

目 录

利率期限结构模型研究的主要发展方向·····	3
国际贸易中贸易中介的发展趋势·····	4
差分隐私模型在计数查询与数据合成领域的应用·····	5
后现代主义视野下的管理学实证主义研究范式思考·····	6
新兴的营销方式——搜索引擎营销·····	8
财政部就全面推进管理会计体系建设提出指导性意见·····	9
以 3D 打印和大数据为基础的分布式制造将彻底打通互联网 和制造业·····	11
关于深化行政审批制度改革的思想·····	14
柔性石墨烯显示屏·····	14
三星将 5G 网络移动数据传输速率提升至 1.2Gbps ·····	15
大数据带来了挑战·····	16
康复辅具是生物医学工程的重要分支·····	17
百度推出新型“智能”推荐技术·····	18
螺旋铣孔技术的应用背景·····	19
高空风能涡轮发电机·····	20
白光 LED 可见光通信技术·····	21
向 51 单片机说再见 ·····	22

工业工程方法在银行办理存款业务中的应用·····	24
英国母语政策发展研究·····	26
国外语料库翻译学研究述评·····	27
我国巨灾保险现状与发展路径依赖·····	28
巴尔戈瓦 (Bhagarva) 与数桔子的“重要发现”·····	30
新型热传导机制下城市人群移动量预测模型·····	31
多个总体均值向量的多重比较方法最新研究进展·····	31
全球焚烧垃圾产生大量毒气·····	32
蛇绿岩型金刚石的特征·····	33
稀土在特殊钢中的应用·····	34
纳米世界里常温金属当面团揉·····	35
碳纳米管创造人工细胞膜通道·····	36
新型搅拌摩擦焊机器人在轻型汽车中得到应用·····	37
滚筒式好氧发酵装置处理城镇污水处理厂污泥·····	39

利率期限结构模型研究的主要发展方向

利率期限结构模型是银行贷款、公司债券等金融资产定价与风险计量的核心，也是金融学研究的的前沿课题之一。20世纪70年代至90年代提出的利率期限结构模型可大致分为静态利率期限结构模型和动态利率期限结构模型两类。代表性的静态利率期限结构模型包括多项式样条函数模型、B样条函数模型、Nelson—Siegel模型、Svensson模型等。动态利率期限结构模型又分为一般均衡模型和无套利模型。代表性的一般均衡模型包括Vasicek模型、CIR模型、CKLS模型及仿射利率期限结构模型等。代表性的无套利模型包括Ho—Lee模型、Hull—White模型、Heath—Jarrow—Morton模型等。

不同类型的利率期限结构模型在利率期限结构的定义及建模采用的数学方法上存在显著不同。静态利率期限结构模型探讨的是在某一固定的时点上，不同到期期限与利率水平之间函数关系，即反映利率水平如何随到期期限的变化而变化，因此静态利率期限结构也称为收益率曲线。静态利率期限结构模型反映利率水平与到期期限关系采用的数学方法可以是多项式样条函数、B样条函数、或指数函数等多种形式。动态利率期限结构模型探讨的是瞬时利率如何随时间的变化而变化，所采用的数学方法是随机微分方程，通过随机积分可以完成瞬时利率到某时间区间利率的转化。从数学方法的角度看，Vasicek模型和CIR模型是CKLS模型的特例。仿射模型将利率表示成状态变量的线性函数，而状态变量是某一随机过程。无套利模型通过在一般均衡模型中引入调整因子使得模型参数能够更好反映当前市场的利率期限结构特征。

这些模型的共同特征是利用利率的历史数据估计模型的参数，而宏观经济变量对利率期限结构的影响没有得到充分重视。近10多年来，利率期限结构建模的进展突出表现在两个方面，一是将GDP增长率、通货膨胀率、和消费等宏观经济变量纳入利率期限结构模型中，揭示宏观经济变量对利率期限结构的影响；二是探讨货币政策对利率期限结构的影响以及利率期限结构的货币政策含义。

利率期限结构与宏观经济关联性的研究进展主要体现在两个方面，一是揭示消费、通货膨胀、GDP增长率等宏观经济变量对利率期限结构的影响，二是利率期限结构对宏观经济变量的预测能力。这两方面研究的进展揭示了利率期限结构变化与宏观经济变量之间的内在联系，改变了传统静态与动态利率期限结构模型仅利用利率历史数据估计模型参数的弊端，能够更好地解

释和预测利率期限结构的变化。

利率期限结构与货币政策关联性的研究进展主要体现在两个方面，一是货币政策如何影响利率期限结构，二是利率期限结构对于制定货币政策的作用。相关研究进展对于揭示货币政策对利率期限结构的影响，及如何根据利率期限结构显示的信息制定货币政策具有重要参考价值。

(经济学专业提供)

国际贸易中贸易中介的发展趋势

国际贸易相对于国内贸易，面临更严重的信息不对称、文化和制度差异等问题，从而导致相关的交易成本上升，尤其是发展中国家，其中大概 44% 与边境贸易壁垒相关。为此贸易实践衍生出很多制度，其中就包括贸易中介。早期的贸易中介被定义为 (Spulber, 1996) 一个专门从供应商那里购买商品然后转卖给买方或是为交易双方提供平台并促成交易的经济中介，这个定义包含了商品转买或转卖，以及买卖双方信息匹配两大功能。

在传统国际贸易理论中，对于贸易中介的重要性及其作用机制的研究一直是一个真空地带，自 Melitz (2003) 把企业异质性假设引入贸易理论之后，在此基础上发展起来的新新贸易理论为企业出口渠道差异性问题的讨论提供了一个可行的理论分析框架，大量微观数据也为相关命题的检验和研究提供了可能。相关文献讨论了企业的生产效率等异质性特征与出口方式之间的关系，认为贸易中介可以利用其自身的优势和出口渠道，为那些相对低效率的边际企业提供了产品出口的可能，从而促进了贸易扩张 (Ahn et al, 2010; Akerman, 2009; Felbermayr and Jung, 2009, 2011)，这些研究强调了贸易中介的商品转买或转卖的功能。现实的交易中信息往往是不对称的，Biglaiser (1993, 1994) 的进一步研究表明，交易双方对产品的质量信息不对称、产品质量识别成本较高或消费者转换成本较高的市场中，贸易中介的存在为产品提供了质量保证，缓解了逆向选择问题，从而提高市场交易效率。在此基础上，Petropoulou (2011) 讨论了有信息摩擦的贸易环境下，贸易中介的生产者与消费者信息匹配作用，他的研究发现，在一定条件下信息摩擦与贸易总额并非为单调递减关系，因为信息成本对于直接和间接出口的影响正好是相反的，较高的信息成本不利于企业直接出口，但同时有助于激励信息中介的建立，以此推动间接出口，从而解释了仅仅在信息不对称情

况下贸易中介的作用及其形成机制。

相关学者的研究表明，出口固定成本或门槛越高，企业更倾向于通过贸易中介间接出口；贸易中介出口与目标国家的市场特点如距离、规模以及与出口贸易成本有关，对于距离越远的，市场规模越小，越难渗透的市场，生产商更倾向于通过贸易中介出口。

然而随着跨境电子商务的发展，电子商务的“去中介化”作用，传统的中介市场就会受到威胁。电子交易的应用会降低信息搜寻和处理成本，但是由于网络经济的虚拟性增加了信用问题以及产品质量的不确定性，网络中充斥的虚假信息增加了交易双方筛选信息的成本，从而又会引发一些额外的成本。因此，在电子商务贸易环境下，将会催生新型的贸易中介。贸易中介和新新贸易理论的融合，为我们关于跨境电商对国际贸易的作用机制的研究提供了全新的视角——从交易成本层面重新考虑电子商务背景下贸易中介对企业进出口的重要性。

(国际经济与贸易专业提供)

差分隐私模型在计数查询与数据合成领域的应用

隐私保护是数据分享中的关键问题之一，差分隐私模型是隐私保护研究中的核心。差分隐私极强的隐私保护能力和严谨的数学定义使其自诞生起就得到了广泛应用。当前学术界的应用重点有差分隐私保护下的计数查询、数据合成、机器学习与数据挖掘以及子图计数查询等。

计数查询是许多常见统计查询的基础，例如生成直方图和列联表(contingency table)都需要一系列计数查询的支持。它也是差分隐私最早的应用领域：德沃柯在提出差分隐私的论文中已经使用计数查询来举例解释差分隐私中的各种定义和设计，并且提出用拉普拉斯机制来回答计数查询。随后，许多基于不同应用场景和假设的计数查询算法相继提出。包括：在差分隐私下使用傅立叶变换得到一系列具有一致性的边界图方法；来回答边界图查询的自适应算法；范围计数查询问题及Privelet算法；用不规则空间切割的方式来更精确地回答高维空间下的范围计数查询方法等。

当前，此子领域最具影响力的工作当属李(Li)和米克劳(Miklau)等人在2010年提出的矩阵机制。因为之前的很多工作都可以总结为矩阵机制的一个特例，所以矩阵机制具有普适性。在文章中，作者首次提出了在已知计数查询工作集的情况下，使用最优化方法来自动得到一个最优的应答方案。

虽然文章没有给出最优化的具体方法，但是研究的前瞻性得到了广泛肯定。随后，由袁（Yuan）和张（Zhang）等人提出的低秩机制以及自适应机制都是具体的最优化方法，使得矩阵机制发展成为理论和应用都非常完备的经典算法。

数据合成是一种最通用的、最有商用前景的隐私保护应用。数据合成的目标是通过一个满足差分隐私的算法发布一个完整的合成数据库，之后所有的查询请求将通过合成数据库来直接回答，从而避开带有隐私信息的原数据库。该设计的优点是：（1）普适性，因为发布的是完整数据库，所以支持大部分查询操作和数据挖掘应用；（2）复用性，合成数据库可以一直使用，而不用担心过多的回答会加重隐私泄漏。最早的数据合成算法的思路是首先从数据库生成列联表，然后通过拉普拉斯机制随机加噪生成带噪列联表，最后还原出一个带噪的合成数据库。但是，这一思路在面向高维数据时会产生严重的问题：（1）列联表的大小是数据维度的指数倍，这导致高维带噪列联表很难被计算出来；（2）由于列联表的大小远大于数据库，因此信息在列联表中的分布极其稀疏，在加入噪音后，列联表的信噪比将变得非常低，使得其无法反映原数据库的有用信息。

对于这两个问题的研究一直没有停止过。目前，该子领域最新的成果是即将发表于 ACM SIGMOD 2014 的 PrivBayes 算法。其核心思想是通过建立一个贝叶斯网络找到一系列低维边界图来较好地逼近高维列联表，然后将所有计算和加噪都在低维空间中进行，从而有效解决高维列联表带来的计算复杂度高和信噪比低的问题。

（信息管理 with 信息系统专业提供）

后现代主义视野下的管理学实证主义研究范式思考

后现代主义并非是一个有着明确含义和清晰界限的思想流派，它实际上是一个由许多相似但又不尽相同的理论所构成的内容广泛但又松散的思想潮流。虽然后现代主义不同学派的观点和理论不一致，但是对实证主义的批判和反思有着共同之处。实际上，由于后现代主义具有反基础主义的特征，所以在它看来，包括实证主义在内的现代主义建立在各种基础之上的各种“通用的、总体化的理论”也是靠不住的。因此，与实证主义倡导研究普适的客观规律相反，后现代主义所极力倡导的是研究各种“特殊的、局部的、区域性的知识”。对于后现代主义者来说，承认并转向对“特殊的、局部的、区域性的知识”的研究才是社会科学领域学术研究的应有方向。

