



中国自动化学会通讯

Communications of CAA



主管单位 中国科学技术协会
 主办单位 中国自动化学会
 编辑出版 中国自动化学会办公室



关注官方微信



关注官方微博

主 编 | 郑南宁 CAA 理事长、中国工程院院士、
西安交通大学教授

副 主 编 | 王飞跃 CAA 监事长、中国科学院自动化
研究所研究员

杨孟飞 CAA 副理事长、中国科学院院士、
中国空间技术研究院研究员

陈俊龙 CAA 副理事长、欧洲科学院院士、
华南理工大学教授

编 委 | (按姓氏笔画排列)

丁进良 王 飞 王占山 王兆魁 王庆林
 王 坛 邓 方 石红芳 付 俊 吕金虎
 乔 非 尹 峰 刘成林 孙长生 孙长银
 孙彦广 孙富春 阳春华 李乐飞 辛景民
 张 楠 张 俊 陈积明 易建强 周 杰
 赵千川 赵延龙 胡昌华 钟麦英 侯增广
 姜 斌 祝 峰 高会军 黄 华 董海荣
 韩建达 谢海江 解永春 戴琼海

刊名题字 | 宋 健

地 址 | 北京市海淀区中关村东路 95 号

邮 编 | 100190

电 话 | (010) 8254 4542

传 真 | (010) 6252 2248

E-mail: caa@ia.ac.cn

http://www.caa.org.cn

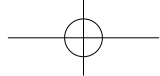
印刷日期 | 2020 年 9 月 15 日

印 数 | 5000 册

发行对象 | 中国自动化学会会员及自动化领域科技工作者

本刊声明

◆ 为支持学术争鸣, 本刊会登载学术观点彼此相左的不同文章。来稿是否采用并不反映本刊在学术分歧或争论中的立场。每篇文章只反映作者自身的观点, 与本刊无涉。



主编的话

近年来，全球迎来以数字化、网络化和信息化为特征的新一轮工业革命。大数据、云计算、物联网、5G 通信技术的迅猛发展，助推着万物互联时代的开启，传统产业智能化升级和规模化消费市场兴起也将带动工业互联网的突破创新和加速推广。

工业互联网是新一代信息通信技术与现代工业技术深度融合的产物，是制造业数字化、网络化、智能化的重要载体，也是全球新一轮产业竞争的制高点。工业互联网平台更是推动制造业与互联网融合发展的重要抓手，是工业互联网实施落地与生态构建的关键载体。赋能工业互联网在中国智能制造领域的发展与应用至关重要。

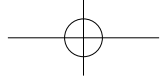
在此背景下，中国自动化学会联合青岛市人民政府共同承办“第二十二届中国科协年会工业互联网与 5G 创新发展论坛”，邀请领域内权威专家学者，交流讨论工业互联网为产业发展转型带来的难得机遇以及存在的潜在风险，为地方政府工业互联网创新发展提供思路。

本期通讯专刊聚焦“工业互联网”，为大家分享了中国工程院院士、中国自动化学会理事长、西安交通大学教授郑南宁，青岛市人民政府副市长耿涛，中国自动化学会副理事长王成红，中国自动化学会监事长、中国科学院自动化研究所研究员王飞跃等在论坛上的致辞；中国移动设计院 5G 专家李建元所作《5G 赋能制造 智慧引领未来》、济南大陆机电股份有限公司董事长荆书典所作《工业互联网仪表平台支撑全面质量提升》的报告文章。

在此向贡献稿件的各位专家学者表示衷心的感谢！希望本刊专题能为读者了解工业互联网相关领域的发展提供一定的借鉴。



郑南宁



【目录】CONTENTS



口述历史 / Oral History

- 004 “口述历史”系列访谈（五）
——我国自动化及系统工程专家 万百五

专题 / Column

- 010 第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛开幕式致辞 / 郑南宁
- 011 第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛开幕式致辞 / 耿涛
- 013 第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛开幕式致辞 / 王成红
- 014 第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛开幕式致辞 / 王飞跃



- 015 5G 赋能制造 智慧引领未来 / 李建元
- 026 工业互联网仪表平台支撑全面质量提升 / 荆书典

观点 / Viewpoint

- 034 人工智能与脑科学相辅相成 / 戴琼海
- 036 “新基建”下人工智能面临的安全态势与对策 / 李滢东 王飞跃
- 041 侯增广等：人工智能会取代科学家吗？ / 齐芳

科普园地 / Science Park

- 044 读研秘技十：不对称的压力与科研流水线
- 046 读研秘技十一：论文的选题与选标题





P053



P062



P052

- 048 读研秘技十二: 重灾区的论文摘要
050 读研秘技十三: 引人入胜的开场白

学会动态 / Activities

- 052 中国自动化学会监事长王飞跃荣获国际自动控制联合会 (IFAC) 杰出服务奖
053 “第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛”在青岛成功召开
058 搭建平台 科技赋能
——中国自动化学会专家组赴青岛调研
060 加快智能制造发展, 打造工业互联网示范区
——中国自动化学会专家组赴平度市调研
061 积极搭建交流平台 实现科技创新发展
——中国自动化学会专家组赴天津武清调研

- 063 第31届中国过程控制会议成功召开
065 第39届中国控制会议成功举办

形势通报 / Voice

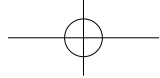
- 067 国务院关于促进国家高新技术产业开发区高质量发展的若干意见
071 科学技术活动违规行为处理暂行规定
076 中国科协发布 2020 重大科学问题和工程技术难题

党建强会 / Party Building

- 077 中国共产党基层组织选举工作条例
081 怀进鹏讲专题党课: 凝心聚力建设世界科技强国
083 学党章党规, 做合格党员
——中国自动化学会党支部组织开展主题党日活动



P081



秉承尊重历史、以史为鉴、弘扬传承的理念，中国自动化学会于2015年特别打造“口述历史”系列访谈栏目，走访学会和自动化学科发展息息相关的老一辈科学家，探寻心灵深处的记忆，记录心路历程的点滴，为当代自动化领域科技工作者了解历史、传承老一辈科学家的宝贵科学思想和精神财富提供有益借鉴。

“口述历史”系列访谈（五）

——我国自动化及系统工程专家 万百五

本期学会采访的是万百五先生。万百五，自动化及系统工程专家，年轻时参加创建了我国高校最早的工企和自控教研室；改革开放以后从事系统工程研究，是我国大系统理论与应用的重要创始人之一，对大工业过程递阶稳态优化控制、稳态模型辨识、

大工业过程智能控制以及广义稳态的描述和等效优化控制问题都作了深入研究并取得重大成果。

一、笃实好学，开拓创新

万百五出生于江苏南京的一个知识分子家庭，父亲万古蟾为中国动画片创始人万氏兄弟之老

二。万百五自幼生长在上海，经历了抗日战争时代国家的屈辱及人民生活极端困苦，万百五从少年时起就养成了爱国、奋斗、上进的思想。

万百五于1949年毕业于交通大学电机系电讯组。上海解放后，考入交通大学电信研究所研究生，师从张钟俊院士。他勤奋学习，政治上要求进步，1950年3月加入中国新民主主义青年团，1951年研究生毕业于交通大学电信研究所。之后万百五留校担任了两年助教，1953年5月加入中国共产党。

1953年9月初秋季开学，万百五由校人事处通知：分配至新成立的电力系领导的、由沈尚贤教授担任主任的“工业企业电气化”教研室，这是我国第一个工企教研室，属于高等教育部“先行一步”的专业发展计划。



图1 万百五先生接受采访

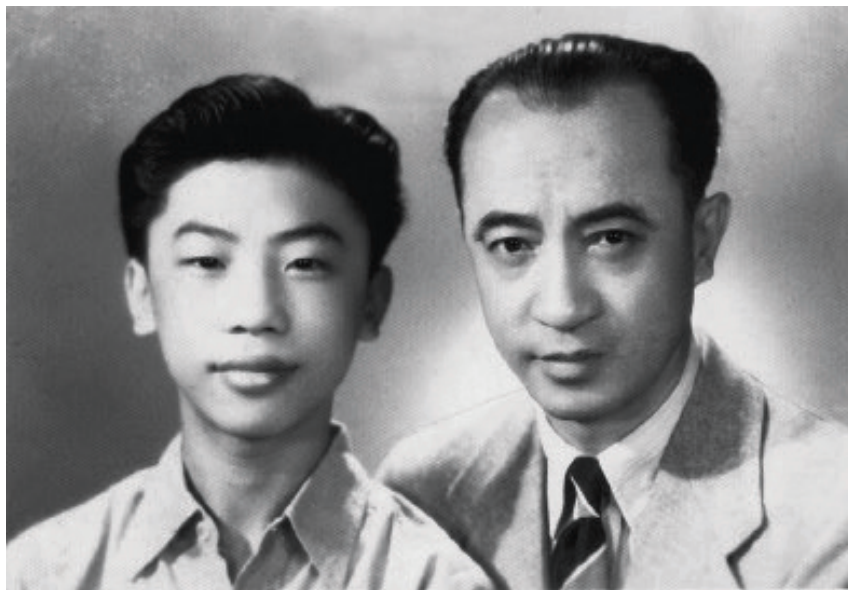
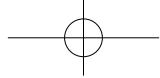


图2 万百五(左)与父亲万古蟾合照

沈尚贤教授和当时担任教研室副主任的蒋大宗讲师(1956年升副教授)都是万百五大学本科时代的老师及前两年在电机系电讯组担任助教工作时的老领导。在万百五向教研室报到时,沈尚贤主任说:“你是我们特地指名要来的。新专业‘工业企业电气化’的苏联教学计划里有一门‘自动调整理论’课程,希望你承担这门课的讲授和相应工作。”然后出示给了万百五仅有的一份俄文的工业企业电气化专业的教学计划,上有课程名:“Теория Автоматического Регулирования и Регуляторы”——(自动调整理论与调整器)。这门课即当今的“自动控制原理”课程。

沈尚贤教授又说:“没有教学大纲,也没有教科书或其他材料。但相信将来国家聘请的苏联专家

会带来一些。”万百五接受了这个一年后就要上讲台讲新课的任务。为讲授好这门课,年轻的万百五立即跑到俄文书店,把所有与这门课相关的书籍都买了回来,通过阅览类似书籍,组织课程的内容,研究其精髓和讲授方法。

1954年初,高等教育部为交通大学工业企业电气化专业所聘请的苏联专家到校,带来了教学大纲和教科书。于是万百五和教研室同事、师兄徐俊荣开始根据苏联教材,着手翻译、编写4年制的该课程的教材,研究专业名词的翻译,使得许多自动化控制术语的中文译名在全国范围得以通用。

1955年2月,万百五登上讲台,开始讲授“自动调整理论”课程,所用教材便取自自己主译的《自动调整理论基础》(伏龙诺

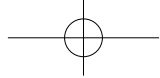


图3 前苏联阿·阿·伏龙诺夫.《自动调整理论基础》(中译本)

夫著)一书中的编选部分。《自动调整理论基础》中译本在1957年由电力工业出版社出版(图3),作为全国各工科院校相关专业学生的“自动调整理论”课程的主要参考教材。该书由徐俊荣、万百五、王众托、郑守淇译出,徐、万为主译。

随着我国经济发展和社会进步,这门课程在高校所授予的群体也越来越广泛,逐渐成为一门技术基础性课程。不仅仅包括自动化、计算机学科、控制学科,还包括机电类、管理科学、经济金融学、航空航天、生态、生理等不同学科领域的学生或研究生。由此也更能反映出,国家科技的进步,自动化学科的发展。

桃李不言,下自成蹊。万百五先生成为1952年我国教学改革后国内最先按高等教育部规定教学



【口述历史】ORAL HISTORY

大纲讲授自动控制理论课程的教师之一。经过半个多世纪的漫漫岁月，万百五先生不仅为祖国科学的进步与发展作出了巨大贡献，更是殚精竭虑地把心血倾注在年轻人的培养上，他培育出的桃李英才已遍布世界各地，有的已担起国内某些科技领域的重任，有的则成为科教界的中坚。

二、扎根西北，向科学进军

1956年暑假后，万百五从工业企业电气化专业教研室被抽调出来，奉命到清华大学进修，“我被学校指示，进修的目的是要我负责筹备一个新的专业，有关自动控制方面的专业”。万百五所说

的新专业是“自动学与运动学”，该专业的设立和建设，将放在交通大学的西安校区，而筹备工作万百五在上海就已经开始。

1958年上半年，教育部批准交通大学建立自动学与运动学专业，万百五提前结束了在清华大学的工作学习，9月1日回到上海，准备举家迁往西安。这时他的妻子黄德琇已由学校办好了调动手续，从上海的华东师范大学调入交通大学。1958年9月8日，万百五夫妇带着孩子，坐上了开往西安的火车，这也是交通大学大规模西迁的最后一趟专列。

此时的交通大学西安校区，仅仅经过三年时间的建设，就已

经成为新中国成立后规模最大、规划最为合理的大学校园。到了1959年，西安校区已建成和正在筹备中的实验室有45个，其中尖端专业的实验室高达18个。实验条件的根本性变化，不仅为提高教学质量，提供了保证，也为新专业的建设创造了条件。

1959年9月下旬，自动学与运动学专业正式成立。万百五受命负责这个教研室，从工企专业抽调了10名四年级学生，作为该专业的四年级学生，将自动学与运动学专业按五年制教学计划筹办，而从四年级办起。

自动学与运动学专业初建时教师们都是年轻人，年龄最大的

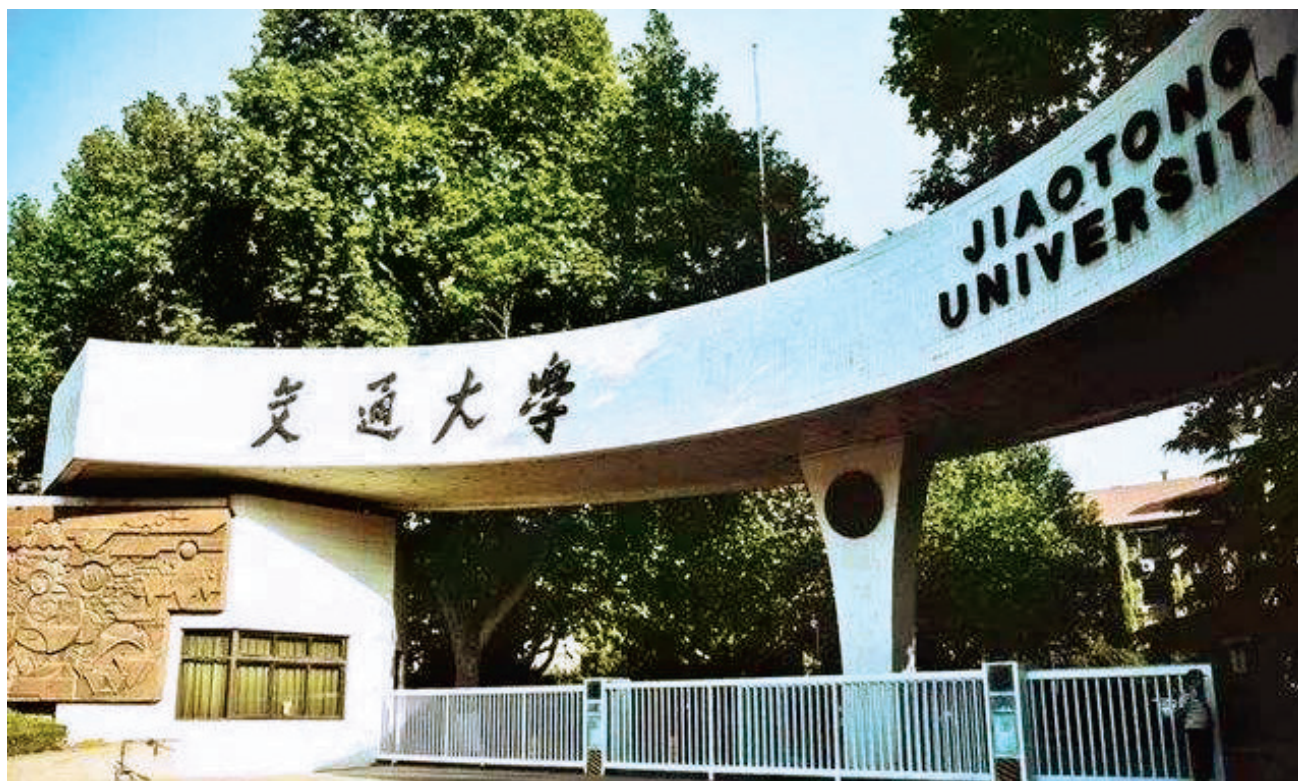
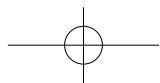


图4 西安交通大学



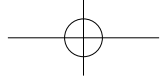


图5 冷热水混合器实验装置用作2-输入, 2-输出大系统的被控对象

蒋大宗教授年仅35岁, 万百五30岁。学校要求新的专业开课一定要有新教材, 在当时人手紧缺的情况下, 系里把准备教材的任务交给了每一位任课老师。新专业教学计划中专业课程的实验部分, 是新专业的弱项。新教师们组织学生, 自己动手制作实验底板, 解决部分实验问题。学生们通过实验去验证课堂中所学的理论知识, 加强对理论知识的掌握, 同时也增强了动手能力。1960年, 西安交通大学自动学与远动学专业为祖国培养出了第一届毕业生。这是继清华大学以后, 能为国家培养自动化专业的最早的大学。20世纪60年代初, 高等教育部将自动学与远动学专业统一改名为“自动控制”专业。

从1956年开始西迁到1959年的四年间, 交通大学西安校区发展迅速, 1959年7月31日国务院决定, 交通大学上海、西安两部分分别独立成为上海交通大

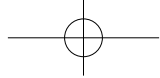
学和西安交通大学。1978年在改革开放的新形势下, 万百五调任西安交通大学新设立的系统工程研究所大系统理论与应用研究室主任, 1979年晋升为副教授, 1985年晋升为教授。1986年任博士研究生导师。1980、1981年在英国伦敦 City University 系统科学系任客座高级研究员, 参加 P.D.Roberts 教授领导的“大工业过程递阶控制”研究小组。自1978年迄今, 他以科学研究和研究生培养为其主要工作, 并建立起大工业过程计算机优化控制的实验装置(图5)。

万百五先生及其课题组长期致力于工程、社会、经济、组织(企业、工厂、机关)等各类大系统的建模、协调、优化、决策、管理、智能控制和产品质量控制等理论和应用的研究。他们提出几种大工业过程的建模方法: 包括利用正常的设定点变动的动态信息, 或者利用动态和稳态信

息建模, 以及利用系统在优化进程中迭代的输入输出信息及导数值的建模方法。万百五将计算机在线稳态递阶优化控制推广到具有重要实用意义的、线性目标函数的场合, 如产量最高或能耗最小。对于模型未知的、大系统的优化与参数估计集成研究的修正两步法(ISOPE), 他提出重要的改进。对于大工业过程中出现随机噪声甚至混沌的场合, 万百五提出广义稳态优化控制算法。他首倡大系统的智能控制定义, 建议采用神经网络、智能决策单元、迭代学习和模糊逻辑等技术, 以解决研究的难点。

万百五先生及其课题组引入产品质量模型以进行工艺或产品设计, 在其优化的同时可保证产品质量。开展对区域发展宏观决策支持系统的理论和在陕西省实施的研究。万百五曾获部、委科技进步一等奖、二等奖各2次和三等奖1次以及省级奖2次, 发表论文410篇, 著(译)书7种, 包括有专著3本:《大工业过程计算机在线稳态优化控制》(北京:科学出版社, 1998),《工业大系统优化与产品质量控制》(北京:科学出版社, 2003), 以及《21世纪控制论综述评论集》(广州:华南理工大学出版社, 2018)。

回想起自己的经历, 万百五先生无不感慨的说:“自己能得到一些成就, 都是国家赋予的机会,



【口述历史】ORAL HISTORY

是国家的需要。自己的教学、科研的方向也大多是国家指定的、急需发展的方向。国家发展了，我个人的事业也就跟着发展了”。

三、深耕教育，心系学科发展

控制学科的中间层次就是控制论。控制论的理论、概念和方法在计算机技术的支持下，已经远远超越了60年前主要为工业生产和军事装备服务的范围，广泛应用到生物、医学、生理、生态、环境、能源、政治、军事和社会科学的各领域，如社会、经济、管理、人口、教育等。控制论因而迅速发展并形成多个分支：医学控制论、神经控制论、生物控制论、工程控制论、环境控制论、经济控制论、社会控制论、生态控制论、自然控制论、智能控制论、军事控制论以及派生的人口控制论、资源控制论等，它们在国民经济和社会的发展中，特别是在中国人口控制和国民经济宏观调控上，起了极其重要的作用。同时控制论本身也得到了发展。

控制论在中国发展前景广阔。国家要提高自主创新能力，社会要发展，科学在交叉、交互、融合，技术革命方兴未艾。控制论及自动化技术与微电子技术的结合扩大了前者的应用范围，在发挥日益重要的作用。但是，长期以来就发现社会上缺少能为广大非自动化（自动控制）专业出身

的人员接受的、能对他们理解和应用控制论有帮助的控制论基础教材或参考书。

为推广控制论的思想，使得不同行业的人能够在实际工作中使用和实践这种思想，并能促使所思考和研究的问题得到妥善甚至最优的解决，2009年，万百五伙同韩崇昭、蔡远利教授编辑出版了《控制论——概念、方法与应用》一书。

时至今日，万百五先生仍始终心系自动化教材的编写和自动化学科的发展。在采访中万先生提到瑞典著名的控制专家、国际盛命学者KJ阿斯屈朗（Karl Johan Åström），他曾在2000年的欧洲控制会议上评论当时的控制原理课程教材时说：它们是60年代的内容加“MATLAB”。由此可见，阿斯屈朗强调教材迫切需要改革。自动化学科教材如何能够适应我国教育发展的需求，是万百五先生在访谈中不断提到的问题。对此，万百五先生建议，中国自动化学会教育工作委员会要组织专人关注国外教材，引进国外好的教材，进行“公示”介绍，供大家参考和学习。甚至，组织翻译出版。同时，建议学会组织有关教师，对不同专业学科类型撰写不同的控制原理教材，具体可分为机电控制类、化工过程控制类（早已分出）、经济金融类、生态生理类等。

在采访中，万百五先生谈到，早在20世纪六、七十年代国内高校和科研学术界曾就控制科学名词统一问题，进行过磋商，也与工业界进行过磋商，才达到今天的一致，当时由“全国科学技术名词审定委员会”下属的“自动化名词审定委员会”把关。20世纪80年代末中国自动化学会名词工作委员会经过几年的收集、整理、研究、讨论，审定了自动化学科的一批基本的名词。1990年4月由全国自然科学名词审定委员会公布《自动化名词》（北京科学出版社出版，1990）（图6）。万百五先生时任中国自动化学会名词工作委员会副主任，曾亲身全程参与其事。这是一件极其重要、意义非凡的繁重工作。

作为中国自动化学会第三届常务理事、第四届理事，万百五对学会提出了更高的期冀，“希望



图6 《自动化名词》（科学出版社），1990

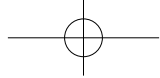


图7 合影

学会能够依托教育工委委员会，组织领域权威专家，引进、推广国外优秀教材，编写适合不同学科的教材。”“教材的问题非常迫切，这关系到千万人的教育问题。”近30年来自动化学科得到极大的发展，应用范围得到极大的扩充。因此万百五先生特别希望名词工作委员会能将30年来（1991—2020）的控制科学的新名词再次收集并翻译出版。

四、情系学会，寄望未来

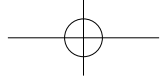
2021年是中国自动化学会成立60周年。在历届理事会的领导和推动下，中国自动化学会发生了翻天覆地的变化，无论从会员规模，还是业务活动，都得到了蓬勃发展。作为学会工作的重要参与者和学会发展的见证者，

万百五先生对学会的发展有着深切的关注。他谈到，会员规模的扩大、学科应用范围的扩大，意味着会员们所学的专业、所在的领域、从事的自动化具体任务，有着很大差别。学会要倡导会员之间的相互尊重，要将自动化领域广大科技工作者团结在学会周围，只有团结在一起，才能开创更好的未来，这是学会开展一切工作的基础，也是学会蓬勃发展的根本。

万百五先生始终关心自动化专业的发展动态，即便在退休之后，坚持发表论文直到九十岁。谈起自动化之于国家的意义，万老不禁感慨道，现代化离不开自动化，没有自动化谈不上现代化，我们要变成一个强大的现代化的国家，就必须大力发展控制科学和自动化技术。

编后语：

尽管万百五先生已九旬高龄，但身体健硕，精神矍铄。在一个多小时的访谈中，思维清晰，知无不尽。面对过往种种的淡然与坦然，对于学科发展的期许与希冀，言语之间无不流露出老一辈科学家的严谨治学的科学精神、谦虚谨慎的高尚情操和爱国奉献的伟大情怀，对当代科学学者的成长具有激励鞭策的深远意义。我们应认真汲取老一辈科学家的科学精神，弘扬追求真理、开拓创新、无私奉献的高尚品质，传承和繁荣中国科学技术事业，走向世界，乃至引领世界。在此，也诚挚祝愿以万百五先生为代表的老一辈科学家身体健康，万事顺意。○



第二十二届中国科协年会 工业互联网与 5G 创新发展论坛开幕式致辞

文 / 中国自动化学会理事长 郑南宁

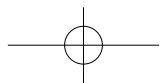
各位嘉宾，各位专家，各位朋友们，大家上午好！

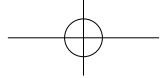
今天，第二十二届中国科协年会工业互联网与 5G 创新发展论坛在山东青岛开幕了。我谨代表中国自动化学会，对各位嘉宾的到来表示热烈的欢迎和衷心的感谢！

新冠疫情的来袭，让 2020 年变得不平凡。这个特殊时期，凸显了工业互联网技术的强大能量，尤其是在支撑产业链协同、助力企业复工复产中，发挥了巨大作用，同时也加速了互联网技术的落地应用。

在此背景下，中国自动化学会与青岛市政府联合承办此次论坛，希望线上线下所有参会者，能够珍惜和利用此次学习交流的机会，并有所收获。

谢谢大家！





第二十二届中国科协年会 工业互联网与 5G 创新发展论坛开幕式致辞

文 / 青岛市人民政府副市长 耿涛



尊敬的各位来宾，女士们、先生们：

大家上午好！

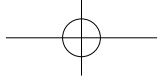
今天，我们围绕“工业互联网，掘金‘中国智造’”这个主题，召开第二十二届中国科协年会系列活动——工业互联网与 5G 创新发展论坛。在此，我代表青岛市人民政府，向论坛的举办表示热烈的祝贺，向出席会议的各位领导、各位来宾表示诚挚的欢迎！

当前，在全球新一轮科技革

命和产业革命加速发展的背景下，作为制造业与互联网深度融合的产物，工业互联网已经成为制造业数字化转型的重要支撑。习近平总书记在致 2019 工业互联网全球峰会的贺信中强调，要“持续提升工业互联网创新能力，推动工业化与信息化在更广范围、更深程度、更高水平上实现融合发展”，为工业互联网赋能制造业数字化转型指明了方向和路径。在新旧动能转换的新形势下，唯

有加快工业互联网发展，促进传统产业升级，带动企业数字化转型，才能不断催生新技术、新业态、新模式，为经济社会发展注入新动能。

青岛拥有门类齐全、结构完备、规模庞大的工业体系，已形成新能源汽车、人工智能、轨道交通装备、生物制药、半导体等 14 条重点产业链，拥有 15 个国家级经济功能区。2019 年，获批全国第二个人工智能创新应用先导区和全国第五个软件特色名城，让青岛在新一轮国家战略布局和产业竞争中占据了先机。青岛率先制定一系列高技术产业发展计划，推动成立首个人工智能产业共同体，建立工业互联网学院，快速集聚一批“国字号”创新平台和人工智能头部企业。以企业为主体的创新平台建设提速，海尔卡奥斯 COSMOPlat 已聚集 3.4 亿用户和 390 多万家生态资源，荣登全国十大跨行业跨领域工业互联网平台之首，涌现了酷特智能、双星轮胎等一批工业互联网



[专题] COLUMN

平台企业。

青岛深度融入国家开放大局，全力构筑山东面向世界开放发展的桥头堡，打造“一带一路”国际合作新平台，全力打造面向世界的创投风投中心，举全市之力打造核心要素齐全、融合应用引领、产业生态活跃的“世界工业互联网之都”，瞄准14条重点产业链，正在引进一批龙头大企业，对青岛现有的平台、资源、企业进行整合，推动工业互联网向下覆盖各行业各领域，向上承载5G、人工智能等信息技术，形

成互为场景、互为基础、互为生态的协同应用体系，构建全要素、全生产链、全价值链的新型工业生产制造和服务体系。

中国自动化学会是我国最早成立的国家级学术群众团体之一，是发展我国自动化科技事业的重要社会力量。论坛筹备期间，中国自动化学会与青岛市科协、平度市人民政府进行了广泛对接，就共建学会服务站合作达成了初步意向，并将在论坛上签署合作协议。今年6月，青岛被确定为“科创中国”首批试点城市，我们

将充分利用建设“科创中国”试点示范市的有力契机，加强与中国自动化学会的会地协作，推动创新要素精准对接，促进工业与互联网、5G深度融合，共建新型赋能组织，放大“后年会效应”，共同助力青岛打造工业互联网之都。

