业互联网的热潮涌动,各种工业互联网平台和工业 APP 如雨后春笋般冒了出来。近几年制造业热潮迭起,从 3D 打印到机器人,从工业 4.0 到智能制造,从“机器换人”到“工业云”,让人目不暇接,理解不透。

本文将解读工业互联网的概念以及与相关术语之间的关系,希望能够帮助读者客观、理性地看待当前的工业互联网热潮,找到应用的突破口。

1. 如何理解工业互联网?

工业互联网是指工业互联的网,而不是工业的互联网。

在企业内部,要实现工业设备(生产设备、物流装备、能源计量、质量检验、车辆等)、信息系统、业务流程、企业的产品与服务、人员之间的互联,实现企业 IT 网络与工控网络的互联,实现从车间到决策层的纵向互联。

在企业间,要实现上下游企业(供应商、经销商、客户、合作伙伴)之间的横向互联;从产品生命周期的维度,要实现产品从设计、制造到服役,再到报废回收再利用整个生命周期的互联。这实际上与工业 4.0 提出的三个集成的内涵是相通的。



Techopedia explains Industrial Internet

The Industrial Internet incorporates ideas of intelligent machines, or specific pieces of equipment, with embedded technology and the Internet of Things (IoT).

Examples are pieces of machinery or vehicles that are equipped with intelligent technologies, including machine to machine (M2M) technologies that allow manufacturing equipment or other types of equipment to send data back and forth, or "talk among themselves."

The Industrial Internet also is applied to transportation projects, such as driverless (or autonomous) cars and intelligent railroad systems

图 1 IT 领域在线词典 Techopedia 给出的工业互联网的解释

IT 领域的在线词典 Techopedia 对工业互联网给出的解释是:工业互联网将智能机器或特定类型的设备与嵌入式技术和物联网结合起来。实例是将机器和车辆配备智能技术,包括 M2M(机器与机器互联)技术,实现制造装备和其它设备可以相互传输数据。工业互联网也应用于交通项目,例如无人(或自主)驾驶汽车和智能轨

道交通系统。

2. 工业互联网与工业物联网(IIOT)是什么关系?

工业物联网指的是物联网在工业的应用。工业互联网涵盖了工业物联网,但进一步延伸到企业的信息系统、业务流程和人员。

工业互联网的概念实际上与国外提出的万物互联(Internet of Everything, 将人、流程、数据和事物结合在一起,使得网络连接变得更加相关,更有价值)理念有相似之处,相当于是工业企业的万物互联。

3. 何谓工业互联网平台? 工业互联网平台与工业云平台的关系如何?

工业互联网平台是开发和运行各种工业互联网应用功能的平台。工业云平台指的是工业领域的云平台,包括了 IAAS(基础设施服务化)、PAAS(平台服务化)、SAAS(软件服务化)三个层面。工业云平台的目的是将工业软件演化成为一种云服务(SAAS),并为客户提供可以对软件功能进行配置或二次开发的平台(PAAS),将数据和信息系统存储到云端,从而使工业企业应用信息系统更加便捷、更有利于管理(例如,实现服务器和桌面虚拟化),因此,工业云平台本质上属于 IT 平台。

工业互联网平台是工业云平台的扩展与延伸,不仅能够支持工业云平台的所有功能,而且要支撑工业物联网应用,实现 IT 与 OT 融合。

在 IAAS 和边缘(设备端)层,工业互联网平台需要实现从设备的控制系统、传感器、可穿戴设备、摄像头和仪表进行数据采集、传输和存储。

在 PAAS 层,工业互联网平台需要能够支撑更加复杂的算法,例如利用深度学习技术进行图像分析,利用 SPC 方法分析质量数据,利用仿真技术对设备的数字化模型(Digital Twin)进行性能仿真,利用 GIS 数据对车辆进行定位,从而对物流运输过程进行追溯等。

在 SAAS 层,则应当提供(下转第 32 页)

美国机器人技术发展路线图

——从互联网到机器人（2016 版）

（上接第 104 期）

3. 无人海事系统

目前，世界各国对领海权愈发重视，领海权也成为了我国国家安全的重要组成部分。全国居住在海岸线附近的居民占全国总人口的 39%，从 1970 年到 2010 年期间增加了 40%，预计到 2020 年还会再增加 8%（1000 万人）。此外，美国最大的几个都市区里有五分之四是港口城市，这些城市把握着国家进出口贸易的命门。超过 90% 的信息、人口、货物和服务从这儿走向世界。为保护本国居民，确保经济繁荣发展，必须对海洋表面和次表面的一切活动进行持续监控，从而才能有效确认、区别并消除新生威胁。无人海事系统将在拓展国家深海实力、应对海盗、自然资源纠纷、毒品走私、武器扩散等挑战上扮演重要的角色。

无人水下载具（UUV）与无人水面载具（USV）的使用量增加，很大程度上是因为相关促成技术达到了转折点。学术领域已经对海上载具的自动化、指挥控制、传感器和动力系统进行了数十年的研究。基于该等研究，现将无人海事系统分为以下几类：

●小型无人水下载具：直径 3~10 英寸，可从多种平台（比如：较大的无人水下载具、潜水艇、水面舰艇、单兵便携艇）上进行部署，用以执行短期（约 24 小时）任务，比如：反水雷、海底地图绘制或水下基础设施勘察（比如：石油和天然气）。军方已经开始利用小型无人水下载具来进行船体检查、港内安全评估以及辅助操作性环境任务的情报准备工作。公共安全服务部门对小型无人水下载具的兴趣也与日俱增，他们可以将其用于检查水坝、评估水质和应对突发事件。

●中型无人水下载具：直径 10~21 英寸，可从多种平台（通常需要特制操作设备）上进行

部署。由于电源更加充足，可用于处理耗时较长的任务，最长可达几天，比如：搜索与救援 / 寻回、固定基础设施勘察及服务。油气开发行业利用这种无人水下载具对近海钻井基础设施进行评估，为说明自动化水下系统能够如何降低人类风险树立了典范。

●浮力滑翔机：将浮力转换为前进动力，可进行耗时较长（数月）以数据采集为主的监测任务。在水面时，滑翔机承载额外的海水质量，调节其质量进而俯冲向下，在下降的同时向前滑行。在水下时，这一流程会倒转过来，机体排水向上浮出水面。海军海洋测量局共使用了超过 100 驾滑翔机，约有三分之一在某特定时间被分布在全球不同地区，用以获得对全球海洋环境的态势感知和理解。

●波浪滑翔机：由波浪和太阳能提供动力。整套系统包括配备充电用太阳能板的浮体部分和可在海平面以下几米运行的附加滑翔机部分。海水流速在 1~3 节（1 节=1.852 千米 / 小时）时，这种载具可独自或以舰队为单位进行为期一年的数据搜集工作。●遥控水下载具（ROV）：国防部和应急服务部门人员可在岸上或水面舰艇上通过载具的系绳电缆对其进行远程操作。微型遥控水下载具仅有几磅重，可以进入许多难以进入的区域，如管；而最大的遥控水下载具可在水下 6000 米处挖掘沟渠铺设电缆。遥控水下载具可用以搜集与态势感知相关的信息，配备致动器时可在诸多不同环境下进行基础设施建设和维护工作。

●水面载具：大小不一，有单兵便携的 MARTAC Mantas 型号，也有 12 米长的北梭鱼型号。国防部对这一技术的应用主要包括长期监控和反水雷。应急服务部门可以利用无人水面载具进行远程作业、传递救生装备，包括适应现场

的设备（头盔和救生衣）、固定于海岸上的绳索和通信装备。利用无人水面载具可以在危险环境中进行远程操作，比如：严重水灾或极端海浪，从而降低作业人员暴露于极端条件下的可能性。模块化荷载系统能够为搜救、搜索和恢复、灾情评估与证据搜集等任务提供极大的帮助，这方面的例子包括侧扫声纳、前视红外线和表面安装雷达系统。

由于第一代无人海事系统取得了巨大的成功，再加上用于海事、航空和地面系统的基础性自动化技术飞速发展，无人海事系统不再仅是载人船只和潜水艇传感系统的拓展部分，它已经成为一种能够处理更长周期、更大难度任务的综合性强化系统。然而，为了将大型无人水下载具（直径在 21~84 英寸）和特大型无人水下载具（直径大于 84 英寸）投入使用，还需要在船只或海岸的发射基础设施、长期任务的技术开发上进行大量投资。现已有许多国家级实验室、航空航天承包商以及学术研究机构着手大型和特大型无人水下载具的创新性研究，主要包括：推进力、水下通信、动力系统和机械智能。多个国防部下述机构已经证实在以下技术上具有一定能力：协作型多载具自动化、基于《国际海上避碰规则公约》（COLREGS）的无人水面载具导航、深海潜艇侦测和追踪。国防部和应急服务部门可以将所取得的技术作为基础，进一步提升未来的能力。