一、基于后现代主义的反思

1、管理学实证主义研究的客观性评价。实证主义之所以受到学术界的推崇，很重要的一个原因在于其重视研究过程的客观化。所谓客观化就是使得自己对外部事物的主观认识同事物的客观情况相符合，以此来保证研究过程和研究结论所具有的严谨性和有效性。在这一过程中，实证主义也确实采用了很多办法来保证研究的客观化。例如，问卷研究方式会采用问卷调查、量化打分的方式来获得被研究对象“真实客观”的情况；案例研究为代表的质性研究会通过观察、访谈以及深度卷入等方式获取与被研究对象相关的“客观”数据。由于实证研究重视研究过程的客观化并且为此而形成了一整套的“严谨”方法论体系，因此，在实证主义看来，其他的研究范式和方法相对来说都是不客观的。例如，思辨研究由于不能进行客观化测量和描述，所以长期以来被主流管理学界认为具有太多的主观性而加以排斥，以致于目前很少有学者敢于进行思辨式的研究。实际上按照后现代主义的观点，实证研究范式的种种研究方法可能并不具有其所标榜的客观性。

2、管理研究中存在普适的管理学规律吗？实证主义的另外一个特点是其普适性。在实证主义看来，管理现象背后存在着普遍的、恒定不变的管理规律。然而在后现代主义看来，这样一种观点是存有疑问的，因为它体现了欧洲近代哲学基础主义的倾向。从本质上来说，这种观点并不具有终极意义上的绝对性，而是一种机械世界观和科学至上话语体系下的社会建构结果。因此，管理学实证主义所坚持和标榜的普适性实际上是有问题的。套用后现代主义的相关观点，对管理学研究而言，重要的可能不在于研究普适的规律、宏大的叙事，而在于研究各种“特殊的、局部的、区域性”的知识。

二、进一步的讨论

管理实证主义所强调的客观性可能是一个伪命题。因为在后现代主义看来，所谓的客观事实实际上并不存在，存在的只是我们通过语言建构起来的主观理解。而实证主义所强调的普适性也因为种种基础主义假设的存在而变得在实际上并不成立。这些对于管理学术研究来说有着重要的意义。

1、规范研究应该成为管理学研究的重要组成部分。长期以来，规范研究范式常常被实证主义描述为具有太强的主观性，因此受到实证主义的排挤。从后现代主义的视角来看，规范研究固然存在主观性，但实证研究所标榜的客观性在一定程度上却无从谈起。

2、思辨研究也应该在管理研究中有一席之地。思辨研究长期以来被实证主义认为具有太多的主观性。但是当后现代主义证明实证主义也具有理论上的主观性后，思辨研究自然应该在管理研究中获得一席之地。而这将会极

大地拓宽管理研究的形式和内容。不仅学术研究人员的思辨性研究是可行的，管理实践人员建立在自身实践基础上的反思性研究也是可行的。

3、后现代主义的引入有助于更好地认识传统管理哲学的学术地位。长期以来受西方中心论话语体系的影响，中国传统哲学被国内外一些有偏见的学者看作一种落后的、前现代的文化形式。

4、后现代主义主张研究转向“地方性知识”的发现。本土管理研究近年来虽然不断受到重视，但是仍然存在很多不同的意见。部分学者仍然不认为有进行本土管理研究的必要。后现代主义所秉持的“地方性知识”观点能够为本土管理研究提供进一步的理论支持，有利于学术界将研究焦点聚焦于本土管理的具体情境和实践行为。因为本土管理研究很大程度上就是以研究中国本土的地方性知识为主，由此国内管理学术界应该对后现代主义给予必要的关注。

综上所述，本研究从后现代主义的相关观点出发，对管理学实证主义研究范式进行了反思。需要说明的是，这里只是从后现代主义的视角讨论了实证主义的一些不足。指出这些不足并不意味着要彻底废除实证主义，也不意味着要将其他一些研究范式树立为管理研究的主流范式。实际上，按照后现代主义的观点，相似的问题不仅存在于实证主义，也存在于其他研究范式之中。对于管理研究来说，任何一种研究范式都不可能脱离语言建构的限制。因此重要的不是推翻实证主义，而是消解实证主义的主流地位，赋予其他研究范式应有的合法地位，建立起多种研究范式并存的局面。

(工商管理专业提供)

新兴的营销方式——搜索引擎营销

搜索引擎营销概念最先是由 GoTo 公司提出的。从用户的角度来说，搜索引擎营销是指根据用户使用搜索引擎的方式，利用用户检索信息的机会，尽可能地将营销信息传递给目标用户。从企业的角度来说，搜索引擎营销是指企业通过企业网站采取提升自然排名，推出付费搜索广告等与搜索引擎相关的行为，来使企业网站在搜索引擎上显著列示的营销手段。其目的是吸引目标受众访问企业网站。

现有关于搜索引擎营销的研究有两个视角：其一是从搜索引擎的角度来分析，主流研究问题包括：关键词拍卖和可能性改进的优化设计；搜索引擎收费模式；恶意点击对搜索引擎提供商收入的影响等。这方面的研究认为实施一项有效的搜索引擎优化项目，其最大的障碍在于每个互联网网站针对某

一搜索引擎的优化并不适用其它搜索引擎。另一方面,已有研究是从广告主的角度进行分析的,研究问题一般以经济和管理理论为基础,侧重于探讨如何通过建立竞价与排名以及排名与点击率、转化率之间的关系模型来预测单个关键词的有效性、关键词之间的关联性等。这方面的研究不仅运用各种途径和方法帮助广告主做出恰当的出价决定,也为整个战略和招标的实施提供竞价预测。可以让广告主通过有效地管理关键词组合而大大受益,并提高搜索结果质量,吸引更多的用户。

随着搜索引擎营销的不断普及和相关技术的不断发展,搜索引擎市场将进一步扩大。未来相关的学术研究可在如下方面进一步深入开展探讨:

首先,转化率的提升。只有当搜索引擎为网站带来的流量切实地带来交易时,用户的点击才是真正有意义。其次,搜索引擎优化的策略整合。目前关于搜索引擎优化的研究多针对某一网站在特定搜索引擎上的优化,这种方式效率较低且产出不高。未来的研究有必要深入探讨如何促进搜索引擎优化方案的完善。最后,用户角度的探索研究。引擎营销作为一种营销手段,受众的反映才应该是检验其效果的最佳标准。但目前,关于用户在查找搜索结果时的心理和阅读习惯的研究还相当缺乏。

(市场营销专业提供)

财政部就全面推进管理会计体系建设提出指导性意见

为贯彻落实党的十八大和十八届三中全会精神,深入推进会计强国战略,全面提升会计工作总体水平,推动经济更有效率、更加公平、更可持续发展,根据《会计改革与发展“十二五”规划纲要》,财政部现就全面推进管理会计体系建设提出了指导性意见。

本次指导性意见发表主要目标要建立与我国社会主义市场经济体制相适应的管理会计体系。争取3—5年内,在全国培养出一批管理会计人才;力争通过5—10年左右的努力,中国特色的管理会计理论体系基本形成,管理会计指引体系基本建成,管理会计人才队伍显著加强,管理会计信息化水平显著提高,管理会计咨询服务市场显著繁荣,使我国管理会计接近或达到世界先进水平。

本次管理会计体系建设的主要任务和措施

(一)推进管理会计理论体系建设。推动加强管理会计基本理论、概念框架和工具方法研究,形成中国特色的管理会计理论体系。一是整合科研院所、单位等优势资源,推动形成管理会计产学研联盟,协同创新,支持管理

会计理论研究和成果转化。二是加大科研投入，鼓励科研院校、国家会计学院等建立管理会计研究基地，在系统整合理论研究资源、总结提炼实践做法经验、研究开发管理会计课程和案例、宣传推广管理会计理论和先进做法等方面，发挥综合示范作用。三是推动改进现行会计科研成果评价方法，切实加强管理会计理论和实务研究。四是充分发挥有关会计团体在管理会计理论研究中的具体组织、推动作用，及时宣传管理会计理论研究成果，提升我国管理会计理论研究的国际影响力。

（二）推进管理会计指引体系建设。形成以管理会计基本指引为统领、以管理会计应用指引为具体指导、以管理会计案例示范为补充的管理会计指引体系。一是在课题研究的基础上，组织制定管理会计指引体系，推动其有效应用。二是建立管理会计专家咨询机制，为管理会计指引体系的建设和应用等提供咨询。三是鼓励单位通过与科研院校合作等方式，及时总结、梳理管理会计实践经验，组织建立管理会计案例库，为管理会计的推广应用提供示范。

（三）推进管理会计人才队伍建设。推动建立管理会计人才能力框架，完善现行会计人才评价体系。一是将管理会计知识纳入会计人员和注册会计师继续教育、大中型企事业单位总会计师素质提升工程和会计领军（后备）人才培养工程。二是推动改革会计专业技术资格考试和注册会计师考试内容，适当增加管理会计专业知识的比重。三是鼓励高等院校加强管理会计课程体系 and 师资队伍建设，加强管理会计专业方向建设和管理会计高端人才培养，与单位合作建立管理会计人才实践培训基地，不断优化管理会计人才培养模式。四是探索管理会计人才培养的其他途径。五是推动加强管理会计国际交流与合作。

（四）推进面向管理会计的信息系统建设。指导单位建立面向管理会计的信息系统，以信息化手段为支撑，实现会计与业务活动的有机融合，推动管理会计功能的有效发挥。一是鼓励单位将管理会计信息化需求纳入信息化规划，从源头上防止出现“信息孤岛”，做好组织和人力保障，通过新建或整合、改造现有系统等方式，推动管理会计在本单位的有效应用。二是鼓励大型企业和企业集团充分利用专业化分工和信息技术优势，建立财务共享服务中心，加快会计职能从重核算到重管理决策的拓展，促进管理会计工作的有效开展。三是鼓励会计软件公司和有关中介服务机构拓展管理会计信息化服务领域。

全面推进管理会计体系建设，是建立现代财政制度、推进国家治理体系和治理能力现代化的重要举措；是推动企业建立、完善现代企业制度，推动

事业单位加强治理的重要制度安排；是激发管理活力，增强企业价值创造力，推进行政事业单位加强预算绩效管理、决算分析和评价的重要手段；是财政部门更好发挥政府作用，进一步深化会计改革，推动会计人才上水平、会计工作上层次、会计事业上台阶的重要方向。

(会计学专业提供)

以 3D 打印和大数据为基础的分布式制造将彻底打通 互联网和制造业

一、新技术下的争议

3D 打印技术，是先计算机上设计好 CAD 三维模型，然后 3D 打印机将材料逐层叠加，最终生成产品。3D 打印技术具有按需制造、减少废弃副产品、材料多种组合、精确实体复制、便携制造等多种优势。这些优势可以降低约 50% 制造费用，缩短加工周期 70%，实现设计制造一体化和复杂制造。

目前 3D 打印技术已广泛应用于国防军工、航空航天、船舶汽车等工业领域，在建筑行业、医疗卫生、人偶玩具、服装服饰、食品加工等民用级行业则刚刚起步。2012 年 4 月，英国《经济学人》刊文认为，3D 打印技术是第三次工业革命最具标志性的生产工具，该技术与其他数字化生产模式结合，将会推动第三次工业革命的实现。此论一出，反对的声音层出不穷。

