

混合所有制经济发展研究的新趋势

改革开放后，随着外资的引入，中外合资、合作企业出现，标志着中国混合所有制经济的产生。随着改革开放的不断深入，混合所有制经济发展迅速，对所有制结构的优化及经济增长作用明显，逐步引起了学术界的关注。十五大正式提出混合所有制相关概念之后，混合所有制经济取得了跨越式的发展，地位不断提升，其作用愈加明显，学者们对它的研究也越来越多，越来越深入，取得了较为丰硕的成果。主要表现在：

一是关于混合所有制经济的内涵、特征、地位及作用的研究。这些相关研究比较有效地阐释了关于混合所有制经济的一些基础性问题，为其发展奠定了思想基础。二是关于中国混合所有制经济现状、存在的问题及对策的研究。这些研究既有着眼于全国范围的研究，也有着眼于区域的研究；既有针对所有问题的全面研究，也有针对某个问题的专门研究。三是关于混合所有制经济与国有企业改革的研究。四是对西方混合所有制经济发展经验介绍。

国内已有研究比较真实、有效地分析了我国混合所有制经济相关问题，对其发展具有较高的理论与实践价值。但已有研究要么是研究视野较窄，要么是研究深度不够，并没有形成一套关于混合所有制经济发展的系统理论框架。从国内看，围绕十八届三中全会有关精神，国有企业混合所有制改革、产权保护制度改革、非公有制经济混合所有制经济发展、公平公正的市场改革将成为未来的研究趋势。此外，鉴于已有研究成果的诸多不足，研究的理论化、系统化、实证化也将是未来的趋势之一。

从国外看，混合所有制最早出现在西方资本主义国家，是由瑞典学派的主要代表人、著名的经济学家 Wicksell 提出来的。国外学者对混合所有制经济的研究历史比国内长，取得的成果也很多，为国内研究提供了有益的借鉴。国外学者对混合所有制经济的研究主要基于的是传统新古典经济学的范式，认为混合所有制经济根源于外部性、垄断、信息不对称等市场失灵，是当政府介入收益大于市场失灵损失时产生的。已有研究集中于混合所有制经济的内涵、对宏观及微观主体的影响，私有化问题等等，有理论分析，也有实证研究；既有整体的宏观研究，也有行业研究及微观研究。这些研究多给予完全理性、充分信息等传统新古典的研究范式，存在先天的不足。在未来，突破原有模式，用交易成本、行为经济学等更符合现实的理论及方法来研究，是重要的研究趋势之一。

(经济学专业提供)

创业导向和跨国创业导向研究发展

创业导向的概念自上个世纪七十年代就开始逐渐从战略管理中由模糊变得清晰。1996年, Lumpkin&Dess 真正明确并完整的提出了创业导向这一概念, 并以此作为创业导向概念进入成熟阶段的标志。他们区分了创业与创业导向, 认为创业是一种“新进入”, 这种新进入可表现为把新的或已有的产品(服务)引入新市场或已有市场, 也可表现为利用风险投资建立新企业, 区别于创业, 创业导向由战略决策视角演变而来的, 是指引导新进入的实践、过程及决策活动, 其内涵是在动态产出过程中创建新业务、开展新行动。

伴随着全球化进程的不断加速, 部分学者开始尝试将创业导向的研究从一国封闭状态拓展到开放经济背景下, 跨国创业导向成为战略管理理论与国际经济学交叉领域的新兴命题。跨国创业导向(International Entrepreneurial Orientation, IEO)是指反映国际化企业跨国创业过程中整体的积极性和冒险性的重要组织变量, 围绕跨国创业导向展开的相关研究可概括为以下四个方面: 一是跨国创业导向的维度与影响因素; 二是跨国公司海外子公司的创业导向; 三是跨国创业导向与公司绩效; 四是天生全球化企业的创业导向。杜群阳和李凯在2012年分析了当时的文献并认为跨国创业导向研究存在五个方面的不足: 一是现有研究仍是套用封闭环境下创业导向的研究框架, 对企业跨国创业导向和国际化绩效的分析仍处在起步阶段; 二是现有文献对不同规模、不同发展阶段国际化企业在“跨国创业导向具体维度”, “跨国创业导向与国际化绩效具体作用机理”的差异方面的分析有待深入; 三是现有文献对中国情境下国际化企业创业导向问题的研究有待深入; 四是现有文献对影响创业导向强度和维度的前因变量的研究尚待深入; 五是现有文献关于时滞因素对跨国创业导向和国际化绩效影响的研究有待深入。

朱勤和郑小碧于今年年初探索性地引入国际市场势力这一中介变量, 通过概念模型构建与实证分析揭示跨国创业导向、国际市场势力与企业国际化绩效间的相互影响关系, 探讨国际市场势力在跨国创业导向与国际化绩效间的中介效应, 弥补了前述的不足, 拓展了创业导向理论在开放条件下的理论构建与应用, 为众多跨国企业提升国际市场势力和国际化绩效提供了有益启示。

(国际经济与贸易专业提供)

策略捕捉技术在人才选拔中的应用

策略捕捉技术 (Policy-Capturing) 是一种研究者用来评估个体在进行决策时是如何利用有效信息的方法 (Zedeck, 1977)。这种方法的目的是为了获取个人进行决策时的策略或标准, 也就是掌握人们在做决策或判断时如何对有效信息进行权衡、组合以及整合的。它包括给若干个体呈现一系列由不同变量水平组合的描述情境, 让他们对相关问题进行评分, 然后采用多重回归分析对数据进行处理。回归系数表示不同变量的相对重要性, 即权重, 由此可得知个体在进行决策时采用的模式和策略。策略捕捉技术最早应用于决策领域, 具体研究内容有工作找寻、工作报酬、员工纪律、工作分析、性骚扰、就业面试、合同仲裁以及动机等。这些研究大多数采用了基于策略捕捉技术的实验设计, 用调查问卷而非现场数据来评估个体对情境的反应。本文主要是从组织的角度来阐述策略捕捉技术在人才选拔与测评的应用。

一、策略捕捉技术的实施步骤

策略捕捉技术的基本步骤是: 首先确定实验的研究变量以及变量的水平, 然后对不同水平的变量进行组合, 得到多组描述性材料, 用纸质、幻灯片、计算机等工具呈现给被试, 让被试根据相应问题做出回答, 在 Likert 5 点或 7 点量表上进行选择, 从而评估被试做决策时的判断依据和标准。其具体步骤如下:

1. 开发策略捕捉线索 (Policy-Capturing Cues)。

根据研究目的, 通过文献分析、实地观察、问卷调查、整理相关文件记录等方式获取研究变量。比如 Tomoki Sekiguchi 等 (2011) 通过文献分析, 假设招募者在不同的背景下 (合同期限和工作类型), 会侧重于个人—组织匹配的员或个人—职务匹配的员, 这里的个人—组织匹配与个人—职务匹配就是研究变量 (线索)。

2. 编写描述材料。将选定的每个变量分为不同的水平, 把不同水平的变量进行组合, 从而获得一段对组织的描述材料, 比如“某公司在同行业中非常具有竞争力, 公司内部的人员竞争也比较激烈 (变量 1), 但是该公司的制度非常严格, 流程也很繁琐 (变量 2)。请选择您与该公司的匹配程度。”或者“某公司的竞争压力较小, 没有繁杂的规章制度, 工作环境较为宽松, 请选择您与该公司的匹配程度。”

3. 被试作答。根据呈现的描述材料, 被试对相应问题进行评分, 一般在 Likert 5 点或 7 点量表上进行选择。

4. 数据分析。用 SPSS 软件对数据进行回归分析, 可以得知被试对变量

的权重从而判断被试在决策时的依据与参考标准。如范巍（2012）的研究发现要求—能力匹配的预测效度（0.616）高于需求—供给匹配（0.224）、价值匹配（0.365）和个性匹配（0.212），说明招募者在招聘过程中，倾向于将要求—能力匹配作为评价求职者的重点，从而做出判断。

二、策略捕捉技术的优缺点及对策

1. 策略捕捉方法在决策中的广泛应用是因为它有以下几个优点：第一，优良的自陈式报告方法。这种方法克服了许多其它方法固有的局限，更加直接的测量个体的决策策略，它简单明了地让个体对变量的重要性进行评级，便可得知该变量对个体进行决策时的影响。策略捕捉方法可以削弱社会赞许效应，因为它间接测量变量的重要性，并且让个体对多属性的情境做出整体判断，与真实的决策问题更加接近，因此被认为是一种优良的自陈式报告方法。第二，提高统计功效。研究者在实验中尽量减少变量间的关系，可以避免现场数据中经常遇到的多重共线性问题，从而提高评估变量独立效应的能力。第三，深入了解个体差异。策略捕捉技术通常是在个体水平上进行，每个被试将产生一个分离式模型（Separate Model），可以让研究者更加深入的对个体的差异性进行分析（Ronald J. Karren, Melissa Woodard Barringer, 2002）。

2. 它有两个方面的缺点：其一，关于策略捕捉技术，许多研究者有一个共同关注的问题，就是呈现给被试的描述性材料的真实性问题，以及由其带来的外部效度问题。如果在策略捕捉研究中使用的决策问题不真实，结果就可能发生偏倚，因此也难以推广到非实验情境下。其二，描述材料中备选变量的选择是一个主观过程，由于记忆的流逝或者重构，会导致信息获取不充分（Cooksey, 1996）。

3. 我们可以通过使用真实的场景或者创造逼真的场景、尽量还原变量间的真实关系、选择真实环境中的具有正交关系的变量、减少变量间的相关性这些方法来保证研究的外部效度，从而提高结果的有效性、真实性。