5.1.3 产生背景

国防部和应急服务领域不断部署无人技术，整合新生系统与现有结构，以下通过实例说明在这一过程中无人系统内在的能力和灵活性得到了哪些提升。

4. 污染威胁

在阿拉斯加安克雷奇的东南 150 英里处检测到地震扰动，几分钟后，更严重的事件在同一地点发生。国防部 / 国土防卫部门的跨机构侦察无人机检测到威廉王子湾的蒙塔古岛附近出现放射性烟羽。烟羽刚开始扩散时无人机便绘制出现场地图，部署于科迪亚克的美国海岸警卫队海岸巡逻机立刻出动，派出无人直升飞机，在海湾放出带有核生化 and 放射性物质（CBRN）感应器的浮标，并在狭窄的通道间进行辐射级别检

测。烟羽开始向外蔓延，威胁到了瓦尔迪兹市。所有海上交通，主要是海湾内进出的油轮，一律停止，暂停油港上一切作业。迅速填满油罐，关闭从普拉德霍湾至此的运油。

由于当地环境污染日益严重，负责救灾的官员们决定向军方请求支援。因为无论是在处理核生化和放射性物质（CBRN）方面，还是操作无人系统上，军方都具有相当丰富的经验。军方派出了代号 EQ-25 的无人机前往海湾地区，用以确保高纬度山区的长期、大容量的通信能力。该机型能够在高海拔（75000 英尺）的极端条件下不间断连续作业两个月。

一艘美国海军两栖运输船停靠在威廉王子湾入口处附近，并开始与无人水面载具和无人机分遣队协同作业。辐射羽流现已包围了整座疏散完毕的瓦尔迪兹市，无人机反复飞往城镇、码头和油港部署带有传感器的无人地面载具，收集样品进行分析。无人机与回收的无人地面载具相遇并返回无人地面载具基地，基地内配有相关设备为每次出动返航的无人水面载具进行净化处理。

无人水面载具进入污染集中区域，放入遥控操作装置（遥控水下载具），对污染源进行水下搜索。无人水面载具的声纳在浅水区迅速定位到一个大型物体，经遥控水下载具仔细检查发现是一个严重受损的船体，看起来像是 50 年前前苏联时代的核攻击潜艇。船体破损，海水灌入，遥控水下载具在船体上放置了温度梯度传感器，将伽马传感器插入暴露的潜水舱中。联合特遣部队迅速做出判断，由于反应堆燃料核心未被关闭而暴露于海水之中导致污染，情况十分严重。

随着情况愈发恶化，国土防卫部门派出了两艘配备了起重机、集装箱和遥控装置的核生化与辐射驳船从西雅图出发前往事发地。无人水面载具驻扎在连接海湾的狭窄海峡处，利用水听器播放虎鲸的声音驱散其它鱼群，将它们赶出污染区域。接下来两周，在无人系统、配备了切割炬、抓钩固定装置的联合遥控水下载具以及无人水面载具的协助下，一艘远程操作的潜水驳船得以全天候在污染源处作业，回收泄露的燃料源，将其隔离在特制容器之中。另一艘驳船则相应地回收了部分破损的潜艇。两艘驳船都具有高度自

动化操作能力,为联合特遣部队提供了关键的污染源信息,同时减少了工作人员与放射性污染物的接触。

无人地面载具继续监测污染等级、收集样本。但与此同时也开始净化油港控制站和当地电力、水利设施。高度污染土壤置于钢桶之中,较大的无人地面载具挖掘掩埋坑并掩埋已被污染的建筑物和管道材料。高级传感器技术和控制逻辑使无人地面载具能够在基本去污程序期间全天候作业,仅在需要更高级别决策或进行基本监控时需要人工操作员介入。无人水下载具在海湾底部交叉航行,定位并标记出潜艇的残余物,以便日后收集。无人机通过国家空域系统(NAS)在低空连续飞行,监测并绘制出下降的辐射等高线图;在中等高度发出清理操作指令;在高海拔传递近百辆无人载具发出的控制命令和数据。这是全球有史以来最大规模的海陆空三种无人操作系统协同作业行动。

5. 沿岸管道威胁

一艘美国海军战舰派出了一架无人机与一艘无人水下载具,沿非洲西海岸巡逻,监控某发展中国家(与美国属军事经济同盟,且与欧洲政府保持友好关系)的沿岸石油基础设施。无人水下载具在指定巡逻区内检测到异常情况:一个被不明势力控制的远程管道焊接器。水下远程焊接器对准了一处关键的水下石油管道。通过自带“智能软件”的分析,无人水下载具将这一异常情况判定为潜在威胁,利用机载摄影机/声敏元件记录大量数据并打包,然后放出一个通信浮标传递报警信号和数据包。通信浮标发出的低截获率(LPI)数据将通过无人机传递给该区域内的其他装置,再传给岸上的联合海上作战中心(JMOC)。海军舰船上的指挥官下令,要求无人水下载具和无人机提供持续性情报、监控和侦察(ISR)以及指挥控制(C2)传递支持。最终,得益于近来投入使用的先进技术推进升级,使得无人机在升空前可以24小时待命,侦测无人水下载具异常情况附近的可疑船只并回传确切的情报数据。

联合海上作战中心的一位分析师认出无人水下载具传回数据中的管道焊机是近来被反政

府武装夺取的失窃设备。联合海上作战中心立即从最近的机场派出联合快速反应小组(QRF),同时重新派遣了一艘特战快艇(SWCC) Mk V 前去侦查并压制了控制失窃管道焊机的敌对水面舰艇。Mk V 在开始导航前派出自带的小型无人机来提供低空视野情报,并通过低截获率的安全通信渠道与快速反应小组保持沟通。

联合海上作战中心收到信号情报(SIGINT)警告称可疑敌舰经发现了近海作战舰或是看到了特战快艇 Mk V 发出的无人机,并且启动了一架俄罗斯制造的中空长航时无人机 Tipchak,这种无人机可以发射短距离的空对空导弹(AAM)或空对地导弹(ASM)。意识到敌对无人机能够对快速反应小组造成危险甚至是伤害后,联合海上作战中心指挥官启动了美国空军(USAF)的一架无人机,该无人机专门用于进行空中阻绝和地面攻击。根据交战规则,美国空军的这架无人机转为自动操作模式,立即进行空对空作战并压制住了 Tipchak 无人机。特战快艇 Mk V 上的特种部队立刻登上敌船进行搜查和扣押(VBSS),为无人水下载具管道封锁提供支持。由于威胁已经得以压制,无人系统更新了巡航状态,关闭了警报,重回指定的巡逻区域。

6. 国家关键基础设施保护和检查

新泽西、纽约港务局以及迈阿密港务局接到通知,未来两周曼哈顿和迈阿密滨水区可能会发生恐怖袭击事件。他们必须防范这样的不确定事件,并为其可能发生做好准备(该准备不仅限于商业或交通方面)。两港务局立即为无人水面载具重置任务目标。这些无人水面载具原本是用来在大雾、低能见度、夜晚以及不同温度条件下对防洪堤、地桩和防波堤进行全天候持续性常规检查的。最新的海滨城市基础设施水下地图能够让两港务局对恐怖袭击首选目标进行重点持续监控。同时,通过人工智能规划算法将港口定义为潜在经济恐怖主义目标,将邮轮码头定义为潜在公共恐怖主义目标。该算法还找出了另外两个优先级目标:曼哈顿一条主要的燃油管道和迈阿密的一条电信管道。