最后，预祝工业互联网与5G创新发展论坛圆满成功！祝第二十二届中国科协年会圆满成功！祝各位来宾身体健康、工作顺利、万事如意！

谢谢大家。○

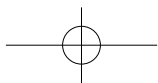
祝贺中国自动化学会获评 2020 年世界一流科技社团评价四星级社团

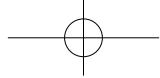


8月10日，第二十二届中国科协年会科技社团发展与治理论坛在北京举办，论坛期间发布了由中国科学学与科技政策研究会课题组主导研究的世界一流科技社团评价报告成果。

评价报告遴选全球范围内1065个科技社团作为评价样本，对收集的20万条信息进行量化处理，形成由“组织力”“凝聚力”“引领力”“影响力”4个一级指标及相应10个二级指标、22个三级指标构成的评价指标体系。

评估将科技社团按照规模大小分为大型社团（5万人以上）、中型社团（1-5万）、小型社团（1万以下）三档，细化为22个学科分类。在2020年世界一流科技社团评价中，中国自动化学会获评四星级科技社团，同时入选2020年世界一流科技社团评价不同学科（工程技术类）50强。





第二十二届中国科协年会 工业互联网与 5G 创新发展论坛开幕式致辞

文 / 中国自动化学会副理事长 王成红



尊敬的各位来宾、各位媒体朋友们：

大家上午好！

今天，“第二十二届中国科协年会工业互联网与 5G 创新发展论坛”在山东青岛隆重召开。我谨代表承办单位中国自动化学会，向论坛的顺利召开表示由衷的祝贺，向此次论坛的主办方中国科协、共同承办方青岛市政府表示衷心的感谢，向论坛的各位嘉宾、

代表和媒体界的朋友们致以最热烈的欢迎和最诚挚的问候！

工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，日益成为新工业革命的关键支撑和深化“互联网+先进制造业”的重要基石，对未来工业发展产生全方位、深层次、革命性影响。而 5G 作为未来几年我国“新基建”的重中之重，更是工业互联网新兴基础设施建设和“5G+工

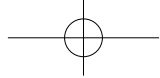
业互联网”融合创新应用的关键支撑与发展的重要机遇。目前，5G 已在政府、制造、医疗、教育等十多个行业开展了大量的创新应用示范，5G 与经济社会各领域深度融合，必将带来生产生活方式的深刻变革。

在此背景下，中国自动化学会承办此次论坛，聚焦工业互联网关键技术与应用研究，打造工业互联网产学研用的桥梁和纽带，全方位展示我国工业互联网领域的成果，助推工业高质量发展。

借由此次论坛，希望各位专家积极建言献策，为推动 5G 与大数据、人工智能等新一代信息技术的融合，特别是与工业制造的深度融合贡献力量。

最后，预祝“第二十二届中国科协年会工业互联网与 5G 创新发展论坛”圆满成功。祝各位来宾、各位媒体朋友们身体健康，万事如意。

谢谢大家！○



第二十二届中国科协年会 工业互联网与 5G 创新发展论坛开幕式致辞

文 / 中国自动化学会监事长 王飞跃



尊敬的各位领导、各位来宾、先生们、女士们：

大家上午好！


今天，“第二十二届中国科协年会工业互联网与 5G 创新发展论坛”在山东青岛隆重召开。我谨代表承办单位中国自动化学会，向论坛的顺利召开表示由衷的祝贺，向此次论坛的主办方中国科协、共同承办方青岛市政府以及协办方青岛智能产业技术研究院表示衷心的感谢，向论坛的各位嘉宾、代表和新闻界的朋友们致以最热烈的欢迎和最诚挚的问候！

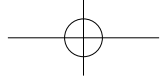
5G、工业互联网与制造产业的深度融合，将进一步增强工业生产设备及单元的智能化、传感与互联，高效率、低时延地提升工业生产制造流程的自动化水平，进一步推动“智能制造”的大发展！这与青岛打造“打造世界工业互联网之都”的战略目标相得益彰。围绕这一目标，市相关部门近年来相继出台了《青岛市 5G 产业发展行动方案》《青岛市工业互联网三年攻坚实施方案》《世界工业互联网之都建设工程中小企业三年行动计划》等多项方案与

行动计划，以工业互联网+5G 推动智能制造再升级，打开青岛智能产业高质量发展的新局面。

本次“第二十二届中国科协年会工业互联网与 5G 创新发展论坛”围绕国家“互联网+先进制造”创新驱动战略，汇聚学术与行业领军人才，聚焦工业互联网关键技术与应用研究，集中探讨工业互联网与 5G 的协同创新发展，为打造青岛工业互联网产学研用的桥梁和纽带、促进青岛市 5G 和工业互联网的融合创新发展构建一个良好的契机与合作平台。中国科协与中国自动化学会历来重视并大力促进产学研融合发展，青岛智能产业技术研究院围绕工业互联网+5G 应用落地亦深耕多年，希望本次论坛能够真正促进工业互联网+5G 的产学研合作落地。

最后，预祝论坛取得圆满成功！感谢与会的各方来宾以及媒体朋友们对本次活动给予的关注！

祝各位来宾身体健康、工作顺利！感谢各位！



5G 赋能制造 智慧引领未来

文 / 中国移动设计院 李建元



一、新时代“5G”新要求

当前，我国发展进入了新的时代，信息通信技术的代际创新也正在驱动社会形态加速向智慧化演进，为各行各业带来新的变革，也带来了新的发展机遇。

随着新一轮科技革命和产业变革的孕育兴起，安全泛在、灵活智能的5G网络将为跨领域、全方位、多层次的产业深度融合提供坚实的支撑。中央经济工作会议提出，“要推动先进制造业和现代服务业深度融合，加快5G商用步伐，加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设”。山东省相关政策也提到，要抓住用好新技术革命的大好机

遇，加快5G通信、人工智能、量子通信、工业互联网、物联网等新科技革命成果与我省强大的制造业对接，推动工业化与信息化融合，努力赶上新一轮产业升级步伐。

移动通信的演进不断推动社会信息化发展。移动通信技术具有代际演进的规律，移动通信自20世纪80年代诞生以来，大概每10年会进行一代技术革新，带动新一波的业务革新。对于中国而言，移动通信发展之路可以总结为2G跟随，3G突破，4G同步，5G引领。5G和4G的区别是什么呢？通俗地讲4G改变生活，5G改变社会，5G在8大特性优于4G。

众所周知，5G具备超大带宽、超低时延、超广连接的新特性，这将给生产和生活带来革命性的变化。大带宽高速率，1Gbps以上，4G的10倍以上。5G下载速度可达每秒1G，下载一部电影只需要几秒。高可靠低时延，1ms（空口时延），4G的十分之一。5G高可靠低时延使无人驾驶真正走进现实，1毫秒的时延，刹车移动不到10厘米，比人的反应要快得多，未来自动驾驶将比人驾驶更安全。5G主流的8K视频分辨率是现在1080P高清视频的16倍，可以带来影院级别的临场感和融入感。大规模连接，1百万/平方公里，4G的10倍。每平方公里百万的连接规模，将为智慧城市的管理和服务提供更多的可能。

为了推动5G在更广范围、更多领域实现更大综合效益，真正让5G融入百业、服务大众，中国移动从2019年提出“5G+”战略计划。一是推动5G+4G协同发展，实现5G和4G长期并存、

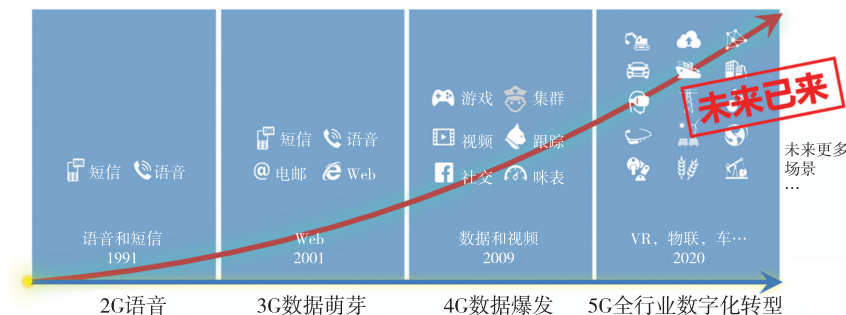


图1 移动通信发展之路



图2 5G网络能力极大增强

技术共享、资源共享、业务协同，满足用户数据业务和话音业务需求。二是推动5G+AICDE融合创新，融合5G与人工智能、物联网、云计算、大数据、边缘计算等新信息技术，打造连接与智能融合服务、产业物联专网切片服务、一站式云网融合服务、安全可信的大数据服务、电信级边缘公有云服务的能力。三是推动5G+Ecology共建共享，积极与科技创新型企业、高等院校、科

研院所等社会各界共建合作平台，建立功能互补、良性互动、协同攻关、开放共享的新型合作机制，打造资源共享、共生互利的5G+新生态。四是推动5G+X场景应用，聚焦市场空间大、示范效应强的重点行业，以及适应范围广、业务需求强的通用场景，打造5G+智慧农业、智慧工厂、智慧交通、智慧城市、智慧医疗、智慧电网等创新应用，打造新产品、新服务、新模式、新业态。

中国移动通过实施“5G+”计划，使5G真正成为社会信息流动的主动脉、产业转型升级的加速器、数字社会建设的新基石。为了保障客户感知，已宣布提供不换卡、不换号便捷开通5G服务，打造基于速率、带宽、时延、切片、功能等的多量纲、多维度、多模式的服务能力。

通过对行业主流场景进行分析、叠加、汇总，发现垂直行业存在四大特征：一是各行各业对5G需求大；二是大网切片市场空间最大；三是专网局域网是工业制造刚性需求；四是自动驾驶等场景对安全性要求更高，需要考虑独立频段专网专用。信息化水平高、投入大的大型企业，优推“局域专网模式”；信息化投入有限的中小企业，优推“运营商网络切片模式”。

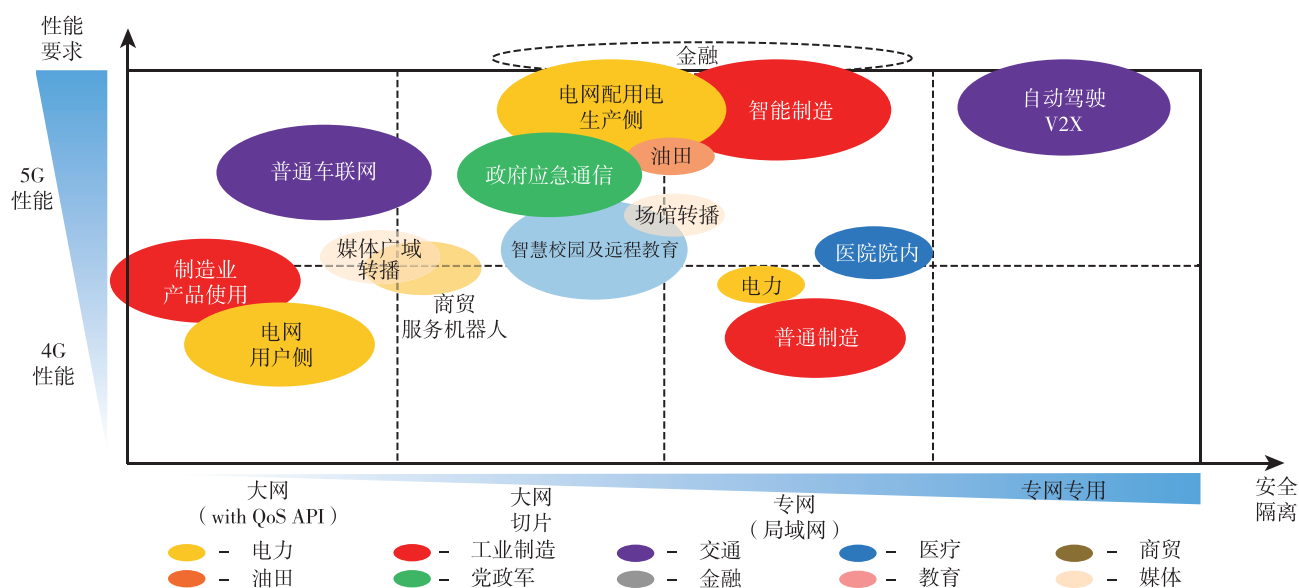
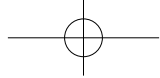


图3 行业应用对5G网络有共性需求



二、中国移动 5G+ 工业互联网平台

工业互联网是第四次工业革命的重要基石，为实现数字化、网络化、智能化提供了现实路径。促进生产装备高端化，促进生产过程高端化，促进产品供给高端化，加速工业体系的智能化升级、产业链延伸和价值链拓展，为加快建成制造强国、网络强国，实现高质量发展提供了难得的历史机遇。

我国发展工业互联网的政策体系不断完善，形成了体系保障。2017年11月，国务院发布《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，这是规范和指导我国工业互联网发展的纲领文件。《指导意见》提出，打造网络体系、平台体系、安全体系3大体系；推进大型企业集成创新、中小企业应用普及2类应用；构筑产业、生态、国际化3大支撑。

2018年6月7日，工信部印发《工业互联网发展行动计划（2018—2020年）》，提出到2020年底，初步建成工业互联网基础设

施和产业体系。网络基础设施：高可靠、广覆盖、大带宽、可定制的企业外网基础设施，具备IPv6支持能力，重点企业内网改造典型模式。平台体系：10个左右跨行业跨领域平台，30万家以上企业上云，超30万个工业APP。标识解析体系：5个国家顶级节点，标识注册量超20亿安全保障体系，设备、平台、数据等至少10项安全标准。八大行动：基础设施能力提升行动、标识解析体系构建行动、工业互联网平台建设行动、核心技术标准突破行动新模式新业态培育行动、产业生态融通发展行动、安全保障水平增强行动、开放合作实施推进行动。

近期，我国发布了5G+工业互联网“512工程”，提出力争到2022年，突破一批面向工业互联网特定需求的5G关键技术，构架“5G+工业互联网”融合发展能力，探索出一条工业与信息通信融合创新、互促提升、倍增发展的创新发展之路，支撑制造业高质量发展。打造5个产业公共服务平台，构架创新载体和公共服

务能力；加快垂直领域“5G+工业互联网”的先导应用，内网建设改造覆盖10个重点行业；打造一批“5G+工业互联网”内网建设改造标杆、样板工程，至少20大典型工业应用场景。

工业互联网是数据驱动，信息系统和生产系统融合的智能化闭环。到底什么是工业互联网？简言之，工业互联网就是信息通信技术与传统工业全流程的结合。它的本质就是通过开放的、全球化的工业级平台把设备、生产线、工厂、客户、产品、供应商紧密的连接融合起来，高效共享工业经济中的各种要素。通过自动化、智能化降低成本，从而增加效率。

工业互联网的整个架构体系分网络、平台、安全三个维度。其中，网络是基础，可以实现全要素、全流程的产业链泛在连接。最终以5G、TSN、工业以太网等多网融合，实现内外网互通。平台是核心，是工业智能化发展的载体。工业互联网平台是融通设备、生产线、工厂、客户、产品、供应商等要素的桥梁纽带，是配

工业体系变革



第一次工业革命
机械化，工厂



第二次工业革命
电气化、大规模生产线



第三次工业革命
自动化、计算机辅助生产



第四次工业革命
数字化、网络化、智能化

图4 发展工业互联网是抢抓第四次工业革命机遇的客观要求

置资源的框架，只有通过互联网平台，才能实现真正的万物互联。安全是保障，工业数据安全需国家标准和法规支持。安全的防护体系包括安全运营、网络边界接入安全、基础设施安全以及泛终端安全。借助工业互联网的网络、平台、安全三维度体系，助力实

现数据驱动的智能分析与决策优化，从而赋能企业转型升级，实现高质量发展。

5G和工业互联网作为新基建的两项支撑性技术联手，既是新基建建设的重头戏，更是发展数字经济、提升全社会智能化水平的关键，二者形成了融合叠加、

互促共进、倍增发展的创新态势。

5G与工业互联网融合发展意义重大，融合产生广阔发展空间。5G超大带宽、超低时延、海量数据的特性，为工业互联网新型基础设施建设和融合创新应用提供了关键支撑和重要机遇。超过八成的5G应用将来自于工业互联网等垂

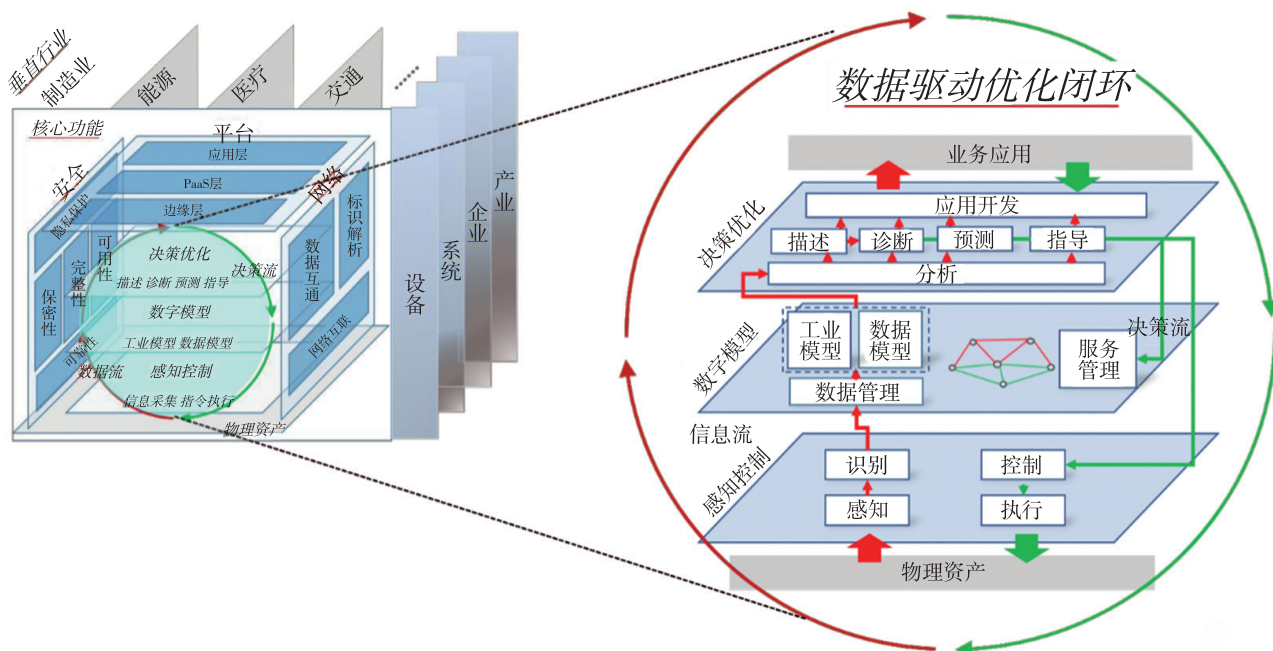


图5 工业互联网：IT与OT融合的智能闭环

新基建开启创新大时代

1. 新基建推进力度和速度远超预期

2020年以来，中央密集部署“新基建”，20天内4次提及新基建

2. 5G领跑新基建由来已久

2018年首提新基建的4个领域即包含5G，2020年正式推出新基建涵盖七大领域



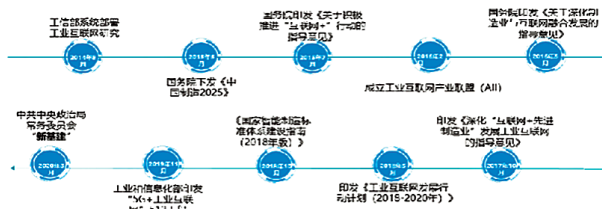
图6 新基建带来战略机遇，国家加快推动5G和工业互联网发展

5G已成为工业互联网转型升级的新引擎

1. 工信部出台《5G+工业互联网512工程》，工业互联网发展重心从平台切入转向5G网络切入

5个公共服务平台
10个重点行业
20个应用场景

2. 国家提出加快5G商用步伐，加强工业互联网新型基础设施建设



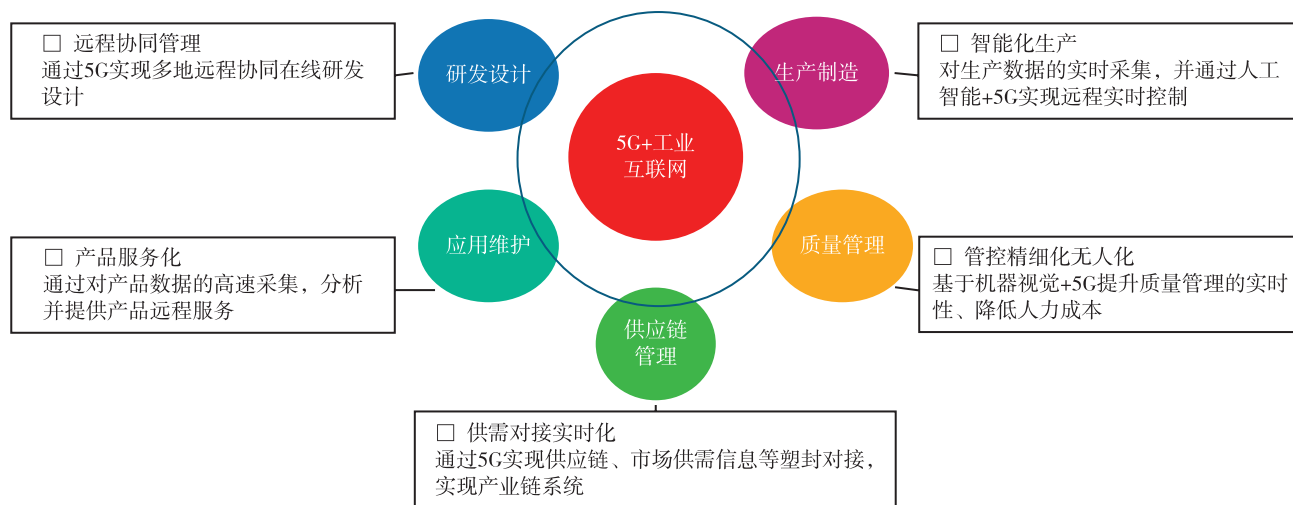
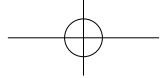


图7 5G与工业互联网融合发展意义重大,融合产生广阔发展空间

直领域,因此工业互联网也为5G开辟了更为广阔的市场空间。

三、5G+工业互联网市场需求

1. “机器换人”使得5G成为必需

5G低时延、高带宽、广连接的特性可以很好满足企业“机器换人”设备联网需求。如果把生产流程中,所有人工环节都可以用自动化“装备+系统”来替换,移动装备多>100台(超过WIFI容量)实时调度需求高<10ms(WIFI时延难保障);Bluetooth仅支持短程组网并设备数受限;Zigbee虽支持大量设备组网,但工作距离及带宽受限。5G低时延、高带宽、广连接的特性可以很好满足企业“机器换人”设备联网需求。

2. “MES上云”需要边缘+切片

5G切片能力+边缘计算可以

帮助企业“MES”云化,同时保证企业数据安全。当然要在线的MES,否则无法覆盖所有的AGV任务调度。5G切片能力+边缘计算可以帮助企业“MES”云化,同时保证企业数据安全。

3. 产品升级是企业对5G最大诉求

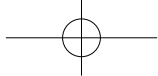
“5G+AICDE”可以帮助企业获取新的技术路线,实现产品的升级。5G的低时延,可以在云端做图像的训练和识别,简化硬件成本,而且可以根据用途不断优化算法。5G不只是回传带宽,还有远程控制能力和抗干扰。“5G+AICDE”可以帮助企业获取新的技术路线,实现产品的升级。

4. 5G可能会改变制造业格局

5G可以帮助企业实现“柔性生产”,实现“机电分离”,有可能改变制造业格局。工厂各工序的产能其实是不匹配的,5G将很有

利于实现柔性生产。中国移动正在尝试用5G替代工业总线,和软硬件解耦类似,基于5G总线实现机电分离,把电部分放上云后,实现机械臂控制软件的低成本迭代优化。5G可以帮助企业实现“柔性生产”,实现“机电分离”,有可能改变制造业格局。

因此,中国移动将5G+战略与工业互联网深度融合,聚焦十大重点场景,与各行业深度合作,推动5G在关键领域关键环节的深度融合应用。借助5G+4G打造高品质网络,筑牢网络的长期竞争优势,打造高质量4/5G融合化网络,实现技术共享、资源共享、覆盖协同、业务协同。5G+AICDE激发技术融合,推动5G与人工智能、物联网、云计算、大数据、边缘计算等技术紧密融合,锻造一站式新型服务能力,打造泛在智能基础设施。5G+ECO



[专题] COLUMN

构建开放的生态，联合产业构建开放型生态创新能力，充分发挥5G生态的辐射力和影响力，促进与各行行业的融通发展。从而共创新业态、新模式，加速各行业数字化进程，助力各行业质量、动力、效率变革，共创发展新机遇。

为了适应工业互联网的时代发展，中国移动工业互联网平台汇聚了工业行业成熟的产品和解决方案，面向政府、工业企业、生态合作方提供端对端的能力及服务。面向政府提供工业经济监测数据抓手，辅助政府精准施策，降低政府、企业沟通成本；面向工业企业提供研发设计、制造生产、销售服务环节应用及能力，提升信息化、智能化水平，实现降本增效；面向生态合作方提供

开发资源、开发工具、开发能力，汇聚各方智慧，合作共赢，打造工业互联网平台生态圈。提供企业上云、设备管理、工业PaaS、SaaS应用订购等服务，帮助企业解决工业企业设计、研发、生产、办公过程中的业务痛点，助力企业降本增效；提供区域工业经济数据搜集、分析、展现服务，帮助政府从多个维度了解当地工业企业运行状况，解决政府决策没有数据抓手的痛点；提供开发者开发工具、开发资源以及开发能力，助推快速开发、高效协同，形成技术交流、创意孵化、成果和知识共享的统一平台形成平台生态圈。这有助于实现企业上云的降本增效、政府的经济监管和精准施策，同时可以为生态合作

方提供共享资源，实现协同创新。

中国移动的5G+工业互联网总体产品是基于5G的优势网络，立足5G+AICDE技术，锻造两大组网能力，研发1个基础平台、N个应用平台能力，可以为工业研发设计、生产制造、运维服务提供M个工业能源场景解决方案。

四、工业互联网解决方案

以中国移动工业互联网平台为核心，结合智能工业终端、数字化融合组网及细分领域行业应用，提供工业互联网的“端-管-云-用”一体化解决方案，助力面向厂间产业协同、厂内提质增效、厂外服务升级的政府区域工业云、工业企业数字化车间及数字化运维服务建设，满足工业企业生产经营转型

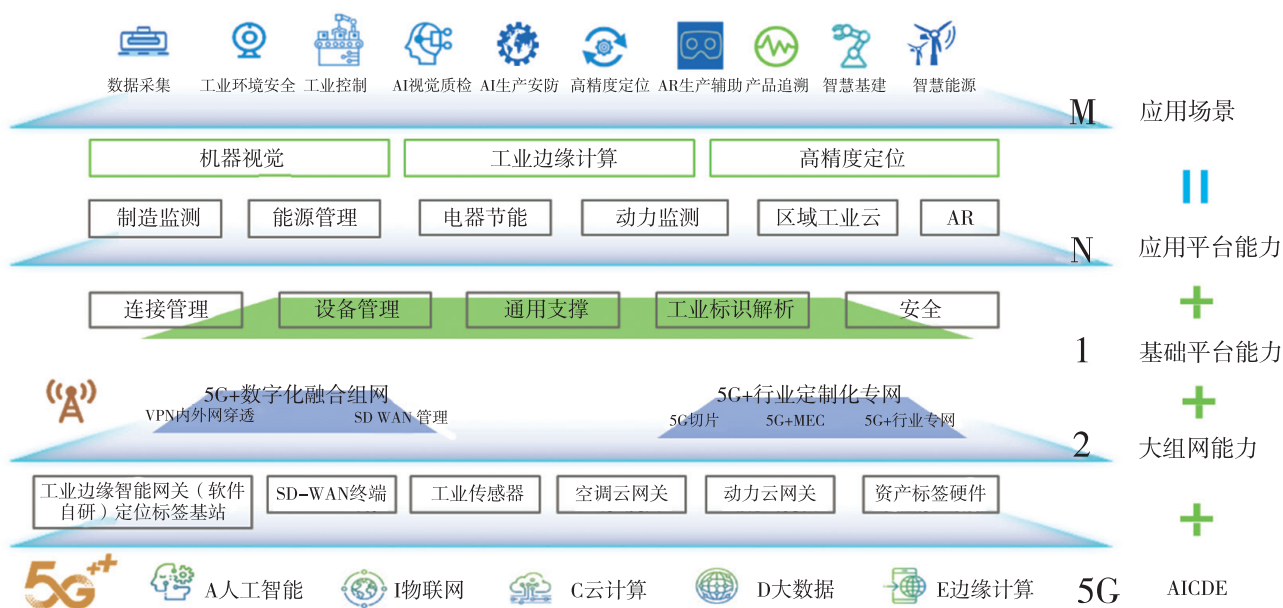


图8 5G+工业互联网整体构架

升级、降本增效的需求。

端即工业智能网关。利用自研的工业边缘计算网关 /DTU，通过容器化及微服务能力，可以提供工业现场设备的智能感知、异构设备的对接、工业协议解析适配、数据采集、数据清洗、业务编排执行、视频分析等的灵活部署，助力生产设备快速上云，实现各类云端应用，并可方便实现定制化。可以消除客户后顾之忧、降低客户运维难度、保障客户使用体验的优势。

利用中国移动工业互联网平台可以提供优质的云服务，助力企业实现智能化升级改造。面向工业海量的数据实现清洗、治理、建模、分析，为生成应用输出数据能力并提供统一的计费支撑、