总之，在个人—组织匹配中，组织的特定属性会吸引求职者的目光，导致可用信息和感知到的信息之间出现不一致。在现实环境中，求职者对应聘组织的评估会受到情境因素的影响。尤其是对于刚从学校毕业过渡到职场的应届毕业生，很有可能根据片面的信息来进行选择，出现“有限认知”的现象，即由于认知上的盲目使他们在寻找、搜索、利用信息时无法全面的考虑。因此，焦点调节理论和解释水平理论都认为，求职者会采纳趋近动机，而非回避动机，选择具有更多吸引力的组织。

（工商管理专业提供）

大数据环境下电子商务的机遇与挑战

所谓大数据，指的是所涉及的资料量规模巨大到无法通过目前主流软件工具，在合理时间内达到摄取、管理、处理、并整理成为帮助企业经营决策更积极目的的资讯。大数据需要跨视角、跨媒介、跨行业的海量数据，也可以理解为数据的收集方法。当数据的规模和丰富度达到一定程度，才开始提出大数据的概念。

电子商务在大数据时代下的包容性增长

中国电子商务受益于良好的市场环境，政策的扶持，迎来了井喷时代，生态链亦初具雏形。第四届 APEC 电子商务工商联盟论坛就打造电子商务生态产业链、电子商务政策环境与发展趋势、e 时代消费、三网合一、无线领域的商业机会、电子商务的竞争格局与投资转型等主题展开讨论。电子商务生态链作为一种新型交易工具，虽然具有平台效应，但其发挥积极外溢效应将有一定前提条件、约束机制。这也要求政府在促进电子商务发展的同时，为电子商务生态链增长提供支持的同时；另外也需要考虑到数字鸿沟可能产生的负面影响。政府应从包容性增长的角度对观察电子商务生态链对区域经济增长、区域福利的效果。

政府应该积极鼓励电子商务运营商开发更多适合减少贫困的业务，促使这些业务更好融入到和谐社会建设中。总之政府、企业、公众应共同探讨如何在大数据时代借助电子商务生态链惠及贫困人口，从而缓解数字鸿沟以及负面影响。

电商从大数据里谋发展必须具备要素

1、驾驭大数据

数据集往往非常庞大，很难用传统的数据库管理工具进行处理，截至目前，数据集由几十兆字节至数拍字节的数据组成。这些数据包括访问网页、登陆、在线交易等等。目前数据集的规模在不断增大，企业应使用相应工具对数据进行压缩和筛选，仅展现与特定内容相关的数据。目前一些企业已实施大数据策略，一些企业正在开发或者打算开发大数据。

2、捕捉和存储

这是第一步，大数据改变了业务模式，比如通过捕捉、存储和分析用户在社交媒体上发表的售后体验，可以提高质量，改进服务。企业不仅应捕捉和存储大数据，还应开发和利用大数据，因为只有开发和利用大数据，才能挖掘出大数据蕴藏的巨大价值，特别是应使用专门工具分析和开发杂乱的、非结构化的数据。

3、筛选

了解消费者情绪，优化供应链，去除虚假数据，为此，企业应对基础设施和软件进行投资，运用相应算法处理大数据，并聘请数据科学家完成相应工作。只有对数据进行压缩处理，智能地展现与特定内容相关的数据，才能更好地利用大数据。

4、分析

电子商务企业的规模在不断增大，企业需要对其核心业务数据进行分析，不能再凭感觉或直觉制定关键决策，最好对所有与客户相关的业务数据进行分析，以留住现有客户，吸引他们购买更多的商品，同时赢得更多新客户。

5、提供定制产品和个性化服务

分析和细分市场，根据个人或消费群体的喜好或者消费行为提供富有个性化的产品，比如，营销部门可以收集一些有价值的信息，找出购物者的兴趣所在，然后有针对性地组织一些营销活动，从而增加了企业在竞争中的优势。

除此之外，现在的电子商务企业，在有海量数据积累的基础上，还要有一套优秀的商业智能软件系统（Business Intelligence），而且必须是按公司需求定制，才能真正实现大数据的有效利用。

（信息管理与信息系统专业提供）

拟人化营销

拟人化营销是通过操纵和满足消费者的拟人倾向，来影响消费者的态度、行为甚至感知模式的。因此，拟人化无论是对于企业预测消费者喜好、评价，还是对于企业推广品牌来说，都有着很高的价值。然而，学术上已有关于拟人化的研究还处于起步阶段。

作为一种新型营销手段，已有研究主要从三个角度回答了有关拟人化构成维度的问题，即拟人化的外在层面、内在层面以及社会维度。拟人化营销的效应主要体现在消费者好感、消费者认知和社会联系三个方面。品牌或产品的拟人化能够改变消费者看待该品牌或产品的方式，从而最终在某些特定的条件下改善消费者的态度。但是，在不同的情境下，拟人化会带来截然不同的后果。已有文献主要从企业的拟人化营销策略以及消费者的个人特质两个方面探讨了拟人化效应的调节因素。从已有研究可以看出，拟人化研究已不仅仅满足于讨论企业是否应当将拟人化作为主要的品牌推广策略。近几年来，研究者们倾向于将拟人化定义为一种中性的、需要进行战略性使用的品

牌推广手段，拟人化的复杂性也由此体现。

综上，尽管学者们在拟人化营销方面进行了许多探索性研究，但是由于拟人化作为一个理论课题引入营销领域的时间并不长，现有文献对拟人化的研究还存在许多局限。为此，未来研究首先应该深入探讨品牌拟人化概念，展开更加系统的理论研究。其次，探讨消费者的哪些个性特征会对品牌拟人化的实施效果产生影响，以及怎样的产品或品牌更适合进行拟人化。最后，从企业角度进行品牌拟人化战略及其应用研究。

(市场营销专业提供)

实施公开透明的预算制度，打造阳光财政

在本届政府的首份工作报告中，关于财税改革最大的亮点就是实施公开透明的预算制度，打造阳光财政。阳光财政的意义是让老百姓能看明白政府资金如何取之于民、用之于民，而建立权责发生制政府综合财务报告制度正是提高财政透明度的可行方式之一。十八届三中全会明确提出，要建立权责发生制的政府综合财务报告制度，建立规范合理的中央和地方政府债务管理及风险预警机制。引入权责发生制的政府财报是在政府与社会公众之间架起一座重要的信息沟通桥梁。或许在不久之后，政府有多少收入，债务规模有多大，公共基础设施、房产、公共储备物资等资产价值多少等等，这些关系政府财务状况的信息，都将在政府财务报告中予以反映。不过，有业内人士认为，我国在建立权责发生制的政府综合财务报告制度时，其中重要的一项内容是要建立政府财报报送制度，即政府财报在经审计部门审计之后要报送给人大审议。

全国人大代表、全国人大常委会委员、全国人大财经委委员冯淑萍告诉记者，政府财报可以完整地反映政府拥有资金的现状。简单来说，政府财报不仅有当年的财政收支，还有政府资产负债表、运营净成本表、运营活动和净资产变动表、运营净成本和预算赤字调节表、预算和其他活动现金余额变动表等。“权责发生制突破了传统财政决算报告制度，能够完整反映各级政府所拥有的各类资产和承担的各类负债。可以比较全面反映各级政府真实的财务状况，像美国政府2012年发布的政府财报就有300多页，但目前，我国还没建立政府财报的报送制度。”冯淑萍表示。

不过，我国政府会计改革已于2010年破冰。这一年，以医院和学校为代表的公共部门会计改革拉开序幕。2013年政府会计改革扩展到高校、中小学校、科学事业单位、彩票机构等其他事业单位。新修订的《行政单位会

计制度》已于2014年1月1日实施。

全国人大代表、全国人大常委会委员、全国人大常委会预算工作委员会副主任姚胜告诉记者，编制政府资产负债表，摸清政府家底，在促进政府职能转变、推动财政体制改革、防范政府运行风险的同时，可以大幅度提高政府透明度，便于老百姓监督。因此，能否像了解上市企业那样了解政府的财务状况，就成为推进权责发生制的政府综合财务报告制度的关键。

然而，建立权责发生制政府综合财务报告制度仍存有一定难度。在我国现行预决算制度下，行政事业单位的报表以收付实现制为编制基础，延续多年。此外，因会计制度的差异，各行政事业单位的数据不能直接合并。以一级政府作为会计主体的债务信息也分散于各个部门，财政部、发改委、审计署都有掌握，但是统计口径各不相同，这也是在推进这项制度中需要思考的内容。

目前来看，建立权责发生制政府综合财务报告制度的关键是要建立统一的政府会计制度，打破现有制度的制约。同时，更要进一步完善对政府财报的编制，引入审计，提高信息质量。

(会计学专业提供)

2014年中国移动电子商务发展

随着中国智能手机的普及以及移动互联网的发展，手机已经成为人们生活中非常重要的一部分，手机已经不是过去传统意义上的通讯产品，而是更多承载了人们的娱乐、消费、商务、办公等活动。在此背景下，中国移动电商行业快速成长起来，用户的移动购物习惯也在逐步养成。基于此，在本文中，iCTR将从多角度对中国移动电商的发展进行分析。

移动购物消费渐成气候

根据iCTR的在线调研数据显示，在过去的半年里，有59%的被访网民用过手机购物，20%的被访网民用过平板电脑购物，可见，已经有至少六成的被访网民有过移动购物的经历，中国网民的移动购物习惯已逐步养成。

而移动购物的兴起，势必会对PC端（台式机+笔记本）的购物造成影响。根据iCTR在线调研数据显示，7%的被访网民表示，他们已经有超过80%的商品从PC端转移到移动端购买，可见这部分用户已经成为移动购物的重度用户；而有15%的被访网民表示，其有50%左右的商品已经从PC端转移到移动端购买；另外，有35%的被访网民，他们有30%左右的商品购买行为开始向移动端转移。

由此可见，已经有接近一半的用户，其购买行为已经从 PC 端向移动端转移。iCTR 认为，随着 4G 时代的到来以及移动购物用户体验的不断改善，移动端购物对 PC 端购物，乃至传统的购物行为都会造成很大的影响，这种影响不仅表现在对 PC 端、传统购物市场的抢夺，还有可能会对两个市场的发展起到拉动作用，带来新的客户和市场空间。所以，在此趋势下，电商企业以及传统企业都需要抓住此时机，布局移动端业务，不断优化移动端购物体验，才能在未来的发展中占得一席之地。