最让业界耳熟能详的事例，莫过于富士康科技集团董事长郭台铭的“倒写论”。这位制造业的大鳄尖锐地指出，3D 打印只是噱头，如果真的能颠覆产业，“那我的‘郭’字倒过来写”。

比较温和一点的观点则认为，3D 打印技术是现有制造业的补充和创新，而非完全颠覆性的革命。例如塞富亚洲投资基金合伙人阎炎说：“我不认为马上对产业会有革命性、风暴般的影响，但会逐步改变。它不像互联网技术、干细胞技术，深刻改变整个人类生存方式。”

二、3D 打印真正的颠覆性力量：与大数据相结合的分布式制造

那么，3D 打印技术的优势到底在哪里？为何《经济学人》会认为“3D 打印技术是第三次工业革命最具标志性的生产工具”呢？

3D 打印技术是建立以大数据为支撑的设计师平台，结合 3D 打印“个性化定制”的优点，打造出遍布世界各地的分布式制造点。其主要思想如下：

3D 打印目前存在的“打印速度慢、难以批量成品”的问题，可以通过分布式制造来解决。

分布式的概念，在《第三次工业革命》的作者，美国经济学家杰里米·

里夫金的思想中已有体现，只不过他提出第三次工业革命的代表是分布式能源。笔者认为，分布式制造与分布式能源并不矛盾，只不过一个是未来工业的生产方式，另一个是工业生产的原动力。

在分布式制造的基础上，产品生产的单位时间消耗变得无足轻重，1万个分布式制造点生产出单个成品，与1万个成品在1个加工厂制造，其产能一样。而且前者无需仓储、物流的环节。

要打造分布式制造点，要解决的核心问题之一，就是必须拥有以庞大的设计作品为基础的设计师平台。

在这个平台上，任何人即使不具备建模的知识，但只要有产品设计的创意，就可以和设计师及时进行沟通，设计出自己想要的数字模型，然后通过3D打印机来实现；另一方面，这个平台必须能够确保设计师赢利，设计师的创造力、创意思维才能源源不断地发挥出来。一旦解决了这些问题，互联网与制造业就可以彻底打通。有了完善的设计师平台，在人群聚集的互联网上，创新思想就可以得到实现；有了以3D打印机为工具的分布式制造点，可以为制造点周边的普通用户提供个性化定制的产品。

而3D打印产品本身，如果与大数据平台相对接，会产生更大的价值。那么一旦形成以大数据平台为基础的3D打印分布式制造模式，将会产生颠覆性力量：

冲击传统电商。现在的电商运营模式是，在网上促成用户交易，通过物流将产品发售到用户手中。而未来，分布式制造方式，虽然不能达到人手一台3D打印机的程度，但人们居住周围的分布式制造点，可以就近提供相应的产品。人们无需在网上下单，就可以在分布式制造点的电脑里选择数字模型，然后打印出来。按照目前美国的“每4公里范围内有一台”3D打印的普及程度，在中国这种人口众多的地方，分布式制造点的辐射范围，会大大缩短。可以预见，这种制造方式的影响下，未来电商的作用会大大缩减，只能销售3D打印技术无法完成的产品，而物流的作用，更多的体现在对3D打印耗材的配送上。

改变制造模式和就业模式。从政治经济学的角度来看，现有的资本主义生产关系的实质是以生产资料私有制为基础的雇佣劳动制度。资本家占有生产资料，包括土地、厂房、机器设备、工具、原料等等，由被雇佣的劳动者付出劳动获得薪酬。分布式制造方式的重要意义在于：生产工具（3D打印机）不再被少数资本家独占，每一个个体劳动者拥有极大的生产工业化产品的能力，并且会极大地提升他们的创新能力，这种模式是对传统工业化大生产、特别是劳动密集型制造业的重要突破，将会极大地提升人类社会的生产力，

会改变当前的产业结构，甚至社会结构。

三、3D 打印技术的未来与前景

现有的3D打印技术，特别是桌面级的技术，还不能达到无所不能的程度，但同样也是遵守摩尔定律的，笔者相信在未来5至10年，3D打印技术将会有巨大的突破。

2014年9月，美国Northeastern大学的科学家开发出了一款名为“NanoOPS”的3D打印机。在几分钟内，就能在柔性或硬质基板上使用导电、半导体或绝缘性的纳米材料打印出纳米结构和电路（最低可达25纳米）。这意味着今后3D打印机可以直接打印出芯片。

在产业布局方面，现在国际上的两家巨头，3Dsystems和Stratasys，他们已经在打造线上的平台。最近Stratasys公司花了一亿美金，收购线上设计师平台GrabCad。其目的，就是要完成设计师平台的融合，为将来的分布式制造作准备，当然，这个目的是笔者的一种推测，但是实现的可能性很大。

当3D打印技术的精度、速度以及打印的材料不断提升的时候，以3D打印和大数据为基础的分布式制造模式一旦普及，现有的投资产业也会受到极大的冲击。

以京东和阿里巴巴为例。京东从2007年第一轮融资1000万美金开始就在自建物流，目前全国36个城市拥有86个库房，其目的就在于减少物流和配送环节，尽可能地快速将商品投送到消费者手中。阿里巴巴从2013年6月，也宣布计划在10年分两期投入3000亿以上人民币，来建立能支撑日均300亿网络零售额、24小时内送达全国各地的物流网络体系。然而刘强东、马云以及一些投资人，并没有看到新的生产模式将改变物流体系。中科院计算机技术研究所上海分所的所长、上海张江科技创业投资公司的首席专家孔华威认为，3D打印对物流业影响最大，“因为像杯子、装饰品、手机外壳、汽车零件等一些小的东西在物流中占的比重不低，尤其是现在以年轻为主导的网络购物。那么3D打印将给人们带来的是，可以只购买模版，然后省去运输的费用与繁琐，自己在家里完成产品。似乎听起来不大可能，但科技永远是向前发展的。”

在过去的5年里，3D打印已经融入航空、时尚、医疗到运动等各个工业领域的生产周期中。而下一步，3D打印又将要进军哪个领域呢？金融服务公司Jones Lang LeSalle为此展示了一张信息图表：“3D打印对供应链的影响”，认为尽管3D打印或许5至10年以后才能完全发挥作用，但它正在逐渐对供应链产生深远的影响。

(电子商务专业提供)

关于深化行政审批制度改革思考

党的十八大报告指出，要深化行政审批制度改革，继续简政放权，推动政府职能向创造良好发展环境、提供优质公共服务、维护社会公平正义转变。新一届国务院第一次廉政工作会议强调，新一届政府要做的第一件大事就是简政放权、转变政府职能。简政放权已经成为深化改革的“马前卒”和宏观调控的“当头炮”，成效不断显现。本轮行政审批制度改革体现新一届政府的改革思路，即通过放权，增强市场、社会自主发展空间。发挥好中央和地方两个积极性，促进政府高效协调运转，对于激发市场和社会创造力、推动经济转型升级，具有十分重要的意义。以审批制度改革为突破口，撬动其他各项改革，必将有效破解“政府权力部门化、部门权力利益化、获利途径审批化、审批方式复杂化”的制度顽疾。

建议从以下两个方面加快推进行政审批制度改革：一方面，变革审批项目管理方式。深化行政审批制度改革，就是要厘清政府与市场的边界，其本质就是通过修改法律法规减少行政审批、约束和规范政府行为，进一步减政放权，全面正确履行政府职能，激发市场活力，为进一步深化行政审批制度改革，必需转变行政项目管理方式，实现以下三个转变：一是由重数量减少向重质量提升转变；二是由重审批向重监管转变；三是由重效率向重效能转变。另一方面，强化电子政务建设，整合行政审批资源，推进审批权力的阳光运行：一是加快行政审批信息资源整合；二是推进行政审批信息数据开放；三是建设网络环境下“一体化政府”。

(行政管理专业提供)

柔性石墨烯显示屏

柔性显示屏对下一代高科技电子设备至关重要。现在，剑桥石墨中心和英国 Plastic Logic 公司联合拿出了柔性石墨烯显示屏原型。它是一款有源矩阵电泳显示器，类似现在所使用的电子阅读器，只是以软性塑料来代替玻璃。并且金属电极层包含一种乳液处理的石墨电极。换言之，底板层可以使用其中的石墨烯来“印刷”在衬底上。

在这种情况下，每英寸 150 像素的背板使用有机薄膜晶体管技术，以不到 100 摄氏度的低温来完成制造。虽然柔性屏幕已经出现在今天的电子设备中，这种基于石墨烯的柔性屏幕制造技术，可以迅速大批量低成本进行制造。这种技术预计未来的发展可能还包括 LCD 和 OLED 技术，提供全彩色功能，并支持所需的高速刷新率。

(电子信息工程专业提供)

三星将 5G 网络移动数据传输速率提升至 1.2Gbps

据 CNET 科技资讯网 10 月 16 日报道,三星表示该公司新一代移动网络与固定设备间的数据传输速率可以达到 7.5Gbps,与以速度为每小时 60 公里的速度开动的汽车间的数据传输速率可以达到 1.2Gbps。

第五代移动电话行动通信标准,指的是第五代移动通信技术,外语缩写:5G,也是 4G 之后的延伸,目前已经成为移动通信领域的研究热点。5G 移动网络的这一速度是对三星改进移动网络努力的认可。这一速度远高于当前名为 LTE(长期演进)的 4G 技术。

LTE 网络的数据传输速率最高约为 100Mbps, LTE—Advanced 数据传输速率从理论上可以达到 LTE 的 30 倍——3Gbps。今年早些时候的 OpenSignal 数据显示,实际上 LTE 的下行数据传输速率要慢得多,在美国为 6.5Mbps,在澳大利亚为 24.5Mbps。三星去年在 5G 试验中的数据传输速率达到了 1Gbps。

随着人们在大屏手机上下载尺寸更大的应用,观看视频,利用移动网络取代传统的固话宽带或有线电视宽带,利用移动网络连接汽车等新型设备,对移动网络的数据传输速率提出了更高要求。但是,下载速率并不是衡量移动网络的唯一标准。影响移动网络使用体验的其他因素还包括网络延迟、网络覆盖范围、可靠性,当然还有价格。

电信网络设备厂商希望移动运营商能在 2020 年部署 5G 网络。爱立信已经测试了数据传输速率为 5Gbps 的 5G 网络,华为在 5G 研发方面投资了 6 亿美元(约合人民币 37 亿元)。韩国政府也在推动 5G 网络的研发,欧盟委员会拨款 8.86 亿美元(约合人民币 55 亿元)用于 5G 技术研发,英特尔也在出资研发 5G 技术。

4G 技术已经有了自己的标准,但目前 5G 还没有标准。三星在推广混合适应阵列技术(Hybrid Adaptive Array Technology),采用频率为 28GHz 的无线信号,频率远高于目前的 3G、4G 技术。更高的信号频率有助于提高传输速率,但会限制传输距离。三星在一份声明中说,它的技术克服了高频信号在传输距离方面的限制。

(通信工程专业提供)

大数据带来了挑战

一、大数据的概念

大数据 Big Data 是指大小超出了常用的软件工具在可以接受的运行时间内收集,管理和进行数据处理的数据集;大数据是目前存储模式与能力、计算模式与能力不能满足存储与处理现有数据集规模产生的相对概念。

二、大数据的规模

大数据规模大小是一个不断演化的指标:当前任务处理的单一的数据集,从数十 TB 到十几 PB 级的数据规模 (TB<<PB<<EB<<ZB)。处理大数据的可等待的合理时间依赖任务的目标:地震数据预测要求在几分钟内才有效、气象数据应该在小时级别、失联客机数据处理要在 7 天之内、数据挖掘一般要求在 12 小时内。