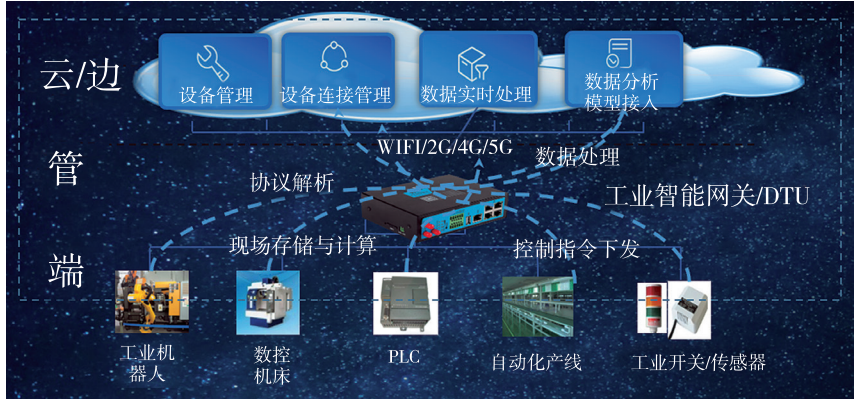


图9 端-工业智能网关助力生产设备快速上云

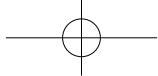
产品管理和数据展现能力。具有快速部署、灵活配置（既有模板直接复用）、全面打通（打通设备、生产上下游数据）、开放架构（弹性扩展、灵活接入）、快速支撑各大业务平台及应用场景，包括政府区域工业云及大型工业企业集团的现场边缘计算云平台等优势。

云即工业边缘计算云平台。工

业边缘计算平台具备在主流操作系统上部署的能力；支持以公有云、私有云和混合云的形式部署。平台整体由网关管理、设备管理、实时监控、数据分析、应用管理下发、服务编排、3D引擎、数字可视化等模块组成。平台支持由数据模型、矢量引擎、三维引擎构成的2D和3D图形引擎，已被应用于通用设备



图10 工业互联网解决方案



[专题] COLUMN

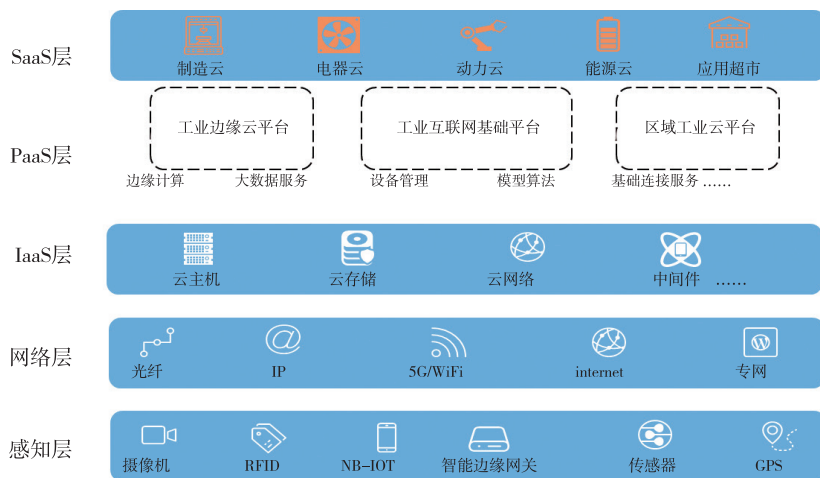


图 11 云—工业互联网平台提供优质云服务

制造、电气机械和器材制造、汽车制造、煤炭开采和清洗、电力生产和供应等行业，助力企业打造运维监控可视化系统。工业边缘计算平台靠近企业用户或设备侧位置部署可以提供智能化生产、网络化协同、实时化调度。降低对传输网络和远端数据中心的流量冲击，实现场景需求、算力分布和部署成本的最佳匹配，助力工业制造转型升级。

工厂内人员的着装、佩戴有安全要求，施工操作有安全限制，需要部署相应功能实现智能检测安全隐患；人工产品目检效率低，准确率差，成本高，需要部署相应手段，辅助工程师实现高效、高质量的质检等，为了解决以上问题，提出了机器视觉质检的应用。

视觉智能检测平台通过前端高清工业相机 + 机器视觉技术 + AI 深度神经网络 + 传统视觉算法的方式，实现对人员安全的检测和产品质量的检测。机器视觉智能检测云平台

包含数据中心，算法平台与业务平台，具备数据上传与存储，算法调度，系统管理与统计分析等功能，针对机器视觉智能检测多种场景提供公有云或私有云一体化交付。

为了解决工厂内高端装备结构、工艺、维修流程非常复杂，仅使用视频、图片等静态展示方式，对于年轻的工程师等培训效果不佳；高端装备的装配过程复杂且易出错，需要能辅助工程师高效准确完成装配工作的技术手段，并能够实时与专家互动等问

题，提出了 AR 远程专家的应用。

AR 远程专家支持多人互动、虚实结合、实时数据显示，提供简洁友好的教学培训展示内容；支持第一视角音视频通讯、图文传输、目标识别、 workflow 提示、空间标注等功能的工业 AR 远程指导应用。可以解决传统在线学习理论和实际脱节“学时不能用，用时不能学”和“遗忘曲线”的困境；支持现场工程师和异地的专家以更加高效、准确的方式进行实时沟通，能够确保问题尽快解决，提高工作效率。

为了保障生产制造过程中人员的安全，需要能够实时获取工作人员的位置信息，防止其进入危险工作区域等；出现紧急状况时，需要能够实时获取所有工作人员的准确位置，确保所有人都撤离到安全区域，提出了人员高精度定位的应用。利用 5G 高速率 / 低时延特性，结合 UWB 等定位技术，与企业人员定位、自动化设备控制导航、电子围栏安防、巡检轨迹管理等上层业务结合，可以满足工业、能源、机

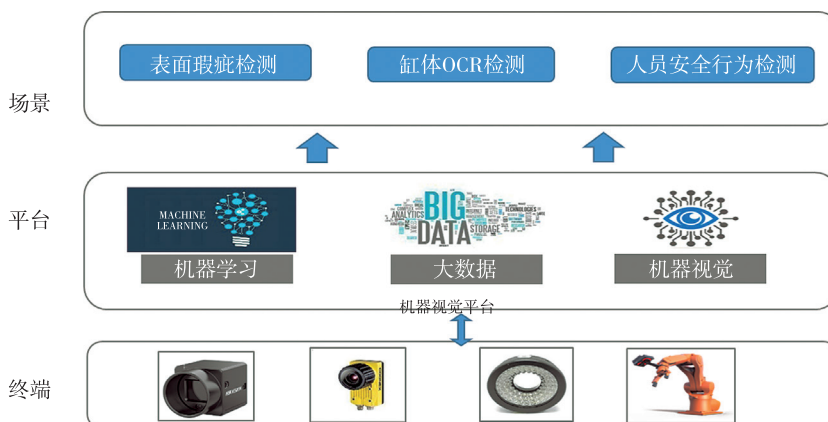


图 12 用—机器视觉检测

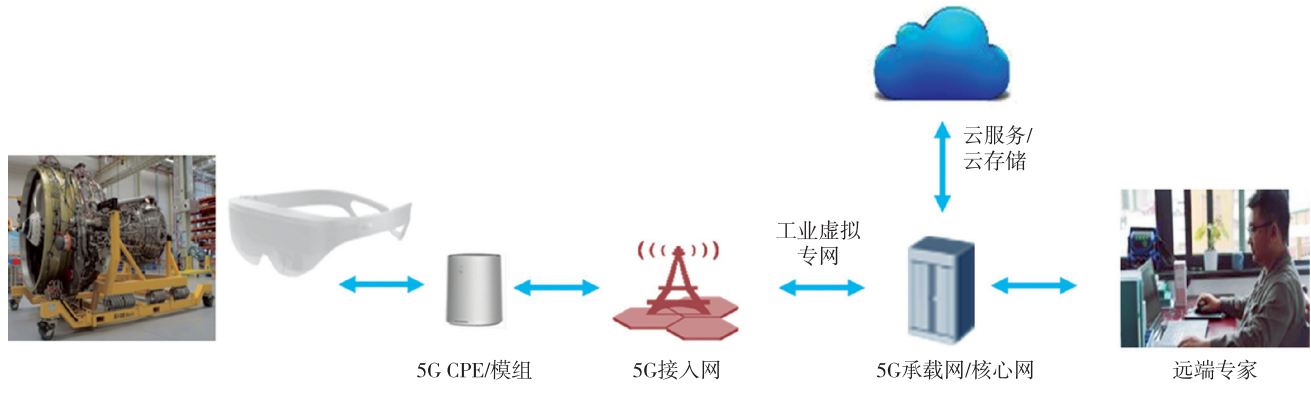


图 13 用—AR 远程专家

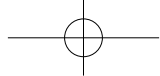
场港口等 10~30 厘米级的高精度室内定位要求，支撑智慧厂房、智慧仓储物流等垂直行业深度能力拓展。通过定位平台的标签位置解算、多维化地图建模、多维定位技术、多客户端呈现可对系统中的标签和基站实时可视化管理；通过定位应用

(自动化设备控制导航、电子围栏安防、智能管理、区域实时监控等) 可以解决工业行业定位场景的需求。
 为了提供从技术、管理和法律法规等多方面保障数据安全，解决在传输和存储时的数据安全隐患；同时，提供适用于工业企业需求的数据

承载、分析与可视化平台，从网关与平台两个层级解决工业协议解析、数据处理与展示等问题，实现设备快速联网、远程设备管理等功能。
 工业 4.0 大形势下，如何更好地促进工业互联网行业的快速发展，山东移动展开了一系列思考并



图 14 用—人员高精度定位



【专题】COLUMN

付诸行动。核心功能包括：工业设备可视化生产管、设备工作信息实时监控、设备 OEE 管理、加工工艺管理、追溯管理、报警信息管理、工业设备维护信息管理。

针对地方政府，提出区域工业云的发展思路。通过汇聚行业成熟的产品和解决方案，结合不同地区制造业发展水平，因地制宜，解决工业企业设计、研发、生产、办公过程中的业务痛点，提供一站式解决方案，助力企业上云，助力区域经济发展。

针对全部的离散型和流程型制造企业，优先考虑拥有固定厂区、配备高价值生产设备的客户，基于工业智能网关的数据实时采

集，为企业提供工业边缘云平台、机器视觉智能检测、AR 远程专家、人员高精度定位、工业园区智能安防、工业能动设备综合监控运维等数字化应用。

针对装备制造、电气机械及器材制造、电子信息与家电制造等行业设备制造企业，提供海量设备上云，实现设备数据远程监控、故障报警、运维工单管理、设备预测性维护、企业安全风险分区信息、企业生产全流程管理信息等功能。帮助企业实时掌握设备状态，为企业服务转型、开辟新兴业务奠定基础。

五、5G 赋能智造项目案例

海尔始创于 1984 年，是全球

领先的美好生活方案服务商，连续十一年稳居国际家电业第一品牌，世界品牌 500 强企业。围绕 5G 技术，山东移动和海尔在 5G+智慧工厂应用共同探索，落地 5G 机器视觉、AR 远程协助、AR 智能巡检等应用场景。2019 年 8 月，山东移动为海尔打造了基于 MEC 本地分流的 5G 企业专网，实现了企业生产数据的隔离化，核心生产数据不出园区，为 5G 工业互联网应用打下了良好的基础。基于海尔 5G 企业专网，三方对 5G+机器视觉、5G+AR 远程协助、5G+AR 智能巡检、5G+ 衣联网等一系列 5G 工业互联网应用场景展开了验证，目前正在中瑞电

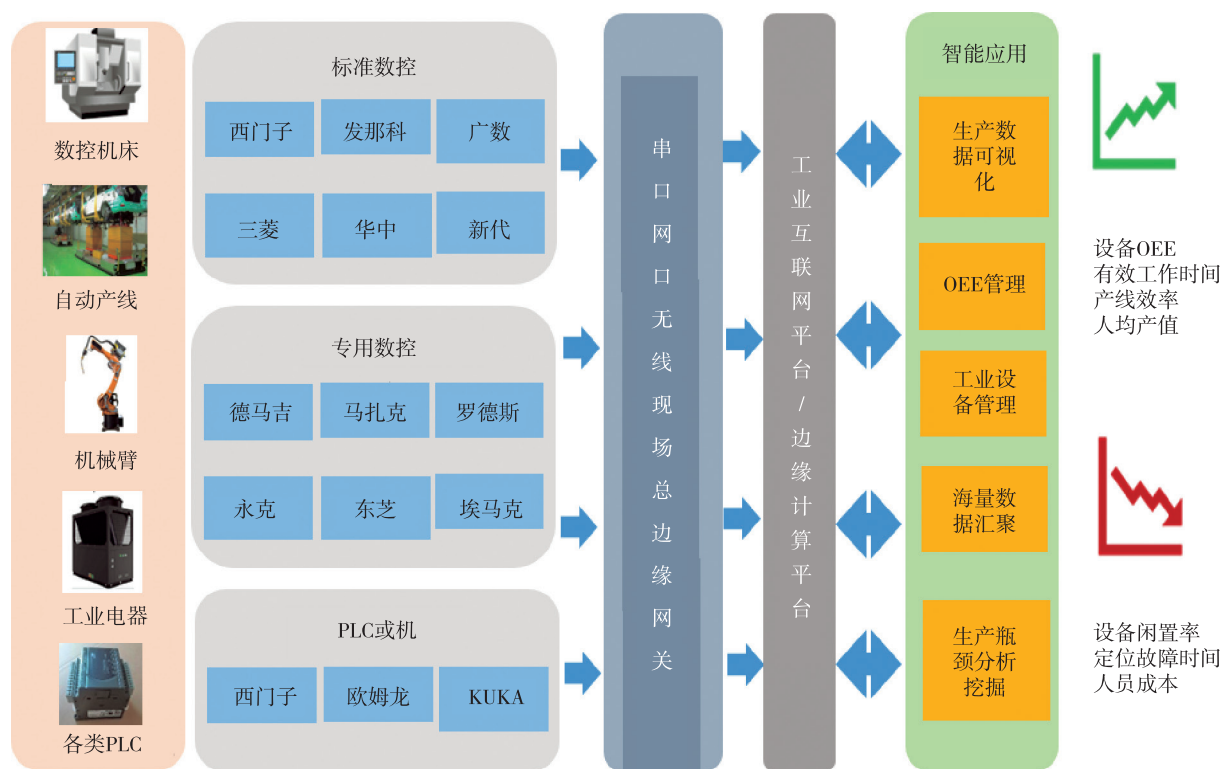
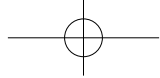


图 15 用一车间数据采集



子、中车四方、如意纺织等其他企业进行复制推广，进一步促进了5G垂直行业应用的蓬勃发展。

山东海尔5G+智慧工厂已取得阶段性成果有：1) 5G应用场景多：实现智慧工厂多种应用场景、创新应用场景等；2) 5G应用融合深：企业5G专网+MEP，实现数据不出厂区；3) 复制推广性强：内部滚筒工厂复制成功，对外推广至如意、中瑞、中车四方、澳柯玛集团等；4) 有行业影响力：荣获工信部第二届“绽放杯”5G应用征集大赛一等奖、荣获第二届中国MEC开放平台“HACKATHON”大赛最佳技术创新奖，获中国移动2019创客马拉松三等奖。

山东浪潮集团是中国综合实力强大的IT企业之一，中国战略性新兴产业领军企业排名第11位，中国服务业企业排名第76位。山东移动利用5G边缘计算能力，落地浪潮智慧园区的全方位园区安防、机器人巡检、AGV车辆控制、熟化车间罐装测试等应用场景，实现了基于MEC本地分流的园区5G专网，是国内首个通过5G+边缘计算实现软件灌装的落地场景。

已取得阶段性成果：1) 打造平台级行业拓展模式：以智慧园区为切入点，带动多产业业务拓展，如：智能制造、智慧交通、安防监控；2) 建设综合性组合式DICT解决方案：既可通过5G推动创新

应用场景落地，也可以搭售ICT业务、专线等各类传统业务，实现多种组合方案、快速满足客户需求；3) 国内首个通过5G+边缘计算实现软件灌装的场景落地。

山东黄金集团是中国产金企业第一，位列全球第12位。围绕5G技术，山东移动量身打造5G+智慧矿山解决方案，落地5G高清视频回传、远程控制电机车/铲运车/碎石机等新应用场景，实现千万级DICT大单签约。

已取得阶段性成果：1) 经济效益：通过建设5G专网和MEC，带动私有云和IDC业务等拓展，目前已签约1400万；2) 项目荣誉：荣获“山东省移动互联网及5G应用创新技能大赛”二等奖，荣获中国移动集团2019年龙头示范项目及百家标杆优秀案例；3) 客情关系：通过项目做厚客情关系，已达成其余28座矿山合作意向。

东营港经济开发区是2006年设立的省级经济开发区，是国家级石油化工产业区和“黄蓝”两大国家战略四大临港产业区之一，东营港是国家一类开放口岸。围绕5G技术，规划落地5G+应急指挥、5G+智慧安监、5G+智慧监管、5G+智慧环保等应用场景。预计2020年8月底可具备实际生产操作与对外演示能力。

山东移动在做好15个行业、109个典型应用场景的基础上，必将把重点放在工业互联网领域发

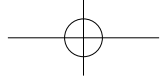
作者简介



李建元，5G专家，多所大学特聘教授，山东省大学生软件设计大赛物联网命题人、中国移动青年岗位能手（副部级）、济南市青年创新先锋。长期从事通信技术、物联网、人工智能的科学研究工作，发表学术论文15篇，2019年至今做5G相关学术报告100多场，走访企业几百家。

力，持续投入，力争成为5G+工业互联网行业的领导者！面对5G发展的广阔机遇，山东移动期盼与各位产业同仁、合作伙伴，还有最宝贵的客户们，一起携手前行、创新合作，共同谱写5G+工业互联网的新篇章，创造更加美好的智慧互联新生活！

（本文根据作者在第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛上所作报告速记整理而成）



工业互联网仪表平台支撑全面质量提升

文 / 济南大陆机电股份有限公司 荆书典



一、工业互联网仪表平台

1. 工业互联网是新一代互联网

社会发展是基于人们对需求的不断提升，科技进步是基于科技人员对科研成果的不断追求，社会经济发展就是在不断追求与创新的进程。1969年，在美国军方诞生了互联网。1994年进入中国之后又历经了25年的高速发展，人们在互联网的基础上做了很多拓展应用，包括物联网的应用。物联网从1999年在美国提出，2009年进入中国。物联网至今建设应用也经历了20年的历程。

原始的网络结构偏小，拓展其功能也受到了基础构架的限制。随着时代发展的需求，人们对网络的功能有了更高的要求，如何实现万物互联的新一代互联网？2012年，中国提出了产业互联网的概念。2017年11月26日两办发布《推进IPv6规模部署行动计划》提出，要用5—10年时间，形成下一代互联网自主技术体系和产业生态，建成全球最大规模的IPv6商业应用网络，实现下一代互联网在经济社会各领域深度融合应用，成为全球下一代互联网发展的重要支撑设施。

2019年，我国“两会”明确了发展5G+工业互联网，它不仅是中国工业基于互联网的创新应用，更是基于新的网络架构规划设计的可以实现万物互联的新一代互联网。新一代互联网定义叫作工业互联网，它像中国实现5G和北斗一样，是中国的科研技术人员基于IPv6建设的真正可以实现万物互联的新一代互联网。

2. 标识解析是工业互联网的核心基础设施

要建设新一代互联网就需要一个解析服务平台做支撑，这就是工业互联网标识解析体系。标识解析体系（IDIS）类似互联网中的域名解析系统（DNS）是全球工业互联网安全运行的核心基础设施。

工业互联网标识解析的功能，不仅要解析IP，还要解析ID。即不仅能把智能化的计算机设备接入工业互联网，还要把非智能化的物，包括物理世界看到的物和社会组织、数据资产等非智能化

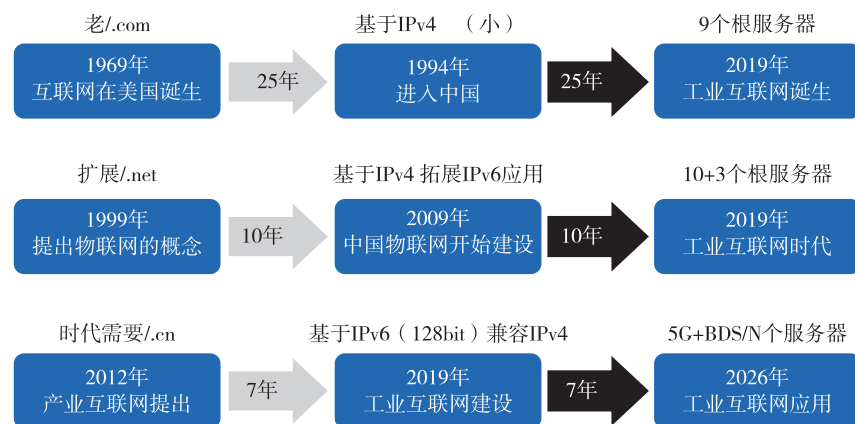


图1 互联网发展进程

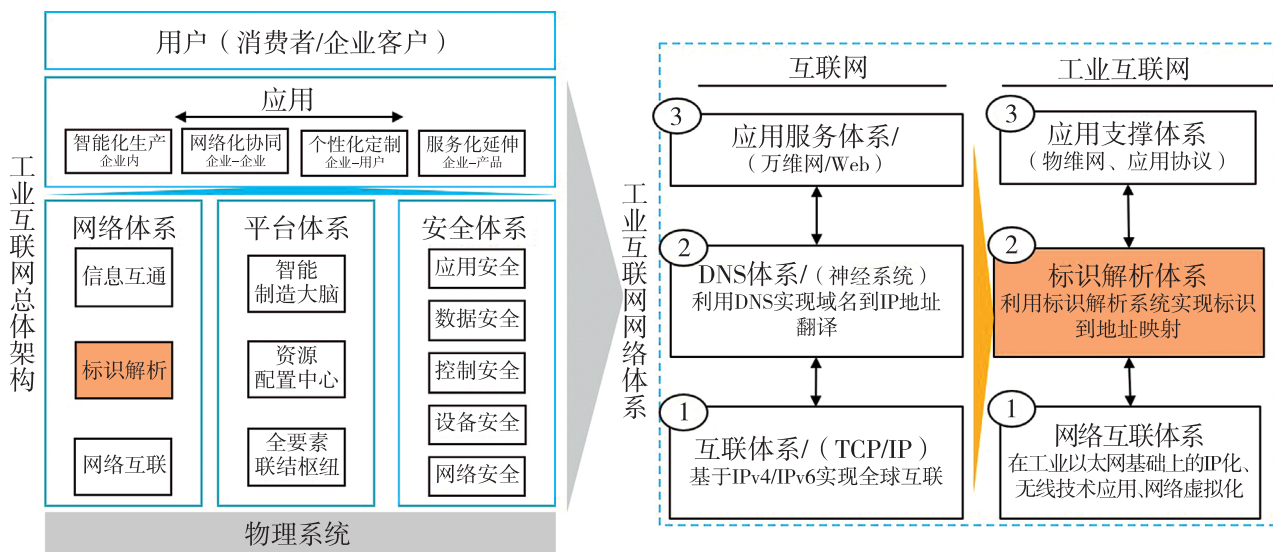


图2 工业互联网总体及网络架构

的“物”。也都要给每一个实体或虚拟的“物”一个唯一的ID，让它能够存在于工业互联网上。所以工业互联网的体系要比现有的互联网大了许多倍，这也是基于ID的数量定义的。IPv4是 2^{32} 个IP地址，而IPv6是 21^{28} 个IP或ID地址，是39位数的十进制数，比现有的互联网多了29个数量级，所以它就有需要更庞大的支撑体系。这样一个体系由工业互联网一级节点、二级节点和企业节点这三个层级的基本构架。工业互联网的建设启动于2012年，到2018年完成了整个IDIS的规划设计，并在祖国东、南、西、北、中的五个中心城市部署了顶级节点，去年又在南京和贵阳完成了两个灾备节点的部署，现在七个工业互联网顶级节点已经投入运行。

3. 工业互联网二级节点 / 行业服务器建设

顶级节点是管理整个工业互联网的顶级服务平台，下面连接的是二级节点，二级节点有垂直节点、行业节点和区域节点等组成，现在已经接入了55个二级节点，即有55个专业领域的服务器已经建成并网。因为仪器仪表行业服务的范围在国民经济里面应

用面是最宽的，仪表计量在社会上无处不在，活动经济的数据主要来自于仪器仪表，所以需求范围非常宽。故此，在规划仪器仪表行业节点建设的时候规划构建了三级节点，是社会与仪器仪表相关的服务都可以通过三级节点构建相关服务平台，当然这个三级节点是虚拟节点。

工业互联网顶级节点分别在北京、上海、广州、武汉、重庆、南京、贵阳等七个中心城市部署完成上线运行。工业互联网标识解析二级节点是网络运行的重要公共基础设施，按照国民经济行业分类和地市区域分别部署。既要完成对顶级节点的链接，又要完成面向行业或者区域用户提供高效安全稳定的标识编码注册和解析服务。标识解析二级节点是工业互联网基础设施中不可或缺

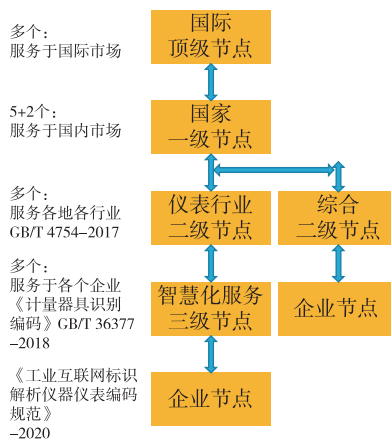


图3 工业互联网节点部署示意图

40 大类	中类	小类	仪器仪表制造业
	401		通用仪器仪表制造
		4011	工业自动控制系统装置制造
		4012	电工仪器仪表制造
		4013	绘图、计算及测量仪器制造
		4014	实验分析仪器制造
		4015	试验机制造
		4016	供应用仪器仪表制造
		4019	其他通用仪器制造
	402		专用仪器仪表制造
		4021	环境监测专用仪器仪表制造
		4022	运输设备及生产用计数仪表制造
		4023	导航、测绘、气象及海洋专用仪器制造
		4024	农林牧渔专用仪器仪表制造
		4025	地质勘探和地震专业仪器制造
		4026	教学专用仪器制造
		4027	核子及核辐射测量仪器制造
		4028	电子测量仪器制造
		4029	其他专用仪器制造
	403	4030	钟表与计时仪器制造
	404	4040	光学仪器制造
	405	4050	衡器制造
	409	4090	其他仪器仪表制造业

图4 仪表平台服务行业分类

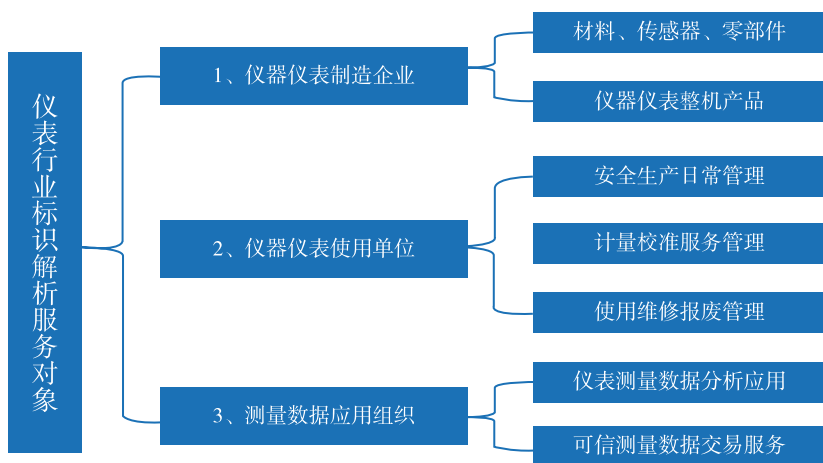


图5 仪表平台标识解析涵盖的产业链

的重要环节。

4. 仪表平台服务的行业分类

国民经济行业分类(GB/T4754—2017)已于2017年10月1日实施,新版行业分类共有20个门类、97个大类、473个中类、1381个小类。其中第40大类是仪器仪表制造业,含有6个中类,20个小类。

标识解析节点建设是基于小类有重点企业试点发展的,要加速这种进程,国家对国内的有研发及服务能力的单位进行招标。济南大陆机电股份有限公司协同中国科学院沈阳自动化研究所、华为技术有限公司、国家超算济南中心和浙江中控自动化仪表有限公司五个单位共同承担标识解析二级节点——仪器仪表行业公共服务平台的建设。

5. 仪表平台标识解析涵盖的产业链

仪表行业的标识解析服务对象不仅包括仪器仪表的制造企业,还包括仪器仪表的使用单位及仪表测量数据的应用组织。可以为用户提供安全生产日常管理、使用维修、检校监管等多种服务。