移动购物入口多样化

现阶段，移动购物对 PC 端购物产生了一定的影响，而移动购物的入口也在悄然发生着变化。除了传统的站内搜索、通用搜索（如百度等）等方式外，二维码、移动社交产品也成为了用户选择移动购物入口的方式。

根据 iCTR 的在线调研数据显示，目前移动购物入口主要分为三大类。第一类，与 PC 端的网络购物类似，一方面，搜索（包括站内搜索和通用搜索）依然是用户移动购物时查找商品的主要方式。另一方面，首页推荐及分类浏览、折扣类及返利类网站查找也是用户较常使用的方式；第二类，二维码作为连通移动购物线上线下的应用，目前仅占到被访网民的 13.2%。iCTR 分析认为，二维码的安全性依然是用户使用时的核心因素，如果未来针对二维码的监管力度加大，降低其使用的安全隐患，二维码在移动购物的发展中还将起到更重要的作用；第三类，移动社交。在移动社交产品中，根据 iCTR 的在线调研数据显示，“分享购物类”产品成为用户选择比例最高的项目，而在此阶段，微信、微博作为移动购物入口的作用还不太明显。

iCTR 认为，虽然目前移动社交在移动购物入口方面还没有表现出太大的优势，但是，在以微信为首的移动社交产品已经成为移动互联网重要入口的前提下，移动社交在移动购物的转化率方面还有很大的提升空间。以微信“企业公众服务号”为例，在微信对认证的企业开放了微信支付后，“企业公众服务号”将成为传统企业进行微信营销的一种很好的形式，接通微信支付后，可以更好地将营销转变成实实在在的销售额。虽然目前用户的使用程度还较低，但是未来此部分业务还有很大的发展空间。

在移动电商领域，除了移动购物外，移动金融也在快速成长。2013 年 6 月 13 日，在支付宝推出余额宝后，余额宝的用户规模及基金规模，都实现了快速的突破。根据 SmartClick 监测数据显示，余额宝推出后，支付宝的页面流量有了一个显著的提升。而根据 iCTR 的在线调研数据显示，40% 的用户曾经在移动端购买过金融产品，41% 的用户主要是通过移动端来查看收益。iCTR 分析认为，未来在国家政策利好的情况下，互联网金融以及移动

金融还将继续保持蓬勃发展态势。

(电子商务专业提供)

新公共管理在我国行政管理改革中的作用

伴随着我国改革开放的不断深入发展,在经济建设高速发展的过程中,国家的行政领域越来越不能够适应我国经济和社会的发展,这就需要进行相关的行政管理体制的改革,而对于我国行政管理体制改革最有效的一种借鉴就是新公共管理的应用,新公共管理的很多方面都能够有效地给予我国行政管理改革在其中发挥着重要的启示作用。

新公共管理的基本内容简单的概括为以下几个方面的具体内容,首先就是在国家现行的社会制度和行政管理的基础上,不断地优化社会、市场管理与政府职能之间的关系,建立一种更加和谐、更加完善的现代国家行政管理的体制,促进社会、国家、经济的协调发展。其次就是将社会的资源和国家公共服务体制有效地建立起来,促进社会资源与国家的公共服务之间建立起更加完善的制度。再次就是要从政府自身的行政管理体制内进行改革,不断地将政府的职能简化或者是弱化,将更多的权力下放到社会,让这个社会真正成为市场作为主导的社会,让资源在社会的发展过程中充分的发挥市场的积极作用。改革传统的管理管理体制,取而代之的是建立起一种有效的市场竞争的模式。

新公共管理在我国行政管理改革中的作用体现在诸多方面。首先,新公共管理强调管理的高效率,有利于行政机关的办事效率的提升;其次,引入竞争机制,不断推进行政管理体制改革的竞争意识的表现;再次,不断地提升法律在行政管理改革中的作用,促进社会公平正义的形成;最后,新公共管理突出了对于政府和公务员的约束,使其更好地为社会服务。

(行政管理专业提供)

大数据与机器学习

机器学习领域主要研究如何使用计算机模拟和实现人类获取知识(学习)过程,创新、重构已有的知识,从而提升处理问题的能力。而大数据技术重点研究从各种各样的数据(包括结构化、半结构化和非结构化数据)中快速获得有价值的信息。

与传统的数据分析技术着重使用预先设定的适当统计方法对数据进行分析来发现数据的功能和价值不同,大数据技术核心目标是要从体量巨大、结

构繁多的数据中挖掘出隐藏在背后的规律，从而使数据发挥最大化的价值。从大量结构繁多的数据中挖掘隐藏规律对人工操作而言，几乎无能为力，必须与机器学习相结合，由计算机代替人去挖掘信息，获取知识。在大数据时代，机器学习更强调“学习本身是手段”，如何基于机器学习能智能的对复杂多样的数据进行深层次的分析，更高效地利用信息成为当前机器学习研究的主要方向。

许多机器学习中的典型技术，如半监督学习、集成学习、迁移学习和概率图模型等成为大数据分析中的重点技术。如社交网络中，将人与人之间的朋友关系或者共同的兴趣爱好、相近的地理位置、点击同一个广告等关系信息集成到半监督学习算法中，将成为处理该类数据的有效方法；而随着数据量的激增，单一学习器的学习成果和效率难以满足要求，通过多个学习器整合后的集成学习方法能较有效地获取学习的结果；概率图模型通过图形可视化的方式为多种结构的大数据分析提供了简单有效的分析模型；而通过迁移学习，已有的学习成果能不断积累并衍生引用到未知的领域。

此外，大规模机器学习的算法并行化也是机器学习的一个重点方向，怎样将机器学习算法 Map-Reduce 化，以利用云计算平台进行快速数据挖掘和实现机器学习，也是目前学术界和产业界重点关注的领域。

(计算机科学与技术专业提供)

美国科学家首次在一块电子芯片上成功整合光与电

“人们相信，最好的计算机是用电信号来处理而用光信号来传输。”美国东北大学物理学副教授斯瓦迪克·卡尔说。为此人们迫切需要一种芯片整合设备，既能用光输入，也能用电输入来进行逻辑操作。

美国东北大学和韩国庆熙大学科学家共同发表在最新一期《自然·光子学》杂志上的论文显示，他们首次在一块电子芯片上整合了电子和光的性质，并开发出一系列基于这种芯片的创新型设备，为制造混合光电逻辑元件提供了一种可升级平台，也代表了未来光电计算机制造中的一项关键性突破。

去年，卡尔和本校机械与工业工程系副教授容俊中合作发现，如果把碳纳米管和硅连接，其界面上产生光感应电流的速度比传统光电二极管中的硅-金属界面更快。“这种能让电流‘突然激增’的性质有助于我们设计出用光开关的先进设备。”卡尔说。

据物理学家组织网2月25日报道，他们利用这一发现，开发出一种新的基于光电二极管的逻辑设备，用碳纳米管和硅的混合连接，就可以用光

和电两种输入来操控输出电流。他们还与韩国庆熙大学教授权永昆合作，进行了这些连接的计算模型。这些新开发的创新型设备包括三种新元件和一个升级设备。第一种是“与门”（AND-gate），需要同时有电子和光输入而产生一个输出，这种开关要两因素同时具备才会触发；第二种是“或门”（OR-gate），只要两个感光器其中之一输入，就会产生一个输出；第三种是一个4比特光电数字—模拟转换器，可用于把数字信号转换为模拟信号，比如把MP3文件的数字内容转换成真实音乐，这种能力非常重要。

升级设备是把25万个微芯片集成在一个约1厘米见方的晶片上，就像一个摄像机传感器的前端。虽然这种设备要充分发挥功能还要更多微芯片，但目前可用来测试他们的汇编程序是否可重复。

研究人员指出，计算机即使要输出最简单的结果，每秒钟也得处理数十亿次计算步骤。如果每一步都能快一点点会怎样？卡尔说，要提高它们处理这些步骤的能力，就要从只提高一步开始，这就是我们所做的。

（通信工程专业提供）

HetNet：未来移动网络发展方向

在当今的 MBB 时代，网络流量呈现出急剧增长的态势，因此，对网络承载力的要求也越来越高。为了满足未来移动网络在容量和用户体验上提出的更高需求，下一代异构网络 HetNet 应运而生。

HetNet 网络的关键技术

在 HetNet 网络部署之前，首先应识别出话务热点区域，对于大面积的高话务区域，可以通过增加宏站载波数或者宏站分扇区来解决容量需求，对于小面积的话务热点，需要部署小基站。当前，宏网络扩容的技术已经基本成熟，而 HetNet 主要面临的是小基站引入后带来的新问题。

1、精准热点发现：为了保证小基站能有效地分流宏网络话务，必须保证小基站能够部署在热点区域，同时通过采集现网用户设备、话务信息、对应的位置以及栅格地图，获取现网话务地图。当小基站完成部署后，通过对比小基站部署前后的话务地图，便可以得出下一步小基站的优化建议。

2、一体化小基站：安装简单及站点简洁，成为小基站部署的基本要求。根据部署场景的要求，小基站可以集成传输、供电、防雷等功能。另外，为了降低人工安装成本，小基站重量尽量小于 8kg。

3、灵活的基站回传：由于小基站部署灵活，大多数小基站站点尚不具备传输条件，因此，传输解决方案需要具备灵活、低成本、易部署等特点。

小基站最后一公里解决方案包括有线回传和无线回传。当站点具备有线回传时，优先选择有线回传。有线回传主要包括光纤、双绞线、电缆等。

4、自组织网络 (Self-Organizing Network, SON) 特性：首先，小基站能够自动感知周围无线环境，自动完成频点、扰码、邻区、功率等无线参数的规划和配置。其次，小基站能够自动进行网络优化，保证网络关键性能指标 (Key Performance Indicators, KPI) 的达成。