三、大数据的特点

在数学上来看,计算机中存在不断变大的数据集,不存在绝对的大数据,计算机中的所有数据集都是有限集合。(1) 采样:把大数据变小、找到与算法相适应的极小样本集减小误差。(2) 表示:表示决定存储、表示影响算法效率。(3) 不一致问题:导致算法失效和无解、如何消解不一致。(4) 超高维问题:超高维导致数据稀疏、算法复杂度增加。(5) 不确定维问题:多维度数据并存、按任务定维难。(6) 不适宜性问题:高维导致问题的解太多难以抉择。

四、大数据的管理

现有的数据中心技术很难满足大数据的需求,需要考虑对整个 IT 架构进行革命性的重构。而存储能力的增长远远赶不上数据的增长,因此设计最合理的分层存储架构已成为 IT 系统的关键。数据的移动已成为 IT 系统最大的开销,目前传送大数据高效也是最实用的方式是通过飞机或地面交通工具运送磁盘而不是网络通信。在大数据时代,IT 系统需要从数据围着处理器转,改变为处理能力围着数据转,将计算推送给数据,而不是将数据推送给计算。大数据管理的一项大的挑战是数据分析。一般的数据分析应用程序无法很好的处理大数据,毕竟涉及到大量的数据。采用专门针对大数据的管理和分析的工具,这些应用程序运行在集群存储系统上,缓解大数据的管理。管理大数据的另一个需要重点考虑的是未来的数据增长。大数据存储管理系统应该是可扩展的,足以满足未来的存储需求。

五、总结与展望

根据 ESM 国际电子商情针大数据应用现状和趋势的调查显示:被调查者

最关注的大数据技术中，排在前五位的分别是大数据分析（12.91%）、云数据库（11.82%）、Hadoop（11.73%）、内存数据库（11.64%）以及数据安全（9.21%）。前三位的功能分别是实时分析（21.32%）、丰富的挖掘模型（17.97%）和可视化界面（15.91%）。从中可以看出，人们对大数据的了解已经逐渐深入，关注的技术点也越来越多。

（计算机科学与技术专业提供）

康复辅具是生物医学工程的重要分支

近几年，国家高度重视辅具行业发展，在中高端康复辅具产品的研发方面给予了大量政策和资金支持，许多高校和科研机构都投入到该领域的研究，取得了大量研究成果。其中，智能轮椅、智能气压膝关节、室内移动辅具、残障人专用生活起居床、智能集尿器、智能化上下肢康复训练设备等一大批研究成果达到或接近国际先进水平。

据介绍，康复辅具是帮助身体功能障碍者，特别是身体功能性衰退者回归社会的最基本和最有效的手段。利用辅助技术将辅助器具产品因人而异地配置于残疾人、老年人、伤病人，能补偿或替代身体障碍的功能，使其最大限度地实现生活自理，参与社会活动。

康复辅具大约包含 11 大类上万种产品。目前我国，康复辅具行业虽有很大发展，但由于起步较晚，与德、美、日等国家仍然存在一定差距。除假肢、矫形器外，其他种类辅具产品的研发仍然面临品种数量不足、科技含量相对较低、自主知识产权产品少、适配率不高等问题。

有统计结果显示，我国 8296 万残疾人中，仅有 23.3% 左右的残疾人得到康复服务，主动要求配置康复辅具人员达 38.56%，而实际配置康复辅具的仅有 7.31%。

业内人士认为，影响我国辅具发展的一个重要原因就是科研成果的产业化程度较低。近年来，国内出现了一大批智能假肢、护理机器人、智能化康复训练设备等高科技研发成果，不仅功能上达到了国际水平，而且成本远远低于进口产品，但是很多成果仅处于样机阶段，并未实现产业化和推广应用。

目前，国家康复辅具研究中心已经成立附属康复医院，这将有助于康复辅具科研成果的临床应用。此外，我国已经步入老龄化社会，辅具助老的市场需求巨大。大力发展康复辅具技术和产品，可以通过科技的力量减轻家庭护理的负担，引导社会养老机构健康发展。

（生物医学工程专业提供）

百度推出新型“智能”推荐技术

推荐技术在过去十几年中取得了巨大发展,当前业界的主流技术有两种:传统文本不感知方法和文本感知方法。

传统的文本不感知方法,是在用户物品评分矩阵基础上建立模型,例如只考虑用户与物品交互。而在真实情境中,许多辅助信息是可获取的,并被证明在大数据集中特别有效。至于利用辅助信息,目前的技术主流是因子分解机(FM)。FM是一个泛化的模型,一般采用双向特征交互。因为并非所有交互都有效,所以在实际使用时通常通过人工指定交互的特征和特征交互的阶数。也就是说,人工制定配置,指定特征的交互和阶数,然后在给定的数据集上测试效果,必须通过尝试大量的人工配置比较才能获得较优的效果。但可选配置的数量是特征数的指数量级,并且评估每次配置时需要花费大量时间训练并测试模型,费时又费力。

百度大数据实验室提出了一种新型智能因子分解机(GBFM),有效地解决了传统人工特征选择过程中费时费力的难题。智能因子分解机去除了因子在每个被加项共享一个参数的约束,使得模型具有更强的拟合数据能力,并通过控制特征选择过程避免模型的过拟合。

相对于因子分解机,它将因子的选择过程嵌入算法求解过程中。算法每轮迭代,会自动根据当前模型,从所有特征中贪婪选择一个最优的作为因子加入并更新模型。

在智能因子分解机中,特征因子的加入方式有两种,一种是作为起始因子加项,另一种是作为加项中的一个乘积项,具体方式取决于模型对于交叉项的控制方式。

添加方式:因子添加方式不同,通过控制添加过程即可生成不同的因子分解机。

按照深度优先的方式,优先将加项的阶数添加到指定最高阶,然后生成一个新的加项,直到满足一定事先指定的条件(拟合精度或者最大加项条件)。

按照宽度优先的方式,先生成初始($K=1$)的加项,然后生成高一阶($K=2$)的加项,直到满足一定事先指定的条件。

按照宽度和深度竞争的方式,每次添加特征尝试深度和宽度方向,比较两个方向添加的效果再决定。

穷举选取最优特征:对于每个特征,通过计算其加入模型后带来的增益来选择,例如增益为训练数据的拟合程度。通常,为了简化计算,可固定已有模型,将特征加入后对其参数求解,获得更新模型。在这种情况下,参数

求解往往非常方便，在一些拟合目标下甚至有闭式解。

尽管每次选择需要计算所有特征，但可通过一次扫描所有训练数据来同时估算所有特征的相关统计量，根据这些统计量计算选择最优特征。

可并行实现：智能因子分解机可以很容易地通过多线程和多个集群分布式来并行实现，从而大幅提升速度。由于特征的统计量可以并行计算，这样就能通过多线程分布到一个集群计算机上便于计算。

智能因子分解机提出了一种高效的交互特征筛选算法，相较于因子分解机算法，它将特征选择算法与因子分解机融合在统一的框架中，可自动学习特征，替代人工特征工程，极大提升了因子分解机的应用效率。在人造数据和真实数据上的实验结果都证明，此方法的有效性优于 FM 和现阶段其他方法。

(物联网工程专业提供)

螺旋铣孔技术的应用背景

先进的航空产品要求航空零部件具有更优异的性能、更低的成本和更高的环保性。为了满足航空产品高精度、高效率、高可靠性等要求，人们力求飞机轻量化，以达到高效运输和降低能耗的目的，越来越多的新型材料被广泛用于航空产品的加工制造中。钛合金、碳纤维增强复合材料（Carbon Fiber Reinforced Polymer/Plastic，简称 CFRP）等一批轻质难加工材料的应用带来了诸多生产加工难题。

在飞机设计和制造过程中，钛合金主要被用于制作大型结构件，如：飞机起落架支撑、承力隔框、机身后段的一些精铸件及薄壁铸件等。而以 CFRP 为代表的复合材料，因其良好的抗蚀性和低的热膨胀率、高的强度重量比，被广泛应用于机翼主梁和机身蒙皮的制造。近年来，包括飞机机身、起落架，甚至航空发动机也开始使用复合材料。钛合金及 CFRP 两种材料通过铆接或螺栓连接等方式组成所需要的结构。一架波音 747 飞机有 300 多万个连接孔需要加工，而约 70% 的飞机机体疲劳失效事故在于结构连接部位，80% 的疲劳裂纹发生于连接孔处。

目前在飞机装配过程中使用的制孔工艺一般包括下面五道工序：钻底孔、扩孔、粗铰孔、精铰孔、镗沉孔。由于钛合金强度高、导热率低，在钻孔过程中，排屑困难，刀具磨损严重，由此导致的钻头折断等情况并不少见。而碳纤维复合材料具有层间强度低、各向异性、硬度高、脆性大等特点，在钻孔时易出现层间分层、出入端纤维撕裂或劈裂等制孔缺陷，从而引起质量问

题,甚至导致零件报废。复合材料/钛合金叠层结构制孔时,由于两种材料完全不同的加工特性,进一步加大了制孔难度,刀具使用寿命极低。因此,如何高效率、高质量、低成本地完成这些航空材料连接孔的加工,是目前国内外研究的热点和难点。

螺旋铣削制孔是近几年出现的适用于航空领域的典型难加工材料的高质量制孔工艺技术,能一次性达到飞机装配过程中孔的精度要求。螺旋铣孔工艺可以用同一直径的刀具,加工不同直径的孔,节省刀具支出,减少换刀时间,提高效率;断续切削的特点使每个径向切削刃间断地参与切削,不仅易于排屑,有效避免切屑对已加工表面产生二次损伤,而且避免切削刃处切削热量累积,有利于减缓刀具磨损,降低生产成本,提高制孔质量。相关研究显示,螺旋铣孔工艺已逐渐成为航空领域典型难切削材料高效制孔的工艺技术之一。

(过程装备与控制工程专业提供)

高空风能涡轮发电机

高空的风能资源丰富。在300—600米高处,风力稳定而且比地面要强5—8倍,但这一高度是目前的风力发电设备所不能达到的。

设想将风力涡轮机固定在气球上利用高空强大的风能发电。

在阿拉斯加新成立的公司Altaeros正式实验这样做。氦气气球BAT将涡轮机整体升高超过300米,在这里涡轮机可以发出3倍于地面常用的风轮发出的电力。

先进的高空风能涡轮机(BAT)由外气环、涡轮机、支撑绳索和地面站组成四个部分组成。系统可以很快组装和拆卸。充有氦气的外气环用小机翼将涡轮机带到空中并在微风和强风条件下都能稳定地固定在外气环上。涡轮机有三个转子叶片装在外壳的纵轴线上。高强度的牵引绳索不仅要任何天气条件下固定住涡轮机,而且还要与地面建立联系,将高处的电能传到地面。BAT拥有自主控制系统,以使涡轮机的高度和方向不断适合变换中的风向,以便获取最大的能量。最后该系统的地面站通过风来调节支撑绳索,防止绳索缠绕。地面站还将产生的电能存储,直到传输到电网或者由其它设备存储。

现在第一套商用空中风力发电设备将在Alaska南部的Fairbanks安装。在大约300米以上高度的涡轮机可以为12个家庭供电。由空中涡轮机发出的电流价格换算过来为0.13欧元/千瓦小时。