无人水下载具依据指令下水,潜入船只吃水深度下方深海处,利用GPS系统所不具备的定

位和计算机视觉技术进行监控。长航时的无人水下载具一旦发现异常便会立刻浮出水面,向有关部门发出警报;否则,它们只会定期回传信号,说明其仍在正常运作。系有彩带的固定翼小型无人机也飞向港口地区,伪装成公共娱乐用无人机盘旋于进港小型船只上空,在不惊动恐怖分子或引起公众注意的情况下向有关部门提供近距离视野。夜间,无人机也可以通过红外线和激光照明继续进行监控。港务局下令让较大的船只停船,派出遥控水下载具前去侦查船体,确认有无隐藏设备。无人机监控会提供一幅全球地图,无论何时,只要有小型舰艇前往敏感区域,无人机便会发出警报。地面上,使用地面机器人增强港口安全,让机器人在港口不间断巡逻,布置敏感的辐射和化学检测器。小型无人机停在管道上岸处附近的树上或建筑物中随时待命,一旦有人从陆地或海上靠近便开始监视。首次警报后的几天内,一架高空长航时无人机发现了一艘甲板上载有可疑货物的小型商业渔船,这艘渔船正在朝电信管道连入曼哈顿的滨海区行进。反复确认威胁数据后,港务局派出一批颜色鲜艳的小型无人机前去附近旅游船上空进行低空杂技表演,并在回航时飞过渔船上空,在不惊动驾驶员的同时为有关部门提供更进一步的情报。图像显示甲板上确实存在可疑货物。海岸警卫队立即采取行动,切断了其与管道和潜在二次目标之间的通道,并派出几艘快速无人水面载具包围可疑船只,利用广播要求其停船待命。其中一艘无人水面载具发现渔船船员将可疑货物扔进了海里,于是利用自己的声纳系统对沉入海底的可疑货物进行追踪。

其它无人水面载具继续包围、监控可疑渔船,其中一艘无人水面载具发现船体上疑似附有爆炸物,极有可能在被捕后引爆,进行自杀性袭击。海岸警卫队船只始终与可疑渔船保持安全距离,并派出一艘配备有遥控水下载具的无人水面载具前去拆除附在船体上的爆炸物,这艘无人水面载具原本是用于检查船体和深海油井设备的。配有遥控水下载具的无人水面载具配合之前侦测追踪落水货物的无人水面载具进行定位和侦测,与此同时海岸警卫队登上渔船逮捕船员。遥控水

下载具确认可疑货物为水雷,将其拆卸后并从海床处移除。为了防止可能存在双重袭击,所有敏感区域都加强了监控,派出的无人系统继续保持警戒状态,直到有关部门确认威胁已经消除之后,所有系统才重新回到了常规检查任务中。

5.2 科学与技术挑战

当前以及未来的技术进步能促使单个无人操作系统和无人操作系统组与人类协同作业,利用人类的灵活性和领域知识,更好地处理大批量多功能区的任务。为了联系相同需求,利用有效解决方案,同步相关活动,国防部启用了联合功能区域(JCAs)框架,旨在借此匹配国防部和档案中显示出的功能和功能缺口。这些相同的功能区域通常都用于应急服务机构之中。一级联合功能区域一共九个,每一个都代表着将相应功能应用于相关任务时能取得预期结果。依据联合功能区域对现有和预期无人系统进行规划,可以了解当前以及未来的无人系统可以为国防部和应急服务任务做出哪些贡献。无人系统将在情报、监视、侦察、军队应用、防卫、后勤和指挥控制联合功能区域做出巨大贡献。

5.2.1 情报、监视与侦察

情报、监视与侦察能力属于战场感知联合功能区域,未来所美国机器人技术发展路线图——从互联网到机器人(2016版)(三)有无人操作系统在这一功能区域都能有所作为。该功能区域实际上与其它联合功能区域的应用有重合的部分,这能促使其更好地完成所有国防部和应急服务领域的任务。对该功能的运用依据具体任务的不同而变化,比如说现在的地面或空中城市侦察任务通常由无人机(比如:捕食者号、收割者号和全球鹰号)和无人地面载具(比如:背包机器人和爪型机器人)完成。除此之外还有许多其它任务,比如:考察道路评估、核鉴定以及特种侦察。无人海事系统的应用包括使用斯洛克姆滑翔机绘制海洋环境地图、在反水雷任务中使用雷姆斯100型机器人确认潜在水雷。在改善态势感知和公共安全服务知情决策方面同样需要利用情报、监视与侦察功能提供相关信息。和国防部的任务指挥官一样,应急服务人员也需要知道在哪儿部署关键性设施,如

何确认有害威胁。未来的人机团队要求通过一系列科技进步为军队和公共安全服务人员提供必要的知识和意识,包括:无人操作系统技术进一步强化,足以应对极端环境(比如:高温大火和辐射);智能化的车载数据处理、理解和分析,从而确保人机沟通更加有效;同时还要能做出精准预测,决定所要采取的行动,从而促使团队更好地完成情报、监视与侦察任务。

5.2.2 军队应用

军队应用是一种涉及机动性的联合功能区域,旨在获得某一环境内的控制权并产生预期效果。基于军事力量的军队应用包括:目标侦查与识别、弹道或非弹道射击方案、射击平台选择与战斗损害评估(BDA)。应急服务军队应用包括:通过实时数据搜集拓宽行动范围、全面的灾情评估、通信强化以及多样化响应措施。无人系统的普及促使军队应用这一联合功能区域发挥着越来越大的作用。今天,捕食者号、收割者号和全球鹰号无人机已经实现武器化,能够执行高价值目标打击。未来,无人机的任务范围包括:空对地、空对空作战,压制并击败敌军防空设施;应急服务无人机可通过各种机载设备搜集重要的现场信息,为应急服务部门指挥官提供必要的态势感知,改善应急响应措施和整体行动。今天,现场急救部门利用小型商业级无人机(比如:“Draganflyer Commander”无人机、Leptron公司的RDASS无人机)和各种型号的大疆多轴飞行器为多种情况搜集情报:大型商业区火灾、洪水应急响应、搜救、林火、核生化爆应急响应、灾情评估以及灾区地图绘制。使用小型无人机进行不那么重要的活动,比如:事前事后规划、事故现场3D绘图及调查,还有许多额外益处。地面这一方面,无人地面载具也将用于执行任务,比如:下车进攻与防御行动,有些时候还会进行车载行动,比如:武装侦察。用于应急服务的无人地面载具现已用于为反恐特警组小队的行动提供支持,未来还将用于人群控制、可疑设备检测与控制。在海事领域,无人水下载具和无人水面载具将适用于布置和拆除水雷任务。目前,公共安全部门正在使用Hydronalix公司的紧急综合救生系索(EMILY)无人水面载具,其能够快速

找到极端严重的洪水和海浪灾害中的受害者。随着科技的进一步发展,保护和检测国家基础设施将会更多地依赖于无人系统。目前无人系统的有效负载能力、传感器或军需品受多方面因素影响;然而,随着无人系统逐步变大或有效负载在大小和质量上减少,无人系统的能力必将会进一步提升。

无论武器系统是人工操作或无人操作,国防部都必须遵守战争法。比如,2006年5月9日发布的国防部令2311.01E——《国防部战争法计划》第4.1段要求:“无论冲突形势如何,国防部成员必须在一切武装冲突以及其它军事行动中恪守战争法。”目前,武装无人系统只可在人工全权授权以及参战决定启动后才可使用致命武器。数十年来,美国载人船只和设备上的防御系统都被设为人为监管下的自动化模式。在可预见的将来,无人操作系统使用武器以及选择单个目标进行致命打击的决定权仍将掌握在人类手中。

5.2.3 防卫

防卫联合功能区域旨在保护军事人员、公共安全人员以及国家公民和财产,并降低其受损可能性。防卫包括采取措施巩固阵地、优化系统和强化个人,同时保持自我意识和预警能力从而防止侦查或奇袭。无人系统在许多防卫任务的理想选择,特别是这些任务非常枯燥、危险和肮脏时。军事防卫活动包括配合海陆空军侧方警戒的预警。防卫联合功能区域所应对的威胁涵盖了非常广的范围——无论是军队、系统还是化学药剂,一律属于威胁的范畴。未来感知、导航与操作方面的自动化必定会更加成熟,届时无人系统将能够执行更多任务,比如:消防、净化、基础设施检查、前线作战基地部署、敏感或隔离区设置与安保、障碍设置与拆除、载具与人员侦查、军事爆炸物处理(包括侦查、压制与拆除)、伤者撤离与海事封锁。人机团队方面,在处理跨领域的任务时可能需要组建专门的人机团队,从而更好地实现防卫联合功能区域的目标。2016年7月7日,达拉斯应急服务部门使用一辆远程遥控的安德罗斯F5无人地面载具解决了一起严重的射击事件。在达拉斯的这一次应用可能引起了多方关

注，其结果是有效地保护了工作人员与平民百姓。未来的系统需要提供分布式高级感知能力、情报决策能力以及能够在人造环境中自由移动、操作物件和设备的致动器。还有一点也非常重要，那就是未来这些无人系统应当能够解读并理解人类队友的状态，建立通信环并分享自己的行动状态。