5、宏微协同：用户对 MBB 流量的需求是逐渐增加的，运营商可通过 HetNet 来逐渐提升网络容量。当话务热点只是一些零星的区域时，通过少量增加小基站即可。这时，宏基站和小基站可以采用同频部署。

6、有源天线系统：对于小基站来说，不同的多输入多输出 (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO) 技术带来的容量增长潜力非常可观。小基站的无线环境客观上能更有效发挥 MIMO 技术的容量潜力，支撑 MIMO 的多流天线阵元同时具有多个容量和性能增长的附加潜力。

综上所述，MBB 时代对未来移动网络在容量和用户体验上提出了前所未有的要求，HetNet 网络是满足这些要求的必由之路：通过采用高精度的话务地图，能够将小基站精准部署在话务热点；一体化小基站能够最大限度降低小基站的部署成本；通过合适的宏微协同方案，能够最大限度降低对已有网络 KPI 的影响。因此，HetNet 将是未来移动网络的一个重要发展方向。

(电子信息工程专业提供)

植入型心律转复除颤器

心脏性猝死是心血管疾病的主要死亡原因之一，占心血管病死亡总数的二分之一以上，严重危及生命。其最常见的直接原因（约 82%）是恶性室性心律失常如室性心动过速（室速）、心室颤动（室颤），使心脏绝对或相对丧失泵血，且多发生在院外，争取在数分钟内实施电击是降低该类患者死亡率的关键。自从 1980 年问世以来，植入型心律转复除颤器 (implantable cardioverter defibrillator, ICD) 已成为临床上治疗持续性或致命性室性心律失常的一个重要手段。

ICD 准确有效地终止恶性室性心律失常的基础是其良好的心动过速的识别功能。基本过程为：实时监测心律，并将它的 QRS 波形与标准的 QRS 波形相对比；根据两者相似度对心脏异常情况进行判别；触发相应的 ICD 治疗。

美国的一项新研究表明，对患有心力衰竭的老人来说，安装植入型心律转复除颤器可以降低死亡率并延长生命。许多大规模临床试验已经证实，

ICD 的治疗效果优于抗心律失常药物。ICD 在缺血性和非缺血性心脏病伴左心室功能障碍患者中对心脏性猝死的一级和二级预防价值。另外，在公共场合及高危患者家中的自动体外除颤器可为进一步的抢救措施争取时间并已成为心脏性猝死高危患者的首选治疗措施（2003 年美国 1 年 ICD 的植入量超过 6 万台）。2013 年 11 月 21 日，美国纽约举办的第七届美国盖伦奖年度颁奖典礼上，波士顿科学的皮下植入式心律转复除颤器获颁“2013 年度最佳医疗技术奖”。

（生物医学工程专业提供）

美国研制出指甲大小的红外线图像传感器

美国科学家日前用石墨烯开发出一种只有指甲盖大小的红外线图像传感器。不同于目前常见的中红外和远红外图像传感器，新技术无需笨重的冷却装置就能运行，首次实现了在室温下对全红外光谱的观测。由于体积小、重量轻，它甚至能够集成到隐形眼镜或手机当中，未来有望在军事、安保、医学等多个领域获得应用。相关论文在线发表在《自然·纳米技术》杂志网站上。

红外线的波长在 760 纳米至 1 毫米之间，是波长比红光长的非可见光，分为近红外线、中红外线和远红外线三种。普通摄像机只需一个芯片就能拍摄到可见光，而红外成像技术则需要同时看到近红外、中红外和远红外各种不同频谱的图像。更具挑战性的是，中红外和远红外传感器通常必须在极低的温度才能工作。

由密歇根大学电气工程和计算机学助理教授钟朝晖和同校的特德·诺里斯教授负责的这项研究将石墨烯作为原材料。石墨烯是一种由碳原子构成的单层结构，能够探测到整个光谱的红外线、可见光和紫外线。但由于石墨烯对光线的吸收能力较差（2.3%），不足以产生足够的电信号，此前相关的研究一直止步不前。钟朝晖说：“上一代石墨烯红外线传感器所面临的最大问题是灵敏度太差，无法满足商用设备的需要。”

为了克服这一障碍，钟朝晖和他的团队对石墨烯产生电信号的过程进行了改进。据物理学家组织网 3 月 17 日报道称，他们在两个石墨烯薄片之间设置了一个绝缘隔离层，底层有电流通过。当光线照射到顶层石墨烯的时候，装置会释放电子，产生带正电的空穴。而后，在量子机制的作用下，电子穿过中间的绝缘层，到达底部的石墨烯层。此时，留在上层石墨烯上的带正电空穴会产生电场，并对下层石墨烯的电流产生影响。通过测量电流的变化，就能推断出照射在上层石墨烯上的光的亮度。

钟朝晖称，新方法首次让中红外和远红外传感器的灵敏度达到了一个新的高度，完全能够媲美需要冷却装置才能运行的传统红外线传感器。并且该设备只有一个指甲盖大小，很容易实现集成。他说，如果能够将这种探测器集成到隐形眼镜或其他可穿戴电子设备当中，将有望为人们提供一种前所未有的、与环境进行交互的新方式。同时，该技术也为红外线技术在军事、安保、医学等多个领域中的应用开辟了新的想象空间。

(物联网工程专业提供)

机器视觉

机器视觉，即采用机器代替人眼来做测量和判断。机器视觉系统是指通过机器视觉产品（即图像摄取装置，包括 CMOS 和 CCD 两种）把图像抓取到，然后将该图像传送至处理单元，通过数字化处理，根据像素分布和亮度、颜色等信息，来进行尺寸、形状、颜色等的判别，进而根据判别的结果来控制现场的设备动作。

机器视觉伴随计算机技术、现场总线技术的发展，技术日臻成熟，已是现代加工制造业不可或缺的产品，广泛应用于食品和饮料、化妆品、制药、建材和化工、金属加工、电子制造、包装、汽车制造等行业。目前，机器视觉系统主要具有三大应用功能：第一是定位功能，就是能够自动判断感兴趣的物体、产品在什么位置，并将位置信息通过一定的通讯协议输出，此功能多用于全自动装配和生产，如自动组装、自动焊接、自动包装、自动灌装、自动喷涂，多配合自动执行机构（机械手、焊枪、喷嘴等）。第二是测量功能，就是能够自动测量产品的外观尺寸，比如外形轮廓、孔径、高度、面积测量等。第三是缺陷检测功能，这是视觉系统用的最多的一项功能，它可以检测产品表面的相关信息，如：包装正误，包装是否正确、印刷有无错误、表面有无刮伤或颗粒、破损、有无油污、灰尘、塑料件有无穿孔、雨雾注塑不良等。

机器视觉是个相对较新的技术，它为制造工业在提高产品质量、提高生产效率和操作安全性上提供了许多技术。机器视觉越来越受欢迎有这样一个主要原因：光学传感具有与生俱来的清洁、安全性和通用性。用视觉有可能做到不知道用传感方法可以做到的事情。在其相关技术中，机器视觉包括图像数字化、图像操作和图像分析，通常使用计算机来完成。它是一门覆盖图像处理 and 计算机视觉的专业。然而，机器视觉、计算机视觉和图像处理不是同义的。它们其中之一都不是任何其他两个的子集。计算机视觉是计算机科

学的一个分支，而机器视觉是系统工程一个特殊领域。机器视觉没有说明要使用计算机，但是在获取高速处理速度上经常会使用特殊的图像处理硬件，这个速度是普通计算机所不能达到的。

尽管早在 20 世纪 30 年代用于工业监测的视频系统就已被使用，但工业机器视觉系统首次引起关注是在 20 世纪 70 年代中期。在整个 20 世纪 80 年代早期，机器视觉发展的很缓慢，主要就是学术研究，很少引起工业兴趣。到了 20 世纪 80 年代中期，美国汽车制造商对视觉系统产生了较大兴趣，机器视觉发展有了一个大推动力。然而，在美国经历了一段严重的幻觉时期后，许多视觉公司纷纷倒闭。到了 90 年代，由于处理器速度的大大提升，尤其是 RISC 处理器提供了在标准计算平台的高处理速度，机器视觉系统又引起了广泛关注。根据网络报道：2000 年国外机器视觉已发展到“成年人”！国内现在应用机器视觉的企业非常多，这些公司多数是从国外或中国台湾引进成套的设备中带有机器视觉系统，由于这些设备的引进，随之带动了国内机器视觉的快速发展，机器视觉已成为国内一个热门的行业。

(自动化专业提供)

视网膜血流成像技术的进展

青光眼、糖尿病视网膜病变和老年性黄斑变性是国际公认的三大致盲性眼科疾病，视网膜血流异常对这些眼疾的发生、发展及预后起着重要作用，当这些眼病发展到器质性病变时，其发展很难被逆转。在发病初期，未出现器质性病变时，检测视网膜血流异常，进行有效的早期诊断和干预治疗，改善视网膜供血，对延缓和逆转眼病的发生与发展。

目前，用于眼睛血流流速测量及成像的方法多是基于多普勒效应，如超声多普勒血流检测技术、激光多普勒血流检测技术、共焦激光多普勒血流扫描成像、多普勒频域 OCT 等，基于多普勒效应的方法无法得到绝对血流流速，只能得到流速沿探测方向的分量（简称为纵向流速），视网膜血管走向各异，个体差异大，由于眼睛生理结构的限制，在多普勒角无法确定的情况下，由多普勒方法得到的流速纵向分量和实际流速差距较大，目前已报道了多种消除多普勒角影响的方法，但是都具有一定的局限性。

近几年发展起来的视网膜功能成像仪（Retinal Function Imager, RFI），由眼底照相机改造而成，连续拍摄多幅图像，通过计算同一红细胞在不同图像中的移动距离，定量计算血流流速，这种技术大大提高了成像速度和流速测量的准确性，目前已应用于临床。和多普勒流速测量方法不同，