风能属于可再生能源,是丰富的、近乎无尽的、广泛分布的能源。高空

风能涡轮发电机开创了利用风能的新技术，对保护环境，缓和温室效应具有重要意义。

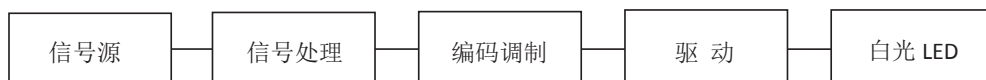
(机械工程及自动化专业提供)

白光 LED 可见光通信技术

LED 具有电光转换效率高、节能、使用寿命长、高速调制特性好等优点，是公认的下一代绿色照明产品，将取代现有照明设备，得到广泛使用。利用 LED 器件高速调制特性好的特性，将信号调制在可见光 LED 上进行传输，实现照明与通信的双重作用。构建可见光通信网络，能够满足个人无线网络接入或某些特殊场所的照明兼顾通信需求，有着广阔的研究和应用前景。

VLC—LED 系统包括发射和接收两个子系统，发射系统将欲传输信号通过编码、调制等方法实

现电—光转换，使信息随着 LED 光发射出去；接收系统探测到肉眼察觉不到的高速速率调制的光载波信号后，通过光电转换及解调、放大等处理手段，恢复出与发射端一样的信号，最终实现通信功能。



a. 光发射机结构框图



b. 光接收机结构框图

图 1 白光 LED 可见光通信系统结构示意图

研究表明限制 LED 通信技术发展的主要原因是其通信传输距离与传输速率之间的矛盾，传输中的多径效应、阴影效应和码间串扰造成误码率高等问题，这些问题的解决是提高其实用化的关键。需从 LED 光源、调制编码技术以及探测接收器结构优化等几方面同时入手。其中 LED 的 3dB 调制带宽是决定数据传输速率的主要因素。

由于 LED 电流分布随着尺寸的减小变得更加均匀，其响应速度变快，3dB 带宽提高；而倒金字塔结构的 LED 芯片使得 LED 侧面的大部分光通过反射能够从上表面出射，也减小了 LED 芯片对有源区光的全反射，从而提高 LED 的出光效率。设计微透镜技术封装倒金字塔结构微 LED 阵列光源，可以

解决兼顾发光功率和调制带宽的有效方式。

OFDM（正交频分复用）是一种典型的多载波并行传输技术，能将高速的数据流分成并行低速数据流，用低速率多状态符号去调制相互正交的子载波，从而实现多个低速率符号并行发送。LED 通信系统中光源数量多，而且位置不同，信号到达接收端传输时间不同，从而造成多径效应，导致误码率较高。提出位置反馈的方法与 OFDM 调制的方法结合，根据不同光源与接收器的位置，计算出光源到接收器信号传输时间和角度作为延迟因子，在 OFDM 调制过程中插入该延迟因子，通过位置姿态反馈，消除多径效应，抑制码间串扰。

LED 通信接收系统承担着信号的检测、恢复、处理等作用，其信噪比决定了整个系统的通信性能，然而 LED 出光角度大不易收集，光经空间传播后到达接收机时已衰减得十分微弱，因此需要在光电探测器之前添加聚光器以提高接收端光信号。复合抛物面聚光器（CPC）是基于边缘光学原理设计的一种非成像聚光器，优化设计复合抛物面聚光器，将其用于 LED 通信接收系统，可以会聚光线、增强接收信号、对抗码间干扰、克服多径效应，从而有效提高通信质量。

从 LED 通信光源制作、信号调制技术和信号接收方面做创新性工作，解决目前 LED 光通信存在的通信距离短、速率低和误码率高等问题，提高通信质量。LED 可见光通信不仅提供了一种新的宽带接收方式，而且将在空间站、飞机、医院等领域有重要意义和应用前景。

（测控技术与仪器专业提供）

向 51 单片机说再见

一、51 单片机的辉煌过去

51 单片机指 MCS—51 系列单片机，CISC 指令集。由 Intel 公司开发，其结构增加了如乘（MUL）、除（DIV）、减（SUBB）、比较（CMP）、16 位数据指针、布尔代数运算等指令，以及串行通信能力和 5 个中断源，内有 128 个 RAM 单元及 4K 的 ROM。其代表型号是 ATMEL 公司的 AT89 系列，它广泛应用于工业测控系统之中。目前国内的 51 单片机市场主要为国产宏晶的产品 STC 系列，其号称低功耗，稳定与廉价的特点。

二、学习 51 单片机的误区

误区 1：51 单片机是学习的基础

“51 单片机是学习的基础”这句话本身并没有错，但也得分在什么时候说。10 年前由于没有更高级的单片机可供使用，国内更没有更高级的教

材供参考，而 51 单片机不仅有大量的成型的教材，广泛的示例，当时工作的实际项目也是 51 单片机为主，于是 51 单片机理所当然的成为当时的学习基础。

目前 32 位单片机的各种教程已经普及，其学习的难度不断降低。以意法半导体公司的 STM32F 系列单片机来说，意法半导体在推广产品初期大量赠送了核心板。免费赠送的核心板不仅有流行的 32 位 Cortex—M 系列微处理器，更在板上集成在线调试器。随机附赠的光盘或者链接更是提供了大量的示例源代码。我们只需要安装开发环境即可直接编译与下载调试。这时，如果再说 51 单片机是学习嵌入式的基础肯定是不合时宜了。

误区 2：51 单片机可以学习寄存器的操作

“51 单片机可以学习寄存器的操作”这一点是不容置疑的。但深入分析一下，在 MSC—51 单片机的编程环境中，最初是以汇编语言为主要编程语言，而汇编语言就是直接操作寄存器的，是无法做到 C 语言的函数调用与封装的。如果说 51 单片机是以操作寄存器为优点，确切说 51 单片机操作寄存器是一种无奈，是只有一个选项的选择题。

现在的 Cortex—M 系列单片机就无法学习寄存器了吗？显然不是。在硬件设计中，硬件的操作方式就是寄存器的操作，但是其实现却是可以不同。各微处理器提供的 C 语言库函数包其实质就是将操作寄存器的指令进行了 C 语言环境下的封装。通俗易懂、方便移植的 C 语言与硬件平台相对应的编译器联合，就能完成硬件的操作。有了简单、方便的方式，为什么还要考虑繁琐，复杂的汇编语言与寄存器操作呢？

误区 3：51 单片机入门简单

51 单片机入门简单？想要入门 51 单片机，不仅要熟悉该款单片机外设，而且还要充分了解寄存器的某位的意义。对于时钟，定时器的配置必须了如指掌。这样无疑会增大学习难度与熟悉的周期。如果使用 32 位单片机的库函数模式，只需要具备 C 语言的知识，了解 API 函数，直接看已经注释过的寄存器意思即可，不需要了解其底层的硬件实现，更不需要了解某个寄存器某个指定位的意义了。这样，减少了工作量，降低了开发难度。

三、总结

嵌入式系统的学习是非常枯燥而又有挑战性的事情。由于与实际的硬件直接连接，不仅要考虑编写的正确性，而且还要考虑硬件的可靠性。这时，简单、高效的软件编写就变向的降低开发难度与风险。51 单片机已是明日黄花，向前看才是发展。现在是时候向 51 单片机说再见了！

(自动化专业提供)

工业工程方法在银行办理存款业务中的应用

工业工程在我国起步于 80 年代末、90 年代初，经过多年的发展，工业工程理论和方法已广泛应用于制造企业。服务业的快速发展，使工业工程理论与方法应用于服务业的研究也逐渐增加。

存款业务的一般流程为：储户把填好的存款单和现金递给工作人员→工作人员办理存款业务→业务办理结束时工作人员将回执单递给储户。可知，工作人员办理业务的速度决定了办理存款业务的快慢。

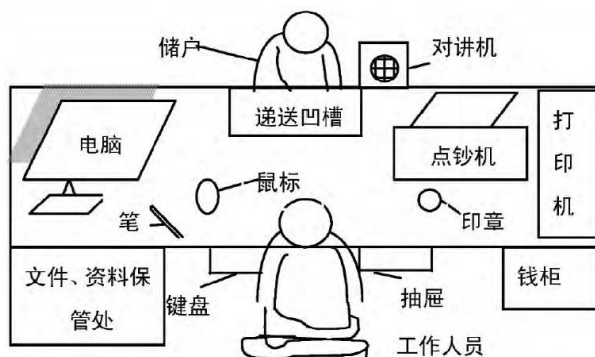


图 1 工作人员办公场所布置示意图（改进前）

50 元	20 元
10 元	5 元
5 元以下	硬币

图 2 抽屉小额现金存放布置图（改进前）

把工作人员办理一次存款业务作为一个周程，总周程时间为 223.8s，对比左右手操作，明显发现，左手有 17 次空闲，时间为 65.48s，占周程时间的 29.3%，右手仅有 4 次空闲，时间为 60s，但占周程时间的 26.8%；左右手的移动次数共计 14 次，左手仅有 2 次，左右手的操作负荷分配不均，且期间身体扭动 14 次，不仅浪费时间，而且影响工作人员的效率。

根据动作经济原则及工业工程改善的四大原则，结合图 1、图 2 及工作人员办理业务周期，分析导致上述结果的原因如下：（1）工作人员周围的设备摆放不符合人体运用经济原则和作业现场布置经济原则；（2）递送资料的凹槽设计不符合工具、设备的设计经济原则；（3）工作人员的有很多无效的动作，操作顺序不合理。

根据动作经济原则，将打印机放在靠近身体的左侧，使其在工作人员的大臂活动范围内，这样，放打印机纸和点击鼠标就可以同时进行。根据人体运用经济原则及双手操作平衡原则可知，工作人员要把放打印纸和点鼠标的动作同时协调完成，就要把计算机和打印机分放在他的两侧。如果点钞机放在工作人员的左侧，就可以避免将钱从左手递送到右手这个浪费动作。原来笔和印章分放在工作人员的两边，这样放下笔和拿印章就不是一个连续的动作，并且左右手有交叉，故把笔和印章放在他的同侧可以避免一些不必要的移动。将钱柜设计成抽屉，放在工作人员的视线范围内，不用扭动身体便可以进行现金和资料的暂存。现有的抽屉没有把硬币和 5 元以下的钱币细分，不方便工作人员寻找，间接影响工作效率，改进后的抽屉布置图如图 3 所示。

50 元	20 元	10 元	100 元	100 元	资料
5 元	1 元硬币或纸币		100 元	50 元	
1 元以下纸币	5 角硬币	1 角硬币	100 元	50 元	文件

图 3 抽屉存放布置图（改进后）

如果储户递送来的现金和存款单是分开的，就能减少工作人员分拣现金和存款单的动作，直接对存款单进行核对。因此，将原来的凹槽一分为二，一侧用于递送现金，一侧用于传送资料。改进后工作人员的办公场所布置图如图 4 所示。