6. 工业互联网仪表平台总体架构

工业互联网的总体架构包含着多个层次的平台功能。有网络的最基层企业节点,即生产现场的传感器与仪表及边缘层智能化设备,还有在边缘层负责数据采

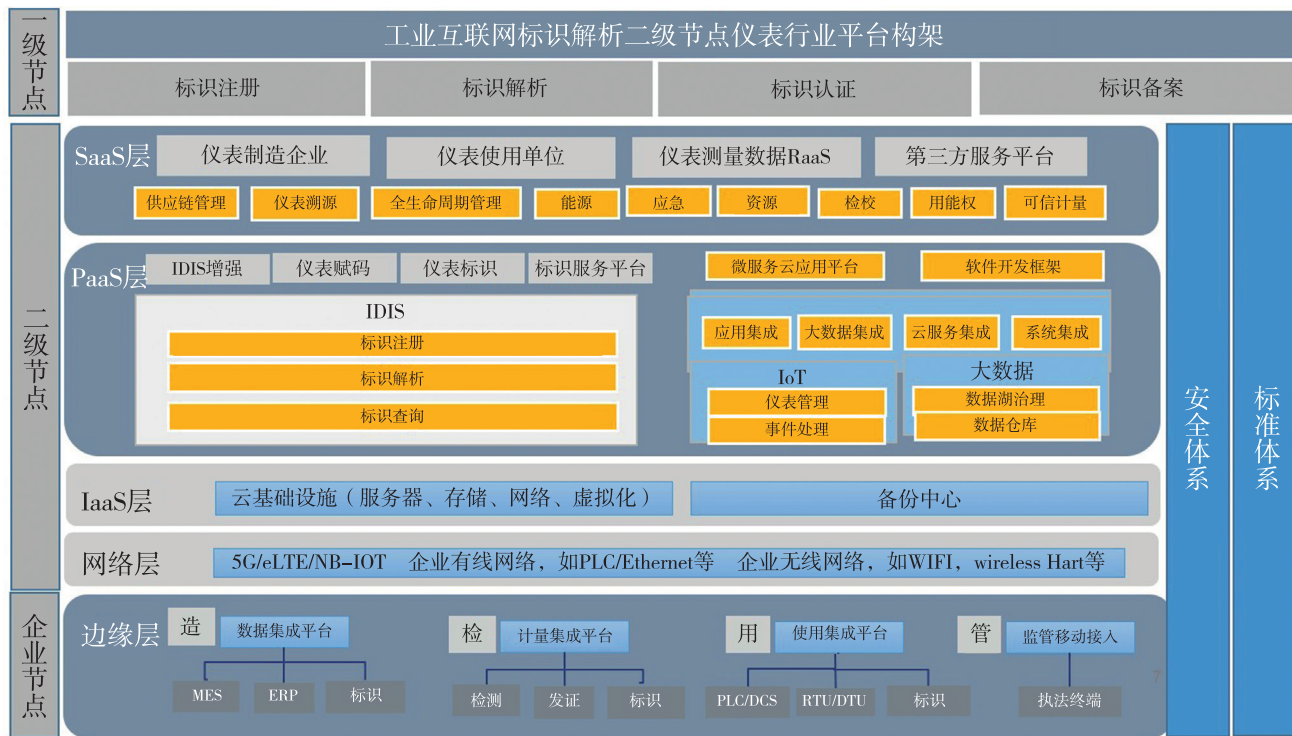


图6 工业互联网仪表平台总体架构

集和执行机构，它们类似于人的感知器官和四肢。还有企业内网的管理系统与安全网关设备，类似于人类的血管与神经，把数据信息经过企业外网传输 IaaS 层的基础设施数据中心中。PaaS 层是整个平台的核心，承担着标识解析的基本功能，负责编码、赋码、管理、解析及网络交互等等，类似于人的大脑。SaaS 层是仪表平台的万能服务层，为用户提供参与建设和发展平台生态，其中的数据是双向流动的，可以实现数字化和信息化，并挖掘数据中的潜在价值。应用层为人们提供了各种各样的应用接口可以拓展应用场景，构建仪器仪表商城等。

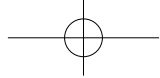
7. 工业互联网仪表平台应用架构

工业互联网仪表平台的应用架构，工业互联网可以给每一个人、每一个企业、每一个组织赋予一个唯一识别码，是其接入工

业互联网的唯一 ID。做这些注册登记要实名，要授权，要验证，基于区块链技术实现安全可靠的认证。平台功能强大，其中构建了行业知识库，不仅是已有知识的积累，更是新理论、新方法、



图7 工业互联网仪表平台应用架构



[专题] COLUMN

新控制方案、新工程应用的展示。以前控制系统都是独立的，和网络不连接，是因为安全性和实时性得不到保障。工业互联网足够安全和实时，那么，在工业互联网上就可以做远程实时控制，可以做远程操作，像无人驾驶或者卫星遥控一样。

8. 工业互联网仪器仪表标识编码

工业互联网一个非常重要的特点就是可以给万物分别做一个唯一的识别编码，使其有一个唯一的ID。这个ID整体上分两部分来定义，工业互联网的标识编码都依照这个定义体系。斜杠前面是统一的标准格式，88是中国工业互联网的应用顶级节点编码，163是仪器仪表这个行业的编码，11是大陆股份有限公司在工业互联网里面的编码，88.163.11就是济南大陆机电股份有限公司在工业互联网里的唯一ID号。这个ID号第三段是不定长的，有足够的编码空间，它是一个单位或企

业法人的代码。一个单位的社会信用代码只能授权一个ID号，这一个代码是一个单位在工业互联网上定义的通用代码，在PC端或移动端都可以以权登录。斜杠后面是一个产品或者数据或虚拟产品的标识编码格式，这个格式是按照我国研究的Ecode标准体系来做的。仪器仪表编码定义为33位的代码，共分4部分。第一段的30100是由国家物品编码中心按照国际规则确定的，含义就是中国的仪器仪表。第二段的8位40110204是产品分类码，每一类的仪器仪表都有这样唯一的代号，40110204就是DCS系统的代码。第三段的8位26446020这是大陆机电股份有限公司的法人机构代码，这里表示着仪器仪表是由哪家企业制造的，可以追溯到产品的制造单位。最后一段的12位可以满足国家电网公司这样超大型公司的应用。201911，是年和月，时间特性，后面6位是序号。这样一个代码表示的是大陆

机电股份有限公司在2019年11月生产的第11套DCS系统。产品代码是全生命周期的唯一代码贯穿始终，即便系统销毁了，它的历史记录也都随着这个码记录在工业互联网上。

9. 仪表平台服务的业务流程

服务平台面向仪器仪表制造、经销、安装、使用、检校、监管、公众、第三方服务各个层面的用户提供工业互联网标识解析服务。

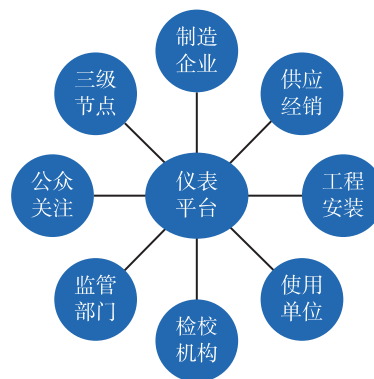


图9 仪表平台服务的客户范围

服务平台基于仪器仪表唯一识别编码面向客户提供从制造到使用、报废的全生命周期管理及服务。以物联网为基础、以数据驱动为核心向大数据应用服务延伸，以二维码和电子标签为载体，实现对仪表计量器具等一物一码的赋码管理，以及全生命周期的信息依法共享和溯源服务，同时也实现了计量器具使用、检定和相关管理部门的信息互通。

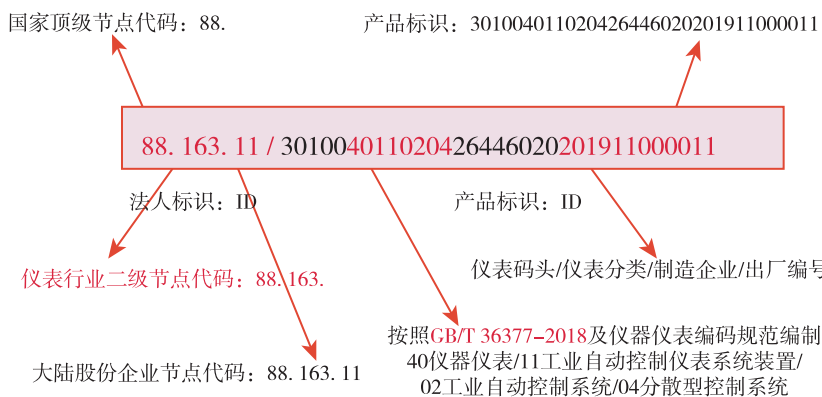
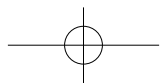


图8 工业互联网仪表编码案例



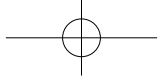


图10 工业互联网仪表平台服务的产业链

10. 仪表平台登录网址

工业互联网仪表平台已经上线，平台入口是 yibiao163.cn。在该平台上注册的任何编码都是工业互联网上唯一的编码，在工业互联网上都是通用的，因为工业互联网是统一规划设计的，仪表

平台是工业互联网核心设施的组成部分，整个网络都是互联互通的。2020—2022年是大量二级节点及相关服务平台并网的高峰时期，工业互联网会得到广泛的应用，应抓住先机成为制造2025的践行者。

会的发展。当时计量单位分散，计量标准随意性大，与皇权紧密联系。

计量2.0：工业革命驱动。1875年5月20日，法国等17个成员国签署了《米制公约》规定了国际单位米、千克、秒，计量标准趋于统一，国际计量局成为世界量值源头。1960年国际单位制（SI）应运而生。西方主导了工业化发展的进程。

计量3.0：2018年11月16日第26届国际计量大会通过使用量子化国际单位制取代现行实物基准的决议，并于2019年5月20日全面实施。SI基本单位的重新定义，计量基准全面量子化，形成量值源头多极化态势；量子基准与信息技术高度融合，实现量值溯源扁平化。中国迎来新的发展机遇！



图11 工业互联网仪表平台登录界面

使用仪表平台的四种情况：

(1) 一般访客，是自然人，只做一般信息查询。(2) 平台用户，是自然人，平台的操作者，有确定的角色和授权。(3) 平台客户，是法人组织，企业节点，可以自己建设，也可以委托管理，利用平台实现自我管理。(4) 第三方服务机构可以参与平台建设

二、仪表平台支撑全面质量提升

1. 计量推动人类文明的发展

社会的发展现在进入了变革的时代，工业互联网是互联网的变革，物联网计量是世界计量基准的变革。

计量1.0：度量起源于贸易。统一度量衡（秦公元前221年—前207年）推动了中国的封建社

2. 物联网计量标准化体系

为推动物联网计量的发展，由中国计量科学研究院和济南大陆机电股份有限公司等45家单位发起成立了中国计量器具产业创新联盟，制定了物联网计量标准体系。这个体系建设的目标之一就是实现计量校准的芯片化，以实现远程计量，使新一代的仪器仪表不用在停机送计量校准机构。

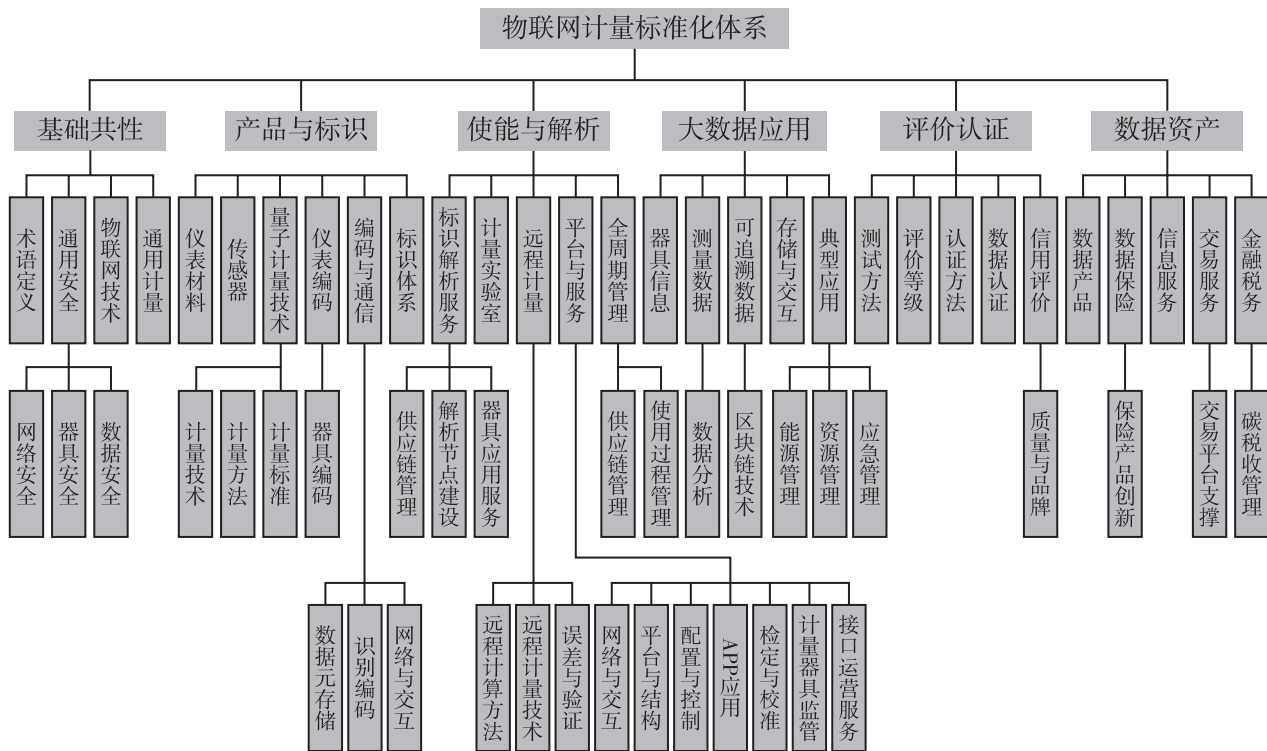


图 12 物联网计量标准体系

做好仪表的编码，追溯仪表的管理，获得精准数据，并为数据作为唯一编码，实现精准数据可追溯，进一步认证其变成数据资产。就和股票有一个代码可以交易一样，把节能量、减放量、碳指标都用唯一编码来标注，通过工业互联网仪表平台来支撑成为可交易的数据资产。

3. 利用工业互联网构建能源管理服务云平台

工业互联网支持各行各业的发展，关于用能权、排放权的新的《能源法》将要发布，要把原有的能源利用依法治理，不仅是指标考核。能源管理服务由原来

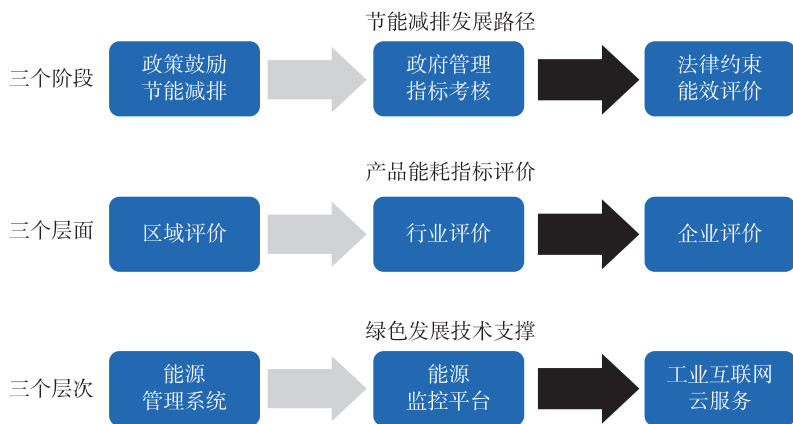
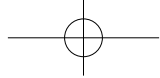


图 12 工业互联网能源管理云平台

的系统或者区域平台、系统平台要上升到工业互联网上来做全流程的云架构服务，可以节省大量的建设与运营成本。

4. 工业互联网云平台支撑全面质量提升

全面质量提升就要做到细致分析，从单类产品的能源消耗、



碳排放指标到一个设备，到一条生产线或者一个厂，通过能源消耗和排放量的占比进一步地来分析行业指标，区域指标，加强宏观调控和管理。

(1) 区域评价采用多指标加权评价法

评价指标包括单位综合能耗一般公共预算收入（元/吨标准煤）及其年变化率、煤炭消费占比年变化率（标准煤当量值）、人均能耗（吨标准煤/人）。4个指标经过归一化处理转换为百分制标准分，按照0.5、0.2、0.2、0.1的权重系数进行加权平均，计算综合得分。对综合得分进行排序，利用平均先进值（平均值以上二次平均值）、平均值、平均落后值（平均值以下二次平均值）三个标准，划分为A高效率类、B较高效率类、C较低效率类、D低效率类四类地区。

(2) 行业评价选用单位综合能耗税收评价法

依据单位综合能耗税收（元/吨标准煤），对区域主要耗能行业单位能耗产出效益进行对比分析（ $z-z_{\min}/z_{\max}-z_{\min}$ ）。

(3) 企业评价采用“经济-技术双效率矩阵”评价法

企业评价分行业开展，用能源经济效率和能源技术效率两类指标进行综合评价。能源经济效率由单位综合能耗税收（元/吨

标准煤）、单位排污量税收（万元/吨标准排污量）2个指标（0.6:0.4）组成。能源技术效率为重点产品或工序综合可比能耗。以上两类效率指标分别计算和定档（各分成abcd、ABCD四个等级），组成4行与4列的矩阵。根据预设的矩阵分类规则，将企业划分为I优先发展类、II鼓励提升类、III监管调控类、IV落后整治类四类。

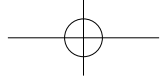
工业互联网应用目标是实现制造业全面系统性优化，仪器仪表是目前最具有潜力的上云工业企业设备之一，只有上云才能拥有强大计算能力，存储能力和网络带宽，才能够对庞大的系统进行管理，也只有通过云计算，才能让更多的企业员工及管理者接入并使用工业互联网。也能够让开发者有更大的空间，去设计更好的应用。云计算还可以为企业与企业之间，工厂与供应链之间，工厂与经销商之间提供接口，进行特定数据的共享。甚至还能提供工厂与最终消费者用户之间的接口，方便用户对产品进行个性化定制。只有这样才能全面提升产品质量。○

（本文根据作者在第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛上所作报告速记整理而成）

作者简介



荆书典，研究员，济南大陆机电股份有限公司董事长，工业互联网标识解析二级节点仪表行业服务平台组组长。山东省杰出工程师。兼任山东省自动化学会副理事长兼专利与标准化工作委员会主任委员；山东计量测试学会副理事长兼计量器具数据应用工作委员会主任委员；山东省智能微电网标准化技术委员会主任委员；全国WTO/TBT协调委员会物联网计量专业组组长；全国物品编码标准化技术委员会委员；中国计量器具产业创新联盟常务副理事长兼秘书长。



导
读

7月25日，2020全球人工智能技术大会在浙江杭州未来科技城学术交流中心召开。中国工程院院士，清华大学信息学院院长、教授戴琼海出席大会并发表主题演讲。他在演讲中指出，人工智能从未停下探索脑科学的脚步，未来人工智能将与脑科学相辅相成，将共同产生新的交叉学科，引发新的产业革命。

人工智能与脑科学相辅相成

文 / 清华大学 戴琼海

戴琼海是北京信息科学与技术国家研究中心主任，2005年国家自然科学基金委杰出青年基金获得者，2009年，他受聘教育部“长江学者奖励计划”成为特聘教授，2017年当选中国工程院院

士。主要致力于人工智能（立体视觉）和计算影像学关键技术创新的研究。

面对人工智能，戴琼海表示，人类自从认知到自己的大脑以来，就从未停下探求大脑结构的脚步，

数以百亿计的神经元、总长度以千米衡量的血管，虽然制造出无数生产工具、创造众多概念理论，但迄今为止，人类却依旧对自己的“指挥中心”知之甚少。将来我们会怎样深入探索脑科学的未知领域？脑结构又将对我们的人工智能研究产生怎样的影响？戴琼海提出，未来我们有可能进行人工智能和脑科学的交叉学科研究。

戴琼海认为未来有三大技术，分别是生活工具变革、未来媒体虚实信息交互，以及未来生命的认知思维载体变革。人工智能是信息产业发展脉络上的一个环节，与此同时它与脑科学发展是两条平行线，人工智能在产业发展的要求下不断更新迭代，一步一步向前发展。但脑科学、脑认知是





生命科学的最后一块迷雾，由于机理不清楚，目前探索它是最困难的。

目前，人工智能领域一个发展方向是将神经科学实验与模型统计和信息结合起来进行神经计算的研究，各个科技领先国家的脑计划正如火如荼地进行，统计脑内细胞，建立大脑模型，不少科学家想借此成果运用到人工智能中，认为在认知智能之前不妨先尝试模仿生物模型产生智能。

比如，深度网络的发明者 Hinton 就是根据人脑功能区的特点建立新型模块的神经网络机构。IBM 的首席科学家 Modah 则认为在人工智能网络技术中要有新的突破必须要有脑科学的介入才能做进一步发展，人工智能及其

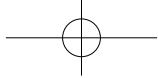
应用快速发展超越了预期，而脑科学的发展过分缓慢。

戴琼海表示，现阶段人工智能基本上都是从感知起步，结束于决策或对设备的控制，但未来的人工智能一定是主动的人工智能，是强人工智能，从认知到决策与控制，到识别结束以后决定是对还是错，都能够独立实现，不需要人类的额外补充。“将来的人工智能首先要做到认知，因为人的决策是从认知而不是感知来的。所以人工智能最后的技术发展一定是脑认知，但现阶段我们对脑的认知连细胞类型、脑科学环路都不清楚，这就要求我们进行脑观测，推动脑模拟，推动计算机视觉、虚拟现实、无人系统的发展。”戴琼海说。

中国也已经开展了自己的“一体两翼”脑计划——脑认知功能的解析和技术平台为一体，认知障碍相关重大脑疾病诊治和类脑计划与脑机智能技术为两翼。当今多维多尺度高分辨率计算摄像仪器已经取得突破性实验进展，探索疾病机理并推动了人工智能跨越式发展。

随着科技的飞速发展，研究大脑的技术手段也越来越趋向多样化。戴琼海表示，脑科学与人工智能的交叉融合或将引发新的科技革命和产业革命，在可预见的未来深刻影响人类的思维范式 and 生活方式，成为人类认识世界的全新视角。○

来源：江苏科学报



“新基建”下人工智能面临的安全态势与对策

文 / 北京交通大学 李滢东；中国科学院自动化研究所 王飞跃

互联网的出现，让虚拟空间不再虚拟，就像十五世纪开始的“地理大发现”，网络世界让波普尔仅在哲学上讨论的第三世界“人工世界”成了活生生的新天地。人工智能的兴起，加上互联网产业二十余年的迅猛发展，更使“人工智能”成为人类生存和发展的新边疆。大数据成了这里的“石油”“矿藏”，IT也从开发物理第一世界的工业技术“老”IT，开发心理第二世界的信息技术“旧”IT，一跃变为开发人工第三世界的智能技术“新”IT。更为重要的是，人类在经历了以战争侵略为特征的“负和”全球化和自由贸易为特征的“零和”全球化之后，开始了以智力开源大发展为特征的“正和”全球化。

“新基建”恰逢这一历史转折时刻，正是推动这第三波智慧的全球化之开路先锋。“新基建”是建设智慧社会基础设施的开始，在确保新旧动能转换、新旧产业升级的同时，为构建新型智能化

基础设施打下坚实基础。为此，“新基建”下人工智能面临的安全态势与对策，成为全球各国关注的核心问题。

一、“新基建”中的安全挑战

1. “新算力”挑战：人工智能安全

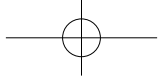
在“新基建”的发展进程中，一方面，人工智能、异构计算处理器等先进计算机软硬件技术将极大提升算法效率和计算能力；另一方面，5G、云计算等新型信息基础设施的建设使高算力变得人人可及，对网络空间安全提出了新的挑战。

首先，人工智能的关键任务对安全防护的及时性提出了更高要求。从银行业务到自动驾驶，从家庭自动化到机器人辅助手术，这些应用通常都具有高动态、强实时等特征，要求系统快速适应新环境并学习新技能。例如，汽车自动驾驶技术通过实时学习其他成功驾驶案例，可以快速适应意外和危险的道路条件。同时，

此类关键任务型的人工智能系统也必须具备快速检测入侵事件、识别攻击模式并采取抵御措施的实时防护能力，从而处理噪声输入、抵御恶意攻击。

其次，人工智能的个性化服务需求对敏感信息保护提出了更高要求。人工智能应用的场景越来越广泛，根据用户行为的特征（例如，适用于用户口音的虚拟助理）和用户偏好（例如，学习用户驾驶习惯的自动驾驶系统）提供定制化的智能决策服务已成为人工智能应用的主要方向之一。然而，在为用户提供更精准服务的同时，系统需要收集大量的用户个人信息（包括个人敏感信息）。尽管欧盟已发布GDPR，但目前关于隐私保护的政策法规和技术手段尚不完善，使得保护用户个人隐私信息和利用这些数据获取巨大商业利益之间的矛盾日益突出。

再次，人工智能跨组织融合对数据安全共享提出了更高要求。在“新基建”趋势下，各类系统



和业务的融合速度加快，跨组织、跨地域的数据共享需求越来越高。例如，医院共享数据以预防流行病爆发，金融机构共享数据以提高其欺诈检测能力扩散等。这些智能应用有时需要使用不同机构（甚至是有竞争关系的实体）拥有的数据进行联合训练，一方面可能造成数据所有者敏感信息（如商业秘密等）泄露，另一方面也为恶意攻击提供了更高价值的攻击目标和更多源的攻击渠道。

最后，基于机器学习的安全算法与软件漏洞问题日益突出。近年来，越来越多的网络安全解决方案正在应用机器学习方法来提高安全效率和能力。然而，机器学习系统引入了特定的漏洞，熟练的攻击者可以利用这些漏洞来危害整个系统。因此，基于机器学习的算法和软件本身可能成为安全链中最薄弱的环节。此外，

在开放互联的数字世界中，学习系统经常被部署在对抗性的环境中处理“未知”的未知信息。由于建模攻击通常依赖于“已知”的未知信息，而“未知”的未知信息是不可预测的，这使得对机器学习系统的大量潜在攻击也成为不可预测的。

2. “新网络”挑战：5G 生态安全

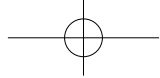
5G 网络变革将带来技术和产业的颠覆式发展，是数字经济的全面实践和完整体现。虽然在网络安全方面 5G 技术进一步加强了认证授权、隐私保护、网络架构与互通安全等保障力度，但实际应用中的 5G 生态极为复杂，传统的在远端集中部署的安全保护模式已经不能满足 5G 时代行业数字化、业务边缘化的安全防护需求。

首先，5G 的“万物互联”模式打通了物理世界和数字世界，

数字资产的价值和意义日益突出。随着工业互联网、车联网等发展，社会场景数字化、人工智能算法化、工业数据模型化、工业知识软件化等趋势越来越明显，使得数字资产的范围不断扩大，其价值已逐步接近物理世界资产，未来甚至会超越物理世界资产。目前，由于数字资产的内涵和边界尚不清晰，使得建立以数字资产保护为核心的数据保护体系面临巨大挑战。

其次，5G 网络提供网络切片机制来服务于不同的应用业务，灵活的整体端到端切片管理编排和资源管理，使得网络边界变得十分模糊，对传统依赖物理网络边界保护网络空间安全的方法带来极大挑战。原则上，每个网络切片是一个相对独立的网络域，配置各自不同的安全机制。但如果切片间出现信息泄露，攻击者就可能从一个低安全等级的切片进入另一个高安全等级切片，窃取、干扰目标切片通信内容。此外，由于是在同一物理网络上共存多个切片，因此很容易受到侧信道攻击等。

最后，5G 利用边缘计算模式将业务决策能力下沉到终端，从而提升用户体验。但由于边缘节点所处的用户侧环境复杂，容易受到非授权访问、恶意数据篡改等攻击，一旦用户侧 5G 业务被攻击，如果没有配套的安全监测手



【观点】VIEWPOINT

段，很容易对整个安全生产和基础设施产生巨大影响。另外，由于5G网络支持多样化终端，使其面临着终端软件和硬件设计漏洞导致的安全风险。

3. “新模式”挑战：新型融合创新应用安全

随着我国城市化进程的快速推进，“新基建”将新型交通网络（尤其是轨道交通）和新型能源网络建设作为传统基础设施升级的典型示范领域，进而带动国民经济各行业的生产基础设施向网络化、数字化、智能化转型，有效推动各行业在技术、产业和商业模式的融合创新。随着这些基础设施智能化和自动化程度的提高，其面临的安全问题日益突出。

以近年来发展迅猛的轨道交通为例，我国即将进入以全自动驾驶、智能调度、智能维修、多模态生物信息识别等新技术为代表的智能运营时代。然而，针对轨道交通系统的信息安全防护还集中在对传统网络和信息系统的各类主机及关键节点的资产管理、威胁预警和应急响应等，无法满足未来智能交通系统的安全保障需求。

首先，交通关键信息基础设施安全防护体系尚不完善。随着交通系统的自动化和智能化程度越来越高，其关键信息基础设施（如轨道交通中列车运行控制系统、调度指挥系统、运输调度管理信息系统、客票发售与预订系

统等）之间的耦合关系愈发紧密。而针对这类紧耦合复杂系统的安全防护体系目前还处于理论自治阶段，还远不能满足以调度控制一体化、轨道交通公交化、旅客出行个性化等为代表的实际运营需求。

其次，交通外场设备成为网络安全保障盲点。我国交通网络规模急速增长，各类交通外场设施、载运工具和移动终端等数量大幅度增长且分布极为广泛。而针对交通外场设施的安全保障方法受限于接口种类、通信协议等尚没有实现统一管理，无法实时了解各类交通外场设施的运行状态和正在面临的网络安全威胁等内容，更不能对这些设施实现远程防护和应急响应等功能，远未达到智能化安全管理的应用需求。