5.2.4 后勤

无人系统可以用于部署、分配军队和公共安全人员并为其提供支持，针对这些任务，后勤联合功能区域尤为适用。在地形复杂区域运输物资、工作人员或平民，无人系统是最为合适的。无人系统还可用于执行维护相关的任务，比如检查、净化和燃料补给。利用无人系统执行军需品和物资处理任务能够提高安全性同时提高效率。此外，伤员撤离和看护、遗体转移、城镇搜救等任务也可以由无人系统协助执行。无人系统可以在驻地或前沿阵地执行后勤任务。测试显示，TerraMax 无人地面载具和 K-Max 无人机已经能够用于支持部队后勤任务，但利用无人系统执行后勤任务目前尚未普及。此外，中外运敦豪速递与亚马逊等公司正在研究利用无人机进行商业物流活动的可能性，相关研究成果有望影响现有技术，使其能够用于支持与公共安全相关的后勤任务。未来的系统不仅要能支持军队和应急服务部门人员，还要能理解普通民众并与其互动。这些系统要求进一步强化抗极端环境能力，提高有效感知能力与智能化水平，装配全新致动器用以转移、操作物资、工作人员和平民伤员，从而更好地支持持续时间较长的复杂任务。

5.2.5 指挥控制

指挥控制联合功能区域主要用于同步和沟通任务与环境相关信息，通过提供潜在任务规划与行动结果的预测以及完成任务所需的资源配置，从而帮助军队和公共安全人员更好地理解局势，做出判断。目前无人操作系统的指挥控制系统形式多样，从单体无人机基于无线电可传输性的单人直接控制（比如 eBee）到较为高级的飞行规划和监控系统（比如：eBee 的飞行管理者系统），到允许单人或多人同时操作多个无人系统处理不同任务的共同操作控制系统（比如：海

军的共同控制系统），再到更为复杂的掠夺者无人地面控制站。无人系统的规模、功能、续航能力、有效负载能力、自动化能力等都不一而足，因此相对应的也需要有不同的指挥控制界面。有一点我们需要认清，机器能够通过重复性方法高效地处理庞大数据，但是在感知、智能和沟通方面仍有较大的局限；相比之下，人类在这方面的能力更加突出，因而能够做出更高等级的决定。目前，大部分无人系统还需要人为直接指挥（远程操作），自动化能力有限（比如：沿特定路线前进、躲避障碍物），智能感知、预测和决策能力都有所不足。未来的无人系统应当能够感知并理解所处环境，识别最相关信息并与人类或机器队友分享，提醒人类或机器队友何时展开行动，预测可能出现的行动结果，依据任务、领域和环境的不同而采取不同的行动。比如，一驾军用无人机的任务是定位目标，它必须能够感知并判断自己定位的目标是否正确，然后再开始追踪目标。与此同时，它还要将情况告知前线作战基地的有关人员。同样，公共安全用无人机也要能够判断个体行为是否可疑，然后开始追踪个体运动情况，智能化地将决策触发信息、个人行为描述和定位回传给相关负责人员。随着无人系统自动化能力和可靠性的提升，这些系统将能够直接与人类搭档合作。这种人机组合需要能够理解任务整体情况、团队目标、各团队成员职责以及彼此的意图和当前状态。这种更为复杂的指挥控制交互作用要求系统拥有更高级的交互能力，能够在极端环境下保持可靠性、高效性和有效性。在这些环境中时，人类往往需要配备笨重的个人防护装置（比如：厚重的防弹背心 and 一级防护套装）或操作其它装备。高级交互能力实例包括：人类认知和身体状态生理监测、典型任务和个人档案学习模式（比如：一般角色和行为与个体区别），自然交互能力（比如：肢体语言与自然语言解读）。不管指挥控制结构如何，未来的系统必须能够提升军方和公共安全人员的能力，并且提高国家普通民众对无人系统的信心。提升军方和公共安全人员的信心要求使用透明化的系统，提供可靠有用的相关信息，在情境理解、决策制定和资源调配方面给予有效支持。

要想获得普通民众的信任,比如引导伤者跟随无人地面载具前往洗消站,需要无人系统表现出人类社交行为。

5.3 技术需求与目标

当前无人系统如需满足上述联合功能区域任务要求,必须进行进一步开发,目标系统应包含以下技术能力:

- 数据表达:将大量现有情报和传感数据转换成可共享的相关环境理解。

- 智能感知:提高机载处理能力以优化变化检测、半自动化(AiTR)和自动化(ATR)目标识别、复杂环境(比如:大火浓烟、建筑物崩塌)下图像与传感数据分析、强化任务执行情况与人员(比如:建筑灭火、洪水应急与林火)追踪能力。

- 使用寿命:有效延长续航时间,小型无人操作系统续航能力从几分钟延长至几小时、几天、几周乃至几个月,从而确保无人操作系统可以处理耗时长以及持续性任务。

- 强健的系统:强化无人操作系统,从软硬件两方面入手实现突破,让无人操作系统可以在如今无法运行的环境下正常工作(比如:极端高温和低温、狂风、水灾/暴雨、复杂的无线电/电信号干扰以及核生化爆环境)。

- 灵敏的致动器:无人操作系统能在复杂环境(比如:碎石堆、大风、强水流、人造结构)中自由移动,并在非常广泛的领域内操作物体(比如:清理从沙土碎屑到损毁载具的各种杂

物、开门、轻柔地移动人体)。

- 分布式认知:通过机载传感器为系统提供独立的有机知觉,让系统能够自动处理任务。

- 智能:增强无人操作系统个体与群体的认知功能以及协同感知能力。

- 独立自主:根据认知功能所获结果采取行动(比如:靠近实体目标或受害者,使用传感器进一步分别检测关注区域或受害者状态)。

- 共享自主:无论团队成员是人类还是机器,实现决策、行动资源调配无缝传递和共享,确保行动的有效性和灵活性。

- 控制:提高控制能力,确保通过有效、直觉、自然的交互活动完成任务;优化系统配置,支持人与无人操作系统间的交互与协作。

- 信息共享:为相关人员提供直观透明的信息(有关环境、团队和单个无人操作系统状态),为快速、准确地建立态势理解并做出决策提供帮助。

- 人类状态评估:对目前人类认知与身体状态、沟通与意图做出模式预测和感知,从而确保无人操作系统能够智能地给出回应、帮助或相应调整系统交互活动与行为,提高团队合作效果。

- 团队协作:进一步推动信息传递和人类团队行为的发展与建模,改善沟通、个人与团队整体表现,同时建立信任感,从而支持人机团队协作。技术挑战可划分为概念上的五年、十年和十五年目标。针对每个联合功能区域都有相对应的预期目标。如无特别备注,下述目标均适用于国防部和应急服务(ES)领域。

表 1 无人飞行系统技术路线图

	五年	十年	十五年
无人飞行系统			
情报、监视和侦察	与无人、载人飞机保持地理空间关系。对调查关注点及区域的指令做出回应。更强的自动化/半自动化。优化智能评估能力。感知良好空气系统的位置和飞行路径意图。有能力搜寻特定威胁,包括基于图像和非图像的传感器。优化目标识别和人类存在性检测。为应急服务(仅限应急服务)特制的小型无人机平台和先进的传感能力。	能够回应军方和民用标准航空交通管制(ATC)的程序。机载自动化目标识别。能够侦查到有威胁的无人机并对其做出回应。先进的智能评估能力。能够适应极端环境的强化小型无人机和传感器。	协调多种无人载具(无人机、无人地面系统和无人海事系统),搜集情报或搜寻威胁。能够适应极端环境的强化小型高级传感器。

军队应用	有限的空对空无人机应对能力。包括侦查套件以及为国防部提供军需品支持。 拓展行动范围, 辅助事件规划。 用于应急服务(仅限应急服务)的标准化行动概念、授权以及训练。	智能化灾情评估。 拓展行动范围, 能够在极端环境下辅助事件规划。 先进的空对空无人机应对能力(仅限国防部)。	先进的综合灾情评估能力。 智能化地拓展行动范围, 能够在极端环境下辅助事件规划。 多目标无人机应对能力。 无人机应对作战中采取协同作战的能力(仅限国防部)。
防卫	整合人机团队用于预警。 能够识别可能击落人员和系统的威胁。 应急人员追踪能力(仅限应急服务)。	基础设施自动化检测。 侦测核生化爆危险品。 定位沟通, 包括在 GPS 无法显示的环境中遭到击落的人员、伤者和系统。 武装系统, 为步兵提供侧方警戒(仅限国防部)。	告知应急人员路径, 或自动将其带往在 GPS 无法显示的环境中遭到击落人员、伤者和系统所在地。 出现对峙威胁情况时采取无人机协同作战(仅限国防部)。
后勤	无人后勤补给。	在机载人员帮助和介入下进行无人医疗后送。	无人货运飞机自动化补足、起飞与降落, 全天候运行。
指挥控制	无人机班组内部采用共同操作控制界面。 视距外自动化单个无人机任务。 整合了基本态势信息的预测规划系统。 支持出舱操作人员和队员的交互模式。	无人机各班组采用共同操作控制界面。 视距内自动化多驾无人载具(无人机、无人地面系统和无人海事系统)任务。 为其它无人载具(无人机、无人地面系统和无人海事系统)和人员提供行动建议。 整合了先进环境状态、无人系统能力和状态的预测规划系统。 可适应固定控制站点与身着严密防护服人员控制的自然交互模式。	视距外自动化多驾无人载具任务。 为其它无人载具(无人机、无人地面系统和无人海事系统)和人员提供自动化提示。 整合了极端环境条件、人类与无人系统能力和状态的实时预测规划系统。 可自动评估并适应人类意图和人类预测及当前状态的自然交互模式。