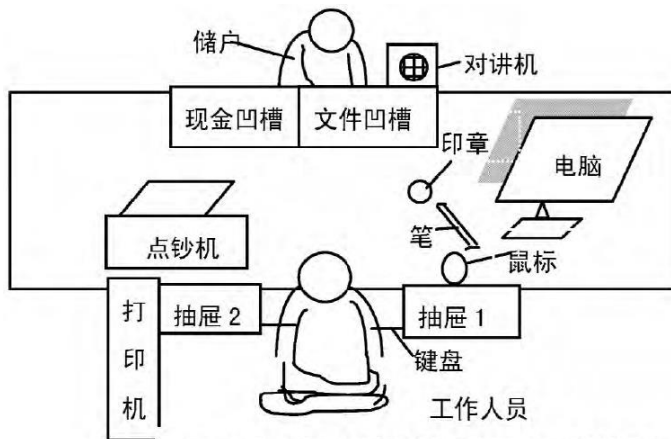


图 4 工作人员办公场所布置示意图（改进后）

根据工业工程改善的四大原则（ECRS），对工作人员的操作进行取消、

合并、重排和简化，发现，有些动作可以取消，部分操作改变顺序后总的操作时间缩短了。如点钞机数钱的时候工作人员是等待状态，并且核对存款单的内容所用时间大于点钞机数钱的时间，如果这时核对存款单内容就可以把储户所填金额是否正确一起核对，既省了操作步骤又省时间；同理，储户核对签字时，工作人员处于等待状态，如果钱在储户核对签字时放置，便可以节省两次等待时间。

通过办公区域设备的摆放改善、凹槽的重新设计和作业顺序的重排后，工作人员的双手操作分析图。改进前后效果对比如表 1 所示。

表 1 改进前后效果对比

项目		左手操作					右手操作					身体扭动次数	时间/s
		○	→	▽	□	D	○	→	▽	□	D		
改进前	次数	7	2	2	2	17	12	12	0	2	4	14	223.8
改进后	次数	5	7	3	1	3	9	6	0	1	2	6	178.72
节省	次数	2	-5	-1	1	14	3	6	0	1	2	8	45.08

从表 1 可以看出，左右手的操作次数少了 5 次，移动次数少了 1 次，持住增加了 1 次，检查次数少了 2 次，空闲次数少了 16 次，左右手的操作比较均衡；身体扭动次数减少了 8 次，整个流程缩短了 45.08s，效率提高了 20.1%，改善效果明显。

服务业的迅速发展，不仅需要从管理的角度去发现并解决问题，更需要从服务过程和服务参与者去发现并解决问题，通过对某银行工作人员办理存款业务的多次观察，运用工业工程的理论分析后找出浪费和不完善的方面，改进银行工作人员工作设备的布置、递送凹槽的设计改善以及调整工作人员的工作顺序，消除了工作人员办理存款业务中不必要的移动、扭动，减少了整个存款业务办理的时间，同时也减少了储户的等待时间，提升了储户的满意度，达到了双赢。

(工业工程专业提供)

英国母语政策发展研究

对国外教育制度的研究，意味着对自己教育思想的一次检讨和挑战，因而也是对本国教育制度背景和基础的一次较为透彻的分析和解读。我国对英国教育的研究，大多集中在对其教育制度、课程标准的解读和分析、英国母语教材研究上，针对其教育政策中的母语政策的解读和分析则是凤毛麟角，近几年才略见一二。英国政府自 20 世纪末至今，出台过旨在提高义务教育

学段学生的英语读写素养的文件，包括“国家课程标准”和“全国读写素养策略框架”，形成了较为完备的母语教学政策、制度和经验。“1988年教育改革法案”首次规定了英全国统一课程，1997年开始实施“全国读写素养策略”。它们至今都已经过屡次修订，特别是“国家课程标准”，已进行五次大规模修订。这些母语政策的起草植根于韩礼德的功能语法理论和古德曼等人提出的阅读策略理论，每一次修订也都考虑到语言学、教育学、认知心理学理论和信息技术的发展。总体来说，英国的母语教育政策将母语教学内容纵向划分为听说、阅读和写作三个科目，将母语教学目标横向细化为词汇、句子、篇章三个层次，从细节处着手、从总体上提高学生的母语能力。

我国目前关于英国母语教育政策的研究主要集中在英国国家课程标准的分析和解读、中英国家课程标准的比较两个方面，针对英“全国读写策略”的研究较少，另外，我国针对外国母语政策的研究多集中在美国方面，因此不够全面。

通过深入研究英国曾经出台的两部母语教育政策及其修订版，从中发现英国母语教育政策具有如下特点：重视早期母语教学；有明确的理论支撑；修订灵活、具有较强的时效性；强调母语教学的核心地位；注意将母语教学与其他学科的学习关联起来；注意满足不同的教学需求，既有纲领性的“国家课程标准”，也有指导具体教学实践的框架性“读写策略”，让一线教师在政策的实际贯彻中有据可循。

我国的母语政策研究如今已经取得了长足的进步和发展，但是针对国外的母语政策研究应更加细化而深入，除了译介之外，更应考虑到一线教师在实际教学中的情况和困难，给出权威的、可操作性强的国家教育政策仍是今后一段时间内母语教育政策制定和研究方面的重要任务。

（英语专业提供）

国外语料库翻译学研究述评

语料库翻译学是指以语料库为基础，以真实的双语语料或翻译语料为研究对象，以数据统计和理论分析为研究方法，依据语言学、文学和文化理论及翻译学理论，分析翻译本质、翻译过程和翻译现象的翻译学分支学科。语料库翻译学把语料库语言学和翻译研究相结合，形成了一种连贯的、全面而丰富的研究范式。该范式涉及翻译理论、描写和实践等方面的问题，业已成为当代描写性译学研究的新范式。

语料库翻译学的研究发轫于 Baker（1993），她阐述了语料库在译学研

究中的理论价值、实际意义及其具体路径。而在建立世界上第一个翻译语料库即翻译英语语料库并运用其开展一系列课题的研究之后,经过短短十几年的发展,国外语料库翻译学异军突起,在相关领域取得了令人瞩目的成就并发展成为了重要的翻译学分支学科。

首先,在语料库翻译学研究的重要物质前提译学研究语料库建设方面,不仅解决了涵盖语料选择、语料代表性和语料标注等语料库建设的共性问题,而且在包括自身特有的问题如语料的可比性和语料之间平行对齐等方面取得了突破。其次,从翻译语言特征的角度,相关学者基于特定语料库论证了翻译文本具有的区别于原创文本的显化、隐化、简化和范化等普遍性特征并提出了新的翻译共性假设。再次,基于语料库具有的语料自动呈现和数据自动获取等优势,将语料库应用于教学中,通过学生的发现式学习和数据驱动式学习来提高其翻译技能,并为教师评价学生译作提供平台。此外,语料库翻译学还在译者风格、翻译规范和口译等研究方向取得了一定进展。

国外语料库翻译学研究虽然取得了可喜的进步,但仍存在若干主要问题。第一,国外语料库翻译学研究研究广度较为有限,未能与翻译学的跨学科特性有机结合;其次,过分关注翻译语言的共性,忽略翻译语言个性的研究;定量研究处于初级阶段,语料库驱动的译学研究启动;基于语料库的翻译教学研究尚未获得实质性进展,还缺少翻译教学专用语料库以及应用的途径和方法。

因此,未来语料库翻译学研究应结合翻译学的跨学科特性,从文化层面研究翻译现象和翻译本质,重视翻译语言特征和翻译规范的个性研究。此外还应着力将统计量测试等较为复杂的定量研究引入译学研究之中,开展语料库驱动的译学研究并建设翻译教学专用语料库,着力推进语料库在翻译教学尤其是翻译课堂教学中的应用。

(英语专业提供)

我国巨灾保险现状与发展路径依赖

巨灾保险要求通过对地震、飓风、海啸、洪水等可能造成巨大财产损失和严重人员伤亡的风险,通过保险形式预防和分散风险,以促使灾后重建。我国是自然灾害严重的国家,发展巨灾风险尤为重要。

我国巨灾保险发展严重滞后。国外巨灾后,保险赔款可承担30%以上的损失补偿,发达国家甚至高达60%—70%。而我国地震后保险赔付不足5%,雪灾的保险赔付为0.9%。

巨灾保险滞后原因分析：

财政支持不足，农业保险发展缓慢：中国的农业保险发展步伐比较缓慢，而地震保险、洪水保险等更是没能发展起来。受地方财政的影响，农业保险的发展全国良莠不齐。纯商业保险公司出于利益考虑，不愿意涉足亏本大的农业保险项目。

巨灾损失巨大，保险业无奈避重就轻：中国整体上来说没有地震险种，在绝大多数其他可能涉及的险种中，地震也属于除外责任。对我国影响巨大的洪涝灾害，保险公司怕承担巨额风险，开办洪水保险积极性不高。

巨灾保险实施办法久久难以出台：一是未能解决中央政府与地方政府的权责利问题，政府在巨灾保险的职能、角色不明确；二是相关政府部门机构之间的协调不力，各成体系，沟通机制不灵活；三是政府与保险公司之间责任的划分不明确，政府部门人为地干涉保险公司经济行为时有发生；四是原保险公司与再保险公司在巨灾保险的运作与经营模式、再保险方式难以达成一致。

发展我国巨灾保险的路径依赖：

建立政府、保险、再保险等多方社会力量融为一体的巨灾保险制度：中国的举国体制仍旧具有一定的制度优势，借助于中央与地方财政的力量实施大救灾，但必须对其中的制约性因素加以剔除，实行有限使用。

建立明晰的责任边界，共筑多层次补偿体系：从国际经验看，一般采取政府支持和直接介入，与商业保险公司共同建立巨灾保险基金的做法，对巨灾风险进行单独有效管理。在中国，比较可行的巨灾管理模式是由政府主导，由保险业广泛参与运作的模式。

建立国内再保险和国际再保险的巨灾救助机制：一是要提高本土再保险水平；二是要借助于国际再保险市场，分散巨灾风险；三是制定中国的再保险法规，建立再保险共同体，进行风险分散。

建立鼓励单位和公民参与的巨灾保险债券基金：借助于资本市场，发行与巨灾连结的债券，并实行税收减免与利率优惠制度。

建立公共应急平台，在风险多发区开发出更多的巨灾保险产品：对大数据进行专业化处理，实现灾害信息处理全流通。这些信息对在全国形成大尺度的风险区划，评估风险等级具有重要的作用。

(金融学专业提供)

巴尔戈瓦 (Bhagarva) 与数桔子的“重要发现”

菲尔兹奖是一个在国际数学家大会上颁发的奖项。每四年评选 2—4 名有卓越贡献且年龄不超过 40 岁的数学家。菲尔兹奖被认为是数学界和年轻数学家的最高荣誉。

巴尔戈瓦 (Bhagarva) 1974 年出生于安大略，拥有加拿大和美国双重国籍，现任职于普林斯顿大学，主要以对数论的研究知名。巴尔戈瓦因为在几何数论领域引入一些强有力的新方法，计算了小秩环并界定了椭圆曲线的平均秩而成为 2014 年度菲尔兹奖的四位获奖者之一。代数理论里有一类基本问题：整系数多项式都有哪些特征。18—19 世纪伟大的数学家高斯开发出了一种强有力的工具，可以处理这样的多项式，但前提是这些多项式不超过二次。巴尔戈瓦仔细研究了高斯的著作并融入了大量几何学和代数学的独到见解，成功地把高斯的工具扩展到了更高次方的领域，大大扩展了数论学家研究这些基本数学对象的能力。

巴尔戈瓦在获奖后，曾和周围的数学家兴致勃勃聊起他的数学成长的心路历程。其中，巴尔戈瓦提到了一个他孩提时代的“重要发现”，值得引起我们的思考。那年，巴尔戈瓦才 8 岁，应该还是小学生。他和他妈妈去超市买东西。超市里的一堆一堆的桔子引起了巴尔戈瓦的兴趣。桔子是这样堆放，最顶层有 1 个桔子，第二层有 4 个拼成一个正方形，第三层有 9 个，同样拼成正方形。这样，很多层的桔子就堆成一个金字塔形状的一座座“小山”。小巴尔戈瓦心想：如果一座“小山”有 n 层，那么这座“小山”是由多少个桔子组成呢？8 岁的巴尔戈瓦当时没有想到答案，但他一直对这个问题保持着好奇，一直努力地试图解决他。终于在“研究”数月之后，他独立的找到了答案—— $n(n+1)(2n+1)/6$ 。