最后，交通网络未知威胁感知能力尚显不足。针对交通运输网络中特有的交调设备、气象设备、监控设备、边坡设备等，业内尚缺乏对攻击特征的积累，一旦遭受攻击就可能是毫无防御能力的未知攻击。

另外，以高级持续攻击（APT）攻击为代表的网络攻击往往采用多种综合的攻击手法，能够绕开传统基于规则的安全产品的检测，使得传统的基于脆弱性、反应性、边界性的周界安全模型很难应对全球化、规模化、快速演变的网络攻击。这些都极大限制了轨道

交通系统应对突发网络安全事件的应急响应技术能力。

二、“新基建”给安全带来的新机遇

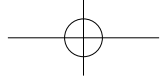
1. 人工智能为安全防护赋能

人工智能技术为网络空间安全防护智能化提供了新的发展机遇，可以为网络空间安全防护在预测、检测、防御和响应等各环节全面提升安全性能提供技术支撑。

在网络攻击预测方面，人工智能系统可以利用机器学习预判网络攻击，并结合专家系统给出智能决策，以抵御攻击并且评估风险；在安全检测方面，可以实时监控网络系统，无需人工监视，感知网络安全态势；在网络防御方面，可以利用已有的攻击样本判断攻击类型，实现安全防护自动化；在攻击响应方面，可以实现安全响应自动化，并允许人工干预，快速形成攻击案件分析，为专家系统的决策支持提供基础数据。

2. 区块链的基础作用

区块链作为一种基于密码学原理、共识机制和数据存储结构等关键机制的分布式数据库技术，使传统上难以流通和商品化的“注意力”与“信用度”成为可以批量化生产的流通商品，革命性地扩展了经济活动的范围与提高效率的途径。



2020年4月20日，国家发改委首次明确新型基础设施的范围，基于区块链的新技术基础设施是其中重要组成部分。区块链的两个核心性质“去中心化”和“不可篡改”，保证了区块链的高度透明化和可追溯性，在高度开放的动态计算环境中创造了可信任基础，有助于在“新基建”中建设数字社会可信体系。

另外，通过将区块链技术与人工智能、物联网和5G等新兴信息技术进行深度融合，可以自底向上地与互联网基础架构融合，实现可信、可靠、可用、高效的集成化应用，从而促进数据共享、优化业务流程、提升协同效率、降低运营成本。

三、“新基建”下的安全新范式

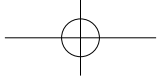
“新基建”将极大促进物理世界、人工世界和心理世界的融合进程，为社会物理信息系统（Cyber-Physical-Social Systems, CPSS）的构建提供重要支撑。“新基建”时代的网络空间安全内涵也需要不断发展和进化，安全防务理念、技术思想、产业思维和人才培养等都需要全面升级。其核心就是要求安全防护体系从传统“打补丁”式的被动检测防护向“增强免疫力”为目标的预测引导防护演进。

1. 建立并完善“共识性”网络空间安全标准体系

目前，我国已经在大数据、人工智能、云计算等领域建立了

较完善的技术体系和较深厚产业积累，在5G、智能交通、新能源等方面甚至取得了先发技术和产业优势，这使得在“新基建”发展过程中，同步建立新型网络安全标准体系的技术条件和时机日渐成熟，从而促进网络空间安全领域从安全观和安全策略等方面实现进一步升级。在安全观方面，传统的安全观主要强调物理系统（如工业设备）或者网络空间（如互联网）的单一世界安全，而在安全边界延展过程中，基于波普尔的“三个世界”理论将成为新安全观演化的基础，即未来的安全应该是能够同时保障物理世界、心理世界和人工世界均安全的“大安全”。





【观点】VIEWPOINT

整体的、动态的、开放的、相对的和共同的安全观已经成为网络信息安全领域的普遍共识。在安全策略方面，传统的安全策略还停留在描述性安全为主、预测性安全为辅的“打补丁”式被动检测防护模式，这种“兵来将挡水来土掩”的安全策略在面对系统复杂性不断提升而带来的安全威胁时显得力不从心。因此，需要将攻防双方的心理和社会因素纳入到安全策略的建设体系中，利用生成式对抗模型产生的安全大数据填补认知鸿沟，建立以引导安全为主、预测性安全和描述性安全为辅的主动式安全防护体系，不断增强系统的免疫力。

此外，随着我国“一带一路”“高铁走出去”等的推进，在更大范围内建立并完善具有共识性的网络空间安全标准体系，可以有效延展网络空间安全边界，为建立网络空间纵深防御体系提供基础支撑。

2. 建立以 ACP 理论为基础的平行安全智能系统

通过深入分析 CPSS 系统的安全特征，融合人工智能、区块链等新技术和心理学、社会学等人因素，建立以平行智能理论为基础，集描述性安全、预测性安全和引导性安全为一体的平行安全理论与技术体系，就成为“新基建”时代保护各类 CPSS 系统的一种有效解决方案。

其核心思想是利用人工系统来模拟和表示复杂的实际安全系统，通过计算实验进行各种安全模型的训练分析和评估，借助虚实互动的平行执行来在线优化安全模型，形成虚实空间的反馈与闭环，从而提升对复杂系统的智能安全防护与免疫能力。平行安全系统的基本框架如图 1 所示。

首先，通过综合考虑 CPSS 系统中的各种复杂因素，结合理论建模、经验建模和数据建模方法，建立与实际安全系统“伴生”的一个或多个安全系统。

其次，在人工安全系统中，利用生成式对抗学习等智能方法与人工参与相结合的方式对系统攻防双方特征与行为进行精确建模，以自底向上的涌现方式实施海量计算实验，并在实验过程中模拟、记录系统实时状态及演化特性，辅助推理和预测实际安全系统各核心要素在不同情况下的耦合关系与演化规律。

最终，通过特定的平行交互机制与协议将人工安全系统和实际安全系统连接，实时同步数据、模型、场景和决策等要素，并通过人工系统中场景推演，实现对系统未来状态的预测，并相应地调节各自的管理与控制方式。

3. 培养网络空间安全优秀人才

现阶段我国网络空间安全人才培养远远不能满足网络大国向网络强国转变的需求。因此，网

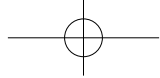
络空间安全优秀人才的培养已成为当务之急。

首先，打造“国家政策护航、高校教育为主，产业实践支撑”的人才培养新格局。从国家层面提高网络空间安全的政治站位，从保障国家安全的战略高度，支持网络空间安全人才的培养；从高校、科研机构层面，加强理论知识与实际应用的结合，提升网络空间安全人才的整体水平；从产业应用方面，加强与科研院所的实践合作，交换信息，分享经验，从而共同建设一支国际高水平的网络空间安全优秀人才队伍。

其次，建立以网络空间安全为基础的跨学科人才培养体系。由于网络空间安全具有技术尖端、对抗激烈、覆盖面广等显著特点，不仅需要相关从业人员具有扎实的计算机、信息安全等方面的基础能力，还需要建立对攻击防护对象（如工业控制系统、交通系统、电力系统等的综合知识体系。

最后，构建以平行安全系统为核心的人才培养实践平台。构建可以表示各种安全知识和攻击行为的人工安全系统，提供“真实攻防”实验环境，使学生可以系统地进行攻防测试，从而掌握不同的安全策略和管理规则，加强了学生的网络攻防观念和攻防实战能力。○

来源：中国信息安全



侯增广等：人工智能会取代科学家吗？

文 / 光明日报 齐芳

传统认为，科技工作因其高度的创新性，因此科技工作者很难被人工智能取代。但日前，国际学术期刊《自然》发表的一篇文章吸引了大家的眼球。科学家们改造了一种汽车装配线上常见的机器人，让它可以在化学实验室内工作。通过与机器学习算法相连，这种机器人可以使用和人类化学家一样的标准分析仪器，“相当于使研究人员而非仪器变得自动化”。同时，由于它和人类体积相当，可以在传统实验室内工作，而无须建立或改造新实验室。在提高一种聚合光催化剂性能的实验中，这款机器人在2~3天内便优化了反应条件，而人类要几个月的时间才能做到。原因之一，就是这种机器人采取了激光扫描和触觉反馈相结合的方式实现定位，而不是视觉系统——不用“看”的机器人无须光亮，因此极大地提高了光催化实验的效率。研究者认为，这个机器人将在传统实验室有更多应用。那么，人工智能会取代化学家吗？会取

代科学家吗？本期，我们邀请兰州大学化学化工学院教授王为，中国科学院自动化研究所研究员侯增广，和中国科学院物理研究所研究员王磊一起来谈谈这个话题。

1. 人工智能已成为科学家的好帮手

侯增广（中国科学院自动化研究所研究员）：简单地说，《自然》刊登的论文在技术方面有两个亮点。一是采用机器人代替传统实验室的实验员，克服了光催化实验人工操作过程中的一些问题。这个实验应用的就是常见的具有机械臂的移动机器人平台，它连续运行了8天，做了688个实验。第二个亮点是采用了贝叶斯算法，这是一种基于概率统计的分类算法，使实验效率大大提升。

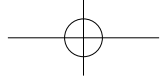
机器人最早在制造和生产领域得到应用。目前，在科学发现领域，机器人在精度要求比较高的场景中，如时间精度、位置精度、操作精度等，有了很多应用。

例如，人工授精要求把精子准确地送入卵子中，精度要求比较高，这类任务如果采用机器人将比人工操作的效率高很多。

人工智能的应用给科研带来很多新变化，增加了新可能。比如，采用人工智能方法对数据的采集更客观、分析更准确。同时，人工智能有强大的计算能力，能够发现人容易忽略的小样本事件、罕见样本事件，可能给科学研究带来意想不到的发现。

王为（兰州大学化学化工学院教授）：人工智能如何帮助化学家？我们首先要理解“化学学科”和“人工智能”的内涵和外延，判断它们各自面临的瓶颈和发展的方向，再分析它们可能采用什么方式交汇融通。

化学是发现和创造物质的学科。要解决的基本问题包括：物质如何（精准）创制？物质的组成和结构如何？物质有什么（独特）的功能？上述问题的解决，从根本上讲需要对微观物质世界的底层逻辑形成理论体系。因此，



【观点】VIEWPOINT

化学学科既需要动脑，也需要动手：从发现和创造物质的实践中获得数据，从数据中总结新的经验和规律，再从经验和规律中指导未知的、获得新数据的实践。简言之，化学学科的发展需要从微观到宏观的多尺度层级上，高效精准获取数据、建立数据和理论之间的强连接、完备理论体系。

新一代人工智能的核心是在大数据基础上将智能问题转化为数据问题，其发展需要三个核心要素的支撑：计算能力、海量数据、数学算法。人工智能的基本层级是智能放大和综合，包括信息的采集、录入和分析。进阶层级是智能预测，即在大数据基础上预测特定事物的发生概率。高级层级是智能学习，即通过算法上的革新，突破人类的思考模式，在基本规律下自主地创造机器的思考模式，从而输出全局最优的结果。

人工智能在化学领域中的应用初见端倪。其对于化学家的帮助可能表现在以下几个层级：一是辅助动手，高效获得数据。二是辅助动脑。通过对海量数据的分析，人工智能可能预测出新的物质合成途径、发现物质的新功能、建立新的逻辑连接（构效关系）等。三是针对化学领域的核心问题，通过深度学习（算法创新）和深度自动化，实现动手和动脑的深度结合，完成自主创新。

以此标准衡量，人工智能在化学领域中的应用还处在起步阶段。《自然》这篇工作的核心亮点是提供了高效获取数据的深度自动化研究平台，为将来动脑和动手的有效结合起到示范作用。

王磊（中国科学院物理所研究员）：今天的人工智能已经在科研领域给科学家带来很多帮助。我们可以想象，爱迪生发明灯芯，要对各种材料不停试错，如果有这种机器人的帮助，那可能提早电灯的发明。其实，在科研领域有很多类似的应用。比如我们中科院物理所，在晶体材料的合成和生长上，就使用人工智能作为辅助。我们所几辈科研人员在这个行业深耕几十年，留下了丰富的实验数据，但都是写在纸上的。我们把这些实验记录数字化，再“训练”一个识别程序，就能用来预测晶体能不能长成等。再比如，在材料科学中，很多时候科学家们要从材料微观组成，例如原子排列顺序等，来推测材料可能具备的宏观功能，例如亲水性等。通常这个计算是很复杂的，需要耗费大量时间。现在，人工智能通过“学习”之前的计算结果，已经可以完成这部分工作。当然，其准确性还有很大提升空间。

2. 什么样的科技工作者会被替代

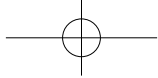
王为：我的基本观点是：人工智能在未来会替代重复性的化

学实验和测试工作，有可能改变甚至变革化学研究的范式，但从根本上无法替代化学家。

就获取数据而言，人工智能在预先设计的化学实验中表现得更加高效。相较于人的操作，其标准化程度更高、误差更小，能帮助化学家获得更大量的、标准化的、可对比的数据。就数据分析而言，相比于人类记忆以及理解数据的局限性，人工智能可以更为精准、有效地收集、分析、整合数据，并可能寻找到相应的规律。因此，人工智能有可能在化学领域的应用中率先取得突破，从而改变甚至变革化学研究的基本模式。

而取得突破的先决条件至少有两点。一是获取海量数据。人工智能的基础是大数据。就机器学习的需求而言，目前化学领域所能提供的数据数量非常有限、可对比度极低。二是实现算法创新。基于化学领域提出的特定科学问题，在海量数据存在的前提下，通过算法创新，突破化学领域现有的思考模式和理论框架，锁定多参数复杂体系的最优解。就此而言，人工智能在化学领域中的应用还有很长的道路要走。

侯增广：人工智能很可能给实验室带来巨大变革，甚至出现无人实验室。但我认为，短时间内，人工智能和机器人不能替代



科学家。我们看《自然》刊登的这个实验中，进行实验顶层设计的，比如实验架构等，还是科学家，机器人和人工智能只不过是人的手和眼的延伸。我认为，即便深度学习等人工智能方法发展起来，也不太可能替代科学家。因为人工智能是建立在算法之上，它的能力的获取是基于大量数据得来的，强大的基于数据的计算能力是人工智能的核心能力。但人工智能和真实的生物智能还有很大差距，人从来就不是这么思考的，人类的智能是基于知识、而非基于数据的。而这点，人工智能还做不到。比如我们课题组在研究手术机器人。在某些方面，它的精准度比普通医生要高。但是人体是非常复杂的，每个人的情况也千差万别，遇到复杂病灶、复杂障碍如何处理？这点机器人还不行，比不上经验丰富的医生。因为这些能力和判断都是基于经验知识的，而非简单数据。

王磊：科研中，那些重复性高的、有固定流程的工作可能被替代。但对于是否能替代科学家这个问题，我的看法是比较保守的。比如我们物理学，最重要的是在现象中发现新的物理定律。但目前的人工智能算法，还看不到能发现新物理定律的可能，作出创新性发现的可能性比较小。我现在做的深度学习与计算物理

交叉的研究，起码目前还没有看到人工智能能够取代科学家的证据。虽然现在也有很多实验模拟一个环境，看看人工智能是否能取得重新发现。比如给人工智能万有引力定律发现之前的各种数据，看人工智能能不能像牛顿一样发现万有引力定律。有些实验声称获得了很好的结果，但仔细研究这些实验，会发现其中有很多可控的空间。因此，我总体认为，目前的人工智能做出创造性发现的可能性比较小。

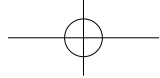
3. 人工智能是否会引发与人争工作的伦理隐忧

侯增广：我觉得这方面担忧是不必要的。我们借助人工智能和机器人可以提高工作效率，把人从重复性的、危险性的工作中解放出来。这是一种社会的进步。当然，人工智能的发展也面临很多伦理问题，这不可能在一个访谈中尽谈。我只能从我所在的这个领域谈一个伦理问题的例子：目前的人工智能方法是不能够保证计算结果百分百正确，我们应该把什么样问题的决定权交给人工智能？如果出现失误，这个责任应该由谁来承担？我们再以手术机器人为例。之前说过，人体是十分复杂的，手术中会遇到各种各样的状况。如果是人做手术，他很清楚自己能力或技术的边界在哪里，什么样的问题

是他不能解决的。因此，可以及时向老师、前辈请教，或者邀请其他科室的大夫来会诊。但如果是机器人自主做手术，它是按照程序来运行的，这个程序不可能包含所有可能发生的情况，机器人也不会清楚自己能力和技术的边界。那么，在某些程序交由机器人来判断和决定的情况下，一旦手术失败，这个责任由谁来承担？是算法的研究者，是机器人的制造商，还是按下操作键的医护人员？这是一个值得大家关注的伦理问题。

王磊：每一次技术的更新换代，都会带来产业的变化，某些工种可能被替代，从而引导劳动力向不同的方向分流。我觉得从人类整体的发展而言，与人争工作这个伦理问题可能不是最急迫的。我们目前讨论更多的伦理问题，是如何让机器不“染上”人类的偏见。我们知道，人工智能是基于大数据的，这些数据集的标签的制备过程都需要人。特别是，原来数据集是由人写的，可能会进行克制。现在数据集都是互联网搜集的，偏见很难避免，比如基于肤色的偏见、基于性别的偏见等。那么，在人工智能的应用中，如何在算法中去除这些偏见，是我们要面对的比较紧迫的伦理问题。○

来源：光明日报



本期“科普园地”栏目，为大家分享的是复旦大学计算机技术学院张军平教授所写的“读研秘计”系列之“不对称的压力与科研流水线”“论文的选题与选标题”“重灾区的论文摘要”“引人入胜的开场白”。

张军平，复旦大学计算机科学技术学院，教授、博士生导师，中国自动化学会混合智能专委会副主任。主要研究方向包括人工智能、机器学习、图像处理、生物认证及智能交通。至今发表论文近 100 篇，其中 IEEETransactions 系列 20 篇，包括 IEEE TPAMI, TNNLS, ToC, TITS, TAC, TIP 等。学术谷歌引用近 3400 次，ESI 高被引一篇，H 指数 29.



出版科普著作《爱犯错的智能体》，曾连续 24 次推荐至科学网头条，曾五次进入京东科普读物新书榜前三名。关于人工智能发展趋势的观点曾被《国家治理》周刊、《瞭望》、《科技日报》、《中国科学报》等媒体多次报道。

读研秘技十： 不对称的压力与科研流水线

前两天坐了两趟不同的车次往返苏州，参加吴文俊人工智能颁奖会，做晚宴的主持，顺便唱了首自己填词谱曲的歌曲《田园小曲》，满足了开场“胖虎演唱会”的小愿望。去的时候从上海南站出发，绿皮车，80 分钟，偶尔车速能到 120 公里每小时，不过为了让行，在一个站会停个十来分钟，结果平均车速慢。好处是，可以跟同座聊会天。

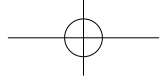
返程从苏州回到上海站，25

分钟。离开车只有 14 分钟时才到达苏州站，一路狂奔赶上火车，拿出电子书看了没几页，就到上海站了，背上的汗都没干透。

科研就像这两种不同车速的列车，有的时候很慢，因为慢功能出细活；有的时候又得极快，尤其是需要抢占山头的时候。对学生来说，这两种节奏是并存的，形成的压力是串行的。而对于老师来说，则是多种压力的叠加，

不仅有科研的压力，还有教学、家庭、琐事诸如此类。更何况，即使是科研，其压力又是来自指导学生的累加。如果把每个学生的学习过程看成是一个有高有低、有紧张又有轻松时刻的波，那个老师的工作就是若干学生不同周期的波与其他因素形成的波的叠加结果。直观来理解，有可能就是一条无休息的、接近直线的高压工作线了。

在此情形上，如果没有有效



的策略去优化，不能缓解或分流压力，做科研的老师也许很容易累垮掉，而学生也可能会因此难以得到科研能力上的提升。

要解决这一问题，我个人以为，最理想的情况是像流水线一样配合，每个人都应该认清自己的权责，把自己“分内的事”按时、保质保量地做好，把互相伤害的程度降到最低。

那么学生有哪些需要做好的“分内的事”呢，而老师在科研流水线又做了哪些“分内的事”呢？

从学生的角度来看，做好自己，一个认真的研究生可能是最让导师省心的。首先是科研的自律上，最好不要让导师来管理，因为这会导致无效管理。我记得当年在中科院读博士期间，基本上每天都早就到了自动化研究所，晚上9点甚至更晚回到寝室。印象最深刻的是，冬天晚上回寝室的时候，时不时能见到三层楼高的沙尘风沿着所门前的中关村东路一路绝尘而去。

实验室其他同学的作息也差不多。不管导师在与不在，去实验室学习似乎都很自然。尽管当时的成果并不显著，但不可否认的是，我读博三年的厚积是工作以后，在科研上基本能做到游刃有余的关键原因。

除了作息时间的自律外，要做好流水线的一员，还得尽快学

会自己去探索科学问题、搜文献、下载数据集、跑程序诸如此类的事，学会与同学间进行沟通和交流科研技巧。另外，在表达方法，也得学会准确有效的表达，提高沟通的效率。如和导师之间在科研上的交流，不应该建立于漫无目的、不着边际的交谈上，而应该建立在有相对明确的目标的基础上。也不应该啰哩啰嗦，讲一大堆话也讲不到重点。只有克服这些不足，才能保证谈话不是在浪费彼此的时间。

相对于学生能几乎全时、单纯做科研的情形，老师们情况就复杂多了。用句俗语来形容，就是上有老、下有小、自己还在事业上升期。更直白来说，就是杂事太多了。拿每年年终总评的自我评价来看看，是最清楚不过的。作为老师，首先得完成一定数量的教学工作量。对于纯教学的学校，这一块可能是老师自我评价中最重头的内容。而教学科研型的大学，一年上两门课也是必需的。俗话说，台上一分钟，台下十年功。在教学方面花的时间可不是一点点，尤其是上新课需要的准备时间。

当然，近年来某些学校对青椒有前两年不上课的优惠政策，以便他们能在科研上集中精力先冲一下，这也算是一种好的、减轻压力的举措。

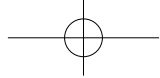
教学任务完成，还有科研。

对老师来说，科研可不是只意味着写论文，还有项目申请。要知道，并非每个人都能做到小李飞刀，例不虚发的。何况多数情况下，一个项目的费用不足以支撑老师及其团队的研发支出。所以，一年申请多个项目对老师来说是常态，从项目的起草到提交，花上面的时间也占了不小的比重。这里的巨细，我稍后再单独成节，详细介绍。

年终总结还需要涉及之前提及过的学术活跃度，包括参加会议情况，是否作过大会报告、是否为期刊编委、是否为著名会议审稿或担任高级程序委员会委员或地区主席。还有学科建设、社团工会活动、学院服务等。这里的每一项都需要硬时间投入，累积起来，没有体能还真搞不定。

除了年终总结和其他形形色色要填的表格以外，还有老师们比较头痛、容易被财务人员鄙视的报销。我想多数老师应该都体会过，一遍一遍修改报销表格以达到符合报销要求的惨痛经验。有的时候也许只是因为优惠了两分钱的小事，就导致整个报销流程要重走好几天。对于有条件的老师，这里不妨考虑在流水线上增加个科研秘书，帮自己宝贵的科研时间置换出来。

不仅如此，对多数老师尤其是中青年老师来说，对家庭的权



利和责任也会把时间分流掉。而这其中，可能最重的压力是来自于小孩的教育，这里包括的内容也很多。其中，成绩是相对看重的。如果小朋友成绩上不去，估计老师们都没啥心情搞科研了。在这里，我分享个小经验，家长们应该尽可能在小学三年级前帮小朋友养成良好的自我学习的学习习惯。另外，小朋友是自己教会自己的。父母帮得越多、指导得越多，越不利于他或她自己去主动寻找问题的答案。只要让小朋友尽早学会自律式地学习，老师们才能把家庭子女教育从科研流水线上减负出来。

以上这些大概是我们能看到的老师和学生之间在科研流水线上的不对称压力。而对于研究生来说，要避免流水线出现卡壳停顿，不仅需要理解老师的压力组成，也需要对自己的各项要素进行优化管理。而其中一个特别需要优化的，就是减轻论文写作的压力。那如何写好一篇论文呢？下回分解！○

读研秘技十一： 论文的选题与选标题

关于论文写作，我曾经写过一篇浓缩精华版的，“论文写作：研究生必不可少的一环”，里面谈到了论文写作对培养逻辑的思维及形成连续性与严密性的逻辑、培养完美主义及团队合作的重要性。在读研秘技这个连载里，我再详细阐述下论文写作的各种技巧以及它在培养研究生中起到的作用。

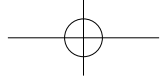
一、选题

首先，我要谈的是，论文的选题。选题不当或相对落后，往往意味着学生会瞎子点灯白费蜡，有可能浪费自己的科研时间。这一点或多或少能从一篇论文的题目判断出来。

以人工智能的机器学习领域为例，在1995年左右流行用支持向量机来做分类研究，尤其二类别的分类问题。它的特点是设计出来的分类器在理论上严格保证，直观上又可以形成像楚河汉界的分界面，在楚河汉界最中间划的直线就是能最好划分和识

别两类（红方和黑方）的分界线，同时两类最靠近分界线的兵卒卒们就是支持向量，而其他子如“车马将相炮士帅”则一概对新加入的棋子的类别判断不起作用。

然而，这只是考虑了楚河汉界是理想的平直形状的情况。在数据分析中，多数两分类问题面临的楚河汉界都是弯弯曲曲的。于是，当年提出支持向量机的统计学习大牛 Vapnik 就想了个办法，把这种弯曲的楚河汉界用一个非线性函数映射至高维空间上，在那个空间里楚河汉界又变成平直的了，然后就能用原来的线性切割技术把二类分开了。打个比方来说，就是原本密封在瓶子里的药片，原来没办法在不开盖的情况下取出来的，现在能在四维空间里不打开瓶盖就取出来了。而且，Vapnik 这个方法还有一个好处，就是不用显式地知道映射的函数是什么，映射后的高维空间是什么样，因为所有的计算都在原本的空间即可完成，只需要把原来的两个棋子间的相



似性计算换个函数就行了。那个函数叫做“核函数”(Kernel function)。

核函数一出,在最开始简直是有“倚天一出,谁与争锋”的势头。于是机器学习领域的科研工作者开始用核函数把所有可能进行这样替换的方法都尝试着进行替换。最初的效果也不错,基本上论文题目加个核(Kernel)或者动词的核化(Kernalized)都能发个不错的会议或期刊。不过再好的思路,也架不住量多。没两年功夫,大家就对这一套路产生了审美疲劳,基本上碰到加上核技巧又没有对核函数本身有实质性创新的论文,会直接从看到标题就“怒从心头起,恶向胆边生”。无形中加大了拒稿的概率。

类似的现象,在人工智能领域屡见不鲜,还比如曾经一度流行的专家系统。其原因可能是因为我们对于智能的认知观念和理论始终存在局限性,因此一直在不断调整我们探索的方向。其后果就是,对方向性转向不敏感和滞后的团队,很容易陷入选题不前沿的误区。这个问题会导致刚进入科研领域,还一无所知的研究生,在做了老久的研究和实验后,提交的论文结果却被评审秒拒了。

它提醒着作为导师的老师们,一定要留个心眼,多读文献,跟紧国际前沿。在选题时尽量谨慎,做到有的放矢。也要多开拓些不

同的研究方向。在扬长避短的同时,适时在自己的短板上进行充电和探索,避免吊死在一棵树上。

二、选标题

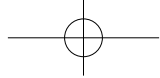
论文的标题不仅能反映该研究组对先进性的把握,在一定程度上它也决定了论文被录取的概率和审稿周期。需要注意的是,在会议投稿和期刊投稿上标题的重要性有着略微不同的表现。

先说会议投稿。以会议盛行的计算机领域为例,目前的多数会议论文评审常采用赌论文(Bid)的方式。首先,论文评审系统会先根据评审以往的论文发表情况来做初筛和分发评审可能赌的论文。然后,在这个阶段,潜在审稿的评审专家将能看到论文的标题和摘要。但多数情况下,评审专家会根据论文标题来选择是否迫切想审,还是只是想审,还是无所谓等的状态。一般评审会根据自己的研究领域来赌论文,越相近的可能越愿意选择迫切想审。而没把握只是有兴趣的就会选急切度不高的选项了。

一旦过了评审赌论文的时间节点,系统会根据赌论文的情况来明确谁来评审。当同一篇论文被评审赌得多的话,比如60个,随机性就比较大,因为一般一篇论文只需要最多4~5个评审;而赌得少的时候,就会精准落到迫切想审论文的几位评审手上。

当然这里也存在一个矛盾的地方,就是懂行的评审虽然能欣赏你的成果,但也可能会从一线的角度更苛刻地给意见,而大同行的评审往往只能从论文写作的基本规范来评判。所以,存在一篇实际成果不明显的论文被送到不懂行的评审手上,但因为符合基本规范然后被接收的可能性。孰是孰非,需要投稿时自行判断。从我个人角度来看,我还是建议尽量把标题写得明确,以确保能概率高地被分配到给懂行的评审手里。因为即使被拒,也能够收获更专业的意见,便于下一步的改进和完善。毕竟写论文的目的,更多的是为了让自己好的研究成果得到传播,为了能进一步提升自己的科研能力,而不应该是为了发论文而写论文。这应该是科研工作者做研究的初心。