	五年	十年	十五年
无人地面载具			
情报、监视和侦察	最佳覆盖面的自我定位。	自我安置、自我回收的预警设备。 清楚自己在负责最佳覆盖面的无人地面系统团队中扮演的角色。 强化系统以应对极端环境。 先进的智能评估能力。 为其它无人载具(无人机、无人地面系统和无人海事系统)和人员提供行动建议。	清楚自己在负责最佳覆盖面的无人地面系统团队中扮演的角色。 为其它无人载具(无人机、无人地面系统和无人海事系统)和人员提供自动化提示。
军队应用	智能化灾情评估。 拓展行动范围, 便利事件规划。 无人地面系统可以装载步兵重型武器(迫击炮-50 口径机枪-导弹), 还能进行接下来的出舱活动(仅限国防部)。 激光指示能力(仅限国防部)。	自动化协同参与空对地、地对地、地对空作战。 先进的全方位灾情评估。 拓展行动范围, 进入活动受限及复杂空间。 极端环境中对有害物进行实时、半自动化的基本操作。	协同作战, 对固定位置进行压制性射击或机动活动。 极端环境中对有害物进行先进的自动化操作。
防卫	消防系统。 定位交流, 包括 GPS 无法显示的环境中遭到击落的人员、伤者和系统。 自动引导人类队员或平民穿过 GPS 可用环境。	武装系统, 为步兵提供侧方警戒。 告知应急人员路径, 或自动将其带往在 GPS 无法显示的环境中遭到击落人员、伤者和系统所在地。 自动引导人类队员或平民穿过复杂危险的环境。 基础性半自动基础设施检查。	出现对峙威胁情况时利用无人地面系统协同作战。 自动引导人类队员或平民穿过 GPS 无法显示的极端环境。 先进的基础设施检查。
后勤	整合载人与无人护航任务, 多种大型的、视需要选择的载人载具以领头车身份或跟随附近操作员监控车	在任何环境条件下, 无人地面系统都能在配送中心全自动进行物资有关操作: 识别、卸货、装	全自动物流管理系统, 通过地面交通路线追踪国内库存和货载量, 并为载有所需补给的无人地

	辆自动穿过已定义的次要路线。 可进入环境下的无人医疗后送。	载和保护集装箱或托盘货物。	面系统安排路线,在不需人工的情况下及时补充存货。 极端环境下的无人医疗后送。
指挥控制	用于人类通信机制的无人地面系统进一步提升态势感知能力。 共享自主,允许依据战略目标(比如:运输路线)做出简单决定。 联合自主系统,既能智能化地从人类操作员处获得帮助,也能给予其意见。 可适应固定控制站点与身着严密防护服人员控制的自然交互模式。 在可进入环境下整合人机团队。	共享自主,允许依据战略目标自动做出复杂决定。 为其它无人载具(无人机、无人地面系统和无人海事系统)和人员提供行动建议。 整合了极端环境条件与无人系统能力和状态的实时预测规划系统。 可自动在极端环境下适应人类队员的自然交互模式。 在极端环境下整合人机团队。	共享自主,允许依据弹性目标自动做出复杂决定。 为其它无人载具(无人机、无人地面系统和无人海事系统)和人员提供自动化提示。 整合了极端环境条件、人类与无人系统能力和状态的实时预测规划系统。 可自动评估并适应人类意图和人类预测及当前状态的自然交互模式。 极端环境下先进的人机团队。

	五年	十年	十五年
无人海事系统			
情报、监视和侦察	自动遵守《国际海上避碰规则公约》。 远程传感器部署。 利用无人海事系统侦查金属和塑胶水雷(仅限国防部)。	持续性自动化水面与水下监控(使用者参与其中)。 利用无人海事系统进行人体监测。 半自动化地检查设备和基础建设,侦测异常。 在大范围侦查行动中协同作业。	任何天气条件下,在全球范围内进行持续性自动化水面与水下监控(使用者不参与其中)。 自动化地检查设备和基础建设,侦测异常。 可复位检测区。 检测规避
军队应用	在静态目标上放置紧贴船体的设备。	远程海事威胁封锁回应。 反潜艇能力(仅限国防部)。	自动海事威胁封锁回应。 人类团队输送。 协调多种无人载具(无人机和无人海事系统)搜集情报或侦查和追踪威胁。
防卫	自动遵守《国际海上避碰规则公约》。	自动封锁载人和无人威胁。 武装无人海事系统,为侧方警戒提供支持(仅限国防部)。	出现对峙威胁情况时利用无人海事系统协同作战。 全自动船只、海岸装置警戒,防止海事威胁(仅限国防部)。
后勤无人海上载具	自动健康监控。 连续性船只、海岸装置检测。 自动船体清理(仅限国防部)。	自动无人海事系统预测。 半自动水下燃料补给。 自动重修表面和喷漆(仅限国防部)。 自动化防护性船只、海岸装置维护(仅限国防部)。 根据条件对无人海事系统进行维护(仅限国防部)。	全自动船只与海岸操作(无操作员手动交互)。 自动水下燃料补给。
指挥控制	整合了极端环境条件与无人系统能力和状态的近期预测规划系统。 精准的自动化信息加工和信息提取能力,简化情报搜集任务。	为其它无人载具(无人机和无人海事系统)和载人船只提供行动建议。 应拓展任务所需,整合了极端环境条件与无人系统能力和状态的先进预测规划系统。 通信显示和工具能让人类操作员在与无人海事系统失联一段时间后快速、准确地掌握当前情况。 从多个传感器源精准地自动加工和提取信息,简化情报搜集任务。	为其它无人载具(无人机和无人海事系统)和载人船只提供自动化提示。 应长航时任务所需,整合了极端环境条件、载人船只与无人系统(无人海事系统和无人机)能力和状态的先进预测规划系统。 通信显示和工具能让人类操作员在与无人海事系统失联较长时间后快速、准确地掌握当前情况。

(未完待续)

民政部关于在社会组织章程 增加党的建设和社会主义核心价值观 有关内容的通知

各省、自治区、直辖市民政厅（局），各计划单列市民政局，新疆生产建设兵团民政局：

社会组织是党的工作和群众工作的重要阵地，是加强党的基层组织建设、培育和践行社会主义核心价值观的重要领域。社会组织章程是社会组织制定各种制度的基本依据、开展各项业务活动的行动准则，在社会组织管理中具有基础性地位。为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大、十九届二中、三中全会精神，认真贯彻落实习近平总书记关于社会主义核心价值观融入法治建设的重要指示精神，从源头上确保社会组织管理的正确政治方向和鲜明价值导向，各地民政部门要指导社会组织在社会组织章程增加党的建设和社会主义核心价值观有关内容。现就有关要求通知如下：

一、各地民政部门在社会组织登记管理工作中，应及时要求社会组织在章程中增加党的建设和社会主义核心价值观有关内容，并在成立登记和章程核准时加强审查。社会组织党的建设有关内容具体表述为：“本会（基金会、中心、院等）根据中国共产党章程的规定，设立中国共产党的

组织，开展党的活动，为党组织的活动提供必要条件。”社会主义核心价值观有关内容具体表述为：“遵守宪法、法律、法规和国家政策，践行社会主义核心价值观，遵守社会道德风尚。”

二、各地民政部门应当自本通知下发之日起，要求正在办理成立登记和已经登记的社会组织尽快按照通知有关要求，将党的建设和社会主义核心价值观有关内容写入章程。考虑到社会团体修改章程需召开会员（代表）大会，基金会、社会服务机构修改章程需召开理事会，对于暂时无法召开相应会议的，可以允许社会组织先行在章程中增加党的建设和社会主义核心价值观的有关内容，待开会时再予以确认，并经业务主管单位或党建领导机关审查同意后，报登记管理机关核准。