RFI 测量的是流速在成像面上的投影,即流速的横向分量(简称为横向流速)。

RFI 实质上是一种图像处理方法,由于眼底成像质量的限制,如何更好的识别不同图像中具有相关性的红细胞,是 RFI 目前需要解决的主要问题。

为了克服 RFI 存在的问题,我们课题组提出了一种粒子流时域横向流速计算模型:(1)粒子流背向散射光强的涨落包含流速的完整信息,(2)光强涨落的高频部分来源于多普勒效应,由其可以计算流速的纵向分量,(3)光强涨落的低频部分来源于粒子进出探测点造成的反射系数变化,可以计算流速的横向分量。

目前,测控专业课题组以粒子流时域横向流速计算模型为基础,用高速面阵 CMOS 相机进行连续眼底成像,像素阵列相当于并行的探测器,研究发展一种无创、定量、快速的视网膜血流流速全场成像方法,为眼科疾病早期诊断提供有效的工具。同时,这种方法是对传统多普勒流速测量方法的补充,预期在医学及工业检测等其他领域有较广泛的应用前景。

(测控技术与仪器专业提供)

国产机器人型假肢可用脑电控制

近日,一种新型的机器人型假肢样机在山东科技大学问世,这种机器人假肢可以采用脑电、语音和按键 3 种方式进行联合控制,使假肢各关节实现同时动作,将手部移向目标。脑电、语言或按键控制方式可以任意切换,方便佩戴者在不同的场合,采用合适的方式进行操控。

“机器人型假肢能‘理解’主人的要求,当主人发出‘内转’‘外转’‘目标 1’‘目标 2’等口令或者做出相应的‘想象思维’时,假肢能心领神会,做出如人所愿的动作。”“特别是,当人将佩戴在头部激光传感器的光束指向要操作的随机目标时,机器人型假肢的手部就会向该目标准确移动。”

这项名为“机器人假肢与生物信息融合控制方式的研究”是由山东科技大学承担的山东省科技发展计划项目、青岛市科技计划项目。课题组经两年艰苦攻关,终于在我国高端假肢实用化技术研究领域实现突破,在生物信息融合控制机器人假肢的相关理论和应用上,获得创新成果,为肢体残疾人康复服务的关键技术研究作出重大贡献。山东省科技厅组织的鉴定委员会一致认为:“具有这种综合功能的机器人型假肢属于国内首台,其综合技术在同类研究中达到国际领先水平”。

据课题负责人樊炳辉介绍,“肩离断”残疾人由于整个上臂缺失,难以利用其它部位的信号来驱动绳索或肌电控制的机械假手,因此,“肩离断”

型残疾人现在使用的假肢几乎都没有生理功能代偿作用。在假肢研究中引入机器人、生物信息与模式识别、人工智能等技术，可以彻底摒弃过去对多自由度假肢只能进行串行作业的工作方式，使其可以在多种生物信号控制下实现示教再现和对随机目标的操作。新型假肢关键技术的突破，可为“肩离断”上肢残疾人提供一种可行的多自由度功能代偿假肢，也可为胳膊不能动的瘫痪病人或其他患者提供基本的生活料理服务。

(机械工程及自动化专业提供)

微生物采油技术

微生物采油技术 (Microbial Enhanced Oil Recovery, MEOR) 已有 90 多年的历史，目前 MEOR 技术已经成功地应用于单井吞吐、调剖、降粘等方面，该技术能够经济有效地延长油田开采周期，提高近枯竭油藏的采收率。稠油微生物开采技术是对稠油开采的一种有益探索。美国、委内瑞拉、加拿大，国内辽河油田、胜利油田在此方面的研究比较突出。

微生物吞吐的稠油微生物开采技术的处理对象是油藏的近井地层，筛选厌氧或兼性厌氧的耐温微生物，使其在地层中生长代谢，通过降解原油中的重组分，产生降粘物质，该方法不需增加配注设备，利用地面设备（水泥车、水罐车）从采油井油套管注入微生物菌液，现场应用时一般需要补充有机营养，挤注结束后关井一段时间，使微生物生长并作用于井筒及近井地层，然后开井采油，从而提高稠油采收率，该法具有施工简单、不伤害储层、可重复使用的特点，是国内外油田单井解堵较为常规的方式。英国是较早开展海上微生物采油技术研究的国家之一。

我国海上油田稠油储量巨大，但其开发方案设计水驱采收率仅为 18-22%，因此油田结束开采以后仍有 80% 以上的剩余油残留在地层中无法动用，并可能永久废弃。因此，海上稠油油田迫切需要实施提高采收率技术。

与传统的稠油开采技术相比，稠油微生物开采技术具有施工简单、成本低廉、效果好，对地层非均质性敏感性小，不损害地层，不污染环境，可在同一油藏或油井反复使用等优点。开展海上稠油微生物开采，必须在吸收陆地油田经验的基础上，探索新的开发思路。

今后海上油田开展稠油微生物开发的研究重点是根据我国海上稠油胶质沥青质含量高的特点，筛选高效采油微生物，并研究其降解机理。研制适合海上油田的微生物快速培养及配注设备。

(过程装备与控制工程专业提供)

“七零”生产—QCD 向 PICQMS 的转变

随着市场向多样化、个性化发展,制造业间竞争更激烈,生产目标由以前以满足顾客需求的质量(Quantity)、成本(Cost)、交货期(Delivery)为目标,扩展为“七零”目标,即:

(1) 生产转换(换模调整)时间为零,追求多品种生产—Products 市场多样化要求企业生产多品种化。因此追求加工、装配部门换模调整、品种变换时间为零成为主要课题。日本人提出的口号是,换模时间向秒挑战。

(2) 库存为零,发现问题—Inventory

库存被称为企业生产的万恶之源,导致资金周转减少,掩盖多种问题。库存为零是提高企业管理水平,提高企业竞争力的重要参数。

(3) 浪费为零,降低成本—Cost

广义的浪费包括库存和不合格品的浪费。推进以消除人的作业浪费为中心的活动为零活动,是降低成本的关键。

(4) 不合格品为零,强化质量保证—Quantity

从质量保证、产品责任的角度控制、捕捉不合格品,把单纯分开合格品与不合格品检查作业转变成过程质量控制、工序质量保证,建立不生产不合格品的体制,开展 TQC 活动。

(5) 故障损失为零,加强生产保全—Maintenance

一个流生产是“清流”生产,设备发生故障就会造成全厂停产。开展 TPM 活动,把从确保开动率的保全思想向确保可动率的生产保全转变,使设备处于想动就能开动的状态。

(6) 拖欠为零,缩短交货期—Delivery

短交货期化是近年来企业间竞争的一个目标。物流流畅、不合格品、机械设备故障为零、压缩企业的综合生产周期是企业的经营活动的大课题。

(7) 伤害为零,追求安全第一—Safety

企业的安全活动分三类:一是企业职工不受伤害的人身安全;二是企业环境不遭到破坏的环境安全;三是企业生产产品能安全使用的产品安全。三类安全中必须以企业职工人身安全为中心开展安全管理活动。

(工业工程专业提供)

近期我国日语专业的开设情况和就业状况

一、日语专业现状

据中国日语教学研究会最近的数据统计,我国现已开设日语专业的学校

多达 680 所，在校生 57 万人。源于教育部考试中心的准确数据，2009 年 12 月参加日语能力考试的考生为 37.4 万人。随着近几年的发展，日语专业的学生人数还在增加，这就意味着日语专业毕业生在就业浪潮中竞争压力加剧。立足于整个社会的大背景，我们也要从日语专业本身进行思考。外国语言文学类共 55 个专业，日语专业在外国语言文学类专业排名第三，在整个文学大类中排名第七位。

排名	专业名称	门类	就业指数
1	英语	外国语言文学类	237926
2	翻译	外国语言文学类	23922
3	日语	外国语言文学类	19393
4	商务日语	外国语言文学类	9193
5	韩国语	外国语言文学类	5098
6	俄语	外国语言文学类	3107
7	法语	外国语言文学类	2925
8	德语	外国语言文学类	2890
9	西班牙语	外国语言文学类	2678
10	葡萄牙语	外国语言文学类	1133

由此可见，日语专业在外国语言文学类和文学类在就业方面相对具有优势。但是为了适应社会需求，日语专业的数量和学生数量增加过快，人才的“批量生产”和如何保证人才培养的质量之间存在着难以解决的矛盾。就我国日语教育的整体而言，存在过于强调语言技能训练，缺少人文含量的倾向。并且许多日语专业学生虽然通过了日语一级考试，但实践能力，语言应用能力有待提高。这些因素使得日语专业毕业生难以符合企业的需求标准。

为了能让教育和社会有效接轨，许多高校对日语教育进行了进一步的探索和改革，主要形成了以下四种人才培养模式。即以日语语言、文学、文化为主的专业型、日语专业课和日语实践相结合的复合型、以日语为主修另加辅修语种的双语型、以及以日语专业为主，其中加入若干方向型课程，如、翻译、经贸、商务、涉外等的专业方向型。日语专业学生通过这种人才培养模式，在人才市场中也相应的具备了一定的竞争优势。

二、日语人才需求状况

据数据显示，日语人才在各行业的就业比例为：日资企业占 60%；国家机关（外交部、各级政府、海关、外贸办公室、贸易促进协会等）占 20%；大学教师及日语导游各占 10% 左右。

同时据最新统计数据，日语专业就业前景最好的地区是上海，薪酬最高

的地区是北京。考虑到市场的人才需求量的同时，我们还要了解市场对日语人才质的需求。根据对企业的招聘广告进行了统计分析，指出日企急需三类人才：日语精通人才、日语应用型人才、日语复合型人才，对学历、工作经验、资格证书也有高要求；对中日文写作能力以及汉语水平、办公室应用软件操作能力、第二外语和应聘者的综合素质及事务处理能力均有高要求。