而从期刊的角度来看,标题的好坏还决定了论文审稿时间的长短。当论文提交期刊审稿系统后,主编分配给编委后,编委第一件要做的也是比较头痛的事,就是找评审专家。从编委的角度来看,好的论文标题是指那种自带热点方向关键字的。因为这样的话,编委比较容易通过关键字的搜索,从期刊系统的专家库中找到合适的审稿专家,反之,则有可能编委一头雾水,只能瞎子摸鱼式地去寻找潜在的审稿专家。由于一篇文章需要至少三个评审,



如果出现后者的情况的话，邀请到的评审专家大概率有可能会因为方向不明确或不对路而拒绝审稿邀请。如果当时拒绝还好，问题是并非所有评审专家都会适时返回其是否愿意审稿的意愿，而

审稿系统做得不好的话，更加无法知道。结果，这一来二去，就无形中导致论文审稿周期的延长，白白浪费了论文作者的等待时间。

所以，不管是投期刊还是会议，论文的标题都是需要慎重选

择的。标题选得好，会有事半功倍的功效。

除了标题，紧接着的就是摘要。那摘要需要注意哪些呢？下回分解！○

读研秘技十二： 重灾区的论文摘要

这两天刚刚考完全国性的研究生入学考试，据不完全统计，有341万人参加了本次考试。从近几年的统计数量来看，考研人数逐年上升的速度不慢。

显然，这也意味着机会成本的快速上升。以前读个本科就能有好的事业上升势头的情况，已经开始被读研为基本标准所取代。

要让机会成本物超所值，可能一个重要的指标就是在研究生期间应该形成一个或多个或成体系的科研成果。而要让大家了解科研成果的价值，写成论文发表在期刊或会议上是关键的一步。另外，对于研究生而言，毕业论文也是必要的环节。这两种论文中，通常都需要提供论文的摘要。

我这里就这两种论文摘要的写法和存在的问题，分享下我的经验。

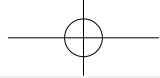
总的来说，期刊/会议论文的摘要和毕业论文摘要都不要太多字数，前者更短，一般在300字甚至150字以内，而毕业论文摘要的长度通常不超过一页。对中文毕业论文来说，还要求提供对应的英文摘要。

尽管两者的功能都是提供对所写论文的总结和 content 摘要，但还是存在重要的区别。前者写的好坏对于论文是否录用有重要的作用。如前一节我介绍的“赌论文”（Bidding Phase）阶段，论文摘要的准确表达能帮助评审选择到合适自己的文章，也因此能使投稿者得到更精准的建议。而对于毕业论文，摘要往往能帮助评审判断是否

论文存在大的漏洞或问题。

基于我带学生的几年以及评审各类论文的经验，我发现摘要往往是被很多学生和老师忽视掉的，却最容易引起问题和麻烦的地方。尤其对于在职研究生来说，毕业论文的摘要很容易成为重灾区。为什么呢？因为从摘要的写作细节，评审常能快速发现论文的关键问题，并形成评审们常用的“三分钟审稿原则”来对论文形成八九不离十的大致意见。

事实上，论文摘要写法有其八股文的基本套路。不太擅长自由发挥的，不妨按这一思路来写。首先要在摘要里提及的是，你要研究的任务是什么，有什么理论和实际应用价值。这大概可以用一句话来进



行总结。其次，是概括性的总结现有的技术路线和方案，帮助读者了解前沿进展在哪里。第三，这些方法存在什么问题，以便引出本论文想要做的研究。第四，为了解决这一问题，你提出了什么新的方法，提出的方法主要创新在哪里，有什么优点。第五，怎么证明提出的方法是有效的。

把这五点总结出来，基本上就能给评审一个初步的印象，全文的创新是否有价值，以及是否达到了投稿的会议或期刊的录用标准。对于有经验或始终在一线的评审专家而言，这里的每一句都能帮助判断作者的工作是否真值得发表。比如，研究任务的理论和实际应用价值，如果过于一般和从众，相似文章看得多的评审有可能会从审美疲劳的角度先验地来扣分。而对前沿的刻画，尽管可能就一两句话，也能反映出作者是否真正了解当前的前沿进展情况。说错了或文献看少了，也容易触发三分钟拒稿法则。第三句对存在问题的总结和思考，则是评审和投稿者在研究工作值不值得做的一次双方品味上的匹配。如果评审觉得问题太小，做得没意义，那就会导致糟糕的评价。解决问题的方案则是体现创新性的地方，多数评审是偏好原创性的，而不是简单的组合性解决方案，尤其是硬生生的组合方式，比如先做一个已知的A，再

做一个已知的B，最终用A+B结合的结果来获得好的性能改进。这种直接的方法，有可能会让评审觉得作者不够努力，不愿意深入思考，获得一个更有技巧性和创新性的、能形成 $C=AB$ 的C方案，因此也容易导致拒稿。最后，就是证明的表述。作者应该明确自己是如何进行验证的，效果是如何。通常情况下，需要证明自己的方法在多个公用数据集上优于其他方法，才有可能让评审相信。但这里也有一个需要注意的事项，就是既不能过于广告自己的方法，让人觉得根本不可能。也不能过分老实，把自己的短板毫无保留地呈现出来。在后者的情况下，评审只会抱着万分的同情，遗憾地拒掉此稿件。

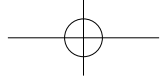
当然，除了这些从逻辑上能发现的问题外。容易导致摘要成为重灾区的，还有一个就是写文章的认真程度和专业性了。如果投稿者在写作摘要时不够认真和专业，评审很有可能会怀疑论文的可信度和实验的真实有效性，从而导致评审采用三分钟拒稿原则来给论文的意见了。

举例来说，如果150个字的摘要，发现三处以上的语法错误，或打字错误，那必然会引起评审的不适。比如最简单的英文单词拼错了，那说明作者在提交前可能都没用如word里的拼写检查功能进行过任何检查。再比

如时态、单复数下动词的误用，这都是稍微检查就能做到的。还有，如果摘要里写的英文句子要费半天力气才能读懂、甚至依然读不懂的话，那就会导致更大的坏印象了。因为这些细节，多多少少都反映了作者在投稿前是否真正认真、全力以赴的检查过。还有就是套路式用语，容易让评审看到作者用词的匮乏。在我见过的硕士毕业论文中，“With the development of……”的摘要开场白可能是见得最多的。有时候想想也无语，难道一定要用日新月异的进展开头才能证明你做的工作是热点和创新性高的吗？

除了以上提及的问题，还有一个要注意的，就是摘要什么时候写？是一开始写，还是写完论文后再写。这需要导师和学生做反复多次的沟通，而不是一蹴而就的。有些导师偏好论文写之前，先跟学生沟通，把摘要写好，再将全文按摘要的逻辑来撰写。也有导师偏好，先修改全文，完全理解后，再总结性的写摘要或帮助学生修改摘要，并根据摘要和学生一起微调全文。哪种方式更好呢，需要老师和学生们根据自己的情况来决定。

总之，摘要是帮助大多数评审形成了三分钟评审原则的重要关口，它帮助评审快速的判断了论文的创新性、前沿性、认真程度和逻辑合理性。写好摘要，才能避免成为重灾区。○



读研秘技十三： 引人入胜的开场白

澳洲黄金海岸，碧蓝的天空下，杨正以自由泳的姿势，在酒店的室外泳池里，迅速且有节奏地游着。等他停下来时，我游过去跟他打了个招呼，询问了我的硕士生谭在他那读博士的情况，顺便也向他请教了如何写论文开头的问题。

他想了想，跟我说了他的观点。学生在论文开始时往往比较关心自己提的新方法，喜欢花很多功夫想怎么介绍自己方法的新颖性，觉得这才是重点要 sell 的。但实际上，从读者和评审的角度来看，可能更希望知道的是，提出的方法到底有何意义。因此，在写论文的开篇时，应该要想如何以一个引人入胜的故事作为开场白，而不应以纯方法贡献的描述作为卖点开始。

问题的引出

引言或介绍是论文的开场白。一般来说，是用来交待论文工作的来龙去脉。和摘要一样，前三板斧应该告诉读者：1、研究的问题是什么；2、有什么意义；3、

他的独特性表现在哪里？这一点有点像保安经常问的人生三大哲学问题：“你是谁，你从哪里来，你到哪去？”

以我们小组研究用人走路的步态来识别人身份的应用为例。第一句话会从生物认证切入，指出生物认证包括人脸识别、指纹识别、虹膜识别、步态识别等，并说明其社会安全、身份认证方面有着广泛的应用。这是对研究工作意义的交待，表明研究任务具有重要的意义，帮助评审获得对论文工作的贡献形成初步判断。另外，这里的陈述也需要与投稿的会议或期刊的主题挂上钩，不要让评审觉得投稿的文章根本就不在许可投稿的范围以内。

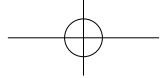
然后接下来要讲的是指出研究该问题的独特性。步态和其他生物认证技术的不同在于，前三种都只能做近距离，指纹识别必须手接触采集设备，虹膜只能 1 ~ 1.5 米，而人脸最远 7 ~ 8 米。因此，更远的距离就只能依赖分析人的走路姿势了。再指出步态识别不需要人的配合，且从心理

学的认识上每个人的步态是唯一的。这样，便能凸显了步态的独特性和价值。但只说意义不说难点也不合适，否则会让评审觉得做的研究没难度。步态的难点在于受外界环境影响大，背包、发型、穿衣、摄像头的采集角度甚至地面的情况都会影响到步态的识别。这些对步态识别的有效性形成了巨大的挑战。

在论文开头部分将这些问题指出来，也就为论文随后要展开的研究或拟解决的问题埋下了伏笔。

现有研究的概述

显然，有些问题是已经被先前的一些工作解决或部分解决过的。因此，引言或介绍部分需要对现有研究进行概述。概述的方式最好是做个归纳总结，将解决问题的策略分成几种不同的思路来阐述。如步态识别的策略，可以分解成基于时间序列的视频来建模的、从视频序列中总结出单张图像模块的，以及基于结构元如火柴棍结构的模型的三种范畴。再对每条思路或每个范畴，点出



其中有代表性的文献。

这里需要注意几点。一是不需要花太多篇幅在此处进行详细综述，因为它会增加不必要的阅读时长，妨碍评审和读者尽快过渡到理解论文的核心内容，导致抓不住重点，引发评审和读者不耐烦的情绪。尤其是评审阶段，它会增加被拒稿的风险。二是要善于归纳总结，切忌为了引用而引用。尤其是一句话后面跟一堆长长文献的时候，类似于“[1, 2, 3, …10]”。这多少表明作者其实并没有认真阅读相应的文献，会让评审觉得作者并不是真正了解了此方向的进展，只是为了凑文献，便随便搜了几篇论文，看了下摘要，就草草加到文章的引言部分来了。三是要尽量覆盖到重要文献，且要有足够的时间跨度，热点文献一定要跟踪。提及了经典的文献，表明作者对这一研究领域的发展会比较清楚，而热点文献的引用则表明作者并非自说自话，做的研究是能与时俱进的。

在概述中，还需要做的就是：指出不同范畴方法中存在的问题，以便引出论文中要提出的新方法。这些问题，可以是单篇论文存在的，也可以是一类方法的共性问题，但一定要紧扣论文在研究的内容或提出的新方法。需要注意的是，因为不存在终极算法，每种方法总有这样或那样的不足或问题。

所以，拿出来讲的问题如果并非本文拟解决的，就不如不讲，只讲与论文相关的关键问题即可。

论文的贡献与结构

完成以上内容后，再描述本文提出的方法，以及他解决了哪些问题，就很自然了。为了帮助评审更明晰地了解创新点在哪里，不妨另起一段总结下本文工作的贡献。贡献点写很多也没必要，三至四点能亮瞎眼的就足够了。如果空间够的话，可以用1)2)3)分点分行的格式来写，简洁明了，一目了然。当然，哪些是值得讲的贡献点，需要仔细想想。比如实验效果好，算不算贡献点呢？有些评审就不认为这是实质性的贡献点。一般来说，想三个贡献点就行了。比如从设计思路的创新性、理论性的证明、算法的优化或计算复杂程度的显著降低、模型结构的有效变化、目标函数的改变等诸如此类的方面来考虑，但都应该是有利于解决先前文献中未解决问题的创新点。这样，就能在文章引言部分形成逻辑闭环。如果实在是挑不出太多点的时候，也许可以拿实验的充分验证来充数下。

除此以外，引言或介绍的最后一段需要对论文的结构做个总结和导引，介绍随后章节中，每一节的内容是什么。不过，在会议论文中，如果篇幅不够的时候，

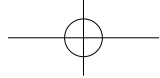
这一段的内容会被省略掉，尤其在4页左右的短论文中比较常见。另外，现在很多顶会里，为了丰富实质性的内容，多数论文也开始将一块省略了。但在期刊论文或毕业论文中，这一段的内容描述还是必需的。这点需要注意。

总之，在引言或介绍部分，内容不宜太长，以免干扰对创新点的理解；综述不宜太泛，挑重要的讲，挑与要解决的问题的工作来说；创新点需要凝炼，展示真正有创新的点，最好形成一目了然的1)、2)、3)分点分行表述。

写完介绍部分，另一个要讲的环节就是相关工作的介绍了。如何写呢？下回再讲！○

参考文献

- [1] Hanqing Chao, Yiwei He, Junping Zhang, Jianfeng Feng, "GaitSet: Regarding Gait as a Set for Cross-View Gait Recognition," AAAI (Oral), Hawaii, USA, Jan.28- Feb.2, 2019.
- [2] Chen Wang, Junping Zhang, Liang Wang, Jian Pu, Xiaoru Yuan, "Human Identification Using Temporal Information Preserving Gait Template," IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 34, no. 11, pp. 2164-2176, 2012.



中国自动化学会监事长王飞跃 荣获国际自动控制联合会（IFAC）杰出服务奖



近日，中国自动化学会监事长、中国科学院自动化研究所研究员王飞跃被国际自动控制联合会（IFAC）授予杰出服务奖 (IFAC Outstanding Service Award)，以奖励其在 IFAC 主要领导职位上持续出色的表现。

IFAC 杰出服务奖主要是根据理事会设定的标准授予以各种身份为 IFAC 作出重大贡献的人员。



Is presented to:
Fei-Yue Wang

for sustained outstanding performance in major leadership positions in IFAC



Presented by
Frank Allgöwer
XXII President of IFAC

该奖项由证书和领章组成，并在 IFAC 世界代表大会之际颁发给候选人。

王飞跃研究员于 2007 年当选为国际自动控制联合会会士。他是国际上较早进入智能控制领域研究的学者之一，是智能控制方面的国际知名学者，也是智能机器人、无人驾驶、智能交通等领域的早期开拓者之一。主要研究领域为智能系统和复杂系统的建模、分析和控制与管理。

国际自动控制联合会成立于 1957 年在巴黎成立，是一个以国家组织为成员的国际性学术组织，由 9 个协调委员会 (Coordinating Committee) 和 40 多个专业委员会 (Technical Committee) 组成。其宗旨是促进自动控制科学和技术在众多系统中的发展与应用，包括工程、物理、生物、社会和经济等。国际自动控制联合也关注控制技术对社会的影响。○

学会秘书处 供稿

“第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛”在青岛成功召开

8月12日,“第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛”在青岛国际会议中心以“线上+线下”相结合的形式成功召开。本论坛由中国科协和山东省人民政府联合主办,中国自动化学会、青岛市人民政府共同承办,山东省自动化学会、青岛市科协、青岛智能产业技术研究院协办。全国政协常委、国际核能院院士、中国人工智能学会会士、清华大学双聘教授张勤,中国自动化学会监事长、青岛智能产业技术研究院院长王飞跃研究员,中国自动化学会副理事长王成红

研究员,青岛市人民政府副市长耿涛,青岛市科协党组书记、主席王建,平度市人民政府市长赵兴绩,青岛市科协党组成员、副主席王崇江,平度市副市长徐君,枣庄科协副主席王金山等领导出席论坛,来自海内外自动化、工业互联网、先进制造等领域科技工作者、地方协会、兄弟学会代表及来自全国各地的会员代表共计3.3万人次参加了本次论坛。

本次论坛上半场由浙江大学教授陈积明教授主持。中国自动化学会理事长郑南宁院士、青岛市人民政府副市长耿涛、中国自

动化学会副理事长王成红研究员、中国自动化学会监事长王飞跃研究员分别致辞。

首先,中国工程院院士、中国自动化学会理事长、西安交通大学教授郑南宁致欢迎辞,向各位嘉宾的到来表示热烈的欢迎与感谢。郑院士指出,新冠疫情的来袭,让2020年变得不平凡,这个特殊时期更加凸显了工业互联网技术的强大能量,尤其是在支撑产业链协同、助力企业复工复产中,发挥了巨大作用,同时也加速了互联网技术的落地应用。希望线上线下所有参会者,能够



图1 会议现场



图2 陈积明教授主持



图3 郑南宁院士在开幕式致辞



图4 耿涛副市长在开幕式致辞



图5 王成红副理事长在开幕式致辞

珍惜和利用此次学习交流的机会，并有所收获。

青岛市人民政府副市长耿涛代表青岛市人民政府在开幕式致辞中表示，青岛作为“科创中国”首批试点城市，将充分利用建设“科创中国”试点示范市的有力契机，加强与中国自动化学会的会地协作，推动创新要素精准对接，促进工业与互联网、5G深度融合，共建新型赋能组织，放大“后年会效应”，共同助力青岛打造工业互联网之都。

中国自动化学会副理事长王成红研究员在开幕式致辞中表示，

工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，日益成为新工业革命的关键支撑和重要基石，对未来工作发展产生着全方位、深层次、革命性的影响。希望借此次论坛之机，为推动我国5G与大数据、人工智能等新一代信息技术的融合，特别是与工业制造的深度融合贡献力量。

中国自动化学会监事长、青岛智能产业技术研究院院长、中国科学院自动化研究所研究员王飞跃在开幕式致辞中指出，5G、工业互联网与制造产业的深度融合，将进一步增强工业生产设备

及单元的智能化、传感与互联，高效率、低时延地提升工业生产制造流程的自动化水平，进一步推动“智能制造”的大发展，这与青岛打造“打造世界工业互联网之都”的战略目标相得益彰。中国科协与中国自动化学会历来重视并大力促进产学研融合发展，青岛智能产业技术研究院围绕工业互联网+5G应用落地亦深耕多年，希望本次论坛能够真正促进工业互联网+5G的产学研合作落地。

在此次开幕式上，王成红副理事长代表中国自动化学会发



图6 王飞跃研究员在开幕式致辞



图7 2020年度自动化领域重大科学问题和工程技术难题发布

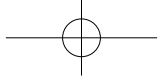


图8 张勤教授作大会报告



图9 张俊教授作大会报告



图10 荆书典董事长作大会报告

布了2020年度自动化领域重大科学问题和工程技术难题。中国自动化学会严格贯彻落实《中国科协办公厅关于征集2020重大科学问题和工程技术难题的通知》的文件精神，经过广泛征集、专家推荐委员会遴选、学术组评议、常务理事终选等四个环节，最终遴选出1个重大科学问题及5个工程技术难题。希望通过发布上述领域问题与难题，能够推动自动化、信息与智能科技领域专家学者对上述问题的研究力度，为我国自动化事业的发展与进步助力。

为深入贯彻落实习近平总书记关于做好疫情防控和经济社会发展工作重要指示精神，积极响应《中国科协2020年服务科技经济融合发展行动方案》，进一步发挥“一体两翼”组织优势，中国自动化学会于今年3月正式牵头成立“新一代信息技术科技服务团”，组织服务团专家，开展多层次、多模式、重实效的科技服务

工作。借此次论坛之机，中国自动化学会分别与青岛市科协、平度市人民政府以及枣庄市科协签订框架合作协议，助力地方经济发展。

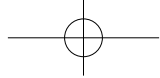
大会报告环节，格里菲斯大学综合与智能系统研究所的名誉教授Ljubo Vlacic教授以线上方式带来了大会的首场报告，题为“Cyber-Resilient Intelligent Transport Systems”。他指出，由于交叉通讯技术的不完善、不同的商业和地缘政治利益之间的矛盾、及对运输系统进行集成的需求导致运输系统容易受到网络

攻击。而计算机科学家和IT专家往往试图通过开发旨在保护系统免受网络攻击的算法来解决该问题，但这种解决方式本身仍存在很大的局限性，并不安全。针对这一问题，Ljubo Vlacic教授从控制系统理论的角度就如何通过算法解决网络弹性问题进行了简要阐述。

接下来，全国政协常委、国际核能院院士、中国人工智能学会会士、清华大学双聘教授张勤作题为“DUCG全科临床辅助诊断系统简介”的报告。报告指出，AI全科临床辅助诊断系统可使优



图11 签约仪式



【学会动态】ACTIVITIES



图 12 张海霞教授作大会报告



图 13 孙伟杰副总经理作大会报告

质医疗资源下沉、提升“分级诊疗”中“基层首诊”正确率、实现就近早治、“90% 大病不出县”、为“健康中国”提供技术支撑，通过赋能基层医生达到三甲医院专家水平，极大地避免大医院交叉感染，一键生成结构化标准化病历，知识库模块化构建方式使 DUCG 易于维护更新。并指出该系统目前已在山东胶州和重庆忠县落地使用，效果良好。

武汉大学张俊教授作题为“工业智联网：从数据互通到知识协作”的报告，阐述了工业网联产生的时代需求和技术背景，探讨了工业智联网的基本概念、内涵与体系框架结构，并从信息系统、知识工程系统、可信人机混合智能系统三个方面阐述了工业智联网的技术与应用，最后以能源管理系统、电网调度、交通—电力两网互动等场景能源工业智联网的应用方法和范例。

济南大陆机电股份有限公司董事长荆书典作题为“工业互联

网仪表服务平台助力全面质量提升”的报告，指出工业互联网是国家基于时代发展要求规划建设的一代互联网，不仅可以解析 IP，还可以解析 ID，能够真正实现万物互联。并就仪表行业标识解析服务平台建设、物联网计量产业发展及资源共享提高质量等几个方面进行了阐述。

下午的论坛由武汉大学张俊教授主持。首先，由山东大学控制科学与工程学院张海霞教授作题为“5G 赋能工业互联网”的报告。张教授从 5G 与工业互联网的历史背景出发，分析两者深度融合的必要性和国家战略意义，并针对 5G 关键使能技术，如低时延高可靠数据传输、MEC 移动边缘计算、大数据分析等，以及 5G 工业互联网融合下新得网络架构及新应用场景进行了介绍，并简要阐述了团队在相关领域的研究进展。

德国欧德神思（CODESYS）控股集团副总经理孙伟杰作题为

“工业软件、工业互联网与智能制造”的报告，就工业软件、工业互联网及智能制造等三个方面进行介绍，并重点就智能制造的特点与内涵进行分析阐述。将计算机技术、软件工程、物联网、大数据、云计算等新一代信息技术，贯穿于生产制造活动的各个环节。借助工业软件和工业互联网，以端到端数据流为基础，实现机器之间、机器与系统、企业上下游之间实时连接与智能交互，同时也实现了面向工业体系多个层级的优化。

中国移动设计院 5G 专家李建元教授作题为“5G 赋能制造、智慧引领未来”的报告。就 5G 相关关键技术、5G 和工业互联网的结合、工业互联网洞察等方面进行了详细阐述。他表示 5G 和工业互联网融合发展的意义重大，融合产生的空间也会很广阔。5G 的这种大带宽、低时延、海量数据的特性，能够为工业互联网新型基础设施建设和融合创新应用提供

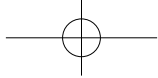


图 14 李建元专家作大会报告



图 15 张华良研究员作大会报告

计算机信息与无线电通信学院名誉教授 Mohamed Najim 作题为“On Forty Years Relationship with Chinese Scholars In Systems and Control Engineering”的线上报告。报告回顾了其与中国系统控制工程学者们结缘的四十年，并希望能为中国系统控制的发展略尽绵薄之力。

关键支撑和重要机遇。

中国科学院沈阳自动化所张华良研究员作题为“工业互联网支撑制造业转型升级”的报告，就工业互联网 5G 的相关内容以及如何有效利用工业互联网助力制造业成功转型升级等方面进行了简要分析。他指出工业互联网不仅是一张信息网，更是互联的工业系统。工业系统必将由“信息网络支撑的互联网智能”向“知识驱动的自主智能”发展。

安世亚太科技股份有限公司段海波高级工程师作题为“数字

孪生体的标准化进展和展望”的线上报告，他指出数字孪生体是数字化转型的核心关键使能技术，通过构建虚拟空间和现实世界的闭环赋能体系，将丰富数字经济的要素资源体系，展现出提升全要素生产率的巨大潜力。报告简要概述了数字孪生体概念和技术的发展历程，介绍了相关国际标准化组织和工作组概况以及数字孪生体相关国际标准制定工作进展，并对我国数字孪生体的标准化工作提出了一些建议。

最后，国立波多高等电子、计

工业互联网是新一代信息通信技术与现代工业技术深度融合的产物，是制造业数字化、网络化、智能化的重要载体，也是全球新一轮产业竞争的制高点。本次会议围绕国家“互联网+先进制造”创新驱动战略，聚焦工业互联网关键技术与应用研究，加强工业互联网的交流合作和协同创新，打造工业互联网产学研用的桥梁和纽带，全方位展示我国工业互联网领域的成果，推动工业高质量发展助力。○

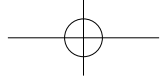
学会秘书处 供稿



图 16 Ljubo Vlacic 教授作线上报告



图 17 段海波高级工程师作线上报告



搭建平台 科技赋能

——中国自动化学会专家组赴青岛调研

8月12日，由中国科协、山东省人民政府联合主办，中国自动化学会、青岛市人民政府共同承办的“第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛”于青岛召开。为进一步贯彻落实中国科协“科创中国”精神，助力自动化、信息与智能科技的发展，根据中国自动化学会新一代信息技术科技服务团总体安排，充分发挥服务团知识密集、人才荟萃优势，在论坛召开前夕，积极组织学会副理事长王成红教授、青岛大学侯忠生教授及青岛智能产业技术研究院执行院长王晓博士等专家，协同青岛科协咨询中

心主任纪青等人深入青岛轨道交通产业示范区和海尔生物医疗物联网产业园走访调研，为企业和专家搭建平台，服务青岛经济发展。

8月11日下午，中国自动化学会王成红副理事长一行率先走访青岛轨道交通产业示范区考察并实地调研园区及企业，倾听发展诉求、寻找合作契机。青岛轨道交通产业示范区管委主任秦青松、副主任刘青梅及商务部部长刘新歧等人进行了接待，双方围绕“科技赋能 合作发展”主题进行了深入座谈。

王成红副理事长在座谈会上介绍了学会的变革和当前的业务

定位、工作方针，明确表示学会将深度融入中国科协“科创中国”平台，广泛汇聚科学家、企业家等创新资源，坚持合作发展、开放协同、精准对接、科技赋能，为园区及企业提供专业性、技术性的科技服务。

示范区管委主任秦青松对示范区现有发展情况、未来产业发展方向及布局蓝图进行了介绍，并表示真诚欢迎学会赋能轨道交通产业，助力打通国内大循环。示范区愿依托学会跨行业、跨部门、联系广泛、知识密集、人才荟萃的优势，在产业资源对接、高层次专业技术人员技能培训、



图1 专家组在青岛轨道交通产业示范区座谈



图2 专家组合影



图3 专家组在海尔生物医疗物联网产业园调研



图4 专家组在海尔生物医疗物联网产业园座谈

科学技术咨询服务、定期共办产业论坛、学术交流会、成立产学研协同创新赋能组织等方面开展全面合作。

双方就助推示范区实施创新驱动发展战略,丰富和增强轨道交通产业链实力,实现合作共赢达成了一致共识。

之后,一行人继续参观访问了海尔生物医疗物联网产业园,并对物联网自动化场景方案在促进社会发展方面的重大意义表示肯定。

现场,海尔生物副总经理陈海涛介绍,海尔生物医疗打造了“睿至”自动化存储方案,实现由孤立的单向存取的传统存储模式,向双向交互的海量样本管理全流程可追溯升级,实现人、机、样本一一对应,互联互通。

中国自动化学会王成红副理事长提到,海尔生物医疗自动化存储创新,不仅促进低温存储行业的智能化升级,也为中国自动化学会对自动化科学技术和产业发展战略的深入研究,提供一定

的借鉴经验。

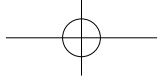
双方就着力解决用户需求,加强双方沟通合作,实现科技服务经济达成一致共识。

本次专家企业行活动是在疫情防控常态化形势下,旨在全面落实中国科协关于科技经济融合工作整体部署,全面构建区域覆盖、产业覆盖、组织覆盖科技经济融合工作新体系,建立科技经济融合常态化对接服务机制的具体实践。下一步,中国自动化学会将开展“新一代信息技术科技服务团”服务地方工作,重点围绕机器人、智能制造、智能车、数字孪生技术等领域,开展关键技术瓶颈协同攻关,提供智力支持;建立产学研合作平台,产出高质量科技成果;组织开展科技成果推介、科技培训专家行等系列科技活动,为地方引智引才。○



图5 专家组合影

学会秘书处 供稿



加快智能制造发展，打造工业互联网示范区

——中国自动化学会专家组赴平度市调研



为推动工业互联网赋能企业创新，运用新技术、新业态、新模式，推动传统产业转型升级，为平度市经济高质量发展提供新动能，8月11日下午，中国自动化学会专家组青岛智能产业技术研究院产业战略委员会委员战德成、中国移动设计院5G专家李建元、德国欧德神思控股集团销售经理韩静铎等一行深入平度市自动化与智能企业进行调研座谈。平度市工信局局长邢军海、副局长朱国芳，平度市科协副主席隋志强陪同调研。