三、各地民政部门要从深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大、十九届二中、三中全会精神，落实全面从严治党要求，向社会传导正确价值取向出发，积极宣传引导，认真抓好落实，加强沟通协调，确保此项工作顺利开展。

民政部

2018 年 4 月 28 日



（上接第 31 页）声连连，精彩不断。每场报告的提问环节，同学们针对主讲嘉宾的主题和内容提出问题，专家老师们都给予了详细的回答，此外还围绕问题与学生做了更深入的探讨。

本届论坛还收集了十八篇研究生学术论文，分别以电子版、论文墙和书面三种形式供研究生们学习交流。

物流工程专业委员会

2018 年 4 月 15 日

学会党支部考察取经促党建



座谈交流

为了推动学会党建工作，探讨党建工作与学会活动的深度融合，2018 年 6 月 6 日上午，武汉市科协副主席张若光、学会部部长秦冕与湖北省暨武汉机械工程学会党支部委员秘书处余文芳、吕忠洲和学会秘书处工作人员韩永广、蔡喆一行 6 人专程来到社会组织党建工作先进单位武汉市莆田商会调研。参观了商会党员群众服务中心，观看了商会党建工作的宣传片，听取了商会党委书记、秘书长郭国松所做的商会党建工作情况介绍，全方位了解商会党建系统设计、党建氛围营造、党建活动组织等方面的具体措施和做法。



郭国松书记介绍经验

在座谈交流环节，郭国松书记对商会历年来精心策划的党建活动进行了详细介绍，包括经费、人员、内容等。商会党委常务副书记林煌剑也介绍了加强商会党建工作的体会和感受。他们认为商会党建工作之所以能逐步从务

虚到务实、从被动到主动，是因为他们始终以“服务会员”为商会的宗旨和核心，将党建与服务融合一起发展。大家就商会党组织情况和发展党员等各种问题进行了深入的探讨。

张若光副主席询问了武汉机械工程学会的组织机构设置，肯定了学会在武汉市科技行业的扎实地位，并就学会如何更好地开展党建工作进行了指导。张副主席指出：商会、学会在各自领域具有明显优势，荟萃了众多高层次专业技术人才，但由于学会的松散性，专家们分属于各自高等院校、科研院所和企业等怎样为党员、会员提供更多的归属感和认同感，怎样通过党建工作加强学会的凝聚力，怎样解决“党建与业务两张皮”的问题，都将成为今后工作中以党建引领学会能力提升的重要方面。张副主席从党建组织体系建设、学会制度建设、完善学会服务能力、打造智慧科协四个方面强调了党建工作的重要性，指明了今后的党建工作方向。

我们通过这次考察取经，深切体会到党建工作对学会今后发展的重大意义。要学习和借鉴莆田商会党建工作经验，贯彻张副主席的指示精神，切实加强党建工作。学会工作要坚持政治引领，坚持党对学会工作的绝对领导，突出学会的政治性，切实把广大机械科技工作者团结在党中央周围，听党的话、跟党走；要不断探索学会活动和党建工作的深度融合，实现党建工作对学会活动的全覆盖，更好的发挥学会促进科技、经济和社会发展的积极作用；要提高学会服务能力，推进各项工作再上新台阶。

湖北省暨武汉机械工程学会党支部

2018 年 6 月 6 日

第二届中国（武汉）智能制造大会成功举办



2018 年 6 月 5 日，由工业和信息化部电子信息司指导，机械工业信息中心主办，湖北省机械工程学会和全国智能制造发展联盟、湖北省机械行业联合会共同承办的“第二届中国（武汉）



熊有伦院士与朱森第教授交流

智能制造大会”在武汉中南花园酒店成功举办。

工业和信息化部电子信息司副司长乔跃山，中国科学院院士熊有伦、中国机械工业联合会专家委员会名誉主任朱森第，湖北省机械工程学会常务副理事长兼秘书长朱永平，常务副秘书长陈宏娟、湖北省机械行业联合会会长陈吉红、秘书长刘建国等嘉宾学者出席会议。来自国内省内智能制造和工业互联网领域的专家学者和有关方面代表 600 余人参加大会。大会主题是“智能装备创新发展与企业转型升级”，大会由机械工业信息中心刘功效主持。

大会邀请中国科学院院士，华中科技大学熊有伦教授、国家制造强国建设战略咨询委员会委员朱森第教授、机械工业第六设计院副院长刘俊教授作主旨报告。

熊有伦院士报告的题目是：中国制造 2049——制造科学、智能制造、共融机器人。报告论

述了我国装备制造业中长期发展战略与规划，描绘了今后 30 年实施创新发展，实现强国之梦的宏伟蓝图；重点论述了机器人技术发展和广泛应用，如用于



熊有伦院士作报

工业、各种作业、医疗等领域的机器人、服务机器人和共融机

器人，无人驾驶智能汽车、仿生机器人等。

朱森第教授报告的题目是：中国制造走向智能制造之路。报告分析了中国制造当前存在的问题和差距，指出由制造大国向制造强国转变，须从提高效率和质量入手，着力自主创新，优化产业结构，打造规模与效益皆优的制造业。智能制造是促进制造业转型升级的主要途径。论述了有效推进智能制造的六项措施和多维度多层次推进制造智能化，提升企业竞争力。



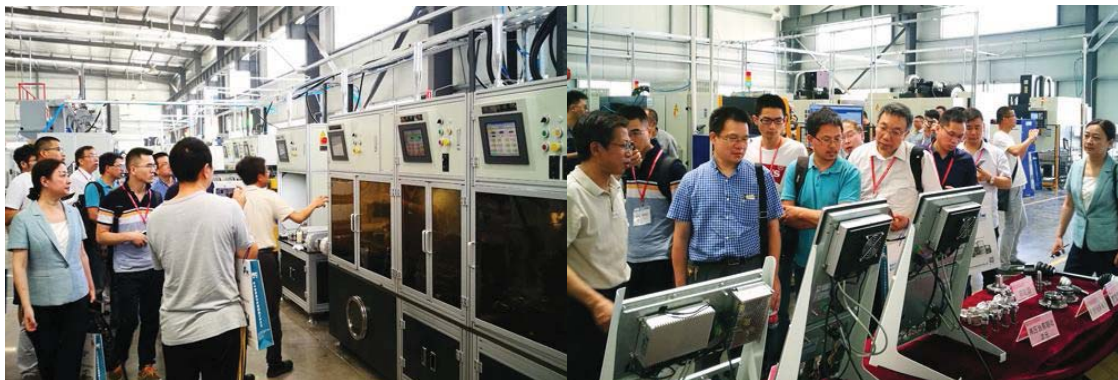
朱森第教授作报

刘俊教授报告的题目是：智能工厂设计新模式。机械工业第六设计院是具有设计综合甲级资质的工程设计单位，是隶属于中国机械工业集团的科技型国有企业。报告就智能工厂的建设内容、如何设计和成功案例等方面进行了详细介绍。

此外，华为技术有限公司、长飞光纤光缆股

份有限公司、中车集团中车时代电动汽车股份有限公司、华中数控股份有限公司、武汉精华减速机器制造有限公司、徐工集团江苏徐工信息技术股份有限公司、武汉科迪智腾工业技术有限公司、上海安托信息技术有限公司、武汉佰思杰科技有限公司等企业负责人交流了立足企业实际，

贯彻落实“中国制造 2025”规划，深化“互联网+”计划，围绕智能转型、机器人技术、云制造等新技术变革，解析智能制造关键技术在企业中的创新应用，探讨智能制造推进中的共性技术、热点难点，推广智能制造优秀解决方案和应用案例。



参观智能工厂

会后部分参会代表参观考察了华中数控股份有限公司与东风汽车公司共建的智能工厂——东风楚凯（武汉）汽车零部件有限公司的两条汽车关键零部件（高压油泵驱动单元和轮毂及轮毂单元）智能柔性制造生产线。该项目的成功实施实现了由国产数控机床、

数控系统、国产机器人、产线总控技术组成的智能工厂示范企业，为我国汽车制造技术创新做出了重要贡献。

在大会期间，还组织与会全体代表和相关专业技术人员参观了中国（武汉）国际自动化与机器人展览会。



参观展览

湖北省机械工程学会
2018年6月8日

武汉机械工程学会第六次会员大会暨学术报告会 在汉召开



6月9日上午,武汉机械工程学会第六次会员大会暨学术报告会在武汉理工大学余家头校区文化活动中心报告厅隆重召开。武汉市科协副主席张若光、中国工程院院士李德群教授、武汉科技大学党委书记孔建益教授、武汉理工大学副校长陈文教授、严新平教授等领导和嘉宾出席大会。参会会员121人,会议由中国地质大学(武汉)丁华锋教授、武汉理工大学程晓敏教授、武汉科技大学曾良才教授分别主持。



在大会开幕式上武汉理工大学陈文副校长作了热情洋溢的致辞。他

代表东道主对会议在学校召开表示热烈祝贺,对前来参加会议的领导、专家和全体代表表示诚挚欢迎。他说:近年来武汉理工大学紧紧抓住高等教育发展的良好机遇,坚持“以特色创优势、以创新求发展”,人才培养质量不断提升,学科优势持续巩固,科技创新能力日益增强、办学条件逐步改善,学校呈现良好发展态势,取得了一系列丰硕成果。他希望通过学会平台携手并进,共同为国家经济社会发展和高等教育事业作出新

的更大的贡献!