（日语专业提供）

互联网金融监管的探析

互联网金融是传统金融行业与互联网精神相结合的新兴领域。互联网金融的发展已经历了网上银行、第三方支付、个人贷款、企业融资等多阶段，并且越来越在融通资金、资金供需双方的匹配等方面深入传统金融业务的核心。

目前已存案例有：四大商业银行推出的网上银行，腾讯推出的微信联合人保财险的手机端支付，淘宝联合天弘基金开发的余额宝，还包括：易付宝、百付宝、快钱等多家第三方支付平台。如今互联网金融愈演愈烈，资金规模巨大，尤其是余额宝，用户数超过 8100 万，已积累了至少 5000 亿元人民币（814 亿美元）存款，成为全球第四大货币基金。

互联网金融存在巨大风险：

信用风险：目前我国信用体系尚不完善，互联网金融的相关法律还有待配套，互联网金融违约成本较低，容易诱发恶意骗贷、卷款跑路等风险问题。特别是 P2P 网贷平台由于准入门槛低和缺乏监管，成为不法分子从事非法集资和诈骗等犯罪活动的温床。去年以来，淘金贷、优易网、安泰卓越等 P2P 网贷平台先后曝出“跑路”事件。

网络安全风险：我国互联网安全问题突出，网络金融犯罪问题不容忽视。一旦遭遇黑客攻击，互联网金融的正常运作会受到影响，危及消费者的资金安全和个人信息安全。

货币市场风险：货币型基金的收益并不是固定的，如果货币市场表现不好货币性基金收益也会随之下降，导致基于货币市场基金的互联网金融产品收益下降。

与银行竞争风险：互联网金融产品如余额宝把用户闲散的活期存款吸引过来，造成商业银行存款流失，危及银行的利益，提高银行融资成本。

纠纷风险：余额宝之类的互联网金融产品并没有提醒用户货币基金的投资风险，一旦用户因收益发生争执，法律纠纷很难避免，由此引发的影响很

难估计。一旦面临集体赎回，可能会对整体经济造成巨大冲击。

互联网金融面临监管困境：

目前互联网金融监管尚属空白，央行正在酝酿互联网金融监管，已经叫停了部分业务，并发表了监管草案，但互联网金融仍面临监管困境。

基于互联网金融的特殊性和不同经营模式，要选择区别于传统金融机构的监管主体、监管方式和监管制度，防范复杂、低效率、抑制创新的监管，要在维护互联网金融市场活力与做好风险控制之间实现平衡。

将新兴的互联网金融逐步纳入金融监管体系是各国规范和促进互联网金融发展的趋势，国内亦将如此。实施监管的首要问题是监管由谁来负责，即监管主体是谁，这一问题至关重要。目前，国内除第三方支付已被正式纳入央行监管体系外，P2P 借贷和众筹融资仍游离于监管体系之外，监管主体仍待确定。

怎样监管，实施怎样的监管方式，这是确定监管主体之后必须考虑的问题。互联网金融目前还远未定型，发展方向和模式仍有待观察。鉴于发展初期的现状，金融监管部门实施监管时，应对出现的一些问题适当保持一定的容忍度和弹性，采取原则导向监管方式，充分吸收以往新兴金融行业发展初期的监管经验和教训，避免“一管就死，一放就乱”的现象，在保障金融系统性风险安全可控的前提下，支持金融创新，促进互联网金融的稳步发展。

(金融学专业提供)

组合数学应用的新趋势

组合数学主要是研究离散性对象关系结构的量化模式的一个学科，所以它属于离散数学范畴。它研究的对象主要是一些离散的事物之间存在的数学关系，包括存在性问题、计数性问题、构造性问题以及最优化问题等。随着计算机科学的日益发展，组合数学的重要性日渐凸显，这主要体现在以下三个方面：

1、计算机科学的核​​心内容是使用算法处理离散数据，因此，组合数学可以说是计算机科学的基础。美国已经有一种趋势，就是与新的算法有关的软件是可以申请专利的。照这种趋势发展，世界各国对组合数学和计算机算法的投入和竞争必然日趋激烈。美国政府也成立了离散数学及理论计算机科学中心 DIMACS（与 Princeton 大学，Rutgers 大学，AT&T 联合创办的，设在 Rutgers 大学），该中心已是组合数学及理论计算机科学的重要研究阵地。日本的 NEC 公司还在美国的设立了研究中心，理论计算机科学和组合数学已

是他们重要的研究课题，该中心主任 R. Tarjan 即是组合数学的权威。正如吴文俊院士所指出的那样，信息技术很可能会给数学本身带来一场根本性的变革，而组合数学则将显示出它的重要作用。

2、在密码学领域中，研究学者在 RSA 体制的基础上提出了一种新型公钥密码体制，用组合变换为底的幂剩余函数作和及毕达哥斯作加、解密变换，消除了 RSA 体制的周期而不能被直接破译，这是近年来密码领域的一次革命。论证表明，这种新体制安全性是建立在“具有大质数因子的合数的因子分解，以最新的计算方法仍是个计算上困难的问题”这一基础之上，但这个新体制的安全性仍远远高于旧的 RSA 体制。

3、由于生物学中 DNA 的结构和生物现象与组合数学有密切的联系，各国对生物信息学的研究都很重视，这也是组合数学日益发挥作用的一个重要领域。由于 DNA 就是组合数学中的一个序列结构，美国科学院院士，近代组合数学的奠基人 Rota 教授曾预言，生物学中的组合问题将成为组合数学的一个前沿领域。目前，很多学者正利用组合的方法研究 DNA 的结构问题。

(数学与应用数学专业提供)

时滞系统稳定性分析的研究进展

在控制系统中，由于元件不可避免的会出现老化现象，系统的状态变化不仅和当前的状态有关，还和以往的状态有关，这种现象称为时滞现象。时滞的存在，会影响系统的稳定性以及系统的各类性能指标。因此，研究时滞系统的稳定和镇定问题具有重要意义。

对此问题的一类研究方法为根据系统的参数，设计能量泛函（系统的 Lyapunov 泛函）并分析系统状态在此泛函的导数上是否负定，由此可得到系统稳定和镇定的充分条件。判据通常为线性矩阵不等式形式，易于用已有的工具求解。近年来的研究主要致力于如何减少所得判据的保守性，即如何使得系统稳定于更大的时滞界内，或是在相同的时滞界内能够具有更好的性能指标。

影响结论保守性的主要因素有泛函的构造方式以及为得到线性矩阵不等式形式的判据而对泛函导数所做的不同程度的放大方式。在对其处理过程中，学者们逐渐引入的一些方法，均不同程度的改进了系统判据的保守性，如用于构建泛函的方法有连续和离散泛函法和分段泛函法等，用于放大泛函求导中的交叉项的方法有詹森不等式法和自由权矩阵法等。

研究发现，如充分利用系统时滞界的信息，可得到更好的结果。近年来

一个研究趋势即为如何引入更多时滞界信息。学者们对常时滞系统，将时滞等分为 N 个部分，并构建相应泛函，得出的结论为随着 N 的增大，系统可稳定的时滞上界增大并趋于一定值。对变时滞的系统，也可作相应的分析，包括对系统的时滞区间进行二等分直至 N 等分的方法。当涉及到时滞的导数时，亦有对其做多等分割的方法。进一步的，对于将区间分为不相等的 N 个子区间的情况，也相继有学者进行了研究，表明此方法可改进结果。然而，这种方法中，为求出各个子区间分割的最优长度需要进行迭代计算，计算量大。

另外，由于系统时滞的最小值有时不为零，对于这类区间时滞系统的研究逐渐增多，得到的判据往往具有时滞上下界的信息。以往的以詹森不等式来放大交叉项的方法，是对上界值和下界值的分别放大，而忽略了其联系。近年来的另一研究趋势是充分考虑它们之间的关系，以减少过放大，主要的一些改进方法有凸组合方法、倒数凸方法，以及Wirtinger不等式法。

近期的一些研究，其结果大都表示为大量线性矩阵不等式组的形式，求解所需计算量大。并且，尽管一些方法得到的结果比其它方法有所改进，效果也不是特别显著。因此，如何能得到具有明显改进效果的时滞系统稳定及镇定判据，又不至于大幅提高求解问题所需的计算量，是此类问题当前研究的热点。

(信息与计算科学专业提供)

逆概率加权填补法的新进展

数据缺失现象在许多领域正普遍发生，被调查个体不愿意提供隐私信息，数据采集人员工作上的失误，技术原因无法获得，过期数据无效等都可能造成数据缺失的发生，所以数据缺失现象在实际应用中的处理得到了越来越多学者的关注和探讨，特别是统计学家们针对数据缺失现象做出了多方面探索，其中Wang（王和秦）和Rao（2001，2002），Wang和Härdle（2004）等学者近年来研究了缺失数据下未知参数的经验似然置信区间，其主要思想是利用填补法对缺失数据进行填补，得到总体的“完全”样本数据，进而进行经验似然统计推断。

目前比较常用的填补方法有固定填补和随机填补。但固定填补法具有一定的局限性，对于均值以外的研究并不适用，常产生被估计参数的不相合估计，随机填补法能够克服固定填补的这一缺陷，可以在一定程度上提高估计值或置信区间的精度。薛和廖（2005），Qin和Lei（2010）提到的逆概率加权填补法很受青睐，采用逆概率加权填补法对缺失数据进行填补后所得到

的估计值与真实值更加接近。

《应用概率统计》2014年第1期上发表文章《逆概率加权填补下两线性模型中响应变量分位数差异的经验似然统计推断》，文章将逆概率加权填补法应用到了两线性模型的参数差异估计中，利用逆概率加权填补方法对两线性模型相应变量的缺失值进行填补，构造了两响应变量的分位数差异的经验似然置信区间，分位数差异经验似然比统计量服从自由度为1的卡方分布，避免了由权系数估计带来的误差。通过数值模拟，与王和秦（2010）的结果进行对比，发现逆概率填补法可以得到覆盖率更接近给定置信水平的置信区间。