专家组一行先后走访了同日智能公司、孚鼎泰智能公司、平一自动化公司、德盛机械制造公司等智能制造企业。每到一处，专家组不顾夏日炎炎，深入现场调研企业自动化生产条件，与企业负责人和技术骨干座谈，详细了解企业科技创新发展历程，听取企业管理理念、经验，了解平度市智能制造发展现状、未来趋势及发展瓶颈。同时专家组针对企业智能制造存在问题与未来制造趋势，与企业负责人和技术人员进行热烈讨论，并就企业技术

需求进行现场指导，提出了符合企业发展切实可行的意见建议。

参与调研企业表示，制造业是平度市打造青烟潍城市群会客厅和青岛辐射带动半岛一体化发展桥头堡的重要支撑。作为制造业智能制造代表企业，在不断转型发展的进程中，就要不断加大自动化、机器人、数字化、人工智能等核心技术在产业化中的应用，为平度市智能制造作出表率 and 贡献。

此次学会专家组赴平度市调研，是承担第二十二届中国科协年会工业互联网与5G创新发展论坛同期的重要活动。以此次中国科协年会为契机，学会将与平度市签订战略合作协议，努力搭建企业与学会、科研院所的交流平台，通过开展科技攻关、科技咨询和成果转化等服务，强化学会和企业的联系，促进智能制造产学研用深度融合，促进科技成果落地，为平度市先行打造工业互联网示范区提供智力支撑。○

学会秘书处 供稿

积极搭建交流平台 实现科技创新发展

——中国自动化学会专家组赴天津武清调研

8月23日，“科创中国”服务科技经济融合天津（武清）座谈会召开，中国科协党组成员、机关党委书记王守东，中国科学院院士、天津市科协主席饶子和，武清区委书记戴东强，武清区委副书记、武清区委组织部部长闫浩，武清副区长刘东海参加。中国自动化学会副理事长王成红出席会议。

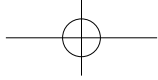
座谈会上，王守东、饶子和分别对持久持续做好科技经济融

合服务，促进“科创中国”科技经济融合平台在武清落地生根，实现科技创新发展，产业转型升级，经济提升增效，打造科技经济融合、高质量发展样板，提出具体要求和殷切希望。中国科协科学技术传播中心有关负责同志介绍了“科创中国”情况；天津市科协有关负责同志介绍了“科创中国”天津科技服务团服务科技经济融合工作情况。刘东海汇报了武清基本情况和服务需求。

王成红副理事长在座谈会上介绍了学会的变革和当前的业务定位、工作方针，明确表示学会将深度融入中国科协“科创中国”平台，广泛汇聚科学家、企业家等创新资源，坚持合作发展、开放协同、精准对接、科技赋能，为武清园区及企业提供专业性、技术性的科技服务。对于如何利用科创中国平台，发挥服务团专家优势，王成红提出了自己的思考。他表示，天津武清区要



图1 座谈会现场



【学会动态】ACTIVITIES



图2 中国自动化学会与天津新技术产业园区武清开发区总公司签订协议



图3 王成红副理事长率队调研

在“创新、关键、高端”上下功夫，要充分发挥区位优势，抓住经济发展关键，突出产业发展重点，推动创新要素集聚，搭建有全国影响力的平台，推动武清区科技经济高质量发展。

此次座谈会上，王成红副理事长代表中国自动化学会与天津新技术产业园区武清开发区总公司签订框架协议，建立学会服务站。未来依托学会服务站，中国

自动化学会将进一步围绕新一代信息技术，为天津武清区机器人、智能制造、智能车等智能科技相关产业健康发展提供务实有力的技术和人才支撑，促进天津武清区科技创新和经济社会高质量发展。

为进一步落实科创中国品牌活动，根据科技服务团总体工作方案，依托学会服务站，中国自动化学会由王成红副理事长率队，

邀请东北大学杨东升教授，赴铁科纵横（天津）科技发展有限公司开展实地调研。在调研中，王成红副理事长针对企业未来发展，从“提质增效、转型升级、高端突破”三个角度提出了具体建议，为企业下一步的发展提供了思路。

在此次走访活动中，中国自动化学会专家深入车间了解情况，与企业专家进行了全面而精彩的交流活动，建立了联络机制的同时，也为后续工作的开展判别了方向，打下了基础。未来，学会将继续发挥自身优势，着眼于地方战略需求，紧扣区域发展任务，为天津武清的发展做出更多的贡献。

中国自动化学会新一代信息技术服务团于2020年3月正式成立，旨在全面落实中国科协关于科技经济融合工作整体部署，全面构建区域覆盖、产业覆盖、组织覆盖科技经济融合工作新体系，建立科技经济融合常态化对接服务机制的具体实践。下一步，服务团将继续开展服务地方工作，重点围绕机器人、智能制造、智能车、数字孪生技术等领域，开展关键技术瓶颈协同攻关，提供智力支持；建立产学研合作平台，产出高质量科技成果；组织开展科技成果推介、科技培训专家行等系列科技活动，为地方引智引才。○

学会秘书处 供稿

第 31 届中国过程控制会议成功召开

第 31 届中国过程控制会议 (CPC 2020) 于 7 月 30 日至 8 月 1 日以“线上线下”相结合的形式召开, 主会场设置在江苏徐州。本届会议由中国自动化学会和中国自动化学会过程控制专业委员会主办, 中国矿业大学信息与控制工程学院、徐州工程学院电气与控制工程学院、江苏省自动化学会、地下空间智能控制教育部工程研究中心承办。本届会议由中南大学桂卫华院士任大会总主席, 上海交通大学李少远教授任程序委员会主席。CPC 2020

有 50 余位代表线下参会, 通过云会场参与本届大会超过 3.3 万人次。

本届会议共收到高质量论文投稿 325 篇, 经程序委员会严格评审, 共有 259 篇论文录用并进入论文集, 收录论文涵盖 30 余个研究方向。经论文审稿委员会推荐, 作者报告和答辩, 评奖委员会评审, 评选出张钟俊院士优秀论文 3 篇, 学生优秀论文奖 2 篇, 学生优秀论文提名奖 2 篇。

7 月 31 日上午, CPC 2020 开幕式在中国矿业大学图书馆报

告厅举行。开幕式由大会程序委员会副主席、中国矿业大学信息与控制工程学院院长王雪松教授主持; 中国矿业大学副校长李强教授致欢迎辞, 代表学校对大会的胜利召开表示热烈祝贺, 对专家学者们的到来表示诚挚欢迎; 会议总主席桂卫华院士代表会议程序委员会致辞, 对与会嘉宾表示热烈欢迎!

本届会议安排大会报告 6 场, 主旨报告 6 场, 邀请报告 32 场, 分 6 个线下会议室和 11 个线上会议室进行交流。



图 1 线下参会代表合影

【学会动态】ACTIVITIES



图2 王雪松院长主持开幕式



图3 李强副校长在开幕式致辞

本届会议很荣幸地邀请了6位国内外知名学者作大会报告，他们分别是 University of Pretoria Ian Craig 教授、中南大学桂卫华院士、宝信软件股份有限公司丛力群教授级高级工程师、湖南大学王耀南院士、东北大学唐立新院士和宁波人工智能研究院褚健教授，报告内容涉及过程控制理论和工程实践中多个领域。

本届会议还邀请了上海交通大学李贤伟博士、大连理工大学韩中洋教授、中南大学林鹏教授、

加州大学洛杉矶分校吴喆博士、南洋理工大学朱金林博士和康奈尔大学宁超博士作主旨报告，分享他们的最新研究成果。

本届会议设立了两个专题论坛：工业专题论坛由中国矿业大学马小平教授主持，兖矿集团有限公司孟祥军总工程师、中国矿业大学钱建生教授、徐工集团工程机械股份有限公司付思敏部长、东北大学南京物联网研究院李志军副院长和深圳市同科联赢科技有限公司迟心东董事长围绕兖矿

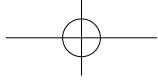
集团“安全、绿色、智能、高效”四型矿井实践之路、智能煤矿建设研究与实践、智能引领创新数据驱动智造、电气设备智慧检修关键技术和物间高速无线组网的关键技术进行讨论；教育专题论坛由浙江大学赵春晖教授主持，邀请北京工业大学韩红桂教授、清华大学尚超助理教授、华东理工大学和望利教授、东北大学杨涛教授、江南大学赵顺毅副教授等优秀的青年人才，围绕教育主题展开研讨。



图4 桂卫华院士在开幕式致辞



图5 张钟俊优秀论文奖颁奖仪式



8月1日下午，闭幕式暨颁奖典礼在中国矿业大学图书馆报告厅线上—线下举行，由中南大学阳春华教授主持。期间，东北大学丁进良教授和上海交通大学李少远教授分别宣读“优秀学生论文奖”和“张钟俊优秀论文奖”获奖名单。

颁奖仪式后，大会举行了中国过程控制会议交接仪式；中国矿业大学李强副校长代表本届会议承办方中国矿业大学，与大会总主席桂卫华院士共同将中国过程控制会议“阳光杯”传递给下届会议承办方代表太原科技大学谢刚副校长。谢刚副校长从会议组织、会场、承办单位情况等方面全面介绍了会议的筹备进展工作，并热情邀请各位专家学者明年齐聚山西！

最后，中国过程控制会议总主席桂卫华院士作总结致辞。桂卫华院士高度评价本届会议交流内容“涵盖多方主题，紧扣热点方向，广纳真知灼见，创新研究理念”，并充分肯定了新冠肺炎疫情带来史无前例挑战的特殊情况下，“线上线下”相结合的会议组织方式和成果。同时，桂卫华院士对CPC 2020组委会和为会议顺利组织作出贡献的单位表示了最诚挚的感谢，并邀请大家参加第32届中国过程控制会议！

过程控制专委会 供稿

第39届中国控制会议成功举办

7月27—29日，第39届中国控制会议（CCC2020）以在线会议的形式举办，主会场设置在辽宁沈阳。此次会议由中国自动化学会控制理论专业委员会、中国自动化学会和中国系统工程学会主办，东北大学信息学院承办。并得到中国科学院数学与系统科学研究院，中国工业与应用数学学会，亚洲控制学会，IEEE控制系统协会，韩国控制、机器人与系统学会和日本仪器与控制工程师学会等国内外组织的协办。本届会议由东北大学信息学院杨光红教授任大会主席。会议共有2200余人参会，包括150余名控制理论专业委员会顾问、委员。

本届会议共收到来自19个国家和地区的2272篇论文，经程序委员会严格评审，有1518篇论文被会议录用并收入论文集，英文论文占94%，收录论文涉及45个研究领域。第39届中国控制会议论文集已进入IEEE会议出版程序（IEEE分类号：CFP2040A）。

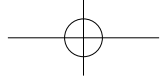
7月27日上午，CCC2020开幕式在沈阳举行，开幕式由程

序委员会主席付俊教授主持。东北大学校长赵继教授、大会总主席杨光红教授分别致辞，向大会的召开表示热烈祝贺，向各位代表的参会表示衷心欢迎！

本届会议安排口头报告138组（包括41个邀请组），共825篇论文，分28个线上会议室进行交流。会议安排张贴报告4组，共693篇论文。

美国麻省理工学院Anuradha Annaswamy教授、英国伦敦帝国理工学院Etienne Burdet教授、同济大学陈杰院士、美国宾夕法尼亚大学George J. Pappas教授、华东理工大学钱锋院士、澳大利亚皇家墨尔本理工大学余星火教授、东北大学张化光教授等7位国际知名学者作大会报告，报告内容涉及系统控制理论和应用中多个领域。

香港中文大学陈本美主持题为“从自动化到智能化：机遇与挑战”的大会专题研讨会，纽卡斯尔大学付敏跃教授、南洋理工大学胡国强教授、中国科学院数学与系统科学研究院秦化淑研究



【学会动态】ACTIVITIES

员、中国科学院数学与系统科学研究院张纪峰研究员、哥伦比亚大学郑甜教授担任主讲嘉宾；中国地质大学（武汉）吴敏教授主持题为“先进机器人：系统与控制”的大会专题研讨会，中国科学院自动化研究所谭民研究员，加拿大康考迪亚大学苏春翌教授，中国科学院沈阳自动化研究所刘连庆研究员，中国地质大学（武汉）陈鑫教授担任主讲嘉宾。与会嘉宾讨论了控制及智能化现在和未来的相关问题，并对这一领域的发展进行展望。大会专题研讨会以线上提问的方式展开讨论，引发了观众的热情参与。同时，上海交通大学张卫东教授、西北工业大学潘泉教授和上海交通大学李少远教授、华南理工大学邓飞其教授分别为本届会议组织了“海洋机器人”“协作机器人”“自动化教育改革与发展”“随机系统的控制”4个发展论坛；清华大学贾庆山副教授和东北大学龙离军

教授为本届会议组织了1场会前专题讲座。

7月29日晚，闭幕式暨颁奖典礼在线上举行，由CCC2020程序委员会主席孙健教授主持。哈尔滨工业大学段广仁院士获第七届控制理论专业委员会杰出贡献奖；东南大学孙长银教授获第七届陈翰馥奖；瑞典皇家理工大学李怡蓓与合作者杜娟、胡晓明，北京大学武斌与合作者杜金铭、王龙获第26届关肇直奖；香港中文大学何畅然与合作者黄捷，东北大学安立伟与合作者杨光红获第26届关肇直奖提名奖；山东大学王炳昌与合作者张焕水，浙江大学赵伟与合作者许力、何挺获得《中国科学》—中国控制会议第14届张贴论文奖；华东理工大学李中美与合作者黄梦哲、桂卫华、姜钟平获IEEE CSS Beijing Chapter 青年作者奖。

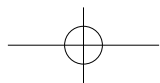
东北大学信息学院在会议期间组织了170余名师生志愿者，

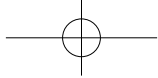
向参会代表提供平台维护、测试等服务，保证了会议各项工作的顺利进行，赢得了与会代表的认可和肯定。会议授予东北大学表现突出130名学生“优秀志愿者”荣誉称号。

颁奖仪式后，CCC2020组织委员会主席孙秋野教授对本次会议作了详细的总结汇报，向与会者生动形象地介绍了从会议组织筹备到召开期间的点滴事件，并对为会议顺利组织和召开作出贡献的各单位以及个人表示了最诚挚的感谢！

第40届中国控制会议（CCC 2021）大会主席、上海大学汪小帆教授从会议组织、会场、酒店、旅游、承办单位情况等方面全面介绍了会议的筹备进展工作，并热情邀请各位专家学者明年齐聚“东方明珠”之称的上海！在舒缓的音乐声中，CCC2020胜利闭幕，让我们期待CCC2021上海的相聚！

控制理论专委会 供稿





国务院关于促进国家高新技术产业开发区 高质量发展的若干意见

国家高新技术产业开发区（以下简称国家高新区）经过30多年发展，已经成为我国实施创新驱动发展战略的重要载体，在转变发展方式、优化产业结构、增强国际竞争力等方面发挥了重要作用，走出了一条具有中国特色的高新技术产业化道路。为进一步促进国家高新区高质量发展，发挥好示范引领和辐射带动作用，现提出以下意见。

一、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，牢固树立新发展理念，继续坚持“发展高科技、实现产业化”方向，以深化体制机制改革和营造良好创新创业生态为抓手，以培育发展具有国际竞争力的企业和产业为重点，以科技创新为核心着力提升自主创

新能力，围绕产业链部署创新链，围绕创新链布局产业链，培育发展新动能，提升产业发展现代化水平，将国家高新区建设成为创新驱动发展示范区和高质量发展先行区。

（二）基本原则

坚持创新驱动，引领发展。以创新驱动发展为本路径，优化创新生态，集聚创新资源，提升自主创新能力，引领高质量发展。

坚持高新定位，打造高地。牢牢把握“高”和“新”发展定位，抢占未来科技和产业发展制高点，构建开放创新、高端产业集聚、宜创宜业宜居的增长极。

坚持深化改革，激发活力。以转型升级为目标，完善竞争机制，加强制度创新，营造公开、公正、透明和有利于促进优胜劣汰的发展环境，充分释放各类创新主体活力。

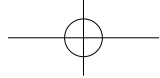
坚持合理布局，示范带动。加强顶层设计，优化整体布局，

强化示范带动作用，推动区域协调可持续发展。

坚持突出特色，分类指导。根据地区资源禀赋与发展水平，探索各具特色的高质量发展模式，建立分类评价机制，实行动态管理。

（三）发展目标

到2025年，国家高新区布局更加优化，自主创新能力明显增强，体制机制持续创新，创新创业环境明显改善，高新技术产业体系基本形成，建立高新技术成果产出、转化和产业化机制，攻克一批支撑产业和区域发展的关键核心技术，形成一批自主可控、国际领先的产品，涌现一批具有国际竞争力的创新型企业 and 产业集群，建成若干具有世界影响力的高科技园区和一批创新型特色园区。到2035年，建成一大批具有全球影响力的高科技园区，主要产业进入全球价值链中高端，实现园区治理体系和治理能力现代化。



二、着力提升自主创新能力

（四）大力集聚高端创新资源

国家高新区要面向国家战略和产业发展需求，通过支持设立分支机构、联合共建等方式，积极引入境内外高等学校、科研院所等创新资源。支持国家高新区以骨干企业为主体，联合高等学校、科研院所建设市场化运行的高水平实验设施、创新基地。积极培育新型研发机构等产业技术创新组织。对符合条件纳入国家重点实验室、国家技术创新中心的，给予优先支持。

（五）吸引培育一流创新人才

支持国家高新区面向全球招才引智。支持园区内骨干企业等与高等学校共建共管现代产业学院，培养高端人才。在国家高新区内企业工作的境外高端人才，经市级以上人民政府科技行政部门（外国人来华工作管理部门）批准，申请工作许可的年龄可放宽至65岁。国家高新区内企业邀请的外籍高层次管理和专业技术人才，可按规定申办多年多次的相应签证；在园区内企业工作的外国人才，可按规定申办5年以内的居留许可。对在国内重点高等学校获得本科以上学历的优秀留学生以及国际知名高校毕业的外国学生，在国家高新区从事创新创业活动的，提供办理居留许可便利。

（六）加强关键核心技术创新和成果转化

国家高新区要加大基础和应用研究投入，加强关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术联合攻关和产业化应用，推动技术创新、标准化、知识产权和产业化深度融合。支持国家高新区内相关单位承担国家和地方科技计划项目，支持重大创新成果在园区落地转化并实现产品化、产业化。支持在国家高新区内建设科技成果中试工程化服务平台，并探索风险分担机制。探索职务科技成果所有权改革。加强专业化技术转移机构和技术成果交易平台建设，培育科技咨询师、技术经纪人等专业人才。

三、进一步激发企业创新发展活力

（七）支持高新技术企业发展壮大

引导国家高新区内企业进一步加大研发投入，建立健全研发和知识产权管理体系，加强商标品牌建设，提升创新能力。建立健全政策协调联动机制，落实好研发费用加计扣除、高新技术企业所得税减免、小微企业普惠性税收减免等政策。持续扩大高新技术企业数量，培育一批具有国际竞争力的创新型企业。进一步发挥高新区的发展潜力，培育一批独角兽企业。

（八）积极培育科技型中小企业

支持科技人员携带科技成果在国家高新区内创新创业，通过众创、众包、众扶、众筹等途径，孵化和培育科技型创业团队和初创企业。扩大首购、订购等非招标方式的应用，加大对科技型中小企业重大创新技术、产品和服务采购力度。将科技型中小企业培育孵化情况列入国家高新区高质量发展评价指标体系。

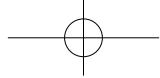
（九）加强对科技创新创业的服务支持

强化科技资源开放和共享，鼓励园区内各类主体加强开放式创新，围绕优势专业领域建设专业化众创空间和科技企业孵化器。发展研究开发、技术转移、检验检测认证、创业孵化、知识产权、科技咨询等科技服务机构，提升专业化服务能力。继续支持国家高新区打造科技资源支撑型、高端人才引领型等创新创业特色载体，完善园区创新创业基础设施。

四、推进产业迈向中高端

（十）大力培育发展新兴产业

加强战略前沿领域部署，实施一批引领型重大项目和新技术应用示范工程，构建多元化应用场景，发展新技术、新产品、新业态、新模式。推动数字经济、平台经济、智能经济和分享经济持续壮大发展，引领新旧动能转换。引导企业广泛应用新技术、



新工艺、新材料、新设备，推进互联网、大数据、人工智能同实体经济深度融合，促进产业向智能化、高端化、绿色化发展。探索实行包容审慎的新兴产业市场准入和行业监管模式。

（十一）做大做强特色主导产业

国家高新区要立足区域资源禀赋和本地基础条件，发挥比较优势，因地制宜、因园施策，聚焦特色主导产业，加强区域内创新资源配置和产业发展统筹，优先布局相关重大产业项目，推动形成集聚效应和品牌优势，做大做强特色主导产业，避免趋同化。发挥主导产业战略引领作用，带动关联产业协同发展，形成各具特色的产业生态。支持以领军企业为龙头，以产业链关键产品、创新链关键技术为核心，推动建立专利导航产业发展工作机制，集成大中小企业、研发和服务机构等，加强资源高效配置，培育若干世界级创新型产业集群。

五、加大开放创新力度

（十二）推动区域协同发展

支持国家高新区发挥区域创新的重要节点作用，更好服务于京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展、黄河流域生态保护和高质量发展等国家重大区域发展战略实施。鼓励东部国家高新区按照市场导向原则，加强与中

西部国家高新区对口合作和交流。探索异地孵化、飞地经济、伙伴园区等多种合作机制。

（十三）打造区域创新增长极

鼓励以国家高新区为主体整合或托管区位相邻、产业互补的省级高新区或各类工业园区等，打造更多集中连片、协同互补、联合发展的创新共同体。支持符合条件的地区依托国家高新区按相关规定程序申请设立综合保税区。支持国家高新区跨区域配置创新要素，提升周边区域市场主体活力，深化区域经济和科技一体化发展。鼓励有条件的地方整合国家高新区资源，打造国家自主创新示范区，在更高层次探索创新驱动发展新路径。

（十四）融入全球创新体系

面向未来发展和国际市场竞争，在符合国际规则和通行惯例的前提下，支持国家高新区通过共建海外创新中心、海外创业基地和国际合作园区等方式，加强与国际创新产业高地联动发展，加快引进集聚国际高端创新资源，深度融合国际产业链、供应链、价值链。服务园区内企业“走出去”，参与国际标准和规则制定，拓展新兴市场。鼓励国家高新区开展多种形式的国际园区合作，支持国家高新区与“一带一路”沿线国家开展人才交流、技术交流和跨境协作。

六、营造高质量发展环境

（十五）深化管理体制机制改革

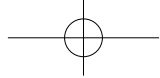
建立授权事项清单制度，赋予国家高新区相应的科技创新、产业促进、人才引进、市场准入、项目审批、财政金融等省级和市级经济管理权限。建立国家高新区与省级有关部门直通车制度。优化内部管理架构，实行扁平化管理，整合归并内设机构，实行大部门制，合理配置内设机构职能。鼓励有条件的国家高新区探索岗位管理制度，实行聘用制，并建立完善符合实际的分配激励和考核机制。支持国家高新区探索新型治理模式。

（十六）优化营商环境

进一步深化“放管服”改革，加快国家高新区投资项目审批改革，实行企业投资项目承诺制、容缺受理制，减少不必要的行政干预和审批备案事项。进一步深化商事制度改革，放宽市场准入，简化审批程序，加快推进企业简易注销登记改革。在国家高新区复制推广自由贸易试验区、国家自主创新示范区等相关改革试点政策，加强创新政策先行先试。

（十七）加强金融服务

鼓励商业银行在国家高新区设立科技支行。支持金融机构在国家高新区开展知识产权投融资服务，支持开展知识产权质押融资，开发完善知识产权保险，落



【形势通报】VOICE

实首台（套）重大技术装备保险等相关政策。大力发展市场化股权投资投资基金。引导创业投资、私募股权、并购基金等社会资本支持高成长企业发展。鼓励金融机构创新投贷联动模式，积极探索开展多样化的科技金融服务。创新国有资本创投管理机制，允许园区内符合条件的国有创投企业建立跟投机制。支持国家高新区内高成长企业利用科创板等多层次资本市场挂牌上市。支持符合条件的国家高新区开发建设主体上市融资。

（十八）优化土地资源配置

强化国家高新区建设用地开发利用强度、投资强度、人均用地指标整体控制，提高平均容积率，促进园区紧凑发展。符合条件的国家高新区可以申请扩大区域范围和面积。省级人民政府在安排土地利用年度计划时，应统筹考虑国家高新区用地需求，优先安排创新创业平台建设用地。鼓励支持国家高新区加快消化批而未供土地，处置闲置土地。鼓励地方人民政府在国家高新区推

行支持新产业、新业态发展用地政策，依法依规利用集体经营性建设用地，建设创新创业等产业载体。

（十九）建设绿色生态园区

支持国家高新区创建国家生态工业示范园区，严格控制高污染、高耗能、高排放企业入驻。加大国家高新区绿色发展的指标权重。加快产城融合发展，鼓励各类社会主体在国家高新区投资建设信息化等基础设施，加强与市政建设接轨，完善科研、教育、医疗、文化等公共服务设施，推进安全、绿色、智慧科技园区建设。

七、加强分类指导和组织管理

（二十）加强组织领导

坚持党对国家高新区工作的统一领导。国务院科技行政部门要会同有关部门，做好国家高新区规划引导、布局优化和政策支持等相关工作。省级人民政府要将国家高新区作为实施创新驱动发展战略的重要载体，加强对省内国家高新区规划建设、产业发展和创新资源配置的统筹。所在

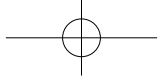
地市级人民政府要切实承担国家高新区建设的主体责任，加强国家高新区领导班子配备和干部队伍建设，并给予国家高新区充分的财政、土地等政策保障。加强分类指导，坚持高质量发展标准，根据不同地区、不同阶段、不同发展基础和创新资源等情况，对符合条件、有优势、有特色的省级高新区加快“以升促建”。

（二十一）强化动态管理

制定国家高新区高质量发展评价指标体系，突出研发经费投入、成果转移转化、创新创业质量、科技型企业培育发展、经济运行效率、产业竞争能力、单位产出能耗等内容。加强国家高新区数据统计、运行监测和绩效评价。建立国家高新区动态管理机制，对评价考核结果好的国家高新区予以通报表扬，统筹各类资金、政策等加大支持力度；对评价考核结果较差的通过约谈、通报等方式予以警告；对整改不力的予以撤销，退出国家高新区序列。○

来源：中国政府网





科学技术活动违规行为处理暂行规定

第一章 总 则

第一条 为规范科学技术活动违规行为处理，营造风清气正的良好科研氛围，根据《中华人民共和国科学技术进步法》等法律法规，制定本规定。

第二条 对下列单位和人员在开展有关科学技术活动过程中出现的违规行为的处理，适用本规定。

(一) 受托管理机构及其工作人员，即受科学技术行政部门委托开展相关科学技术活动管理工作的机构及其工作人员；

(二) 科学技术活动实施单位，即具体开展科学技术活动的科学技术研究开发机构、高等学校、企业及其他组织；

(三) 科学技术人员，即直接从事科学技术活动的人员和为科学技术活动提供管理、服务的人员；

(四) 科学技术活动咨询评审专家，即为科学技术活动提供咨询、评审、评估、评价等意见的

专业人员；

(五) 第三方科学技术服务机构及其工作人员，即为科学技术活动提供审计、咨询、绩效评估评价、经纪、知识产权代理、检验检测、出版等服务的第三方机构及其工作人员。

第三条 科学技术部加强对科学技术活动违规行为处理工作的统筹、协调和督促指导。

各级科学技术行政部门根据职责和权限对科学技术活动实施中发生的违规行为进行处理。

第四条 科学技术活动违规行为的处理，应区分主观过错、性质、情节和危害程度，做到程序正当、事实清楚、证据确凿、依据准确、处理恰当。

第二章 违规行为

第五条 受托管理机构的违规行为包括以下情形：

(一) 采取弄虚作假等不正当手段获得管理资格；

(二) 内部管理混乱，影响受

托管理工作正常开展；

(三) 重大事项未及时报告；

(四) 存在管理过失，造成负面影响或财政资金损失；

(五) 设租寻租、徇私舞弊、滥用职权、私分受托管理的科研资金；

(六) 隐瞒、包庇科学技术活动中相关单位或人员的违法违规行为；

(七) 不配合监督检查或评估评价工作，不整改、虚假整改或整改未达到要求；

(八) 违反任务委托协议等合同约定的主要义务；

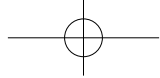
(九) 违反国家科学技术活动保密相关规定；

(十) 法律、行政法规、部门规章或规范性文件规定的其他相关违规行为。

第六条 受托管理机构工作人员的违规行为包括以下情形：

(一) 管理失职，造成负面影响或财政资金损失；

(二) 设租寻租、徇私舞弊等



【形势通报】VOICE

利用组织科学技术活动之便谋取不正当利益；

(三) 承担或参加所管理的科技计划(专项、基金等)项目；

(四) 参与所管理的科学技术活动中有关论文、著作、专利等科学技术成果的署名及相关科技奖励、人才评选等；

(五) 未经批准在相关科学技术活动实施单位兼职；

(六) 干预咨询评审或向咨询评审专家施加倾向性影响；

(七) 泄露科学技术活动管理过程中需保密的专家名单、专家意见、评审结论和立项安排等相关信息；

(八) 违反回避制度要求，隐瞒利益冲突；

(九) 虚报、冒领、挪用、套取所管理的科研资金；

(十) 违反国家科学技术活动保密相关规定；

(十一) 法律、行政法规、部门规章或规范性文件规定的其他相关违规行为。

第七条 科学技术活动实施单位的违规行为包括以下情形：

(一) 在科学技术活动的申报、评审、实施、验收、监督检查和评估评价等活动中提供虚假材料，组织“打招呼”“走关系”等请托行为；

(二) 管理失职，造成负面影响或财政资金损失；

(三) 无正当理由不履行科学

技术活动管理合同约定的主要义务；

(四) 隐瞒、迁就、包庇、纵容或参与本单位人员的违法违规活动；

(五) 未经批准，违规转包、分包科研任务；

(六) 截留、挤占、挪用、套取、转移、私分财政科研资金；

(七) 不配合监督检查或评估评价工作，不整改、虚假整改或整改未达到要求；

(八) 不按规定上缴应收回的财政科研结余资金；

(九) 未按规定进行科技伦理审查并监督执行；

(十) 开展危害国家安全、损害社会公共利益、危害人体健康的科学技术活动；

(十一) 违反国家科学技术活动保密相关规定；

(十二) 法律、行政法规、部门规章或规范性文件规定的其他相关违规行为。

第八条 科学技术人员的违规行为包括以下情形：

(一) 在科学技术活动的申报、评审、实施、验收、监督检查和评估评价等活动中提供虚假材料，实施“打招呼”“走关系”等请托行为；

(二) 故意夸大研究基础、学术价值或科技成果的技术价值、社会效益，隐瞒技术风险，造成负面影响或财政资金损失；

(三) 人才计划入选者、重大科研项目负责人在聘任期或项目执行期内擅自变更工作单位，造成负面影响或财政资金损失；

(四) 故意拖延或拒不履行科学技术活动管理合同约定的主要义务；

(五) 随意降低目标任务和约定要求，以项目实施周期外或不相关成果充抵交差；

(六) 抄袭、剽窃、侵占、篡改他人科学技术成果，编造科学技术成果，侵犯他人知识产权等；

(七) 虚报、冒领、挪用、套取财政科研资金；

(八) 不配合监督检查或评估评价工作，不整改、虚假整改或整改未达到要求；

(九) 违反科技伦理规范；

(十) 开展危害国家安全、损害社会公共利益、危害人体健康的科学技术活动；

(十一) 违反国家科学技术活动保密相关规定；

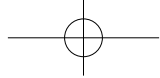
(十二) 法律、行政法规、部门规章或规范性文件规定的其他相关违规行为。

第九条 科学技术活动咨询评审专家的违规行为包括以下情形：

(一) 采取弄虚作假等不正当手段获取咨询、评审、评估、评价、监督检查资格；

(二) 违反回避制度要求；

(三) 接受“打招呼”“走关系”等请托；



(四) 引导、游说其他专家或工作人员,影响咨询、评审、评估、评价、监督检查过程和结果;