湖北省机械工程学会常务副秘书长陈宏娟代表省学会宣读贺信。她介绍了学会自1947年6月成立以来的发展历程,指出湖北省机械工程学术和机械制造业的主要力量都集中在武汉市,武汉市的机械工程学术和工程技术水平决定了全省水平。今后要以改革创新为动力,推动开放型、枢纽型、平台型学会组织建设,为加快建设“现代化、国际化、生态化大武汉,努力打造国家中心城市和世界亮点城市”的总体目标贡献力量。

开幕式结束后全体代表合影留念。

第六次会员大会议程严格按照市科协、市民政局的要求进行。

理事长孔建益教授代表第五届理事会作工作报告。报告全面总结回顾了学会四年多来开展的各项工作,取得了一定成绩,得到了中国机械工程学会和省市科协的肯定,也指出了存在的问题。今后学会要更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围,在市委、市政府的领导下,不忘初心、牢记使命,以时不我待、只争朝夕的精神投入工



作,全心全意为广大会员和机械科技工作者服务,为机械科技和装备

制造业发展做出更大贡献。孔建益理事长的工作报告获得大会的一致通过。

随后韩永广秘书长代表第五届理事会作财

务工作报告；党支部书记陈万诚作学会党建工作报告。两个报告也都获得大会的一致通过。

大会的换届选举阶段，在主持人宣读并表决通过换届选举办法、提名并表决通过监票计票工

作人员名单以后，大会用举手表决的方式选举产生了由 62 位专家教授组成的武汉机械工程学会第六届理事会；由 3 人组成的武汉机械工程学会第一届监事会，陈万诚任监事长。



投票选举



大会用无记名投票方式选举产生了学会负责人，获得全票通过：武汉理工大学国家水运安全技术研究中心主任严新平教授担任理事长；程晓敏、丁华锋、曾良才、陈汉新、陈吉红、桂林、徐击水、胡宏杰、吕召政、张海鸥等 10 人当选为副理事长，韩永广当选为秘书长；

大会用无记名投票方式，全票通过了《武汉机械工程学会章程》和《武汉机械工程学会会费缴纳标准及使用管理办法》。

选举结束以后新老理事长亲切握手合影。



新老理事



新任理事长严

新任理事长严新平教授讲话，他说学会历史悠久，是一个具有优良传统，影响很大的学术团体。通过第五届理事会的努力，举办了大量的学术交流、科技咨询、

技术培训等活动，学会的凝聚力、影响力和实力大大增强。他指出在新形势下学会要进一步提高服务水平，以改革创新为动力，求真务实，团结进取，为武汉市的机械工程及装备制造业发展发挥更大作用。



颁发奖励证书

随后，严新平理事长与张若光副主席一起为程晓敏教授、张海鸥教授颁发“武汉市优秀科技工作者”证书。



张若光副主席讲话

张若光副主席代表市科协对大会的召开和新当选的理事会领导班子及全体理

事表示热烈祝贺，肯定了学会在开展学术交流、

协同创新、技术培训、服务科技工作者及组织建设方面的有效工作，并提出四点工作建议：一是要突出政治引领，加强学会党建工作，在党建引领学会能力提升上发挥示范作用；二是要加强学术建设，开展高质量的学术交流活动，在学术上发挥引领作用；三是要拓展学会功能，为社会提供更多优质的科技类公共服务产品；四是要加强人才培养，在人才队伍建设中发挥培育和举荐作用。

会员大会完成全部议程，换届选举结束以后举办了学术报告活动，邀请中国工程院院士，华中科技大学李德群教授和武汉重型机床集团公司桂林总工程师分别作了题为《注塑成形智能技术的研发》和《重型机床智能化思考与实践》的学术报告。



李德群院士作报告

李德群院士的报告概括了人工智能的五个

发展趋势，分析了塑料注射成形智能化研究思路，介绍了华中科技大学数字化成形团队已取得的一系列研究与应用成果：成形精度的静动态复合补偿技术、取向结构在线感知与精确调控技术、高速高压工况下的装备精度保障技术等，用以解决高精密高性能塑料产品的成形难题。



桂林总工程师作报告

桂林总工程师的报告详细阐述了中国重型机床智能化发展现状、智能化关键技术 in 重型机床装备上的应用实践及未来发展方向。介绍了武重机床在智能化方面取得的成绩。包括数字化、智能化技术在重型机床新产品上的应用、数字化车间开发与推广、近几年开发的具备一定智能功能的重型机床新产品等。

武汉机械工程学会第六次会员大会暨学术报告会圆满完成了换届工作，听取了两位专家的精彩学术报告，取得了圆满成功。



武汉机械工程学会秘书处

2018 年 6 月 9 日

湖北省机械工程学会工业工程专委会“精益创新三峡行”论坛在三峡大学召开

湖北省机械工程学会工业工程专委会“精益创新三峡行”论坛2018年6月23日在三峡大学召开，主题是：产教深度融合、服务地方经济。校企专家教授以及学生代表等150余人参会。会议由专委会副理事长、三峡大学李浩平教授和秘书长武汉科技大学江志刚教授共同主持。

三峡大学党委副书记田斌教授代表东道主致辞，热烈欢迎各位专家教授参加论坛，并表示衷心感谢。他介绍三峡大学纳入了“国内一流大学、一流学科建设”高校、教育部“卓越工程师教育培养计划”高校、“全国就业50强”高校和“中西部基础能力建设工程”高校，指出开展工业工程专业的人才培养、科学研究与企业产教融合，将促进本专业的学科建设和科学研究，优化校企合作人才培养方式，更好地为湖北省经济建设和社会发展服务。

湖北省机械工程学会监事长陈万诚先生回顾了全国和湖北省工业工程专业建设和学术组织的发展历史，介绍了机械工程学会及工业工程专委会的近期工作，肯定了工业工程对制造业创新发展的重要作用，并畅谈了对工业工程领域未来发展的殷切期望。



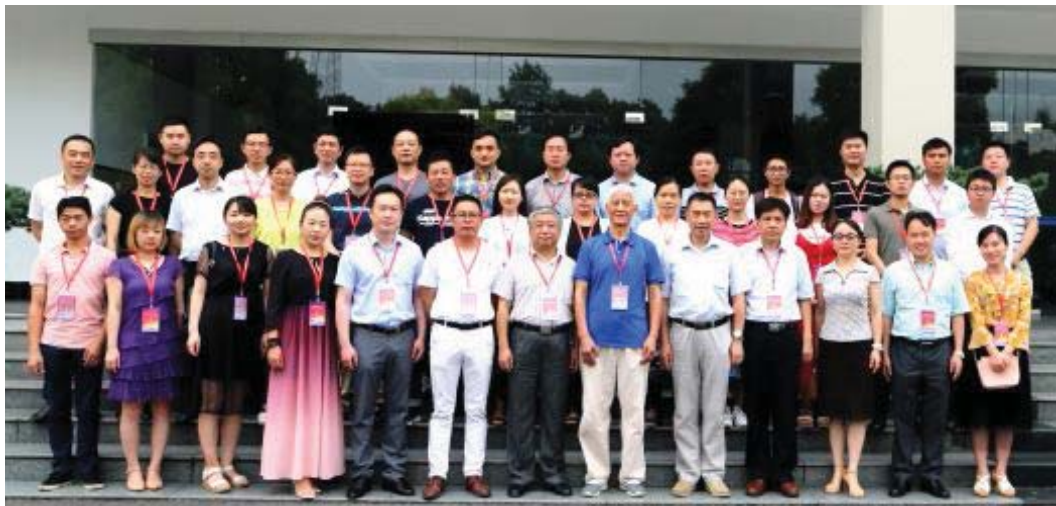
专委会理事长蒋国璋教授针对新时代下工业工程领域产教融合与校企合作，提出了工业工程的发展对世界工业化带来巨大的变革，工业工程在新时期助力中国制造的重要作用。他还对我省工业工程领域的发展给出了相应的建议，如联合企业多设立论坛和讲座、开展湖北省高校工业工程领域学科竞赛等。