巴尔戈瓦的“重要发现”其实就是大家熟知的平方和公式。但每次巴尔戈瓦回忆这个故事的时候，总是怀着喜悦与幸福。他说：“这是一个让我非常兴奋的发现。这个虽然不是什么新发现，但他是靠自己的能力完成的第一个数学问题，而那时我才 8 岁。在那之后，我在研究中寻找问题的方式和解决那个问题的方式是相同的——把一些关于数字的对象理解成特定空间的图形。”

巴尔戈瓦的经历揭示了兴趣是激发一个人求知欲望的重要动力。自由的环境，专注的研究，独立的思考，才是一个人成才的必由之路。

(数学与应用数学专业提供)

新型热传导机制下城市人群移动量预测模型

城市内不同地点间人群的移动数量,与城市规划、交通工程、疾病传播等问题密切相关,研究人群移动机制、建立人群移动量的预测模型,是交通工程学、经济地理学、社会物理学等领域的一个重要科学问题。2014年我国学者提出了一个新的城市人群移动量预测模型,该模型通过对地点吸引力进行人口加权的简单机制实现了城市人群移动量的高精度预测。

关于预测不同地点间的人群移动量的研究已经有一百多年的历史。研究者们陆续提出了多种人群移动量预测模型。其中,引力模型是最经典的移动量预测模型之一,被广泛应用于人群移动量预测、人口迁移量预测、国际贸易量预测等诸多问题上。但引力模型存在的一个缺陷是包含待定参数,必须根据历史数据进行模型的参数估计之后才能实施预测,当缺乏这类数据时则无法使用。针对这一问题,2012年美国西北大学提出了一个出行分布预测的辐射模型,它的突出特点是不需要任何可调参数、仅输入各地点的人口分布数据就可以相当准确地预测城市间的人群移动量,克服了引力模型的缺陷。但是,辐射模型在运用于城市内人群移动量的预测时,结果与实际有较大的偏差。在城市内人群移动模式预测问题上,长期以来一直缺乏有效的预测手段。

带人口加权的人群移动预测模型(PWO模型)是基于数学物理方程中的热传导原理与人口分布统计规律来建立的。该模型中所需要的输入数据仅仅是城市人口分布,而不需要任何可调参数。通过利用全世界14个案例城市的实际数据对于模型预测效果的验证,结果表明人口权重机会模型比辐射模型能够更准确地预测城市内人群移动量,平均预测准确率超过70%。人口权重移动模型以其低数据输入需求、高预测精度的特点,为城市规划、交通工程、疾病传播研究等领域提供了一种新的人群移动量预测手段,特别是在缺乏大规模交通调查数据的情况下,该模型更具有实用价值。

(信息与计算科学专业提供)

多个总体均值向量的多重比较方法最新研究进展

多个总体的均值向量之间关系的研究是多元统计推断最重要的研究内容之一,而多个总体均值向量的多重比较检验又是诸多研究方法中较常用的手段之一,与之相关的还有多重比较的联合置信度研究,而且,此联合置信度研究也一直以来被广大统计学者所青睐。为了构建联合置信区间,需要获取统计量 $Hotelling-T_{\max}^2$ 的上分位数。然而,在多元正态分布的情况下

一般很难精确获得上分位数。Siotani 和 Seo 分别在 1959 和 1992 年，利用 Bonferroni 不等式讨论了其近似上分位数。

另外一方面，近年来，随着高维数据在诸多应用领域的迅速涌现，尤其是生物和金融研究领域，多个总体均值向量的多重比较及联合置信度研究被众多统计学者积极深入的开发探讨。然而，当维数大于样本容量时，样本协方差阵是奇异的，这样 Hotelling- T^2 就失去了意义。针对该问题，Dempster 曾在 1958 年提出了 Dempster 准则，Fujikoshi 和 Himeno 分别在 2004 和 2007 年，讨论了关于多变量线性假设检验的 Dempster 准则。但上述各研究方法所得结果的精度仍然不能令人满意。

2014 年 11 月，日本东京大学的 Masashi Hyodo 在杂志《Communications in Statistics—Simulation and Computation》上发表论文，该文章针对均值向量的维数大于样本量的情形，讨论了均值向量的配对多重比较和受控多重比较，提出了多重比较统计量 Hotelling- T_{\max}^2 ，给出了该统计量的近似分布，并利用 Bonferroni 不等式，推导出了该统计量的近似上分位数，并讨论了受控的多重比较方法，蒙特卡洛仿真结果表明该方法是显著有效的。

据台湾《经济日报》9 月 9 日报道，刊登在《环境科学与技术 (EST)》期刊的研究报告显示，全球逾 4 成垃圾遭焚烧处理，产生的污染与有毒物质远高于官方统计。

(应用统计学专业提供)

全球焚烧垃圾产生大量毒气

据台湾《经济日报》9 月 9 日报道，刊登在《环境科学与技术 (EST)》期刊的研究报告显示，全球逾 4 成垃圾遭焚烧处理，产生的污染与有毒物质远高于官方统计。

这项研究首次对全球的垃圾焚化数据，以及所产生的二氧化碳、一氧化碳、汞与悬浮微粒等污染物质，进行整体评估。

主导这项研究的美国大气研究国家中心 (NCAR) 研究员卫迪梅尔说：“这项研究显示我们对燃烧垃圾与垃圾处理几乎一无所知，产生的有毒物质需进一步研究。”

尽管各国政府的焚化炉大多都有相关碳排放数据，但在家庭后院、农场与垃圾堆被烧掉的垃圾，外界却一无所知。

研究人员根据人口、人均垃圾制造量等现有数据，加上官方的垃圾处理相关数据，计算出每年全球 20 亿公吨垃圾，高达 41% 都被烧掉。

印度与中国的民众焚烧最多垃圾，若计算垃圾堆焚烧的垃圾数量，巴西、墨西哥与中国则最多。全球大部分空气污染来自燃烧垃圾，这些废弃物包括塑料、电子产品、家具与食物。

研究显示，29%可穿透肺部的细悬浮粒子（PM_{2.5}，直径小于或等于2.5微米的悬浮粒子）、10%的汞都来自燃烧垃圾。

研究也指出，全球燃烧垃圾产生的碳排放量，相当于5%人为产生的二氧化碳，助长温室效应。

许多国家根本就未统计焚烧垃圾的二氧化碳排放，根据研究，斯里兰卡未控管的露天焚烧垃圾碳排量，等同于所有官方纪录的碳排，其他亚洲与非洲开发中国家焚烧垃圾的排放量更高。

光靠执法机关不足以解决问题。印度虽立法禁止焚烧垃圾，许多偏远地区却没有垃圾车，尤其是在冬天，为了升火取暖只能焚烧成堆的塑料袋和轮胎等垃圾。

印度尼赫鲁大学环境科学院教授阿伦说，这项研究将有助唤起全球的危机意识，“这些数据应能让决策者有所警惕，大家都知道露天燃烧垃圾是污染，这不是什么高深学问”。

(环境科学专业提供)

蛇绿岩型金刚石的特征

本世纪以来，我国对雅鲁藏布江缝合带中分布的蛇绿岩地幔橄榄岩体和铬铁矿开展了新一轮的研究，取得了一些重要进展。首先，在罗布莎的康金拉矿区的铬铁矿中找到了大量的金刚石，从约1000kg重的铬铁矿石中发现了上千粒的金刚石（徐向珍等，2008）。并且，通过对铬铁矿围岩地幔橄榄岩的人工重砂矿物分选，在康金拉和罗布莎矿区围岩方辉橄榄岩中也均发现了金刚石等异常矿物（杨经绥等，2008）；尤其，从康金拉约400kg重的岩石中发现了近千粒的金刚石，取得了重大进展（徐向珍，2009）。进一步研究表明，在近2000km长的雅鲁藏布江缝合带中的6个地幔橄榄岩体中均发现了金刚石及伴生的特殊矿物组合（杨经绥等，2011）。并在班公—怒江缝合带的丁青蛇绿岩、缅甸的密支那蛇绿岩、新疆的萨尔托海蛇绿岩，以及俄罗斯乌拉的Ray—Iz蛇绿岩等不同地区和不同时代的蛇绿岩中均找到了金刚石。杨经绥等（2011）将这种产在蛇绿岩地幔橄榄岩和铬铁矿中的金刚石命名为蛇绿岩型金刚石。

最近，杨经绥等学者系统研究了蛇绿岩型金刚石的主要特征，包括产出

地质背景，寄主岩石，金刚石的晶体特征、红外光谱、碳同位素、矿物包裹体和微量元素特征。认为该类型金刚石具极低的C同位素 $\delta^{13}\text{C}$ 值和矿物包裹体中含高Mn矿物组合，与世界上主要的金伯利岩型金刚石和超高压变质型金刚石无论在产出背景，还是金刚石的自身特征方面均存在明显差异。

蛇绿岩型金刚石的提出已引起了国际同行的关注，最近已经有十余个国家的研究人员组成了一个研究群体，开始对全球不同地区、不同时代和不同构造背景产出的代表性蛇绿岩开展新一轮调查，旨在通过开展地幔橄榄岩和豆荚状铬铁矿的矿物学、岩石学和地球化学等多学科的综合研究，查明金刚石等强还原超高压矿物群在大洋岩石圈中的空间展布、赋存状态及其形成和保留过程。由此探讨全球范围的地幔物质组成、深部地质作用及蛇绿岩中铬铁矿的形成深度及成因。相信，随着研究工作的不断深入，将不仅仅揭示蛇绿岩型金刚石及与其相伴的强还原矿物在深部地幔中形成和侵位过程，还将了解深俯冲物质在地幔中的再循环机制和动力学过程。

(资源勘察工程专业提供)

稀土在特殊钢中的应用

近年来，稀土在钢中的应用方向是一个争论不休的话题，是应该利用稀土的脱硫、脱氧作用发展稀土处理钢，还是要借助稀土的变性能，走微合金化的道路？对此，成国光主张，稀土不是万能的，只要认定它是冶炼过程中能与其他元素互补的添加剂，可以满足我国某些特殊钢的生产需求就足够了。

稀土在钢中的作用已有公认，如具有比铝更强的脱氧性能；在高温状态下可消除硫化物危害；能占据晶界有效空间，阻止杂质进入；冶金过程中有夹杂变性特点。只要利用好这几个特性，就可以通过加入稀土生产出高质量的稀土钢，如极纯净度钢、稀土铝夹杂物无害化钢、高韧性钢、耐磨钢等。

对用炉外精炼替代稀土加入的说法，成国光并不赞同。我国大部分特殊钢都采用铝脱氧，称之为铝镇静洁净钢，但这样会产生氧化铝夹杂，影响实物品质。如果用稀土取代部分铝，利用 REALO_3 低硬度特点，就可以减轻夹杂物危害，生产出有特殊要求的钢种，如超静音轴承钢。新日铁、蒂森克虏伯等国外钢铁企业都在采用加入稀土的方法生产某种特殊钢种。成国光尤其看好稀土在不锈钢中的应用，他认为随着社会的进步，不锈钢消费量将大大增加。如果加入稀土可减少不锈钢生产过程中珍贵的或有害的元素的添加，那么功莫大也。

(冶金工程专业提供)