这一研究结果给相关缺失实际问题的处理提高了重要的理论依据，具有更广的实际应用意义，比如在教育、医学、经济研究、生物研究等领域中，考察两个班级的成绩差异是否显著、考察两种药物副作用是否有明显差异、考察两个不同职业群体生活水平的差异是否显著、考察某些个体之间在某些指标上是否存在明显差异等实际课题的探讨。

(统计学专业提供)

气候变化与传染病关系密切

过去10年来，气候变化和疾病的问题曾引发激烈的争论，尤其是对那些影响人类的疾病。最近，一个由疾病生态学家领导的国际小组报告称，气候变化正在影响着世界传染病的传播，并对人类健康和生物多样性保护产生严重影响。该小组提议，模拟疾病系统对气候变化的反应方式，将有助于公共卫生部门和环境管理人员对致命性疾病进行预测并采取缓解措施。

气候变暖已使疾病对野生动物系统的影响发生了变化

这篇论文发表在最近的《科学》杂志上。论文领导作者、美国乔治亚大学奥德姆生态学院副教授索尼亚·奥尔蒂泽说：“对许多人类疾病而言，对气候变化的反应依赖于国家福利、卫生保健设施、采取抗病缓解措施的能力等。而许多情况下，气候信号很难与其他因素，如带菌媒介控制、疫苗和药物稀缺性等区别开来。”

“气候变暖已经使疾病对野生动物、农业生态系统的影响发生了变化。在很多地方，我们看到疾病和寄生虫病越来越多。”奥尔蒂泽说，“但气候变化的影响与这些疾病之间的关系，取决于生物的生理机能、所在位置和生态群落的结构。”

在生物体水平上，气候变化会改变宿主和寄生虫的生理机能。北极的一

些例子最明显，那里的温度上升迅速，导致了寄生虫也迅速发展。比如肺蠕虫会影响麝香牛，其在每个夏季的传播时间会更长，变成感染种群的严重问题。

对北极的影响更显著

“北极就像是全球的一个预警信号。”论文合著者、加拿大卡尔加里大学与加拿大合作野生动物健康中心的苏珊·库兹说，“气候变暖在北极比在其他地方更加迅速，威胁着北极地区动植物的健康与可持续性发展，它们需要调整以适应严格、高度季节性的环境。它们对‘南方’物种的入侵比较脆弱—不管是动物还是寄生虫。”

居住在北极的当地人可能会更多地受到气候与疾病相互作用的影响。“更好地理解寄生机制对野生动物健康的影响，提高对未来野生动物可持续发展预测的准确性，对北极当地人尤其重要，他们依赖野生动物作为食物来源、收入和文化活动的中心。”库兹说。

变化的气候还会影响整个动植物群落，这在热带海洋环境，如世界珊瑚礁生态体系中表现得尤为明显。在加勒比海，海水温度升高也提高了珊瑚被致病真菌、细菌感染的机会。珊瑚作为整个生态系统的支撑框架，一旦受损，依赖它们生存的大量物种也将面临极大风险。

“气候变化也将随之带来生物多样性的损失。”论文合著者、美国卡里生态系统研究所的理查德·奥斯菲尔德说，“在许多传染病系统中，如莱姆病（由扁虱叮咬而出现麻疹、发烧等症状的一种传染性疾病）和西尼罗河病毒，生物多样性损失与病原体传播关系密切，并增加人类患病的风险。下一步，我们需要一种更灵敏的模型，能反应出气候变化对传染病的直接和间接影响。”

提出研究与行动日程

从人类健康的角度考虑，不仅有来自病原体的直接风险，如登革热、疟疾和霍乱，所有这些疾病都与天气更热有关；还有来自农业系统的以及用于生存和文化活动的各种动植物的间接影响。

“疾病代表着多个物种相互作用的结果，包括宿主、病原体和食物网中的其他成员，要预测它们对持续的气候转变的反应，是个巨大挑战。”科罗拉多大学的皮特·约翰逊说，“由于传染病对人类健康和野生动物保护的重要性不断提高，我们迫切需要一个解决方案。”

为了迎接这一挑战，乔治亚大学和科罗拉多大学、康奈尔大学等多家单位的研究人员一起，共同提出了一项关于未来研究与行动日程。

其中一个建议是，扩大有关宿主和寄生虫对气温变化的反应方面的数据，

帮助开发早期预警系统。“比如，气候出现了一定程度的变暖，某种宿主—寄生虫系统的传播周期可能从每年一轮增加到两轮。对此，我们希望能预测出来。”奥尔蒂泽说，“而且我们正努力把这些预测和应采取的相关措施连接起来。”在作物疾病管理中已建立了这种预测，而且也用来预防珊瑚礁和某些地区疟疾暴发。

“在海洋领域，我们面对着一项艰巨的任务，疾病暴发超出了我们的视野而探测不到。”康奈尔大学的德鲁·哈维尔说，“由于气候变暖事件造成某些珊瑚疾病的暴发是可预测的，我们正在开发预测程序，以便能在这些疾病暴发之前作出应对。”

美国国家科学基金会（NSF）项目主管联合 NSF 国家健康生态与传染病进化项目的山姆·斯盖纳说：“地球上气候变化与传染病在全球范围的传播正威胁着人类健康、农业和野生动物。解决这些问题需要一个综合的方法，让生物学、地质科学和社会科学领域的专家进行合作。”

（环境科学专业提供）

地幔以下或藏巨大水库：超出地面海洋总和

科学家发现地幔下有个巨大水库，认为它可能比地球上所有海洋的总和还大。加拿大研究人员说，对一种罕见矿物的分析表明，在地下 400 到 600 公里的地幔深处有个巨大水库。

这和有 150 年历史的小说《地心之旅》遥相呼应。法国科幻小说先驱儒勒·凡尔纳在这部小说中说，在地球深处有一片茫茫大海。加拿大研究人员在《自然》杂志上说，证明地下隐藏着一个巨大水库的证据来自一种叫尖晶橄榄石的亲水矿物，而这种矿物来自地幔上下两层间所谓的过渡带。

分析结果显示，这种岩石的 1.5% 由水分子组成。这些科学家指出，该发现支持一个曾被质疑的理论，即地幔上下两层间所谓的过渡带富含水。这项研究的负责人同时又是加拿大阿尔伯塔大学科学家的格雷厄姆·皮尔森表示：“这个样本为地幔深处存在局部潮湿区域提供强有力证据。地球的这个特别区域—过渡带可能含有和全球海洋总和一样多的水。”

尖晶橄榄石以澳大利亚地质学家特德·林伍德命名。这位科学家建立起一个理论，认为由于超高的压力和温度，过渡带必然产生一种特殊矿物。一块这样的矿物一直以来都是科学家寻找的目标。

它会解决一个长期以来备受争论的问题，即这个难以理解的过渡带是极度干燥还是富含水。但迄今为止，科学家只在陨石中发现过尖晶橄榄石。地

质学家不能钻探足够深的地方去发现任何样本。

值得庆幸的是，局面发生巨大变化。2008年业余宝石猎人在巴西捷那的马托·格拉索地区的浅水砂砾中挖掘时，偶然发现一小块叫褐钻的脏石头。这块石头的直径只有3毫米（约合0.12英寸），它没有任何商业价值。正在寻找其他矿物的科学家得到这块石头。但这次意外获得竟带来好运。他们在这块石头内发现极少的尖晶橄榄石痕迹。这是这种极其罕见岩石的第一个地球证据。

这个教研组建立起这样一个理论：火山爆发时，这颗褐钻随所有火山岩最深处的金伯利岩流上升到地表。几年来，为证实他们发现的就是尖晶橄榄石，这些科学家在实验室用光谱和X射线衍射进行分析。

科学家对过渡带是否有水争论几十年。如果真的有水，这些宝贵资源究竟有多少呢。但没有人接受凡尔纳对一个地下海洋的幻想：在一条岩石海岸线上，点缀着长有巨大蘑菇和石化树的森林。

德国拜罗伊特大学地质学家汉斯·开普勒警告，用尖晶橄榄石的单一样本推断地下水的规模可能不一定准确。他指出，水很可能以一种叫氢氧根分子形式封存在特殊岩石内。这位科学家在《自然》杂志发表的一篇评论文章中表示：“从某些方面来说，就和凡尔纳想象的那样，地球内部有个海洋，但它并不以液态水的形式存在。”

皮尔森认为，他们的发现具有深远意义。如果地壳下存在这么多水，必定对火山结构和构造板块的运动产生巨大影响。皮尔森说：“地球是这样一个动态星球的众多原因之一是地球内部含有一些水。水改变一个星球所有的运作方式。”

（资源勘察工程专业提供）

河北钢铁 2 项成果获国家科学技术进步二等奖

1月10日，在北京召开的2014年国家科学技术奖励大会上，唐钢公司“钢铁企业低压余热蒸汽发电和钢渣改性气淬处理技术及示范”项目、舞钢公司“特厚钢板生产关键技术研发与创新”项目获国家科学技术进步奖二等奖。

唐钢以钢铁企业难回收的烧结废气、转炉烟气和钢渣显热的动力回收为突破口，开发了低压余热蒸汽发电工艺与钢渣气淬处理技术，实现了热能的高效转换和粒化钢渣综合利用。自2009年12月起，该项目研究成果应用于唐钢，建设了烧结合余热发电、转炉余热发电、钢渣气淬处理和能源管控中心示范工程，累计新增利润19.86亿元。