(五) 索取、收受利益相关方财物或其他不正当利益;

(六) 出具明显不当的咨询、评审、评估、评价、监督检查意见;

(七) 泄露咨询评审过程中需保密的申请人、专家名单、专家意见、评审结论等相关信息;

(八) 抄袭、剽窃咨询评审对象的科学技术成果;

(九) 违反国家科学技术活动保密相关规定;

(十) 法律、行政法规、部门规章或规范性文件规定的其他相关违规行为。

第十条 第三方科学技术服务机构及其工作人员的违规行为包括以下情形:

(一) 采取弄虚作假等不正当手段获取科学技术活动相关业务;

(二) 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;

(三) 违反回避制度要求;

(四) 擅自委托他方代替提供科学技术活动相关服务;

(五) 出具虚假或失实结论;

(六) 索取、收受利益相关方财物或其他不正当利益;

(七) 泄露需保密的相关信息或材料等;

(八) 违反国家科学技术活动保密相关规定;

(九) 法律、行政法规、部门规章或规范性文件规定的其他相关违规行为。

第三章 处理措施

第十一条 对科学技术活动违规行为,视违规主体和行为性质,可单独或合并采取以下处理措施:

(一) 警告;

(二) 责令限期整改;

(三) 约谈;

(四) 一定范围内或公开通报批评;

(五) 终止、撤销有关财政性资金支持的科学技术活动;

(六) 追回结余资金,追回已拨财政资金以及违规所得;

(七) 撤销奖励或荣誉称号,追回奖金;

(八) 取消一定期限内财政性资金支持的科学技术活动管理资格;

(九) 禁止在一定期限内承担或参与财政性资金支持的科学技术活动;

(十) 记入科研诚信严重失信行为数据库。

第十二条 违规行为涉嫌违反党纪政纪、违法犯罪的,移交有关机关处理。

第十三条 对于第三方科学技术服务机构及人员违规的,可视情况将相关问题及线索移交具有处罚或处理权限的主管部门或行业协会处理。

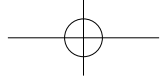
第十四条 受托管理机构、科学技术活动实施单位有组织地开展科学技术活动违规行为的,或存在重大管理过失的,按本规定第十一条第(八)项追究主要负责人、直接负责人的责任,具体期限与被处理单位的受限年限保持一致。

第十五条 有证据表明违规行为已经造成恶劣影响或财政资金严重损失的,应直接或提请具有相应职责和权限的行政机关责令采取有效措施,防止影响或损失扩大,中止相关科学技术活动,暂停拨付相应财政资金,同时暂停接受相关责任主体申请新的财政性资金支持的科学技术活动。

第十六条 采取本规定第十一条第(九)项处理措施的,违规行为未涉及科学技术活动核心关键任务、约束性目标或指标,但造成较大负面影响或财政资金损失,对违规单位取消2年以内(含2年)相关资格,对违规个人取消3年以内(含3年)相关资格。

上述违规行为涉及科学技术活动的核心关键任务、约束性目标或指标,并导致相关科学技术活动偏离约定目标,或造成严重负面影响或财政资金损失,对违规单位取消2至5年相关资格,对违规个人取消3至5年相关资格。

上述违规行为涉及科学技术活动的核心关键任务、约束性目标或指标,并导致相关科学技术



【形势通报】VOICE

活动停滞、严重偏离约定目标，或造成特别严重负面影响或财政资金损失，对违规单位和个人取消5年以上直至永久相关资格。

第十七条 有以下情形之一的，可以给予从轻处理：

- (一) 主动反映问题线索，并经查实；
- (二) 主动承认错误并积极配合调查和整改；
- (三) 主动退回因违规行为所获各种利益；
- (四) 主动挽回损失浪费或有效阻止危害结果发生；
- (五) 通过全国性媒体公开作出严格遵守科学技术活动相关国家法律及管理规定、不再实施违规行为的承诺；
- (六) 其他可以给予从轻处理情形。

第十八条 有以下情形之一的，应当给予从重处理：

- (一) 伪造、销毁、藏匿证据；
- (二) 阻止他人提供证据，或干扰、妨碍调查核实；
- (三) 打击、报复举报人；
- (四) 有组织地实施违规行为；
- (五) 多次违规或同时存在多种违规行为；
- (六) 其他应当给予从重处理情形。

第十九条 科学技术活动违规行为涉及多个主体的，应甄别不同主体的责任，并视其违规行为在负面影响或财政资金损失发

生过程和结果中所起作用等因素分别给予相应处理。

第四章 处理程序

第二十条 科学技术活动违规行为认定后，视事实、性质、情节，按照本规定第十一条的处理措施作出相应处理决定，并制作处理决定书。

第二十一条 作出处理决定前，应告知被处理单位或人员拟作出处理决定的事实、理由及依据，并告知其享有陈述与申辩的权利及其行使的方式和期限。被处理单位或人员逾期未提出陈述或申辩的，视为放弃陈述与申辩的权利；作出陈述或申辩的，应充分听取其意见。

第二十二条 处理决定书应载明以下内容：

- (一) 被处理主体的基本情况；
- (二) 违规行为情况及事实根据；
- (三) 处理依据和处理决定；
- (四) 救济途径和期限；
- (五) 作出处理决定的单位名称和时间；
- (六) 法律、行政法规、部门规章或规范性文件规定的其他相关事项。

第二十三条 处理决定书应送达被处理单位或人员，抄送被处理人员所在单位或被处理单位的上级主管部门，并可视情通知被处理人员或单位所属相关行业协会。

处理决定书可采取直接送达、委托送达、邮寄送达等方式；被送达人下落不明的，可公告送达。涉及保密内容的，按照保密相关规定送达。

对于影响范围广、社会关注度高的违规行为的处理决定，除涉密内容外，应向社会公开，发挥警示教育作用。

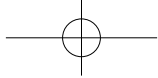
第二十四条 被处理单位或人员对处理决定不服的，可自收到处理决定书之日起15个工作日内，按照处理决定书载明的救济途径向作出处理决定的相关部门或单位提出复查申请，写明理由并提供相关证据或线索。

处理主体应自收到复查申请后15个工作日内作出是否受理的决定。决定受理的，应当另行组织对处理决定所认定的事实和相关依据进行复查。

复查应制作复查决定书，复查原则上应自受理之日起90个工作日内完成并送达复查申请人。复查期间，不停止原处理决定的执行。

第二十五条 被处理单位或人员也可以不经复查，直接依法申请复议或提起诉讼。

第二十六条 采取本规定第十一条第(九)项处理措施的，取消资格期限自处理决定下达之日起计算，处理决定作出前已执行本规定第十五条采取暂停活动的，暂停活动期限可折抵处理期限。



第二十七条 科学技术活动违规行为涉及多个部门的，可组织开展联合调查，按职责和权限分别予以处理。

第二十八条 科学技术活动违规行为处理超出科学技术行政部门职责和权限范围内的，应将问题及线索移交相关部门、机构，并可以适当方式向相关部门、机构提出意见建议。

第五章 附 则

第二十九条 科学技术行政部门委托受托管理机构管理的科学技术活动中，项目承担单位和

人员出现的情节轻微、未造成明显负面影响或财政资金损失的违规行为，由受托管理机构依据有关科学技术活动管理合同、管理办法等处理。

第三十条 各级科学技术行政部门已在职责和权限范围内制定科学技术活动违规行为处理规定且处理尺度不低于本规定的，可按照已有规定进行处理。

第三十一条 科学技术活动违规行为处理属其他部门、机构职责和权限的，由有权处理的部门、机构依据法律、行政法规及其他有关规定处理。

科学技术活动违规行为涉事单位或人员属军队管理的，由军队按照其有关规定进行处理。

第三十二条 法律、行政法规对科学技术活动违规行为及相应处理另有规定的，从其规定。

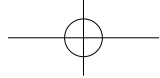
科学技术部部门规章或规范性文件相关内容与本规定不一致的，适用本规定。

第三十三条 本规定自2020年9月1日起施行。

第三十四条 本规定由科学技术部负责解释。○

来源：科技部





中国科协发布 2020 重大科学问题和工程技术难题

为研判未来科技发展趋势，抓住科技创新突破口，前瞻谋划和布局前沿科技领域与方向，通过网络初评投票、复审评议和终审评议，8月15日，中国科协在第二十二届中国科协年会闭幕式上发布了10个对科学发展具有导向作用的科学问题和10个对技术和产业具有关键作用的工程难题。

10个前沿科学问题为：

- 冠状病毒跨种传播的生态学机制是什么？
- 引力波将如何揭示宇宙奥秘？
- 地球物质是如何演化与循环的？
- 第五代核能系统会是什么样子？
- 特种能场辅助制造的科学原理是什么？
- 数字交通基础设施如何推动自动驾驶与车路协同发展？
- 调节人体免疫功能的中医药机制是什么？
- 植物无融合生殖的生物学基础是什么？
- 如何优化变化环境下我国水资源承载力，实现健康的区域水

平衡状态？

如何建立虚拟孪生理论和工程技术基础并开展示范应用？

10个工程技术难题为：

- 如何开发新型免疫细胞在肿瘤治疗中的新途径与新技术？
- 水平起降组合动力运载器一体化设计为何成为空天技术新焦点？
- 如何实现农业重大入侵生物的前瞻性风险预警和实时控制？
- 信息化条件下国家关键基础设施如何防范重大电磁威胁？
- 硅光技术能否促成光电子和微电子的融合？
- 如何解决集成电路制造工艺中缺陷在线检测难题？
- 无人车如何实现在卫星不可用条件下的高精度智能导航？
- 如何在可再生能源规模化电解水制氢生产中实现“大规模”“低能耗”“高稳定性”三者的统一？
- 如何突破进藏高速公路智能建造及工程健康保障技术？
- 如何突破光刻技术难题？
- 在推进建设世界科技强国进程中，不断提出、判别科技重大

问题及其优先级具有重要的战略意义。中国科协发挥科学共同体在学术上的引领作用，引导科技工作者面向世界前沿、把握国家战略需求、研判趋势、识别重大问题，找准关系根本和全局的重大科学问题。自2018年以来，中国科协组织全国学会及学会联合体开展重大科学问题和工程技术难题征集活动并向公众发布，三年共评选、发布了100个难题。2020年的征集发布活动共征集到103家全国学会、学会联合体、企业科协提交的490个问题难题，1.88万余名院士、专家、一线科技工作者参与。

据悉，中国科协将以重大问题发布强化学术引领，承担科技共同体的价值使命，坚持尊重科学家对科学前沿的敏感性和探索精神，重视发挥跨界学术交流孕育创新的积极作用，逐步形成“中国科协引导、全国学会主导、知名科学家领衔、科技工作者广泛参与、联合国际科技组织支持”的科技重大问题凝练机制。○

来源：中国科协



第一章 总则

第一条 为了深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，贯彻落实新时代党的建设总要求和新时代党的组织路线，坚持和加强党的全面领导，坚持党要管党、全面从严治党，健全党的民主集中制，完善党内选举制度，增强基层党组织政治功能，提升基层党组织组织力，根据《中国共产党章程》和有关党内法规，制定本条例。

第二条 本条例适用于企业、农村、机关、学校、科研院所、街道社区、社会组织和其他基层单位设立的党的委员会、总支部

委员会、支部委员会（含不设委员会的党支部），以及党的基层纪律检查委员会的选举工作。

第三条 党的基层组织设立的委员会任期届满应当按期进行换届选举。

如需延期或者提前进行换届选举，应当报上级党组织批准。延长或者提前期限一般不超过1年。

第四条 党的基层组织设立的委员会一般由党员大会选举产生。党员人数在500名以上或者所辖党组织驻地分散的，经上级党组织批准，可以召开党员代表大会进行选举。

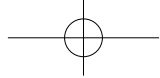
第五条 正式党员有表决权、选举权、被选举权。受留党察看

处分的党员在留党察看期间没有表决权、选举权和被选举权；预备党员没有表决权、选举权和被选举权。党员被依法留置、逮捕的，党组织应当按照管理权限中止其表决权、选举权和被选举权等党员权利。

第六条 选举应当充分发扬民主，尊重和保障党员的民主权利，体现选举人的意志。任何组织和个人不得以任何方式强迫选举人选举或者不选举某个人。

第二章 代表的产生

第七条 党员代表大会的代表应当自觉增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维



【党建强会】PARTY BUILDING

护”，遵守党章党规党纪和法律法规，具有履行职责的能力，能反映本选举单位的意见，代表党员的意志。

第八条 代表的名额一般为100名至200名，最多不超过300名。具体名额由召集党员代表大会的党组织按照有利于党员了解和直接参与党内事务，有利于讨论决定问题的原则确定，报上级党组织批准。

代表名额的分配根据所辖党组织数量、党员人数和代表具有广泛性的原则确定。优化代表结构，确保生产和工作一线代表比例。

大型国有企业、高等学校召开党员代表大会，其二级企业、直属单位党组织隶属其他地方或者单位党组织，且党员人数较多的，可以适当分配一定代表名额。

第九条 代表候选人的差额不少于应选人数的20%。

第十条 代表产生的主要程序是：

（一）从党支部开始推荐提名。根据多数党组织和党员的意见，提出代表候选人推荐人选。

（二）选举单位就代表候选人推荐人选与上级党组织沟通，提出代表候选人初步人选。采取适当方式加强审核把关，可以对代表候选人初步人选在一定范围内公示。

（三）选举单位研究确定代表

候选人预备人选，报召开党员代表大会的党的基层委员会审查。

（四）选举单位召开党员大会或者党员代表大会，根据多数选举人的意见确定候选人，进行选举。

第十一条 上届党的委员会成立代表资格审查小组，负责对代表的产生程序和资格进行审查。

代表的产生不符合规定程序的，应当责成原选举单位重新进行选举；代表不具备资格的，应当责成原选举单位撤换。

代表资格审查小组应当向党员代表大会预备会议报告审查情况。经审查通过后的代表，获得正式资格。

第三章 委员会的产生

第十二条 党的基层组织设立的委员会委员候选人，按照德才兼备、以德为先和班子结构合理的原则提名。

不同领域、不同类型和不同层级党的基层组织，其委员候选人的条件，根据党中央精神和上级党组织要求，可以结合实际情况进一步细化。

第十三条 委员候选人的差额不少于应选人数的20%。

第十四条 党的总支部委员会、支部委员会委员的产生，由上届委员会根据多数党员的意见提出人选，报上级党组织审查同意后，组织党员酝酿确定候选人，

在党员大会上进行选择。

第十五条 党的基层委员会和经批准设立的纪律检查委员会委员的产生，召开党员大会的，由上届党的委员会根据所辖多数党组织的意见提出人选，报上级党组织审查同意后，组织党员酝酿确定候选人，提交党员大会进行选举；召开党员代表大会的，由上届党的委员会根据所辖多数党组织的意见提出人选，报上级党组织审查同意后，提请大会主席团讨论通过，由大会主席团提交各代表团（组）酝酿讨论，根据多数代表的意见确定候选人，提交党员代表大会进行选举。

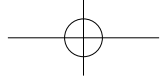
第十六条 党的基层组织设立的委员会的书记、副书记的产生，由上届委员会提出候选人，报上级党组织审查同意后，在委员会全体会议上进行选举。

不设委员会的党支部书记、副书记的产生，由全体党员充分酝酿，提出候选人，报上级党组织审查同意后进行选择。

第十七条 经批准设立常务委员会的委员会，其常务委员会委员候选人，由上届委员会按照比应选人数多1至2人的差额提出，报上级党组织审查同意后，在委员会全体会议上进行选举。

第十八条 委员会委员在任期内出缺，一般应当召开党员大会或者党员代表大会补选。

上级党的组织认为有必要时，



可以调动或者指派下级党组织的负责人。

第四章 选举的实施

第十九条 进行选举时，有选举权的到会人数不少于应到会人数的五分之四，会议有效。

第二十条 召开党员大会进行选举，由上届委员会主持。不设委员会的党支部进行选举，由上届党支部书记主持。

召开党员代表大会进行选举，由大会主席团主持。大会主席团成员由上届党的委员会或者各代表团（组）从代表中提名，经全体代表酝酿讨论，提交党员代表大会预备会议表决通过。

委员会第一次全体会议选举常务委员会委员和书记、副书记，召开党员代表大会的，由大会主席团指定 1 名新选出的委员主持；

召开党员大会的，由上届委员会推荐 1 名新当选的委员主持。

第二十一条 选举前，选举单位的党组织或者大会主席团应当以适当方式将候选人的简历、工作实绩和主要优缺点向选举人作出实事求是的介绍，对选举人提出的询问作出负责的答复。根据选举人的要求，可以组织候选人与选举人见面，回答选举人提出的问题。

第二十二条 选举设监票人，负责对选举全过程进行监督。

党员大会或者党员代表大会选举的监票人，由全体党员或者各代表团（组）从不是候选人的党员或者代表中推选，经党员大会、党员代表大会或者大会主席团会议表决通过。

委员会选举的监票人，从不是书记、副书记、常务委员会委

员候选人的委员中推选，经全体委员表决通过。

第二十三条 选举设计票人。计票人在监票人监督下进行工作。

第二十四条 选举采用无记名投票的方式。选票上的代表和委员、常务委员会委员候选人名单以姓氏笔画为序排列，书记、副书记候选人名单按照上级党组织批准的顺序排列。

选举人不能填写选票的，可以由本人委托非候选人按照选举人的意志代写。因故未出席会议的党员或者代表不能委托他人代为投票。

第二十五条 选举人对候选人可以投赞成票或者不赞成票，也可以弃权。投不赞成票者可以另选他人。

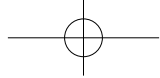
第二十六条 投票结束后，监票人、计票人应当将投票人数、发出选票数和收回选票数加以核对，作出记录，由监票人签字并报告被选举人的得票数。

第二十七条 选举收回的选票数，等于或者少于投票人数，选举有效；多于投票人数，选举无效，应当重新选举。

每一选票所选人数，等于或者少于规定应选人数的为有效票，多于规定应选人数的为无效票。

第二十八条 实行差额预选时，赞成票超过应到会有选举权人数半数的，方可列为正式候选人。





【党建强会】PARTY BUILDING

第二十九条 进行正式选举时，被选举人获得的赞成票超过应到会有选举权人数半数的，始得当选。

获得赞成票超过半数的被选举人数多于应选名额时，以得票多少为序，至取足应选名额为止。如遇票数相等不能确定当选人时，应当就票数相等的被选举人再次投票，得赞成票多的当选。

获得赞成票超过半数的被选举人数少于应选名额时，对不足的名额另行选举。如果接近应选名额，经半数以上选举人同意或者大会主席团决定，也可以减少名额，不再进行选举。

第三十条 被选举人得票情况，包括得赞成票、不赞成票、弃权票和另选他人等，预选时由监票人向上届委员会或者大会主席团报告，正式选举时由监票人向选举人报告。

第三十一条 当选人名单由会议主持人向选举人宣布。

当选的党员代表大会代表、委员会委员，其名单以姓氏笔画为序排列。

当选的常务委员会委员和书记、副书记，其名单按照上级党组织批准的顺序排列。

第五章 呈报审批

第三十二条 召开党员大会

或者党员代表大会的请示，按照党组织隶属关系，报有审批权限的上级党组织审批。召开党员大会的，一般提前1个月报批；召开党员代表大会的，一般提前4个月报批。

第三十三条 新一届党的委员会和纪律检查委员会委员、常务委员会委员和书记、副书记候选人预备人选，一般于召开党员大会或者党员代表大会1个月前，报有审批权限的上级党组织审批。

第三十四条 选出的委员，报上级党组织备案；常务委员会委员和书记、副书记，报上级党组织批准。

纪律检查委员会选出的常务委员会委员和书记、副书记，经同级党的委员会通过后，报上级党组织批准。

第六章 纪律和监督

第三十五条 加强对党的基层组织选举工作的领导，坚持教育在先、警示在先、预防在先，严肃政治纪律、组织纪律以及换届工作纪律要求，强化制度意识、严格制度执行、维护制度权威，引导党员和代表正确行使民主权利，保证选举工作平稳有序。

落实全面从严治党责任，严禁拉帮结派、拉票贿选、跑风漏气等非组织行为，严防黑恶势力、

宗族势力、宗教势力干扰破坏选举，强化监督检查和责任追究，确保选举工作风清气正。

第三十六条 本条例由上级党的委员会及其组织部门和上级党的纪律检查委员会负责监督实施，执行情况纳入巡视巡察监督工作内容。

第三十七条 在选举中，凡有违反党章和本条例规定行为的，必须认真查处，根据问题的性质和情节轻重，对有关党员给予批评教育直至纪律处分，对失职失责的党组织和党的领导干部进行问责。

第七章 附则

第三十八条 选举单位应当根据本条例制定选举办法，经党员大会或者党员代表大会讨论通过后执行。

第三十九条 中国人民解放军和中国人民武装警察部队党的基层组织的选举，由中央军事委员会根据本条例的精神作出规定。

第四十条 本条例由中央组织部负责解释。

第四十一条 本条例自发布之日起施行。1990年6月27日中共中央印发的《中国共产党基层组织选举工作暂行条例》同时废止。○

来源：新华网

怀进鹏讲专题党课：凝心聚力建设世界科技强国

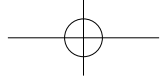
7月17日，根据中央和国家机关工委统一部署，中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记怀进鹏围绕“强化政治机关意识，走好第一方阵”，以“牢记使命、坚定创新自信、凝心聚力建设世界科技强国”为题，为中国科协机关和直属事业单位党员、干部讲专题党课。党组副书记、副主席、书记处书记徐延豪

主持会议。

怀进鹏以学习习近平总书记关于加强政治建设、统筹疫情防控和经济社会发展等重要讲话、《求是》杂志发表的《中国共产党领导是中国特色社会主义最本质的特征》等重要文章为主线，结合科协系统“一体两翼”合力抗疫的丰富案例谈实践体会。他提出，习近平总书记关于政治建

设的重要论述是科协强化政治机关意识，走好第一方阵的根本遵循和行动指南。要深入学习领会习近平总书记重要论述的重大意义、精神实质、核心要义，不断增强“两个维护”的思想自觉、政治自觉、行动自觉。要深入贯彻落实新时代党的建设总要求和新时代党的组织路线，加强党对科协工作的全面领导，不断完善





【党建强会】PARTY BUILDING

组织体系，着力培养忠诚干净担当的高素质干部，着力集聚爱国奉献的各方面优秀科技人才。要坚守初心使命，坚持人民至上，加强团结引领，创造性地开展事业引领、组织引领、价值引领、开放引领等工作，更好承担起引导科技工作者听党话、跟党走政治任务。

怀进鹏指出，凝心聚力建设世界科技强国是科技界的重要政治任务。要着眼中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局，善于积势蓄势谋势、识变应变求变，激励科技工作者提升自主创新能力，突破“卡脖子”的关键核心技术，勇担新时代推进科技强国建设的战略任务。科协组织要深入研究科技、经济发展的非科技、非经济要素，系统理解、深入推进现代化产业体系、现代化经济体系建设，统筹推动高效协同的国家创新体系发展，助力构建国内国际双循环相互促进的新发展格局。

怀进鹏结合国内外科技经济融合发展的生动案例与翔实数据，探讨产学研融合作为现代经济发展的科学方法、组织生态创新对重构产业链、价值链的重要意义。他强调，要围绕中心、服务大局，深入贯彻党中央、国务院重大决策部署，以科创中国平台

建设为切入点，立足当前做好“六稳”“六保”，着眼长远以高质量科技供给服务经济社会高质量发展。创新无止境，僵化无发展，要借鉴世情、结合国情，持续推动机制创新与产学研协同网络建设，提升人才、技术、金融等多要素整合与重构能力，推进区域创新试点示范，营造区域经济良性生态，推进现代产业体系与能力建设。建设科创中国品牌，要统筹好科协特色科技创新智库建设，统筹好一流期刊一流学会建设，统筹好重大科学问题与工程技术难题征集发布等学术引领机制建设，实现科技工作者之家、科普中国、科创中国等“一家两平台”相融互促、协同并进。

怀进鹏提出，科协组织要进一步明确使命与责任，打造“以理服人”的科学事业共同体，引导科技工作者以创造彰显文明，以创新推动经济，以创业服务社会。打造“以德服人”的价值共同体，大力弘扬新时代科学家精神，倡导爱国奉献，坚守科技伦理，促进信任合作，推动开放共享。打造“以人为本”的命运共同体，为增进人类福祉和世界和平贡献力量。推进激励勇于探索创新发展规律、科技管理规律、人才成长规律，创新制度与合

作网络重构，创造性打造公共服务品牌，推动科协事业高质量发展。

怀进鹏强调，要统筹推进巡视整改、深化改革、合作发展与机关党建等各项工作。科协党员干部要坚持用党的创新理论武装头脑、推动工作。紧跟核心，学懂、弄通、做实习近平新时代中国特色社会主义思想，坚定理想信念，保持和增强政治性、先进性、群众性，强化政治机关意识，坚定履行科协政治使命。围绕中心，落实习近平总书记关于科技创新和群团工作重要论述精神，完善联系广泛、服务群众的科协工作体系，推动组织创新，做好“四个服务”，建设使命召唤的科协组织。凝聚人心，学思悟贯通、知信行统一，自觉运用马克思主义的立场、观点、方法看问题、作决策、干事情，结合落实巡视整改，建设让党中央放心、让人民群众满意的模范机关，为建设世界科技强国作出新的更大贡献。

中国科协党组、书记处全体同志，机关和直属单位党员干部1100多人参加会议。报告会以电视电话会议形式召开，木樨地、魏公村、北辰、白家庄、陶然亭办公区设分会场。○

来源：中国科协

学党章党规，做合格党员

——中国自动化学会党支部组织开展主题党日活动

受疫情影响，中国自动化学会于7月2日采取“线上+线下”形式组织召开中国自动化学会党支部会议。中国自动化学会党支

部书记张楠，副书记吕爱英、支部成员王坛、石红芳、顾硕、赵亚楠、叩颖等出席了此次会议。

会议由中国自动化学会党支

部书记张楠主持，就《中国共产党章程》等内容进行学习交流。党章是立党、治党、管党的总章程，是党的根本大法，是把握党的正确政治方向的根本准则，坚持从严治党方针的根本依据及党员加强党性修养的根本标准。

张楠同志在会议中指出，支部成员要充分发挥自身作用，始终将习近平新时代中国特色社会主义思想作为学会工作的指导思想，坚持党的领导，遵守党的纪律，严格履行党员义务，积极服务于学会各项工作。

之后，全体党员深入学习解读、详细了解党章内容，并结合工作实际，展开交流，发表感想。通过此次学习，全体党员提高了对学习党章重要性的认识，明确党章的意义，对照党章找出差距，提高执行党章的自觉性，明确作为党员的权利和义务，始终把党章作为言行的标准，把党性修养放在第一位。○

学会党支部 供稿