三峡大学机械与动力学院院长赵春华教授就工业工程专业的现状及未来发展展望；杜轩副教授



从本学院工业工程专业校企合作人才培养改革与创新；东风商用车生产方式推进部主任陈伟高工从如何成为精益者；宜昌金宝乐器制造有限公司庄联森副总经理从本企业如何开展IE推广工作、上海纤科信息技术有限公司李晚华总裁从“IE+IT”的未来发展理念等方面分别进行了学术报告和技术交流。

与会嘉宾在会议结束后参观了三峡大学工业工程专业产学研合作企业宜昌金宝乐器制造有限公司，对工业工程专业与企业的产学研合作、工业工程在企业的应用和推广工作给予了高度评价。



湖北省工业工程专业委员会

湖北地区第七届机械与物流工程研究生学术科技论坛在武汉理工大学召开



由我会物流工程专业委员会和武汉理工大学联合主办、武汉理工大学物流工程学院承办的“湖北地区第七届机械与物流工程研究生学术科技论坛”于 2018 年 5 月 12 日在武汉理工大学余家头校区隆重举行。

专委会秘书长邵新建、武汉理工大学研究生院工作部部长曾庆东、物流工程学院院长李卫东和副院长李文锋、赵章焰、刘志平，以及来自湖北地区部分高校机械与物流工程学科的研究生代表 200 余人参加了论坛开幕式和论坛报告。

物流工程学院研究生辅导员肖喜彬主持了论坛开幕式，曾庆东部长致开幕词并宣布湖北地区第七届机械与物流工程研究生学术科技论坛正式开始。

本届论坛以“自由?智慧?争鸣”为主题，邀请了华中科技大学李建斌教授、武汉大学戴宾教授、物流工程学院院长李卫东教授、胡吉全教授、吴洪明副教授、吕海利副教授、戴金山博士作学术报告和论坛学术交流顾问。

上午安排了 3 个专家报告：李卫东教授的报告题目是“大数据下的可持续制造应用研究”。报告诠释了“工业 4.0”与“中国制造 2025”的概念，介绍了 5G 的发展对制造业智能化的推进作用以及云服务的发展现状和应用前景；吴洪明副教授的报告题目是“从机器人换人到人机协作和人际相伴——机器人技术的发展和运用”。报

告介绍了机器人技术的发展变迁、执行研究与行为规则和机器人技术在机械、物流等行业中的应用；胡吉全教授分别以“一带一路战略下的港口发展机遇与对策”和“大型港口机械风致作用效应及防风抗台措施”为题，给在场的老师和同学们讲解了一带一路战略下中国港口面临的新的发展机遇，大型港口机械的风致作用效应等前沿技术研究成果，在报告中强调了科技创新的重要性，鼓励同学们在学习过程中应注重创新思维的培养。

下午论坛主讲嘉宾华中科技大学李建斌教授、武汉大学戴宾教授，物流工程学院吕海利副教授和戴金山博士分别作了题为“互联网+B2C2B 产学研用实践及高水平论文发表”、“电子商务与供应链优化”、“召回供应链管理”和“港口、城市与航运中心”的主题报告。李建斌教授介绍了 B2C 与 B2B 概念，举例对比了“讲真话”机制与“夸大”机制在供应链中不同角色的应用。李教授以自己发 Paper 的经历和 Robust 团队的项目经历为案例，鼓励同学们多写论文，多“折腾”，并在不断“折腾”中发掘自己的潜力，实现自身的价值。戴宾教授提出了产品追溯的概念，介绍了通过追溯找到问题环节可以降低企业损失的研究结论。吕海利副教授通过列举 Google 翻译、Alpha Go 等实例，介绍了人工智能、机器学习以及数据挖掘等概念，希望同学们把大数据作为一种全新的思考与解决问题的方式。戴金山博士带大家回顾了武汉港航十年的发展历程，让大家对物流、供应链、港行、产业和经济这几个概念有了新的认识。

专家学者们注重产学研结合，将理论结合实际，报告内容丰富了广大研究生的知识储备，拓宽了研究生的视野。论坛现场掌（下转第 23 页）

搞科研不能忘了“初心”

学术浮躁，实则学术投机。经济学上将为了利益铤而走险的行为称为投机，其与科学研究尤其原始创新天然的格格不入。

科学研究是人类整体对自然界未知领域的探索，其“初心”就是学习和发现真理，本身并无利益可图，是否产生经济价值也不在考量范围之内。爱因斯坦对以此为人生目标的研究者有着极高的评述：如果没有他们，科学殿堂顶多是一个藤蔓遍布的丛林，杂乱无章。他本人正是这样，他提出的质能方程，帮助人类解释核裂变的巨大威力、认知正物质和反物质，却从未产生直接经济效益。

“科学理论、原创思想由中国科学家提出来的还非常少，缺乏能够心无旁骛、长期稳定深耕基础理论的人才队伍”，我国基础研究四大难题的前两个，说的就是缺乏大师级人物及大师级理论。

一个形象的比喻可解释此种缺乏：如果将学术人生比作 1000 米跑，中国科研人员在前 400 米往往跑得不错，后面的路程却往往左顾右盼地做别的事了。

自主选题时跟风、蹭热点；申请项目时学会集纳资源、借力打力；答辩时把科学研究讲成极富煽动性的“好故事”……这些“左顾右盼”“坐不住冷板凳”的现实表现，表明寻求真理的“初心”被不少人抛至脑后，却被更现实的利益和投机心态左右。此类投机一旦得逞，整个学界的浮躁之气便会数倍放大。试想隔壁老王因为会申请项目、擅讲

故事而经费充足、学生济济时，自己却在一个寂寞领域深耕多年，虽有所推进但经费干涸、学生跳槽，又如何坐得住？

如何坐得住？诸葛亮在《诫子书》中有答：“夫学须静也，才须学也，非学无以广才，非志无以成学。”其中提到的“静和志”正是做学问拒绝浮躁的两大“法宝”。

真正的大师可能从不思想摇摆，“真理”如灯，给他们在世俗中静心追求的力量。而大多数凡人会被各种利益干扰产生困惑，要求他们秉持“无视利益”的、跳脱出社会价值评判标准的价值观确有苛责。为此，诸葛亮的诫劝洞察先机，他建议静心探索在先；如果浮躁之气仍起请回望“初心”。

代表人类整体探索世界、对民族创新力量加码助力当是现代科研工作者在新时代背景下应时时回望的“初心”。面对国家赋予科研人员的艰巨任务，只有铭记“初心”才能在科技创新“苦追”路上无惧封锁、一往无前，才能在获得如“国内领先、世界一流”的成绩之后，仍自主地持续探索。

名利双收是合理政策的结果，不该是科技工作者的内生动力。创造宁静、干净的环境呵护“初心”也是给科研政策、考评体系的制定者出的一道考题。创新机制体制建设，不让科研人员发出“我本将心向明月，奈何明月照沟渠”的叹息，才能让学界更长远地“免疫”浮躁。

转载自：《科技日报》2018-06-27

（上接第 13 页）丰富的 APP，将原来工业软件固化的功能拆分成很多功能相对独立的插件，可以在 PAAS 平台即插即用。因此，工业互联网平台比工业云平台要复杂得多。

4. 工业互联网与智能制造的关系如何？

工业互联网的核心是互联，是制造企业实现智能制造的关键使能技术之一。根据 e-works 提出的智能制造金字塔模型，企业推进智能制造包含四个层次、十个场景。

第一层是推进产品的智能化和智能服务，从而实现商业模式创新，在这一层，工业互联网可以支撑企业开发智能互联产品，基于物联网提

供智能服务。

第二层是如何应用智能装备、部署智能产线、打造智能车间、建设智能工厂，从而实现生产模式的创新，在这一层，工业互联网技术可以帮助企业实现 M2M，从设备联网到产线的数据采集，从车间的智能监控到生产无纸化等。

第三层是智能研发、智能管理和智能物流供应链，实现企业运营模式的创新，在这一层，工业互联网的主要作用是实现企业内的信息集成和企业间的供应链集成。



图2 智能制造顶层模型。于博著