特厚钢板是能源化工、海洋工程、装备制造等国民经济重要领域关键材料，国内高端特厚板曾一直依赖进口。舞钢作为我国首家特厚板生产科研基地，瞄准填补国内空白、实现以产顶进，解决了制约特厚板生产的一系列技术难题，拥有多个具有自主知识产权的技术创新点，包括精炼炉二次脱P工艺技术创新，设计开发了国内最大扁锭生产技术，钢锭凝固工艺创新，自主研发设计并制造出国内惟一150毫米厚度以上特厚板淬火装备，锻造热轧生产特厚板工艺创新和应用等，形成了独特的特厚板生产工艺路线。该项目产品应用于国家体育场、奥运“鸟巢”、三峡工程、西气东输、西电东送、国家“大飞机”项目、中国首个三代核电项目、中国首座深海平台—荔湾项目等重大工程建设，为国家经济建设作出了重要贡献，为舞钢新增利润3.19亿元，创外汇1.77亿美元。

(冶金工程专业提供)

中英科学家石墨烯研究获突破

中国科学技术大学吴恒安教授与英国曼彻斯特大学安德烈·海姆教授课题组合作，在石墨烯材料研究方面取得突破性进展，发现了氧化石墨烯薄膜具有精密快速筛选离子的性能。研究成果发表在近日出版的《科学》杂志上。

石墨烯以其独特的力学和电学特性被称为“神奇材料”。然而，石墨烯与水之间的相互作用机理并不为人们所了解。石墨烯表面本来是排斥水的，但浸入到水中的石墨烯薄膜里的毛细通道却允许水快速渗透。他们最新的合作研究表明，水环境中的氧化石墨烯薄膜与水相互作用后，形成约0.9纳米宽的毛细通道，允许直径小于0.9纳米的离子或分子快速通过，而直径大于0.9纳米的离子被完全阻隔。该筛选效应不仅对离子尺寸要求非常精准，而且比传统的浓度扩散快上千倍。

吴恒安课题组用理论分析和分子模拟方法，研究了石墨烯纳米通道快速过滤离子的机理。他们的计算机模拟研究表明，石墨烯与离子之间的相互作用使离子在纳米通道中聚集，从而促进了离子的快速扩散。这一发现合理解释了实验结果，也被称为“离子海绵效应”。

专家称，如果通过机械手段进一步压缩薄膜中的毛细通道尺寸，将能高效率地过滤海水中的盐分。这意味着制造一个在几分钟内即可将一杯海水淡化成饮用水的过滤装置，已不再是科幻小说场景。

《科学》专门对这项研究成果进行了展望评述，认为该发现使得氧化石墨烯薄膜在众多分离应用中具有重要意义，例如在海水淡化与净化、传感技

术及能源转换等领域具有广阔的应用前景。

(材料科学与工程专业提供)

柔软的“玻璃杯”

一种前所未有的新型柔软“玻璃杯”问世。话虽如此，但乍看之下，杯子并没有任何特别之处。在2013年11月举办的IFFT展会上，擅长制造硅胶质地的手机键盘、汽车用开关部件的信越聚合物展出了这款商品。制造杯子使用的材料其实是手感柔软的硅胶。商品属于硅胶餐具品牌“shupua”，名字就叫“玻璃杯”。

“玻璃杯”的外观与玻璃一模一样，但从桌子坠落时，即使撞击到地面，也不会破碎。同时具备玻璃的外观与硅胶的特质正是这款商品的新颖之处。Shupua是3家公司的合作项目，Shupua由硅树脂材料生产商信越化学工业提供材料、由拥有硅树脂加工技术的信越聚合物负责加工、经营生活用品策划制造和销售的h-concept负责策划设计制造而成的。硅胶制成的“玻璃杯”底部越厚，越靠近边缘越薄，喝水时的感觉与玻璃制成的杯子无二，通常手拿状态下，形状稳定；当杯子边缘受力时，杯子就会变形，具有硅胶特有的柔软。而且，杯子的细节也十分讲究，比方说，为了能够叠放收纳，底部做了内收的处理。设计看似简单，好像没有任何特色，实际上却是最花费心血的地方。目标是让消费者觉得“这就是一只普通杯子”。

使用硅胶制作的“玻璃杯”与真正的玻璃制品相比，在性能上具有突出优势。硅胶导热性差，放入杯中的冰块不易融化，而且也不易结露。盛放咖啡等的热饮时容易取放。简单强大的功能性为“玻璃杯”赋予了硅胶材料独特的价值。因为高度透明，所以次品一看便知，这是拥有高超的技术才能做到。在高度透明的同时，还具有餐具的强度和安全性。关于加工方法，该产品集中了注射和压缩两种硅胶加工方法的优点。人人皆知的玻璃杯只是换一下材料，就变成了一款崭新价值的全新产品。可见，创新其实也很简单。

(功能材料专业提供)

3D打印最新产品—6秒内可完全清洁牙齿的3D打印牙刷

3D打印(3D printing)技术出现在20世纪90年代中期，实际上是利用光固化和纸层叠等技术的最新快速成型装置。它与普通打印工作原理基本相同，打印机内装有液体或粉末(粉末状金属或塑料等可粘合材料)等“打印材料”，与电脑连接后，通过电脑控制把“打印材料”一层层叠加起来，

最终把计算机上的蓝图变成实物。这打印技术称为 3D 立体打印技术。

目前，英国一家公司最新设计 3D 打印“Blizzident”牙刷，是依据用户的牙齿结构量身定做，承诺可在 6 秒时间内彻底清洁牙齿。

“Blizzident”牙刷看上去并不像传统牙刷，事实上它类似一个护口器，人们不必拿着它进行清洁牙齿，而是放置在牙齿表面，人们咬着它即可。之后人们研磨牙齿，便能起到清洁牙齿的作用。

这家公司使用用户牙齿 3D 结构打印建造一个扫描模型，成本需要 122 英镑，这款新型牙刷是由塑料和 400 个软毛构成的，软毛起到清洁牙齿间隙的齿线作用。

软毛非常柔软，且呈现锥形，可匹配用户的牙齿结构，以 45 度清洁牙龈，人们只需咬着这款牙刷大概 6 秒，就能完全清洁牙齿。这项咬牙刷清洁牙齿的技术被称为“改良低音”技术，可用于清洁牙龈槽，实现完美清洁效果。为了彻底清洁牙齿，人们必须很快地咬住和松开牙刷 10-15 次，这将形成向上、向下振动，并形成轻微的环境运动。

这款牙刷也是舌苔清洁器，使用过程中可清除舌头上的细菌。设计者表示，使用这种牙刷 6 秒相当于使用传统牙刷清洁牙齿 3 分钟，虽然当前这款牙刷价格较贵，122 英镑，但它设计有 400 个软毛用于清洁牙齿，是普通牙刷软毛数量的 10 倍，同时，这款牙刷是普通牙刷使用寿命的 10 倍，大约可使用 1 年时间。

(材料成型及控制工程专业)

GE 新技术助中国解决工业废水处理难题

随着中国经济的迅速发展，如何处理工业废水排放正成为日益关注的环保话题。多年来，无锡团队与位于上海的通用电气水处理及工艺过程处理集团（以下简称为“GE 水处理”）中国研发中心合作，创新性地开发了先进的膜生物反应器（MBR）技术，应用于解决石油化工等行业的废水处理难题，帮助这些行业达到中国日益严格的排放标准要求，以及应对废水回用的挑战。

十八大报告首次提出“美丽中国”概念，旨在实现经济和环境和谐发展。工业废水的综合治理和利用已成为经济可持续发展和环境保护工作亟待解决的重大挑战。先进 MBR 是解决这一挑战的关键技术。

工业废水处理最大的挑战来自于废水中所含的难降解化学需氧量(COD)，而传统的 MBR 对工业废水中的难降解有机物去除效果有限。GE 本土创新的载体技术 (MACarrier, 简称 MAC) 和高效生物膜技术与 GE 的 MBR 技术完美

结合，可以高效去除污水中难降解的 COD 至每升 50 毫克，甚至 30 毫克以下，有效突破高难度污水处理和回用瓶颈。

在中国炼油企业的废水处理的中试结果显示，GE 先进的 MBR 技术可以有效去除污水中难降解的化学需氧量（COD）至每升 30 毫克以下，而传统的 MBR 技术去除 COD 能力仅为每升 60 毫克左右。同时 GE MAC 载体与 GE 的膜技术被证实具有极好的兼容性。

MBR 融合了活性污泥的生化处理技术及膜过滤技术。GE 强化 COD 去除的 MBR 技术采用了独特的 MAC 载体特性、加强型超滤膜，以及专利的曝气和清洗工艺，因此可以与 MAC 载体完美融合。

MAC 载体投入到 MBR 生化池后，可以形成面积巨大的微生物友好型表面，能快速形成大量高密度、强活性、耐毒性的生物膜，通过循环进行吸附、预富集、生物降解和再吸附难降解的有机物，从而有效地去除难降解的 COD。

数据显示，中国工业废水排放总量 2010 年达到 237.47 亿吨，其中 COD 排放总量达 355 万吨。国家的《节能减排“十二五”规划》要求工业 COD 排放总量在十二五期间要降低 10%，因此实现工业废水 COD 减排的目标所需投入巨大。与其他技术相比，配备 MAC 载体的 MBR 技术无需臭氧、活性炭吸附、曝气生物滤池等进一步深度处理，产水可直接回用，因此在固定资产和运营投入上更具成本效益优势。

综上所述，“强化 COD 去除的膜生物反应器”的基本原理：MAC 载体（MA Carrier）是一种黑色的粉末状的物体，具有巨大的微生物友好型表面积，投入到生化池中能快速形成大量高密度、强活性、耐毒性的生物膜。通过循环进行吸附、预富集、生物降解和再吸附难降解的有机物，从而有效地去除难降解的 COD。与普通的膜生物反应器相比，GE 强化 COD 去除的膜生物反应器能更有效地去除难降解有机物，使出水 COD 在 30-50ppm 之间，同时不影响膜的使用寿命。然而，在固定资产投入和运营成本上要低于其他主要竞争工艺。

（环境工程专业提供）