纳米世界里常温金属当面团揉

在科幻大片《终结者》系列中，常常出现这样的场面：阿诺德施瓦辛格掏出霰弹枪朝液体机器人射击，巨响过后，身体和脑袋被打穿了数个大窟窿的液体机器人又慢慢恢复了原形。真是打不死的“小强”！

这真的是遥远的明日科技吗？还是就在我们身边发生的事实？

东南大学孙立涛教授研究团队发现，在极小的纳米尺度下（小于10纳米），普通的固态金属在挤压、拉伸等外力作用下，会像揉面团那样柔软，甚至像液态那样任意变形；更为奇特的是，外力撤除后，还可以恢复原形。这项研究的论文近期发表在国际著名期刊《自然—材料》上，并被评为封面文章。

且慢，真的是普通的金属就可以吗？这不合乎直觉。

对，你没有看错，普通金属在室温下，就可能有这种神奇的特性，但是前提是要在纳米尺度下。

东南大学电子科学与工程学院孙立涛教授团队发展了一种原位电子显微学技术，并基于此在国际上首次观察到10纳米以下固态金属银颗粒在室温下的类液态行为。

宏观的金属材料的变形机制通常遵从经典的位错滑移和孪晶变形理论。然而，到了极小的纳米尺度，金属表面原子所占的比重越来越大，其变形机制越来越受表层原子的运动影响。我们都知道，表层原子是很活跃的，纳米金属就仿佛穿了一层水膜一样的外衣，一旦受到任何外力，“水膜”一样的外层原子就会呼啦啦先运动起来。这时候，纳米金属就兼具了固体和液体的特性，在挤压后，表层原子迅速移动，形成了新的表面层。

这种变形机制会带来一个特别的后果，那就是当撤除挤压时，这层活跃的“水膜”分子又会呼啦啦往上跑，以降低表面能，直到把金属颗粒恢复原形。这样，就出现了实验中观察到的那神奇一幕，不论怎么挤压，金属颗粒最终都会恢复原形。

科研人员把这种可以恢复原形的塑性行为，叫做“赝弹性”。

这种奇特的纳米颗粒塑性形变，超越了传统的金属物理中位错等缺陷导致的塑性形变理论，在变形的整个过程中颗粒内部始终保持着完好的晶态结构。这一发现暗示，随着金属颗粒尺寸减小，经典的Hall—Petch规律中“越小越强”不再适用，会逐渐过渡到“越小越弱”。

这种神奇的赝弹性，会给我们带来一系列神奇的结果。例如，可以制造

出无论怎们变形都可以复原的金属关节，具有记忆功能的存储器件，打不穿的金属防弹衣，甚至还包括我们前面提到的《终结者》液体金属机器人。

同时，这项工作对于如何维持下一代纳米电子器件中的互连线和电极的稳定性，以及如何实现超小尺寸的纳米加工工艺，有着重要的指导意义。因为随着现代半导体技术的发展，集成电路中金属互连线以及电极的特征尺寸正在向 10 纳米逼近。在这样小的尺度下，作为基础框架的金属形态是否还能像块体材料那样稳定，科学家以前并不清楚。现在新的问题是，证实了纳米金属颗粒塑性形变的现象后，如何保障在如此小尺度下电子器件物理性能的稳定性？这一问题向现代集成电路产业提出了新理论和技术的挑战。

(材料科学与工程专业提供)

碳纳米管创造人工细胞膜通道

一直以来研究人员都对研发生物细胞膜通道的人工合成类似物非常感兴趣，这些人工合成物或可以复制传输粒子和分子的高效率和极度选择性，后者常见于自然系统里。然而，这些努力总会面临人工合成学里的一些问题，科学家们似乎永远无法完全模拟生物蛋白质的性能。

一般来说服用的药片会被身体缓慢吸收然后运输至身体各处，但碳纳米管有所不同，它能够确定一个需要治疗的精确区域而不会伤害周围的其它器官。“很多治疗一个器官疾病的高效药物会对其它器官产生毒性，”带领进行这些研究的文章首席作者、劳伦斯利弗莫尔国家实验室的生物物理学家亚历山大·诺伊 (Aleksandr Noy) 这样说道。“这便是为什么将药物传输至身体特定区域并只在那里释放是更好的疗法。”这项研究被发表在 10 月 30 日的期刊《自然》上。

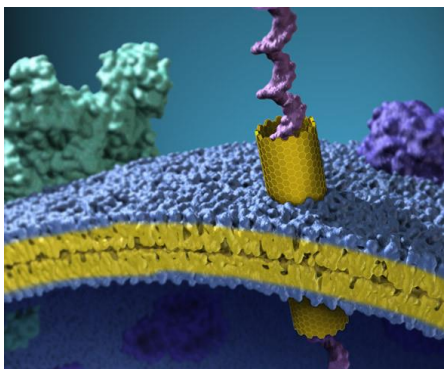


图 1 包含短碳纳米管的离子通道，可以被插入活的细胞膜以形成小的孔

劳伦斯利弗莫尔国家实验室的研究小组与劳伦斯伯克利国家实验室分子材料部、美国加州大学默塞德分校和伯克利分校、西班牙巴斯克国家大学的同事利用碳纳米管创造了一个更高效、生物相容的膜孔通道，碳纳米管是一个类似吸管的分子，它包含一个卷起的石墨烯薄膜。

这项研究显示尽管碳纳米管结构相对简单，但碳纳米管膜孔蛋白具有天然离子通道的很多特征行为：它们能够自发的插入细胞膜，可以在亚稳电导态之间切换，且表现出典型的高分子引发的阻碍特性。研究小组还发现，与在生物通道里的情况相似，本地通道和细胞膜带电也可以控制碳纳米管膜孔蛋白的离子导电性和离子选择性。

“我们发现这些纳米孔是研发细胞界面、研究生物通道里的传输以及创造生物传感器的非常有前景的仿生平台，”诺伊说道。“我们正在思考碳纳米管膜孔蛋白或可能是第一个多功能的人造纳米孔，它可以在生物和材料科学领域产生广泛的应用。”

“总而言之，我们的发现确定了碳纳米管膜孔蛋白是合成膜通道非常有前景的原型，这些合成膜面对生物和化学挑战具有内在的坚固性，同时具有卓越的生物兼容性，这对于生物纳米流体和细胞界面应用具有宝贵的价值。”研究第一合作作者、博士后研究员耿佳（Jia Geng）这样说道。

另一名研究合作者、博士后研究员金勍勋（Kyunghoon Kim）补充说道：“我们还期望可以修改碳纳米管膜孔蛋白的合成‘大门’，从而极大的改变它们的选择性，开启它们在人造合成细胞、药物传递和生物传感方面的新可能性。”其它研究作者还包括劳伦斯利弗莫尔国家实验室的拉米亚·土努古塔拉（Ramya Tunuguntla）、赵康来（Kang Rae Cho）、达雅纳拉·穆尼奥斯（Dayannara Munoz）和王银民（Morris Wang）。

在科幻大片《终结者》系列中，常常出现这样的场面：阿诺德施瓦辛格掏出霰弹枪朝液体机器人射击，巨响过后，身体和脑袋被打穿了数个大窟窿的液体机器人又慢慢恢复了原形。真是打不死的“小强”！

（功能材料专业提供）

新型搅拌摩擦焊机器人在轻型汽车中得到应用

汽车通常有数千个连接节点，例如铆接节点，钉接接头和点焊接头。这些连接节点被用来组装汽车的不同部位，例如汽车引擎盖。但是铆接节点造价很高而且没有很高的强度，而且连接节点需要一定厚度的薄板来承受足够的强度。然而，与此同时，为了制成更轻的车辆以及降低生产成本，汽车工

业热衷于使用薄板材。越来越多的汽车制造商选择混合设计，即使用不同材料的组合，例如通过钢和铝的连接。

对于传统的焊接方法，这种异种材料的连接还不能实现。另一方面，使用搅拌摩擦焊接，可以得到高质量的异种材料焊接接头。焊接温度要保持在熔点以下，这意味着不能破坏该合金的原有性能从而获得了高强度接头。在搅拌摩擦焊中，一个旋转的钢性的圆柱体压入材料。摩擦热与机械搅拌的结合可以得到一个高质量的焊接接头，而不熔化母材。用这种方法的一个问题是，如果温度变得过高，使金属达到熔点导致焊接工具会穿透薄板材。为了用搅拌摩擦焊机器人得到良好的焊缝，焊接过程中的压力和温度需要得到适当的控制。

在约塔运河西方大学的研究人员已经发明了一种焊接工具，这个工具也可以作为一个温度传感器来使用。温度是持续测量的，如果它变得过热，热量会通过控制力度和工具的旋转的方式得到控制。研究人员还使用了一个工业机器人进行焊接，达到一个稳定的焊接质量。Jeroen de Backer 已经在他的论文中提到这种新方法：“正是由于这一温度控制器的存在，我们才能设法改善质量以及提高机器人系统的生产率。具有较高的精度和温度控制器的焊缝机器人只需几小时就能编程三维接头。而一个类似组件的手工编程却要花费一周的时间。”

在机器人以及温度测量计的帮助下，研究人员也能焊接先进的三维节点。这种方法实现了微小曲面复杂零件的焊接。此外，搅拌摩擦焊的能耗也低于传统的焊接方法的能耗。

在西方大学的这项研究是通过沃尔沃航空和萨博汽车和焊接设备有限公司的合作而发起的。Jeroen de 支持者解释说，这项研究的一个可能的应用就是混合动力和电动车辆：“汽车制造商旨在降低电动汽车的重量，而电池重量所占的比例是达到这一目标的关键因素。电池由不同的金属组成，如铝和铜。搅拌摩擦焊为加入那些异种材料提供了可能性，并允许实现了在车辆底盘通过电池的一体化使电池成为承载结构的一部分。

一直以来研究人员都对研发生物细胞膜通道的人工合成类似物非常感兴趣，这些人工合成物或可以复制传输粒子和分子的高效率和极度选择性，后者常见于自然系统里。然而，这些努力总会面临人工合成学里的一些问题，科学家们似乎永远无法完全模拟生物蛋白质的性能。

(材料成型及控制工程专业)

滚筒式好氧发酵装置处理城镇污水处理厂污泥

随着我国污水处理能力的快速提高,污泥量也大幅增加,调研结果显示,我国有 80% 的污泥没有得到妥善处理。2011 年 3 月发布的城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南(试行)鼓励将城镇生活污水产生的污泥经厌氧消化或好氧发酵处理后,严格按国家相关标准进行土地利用,这为污泥处理处置工艺路线的选择指明了方向。

传统的槽式好氧发酵工艺和条垛式好氧发酵工艺存在占地大基建投资高臭气气量大工作环境不佳等问题,在一定程度上限制了其在污泥处理工程中的应用,尤其是中小规模污泥处理工程。滚筒式好氧发酵装置处理城镇污水处理厂的污泥,具有占地省自动化程度高操作环境优且运行成本低等优点,为中小规模污泥好氧发酵处理开辟了一条新的途径。

1、工艺流程

污泥经带式浓缩脱水一体机处理后,含水率降至 80%,再与有机辅料经双轴螺旋混料机混合后,由斗式提升机送入滚筒式好氧发酵装置,混合污泥与装置内部存留的污泥混合后,含水率降至 65%,再进行高温发酵,设计发酵周期为 36h。臭气处理后执行恶臭污染物排放标准(GB 14554 93)的二级标准。污泥经滚筒好氧发酵装置发酵后,进入二次发酵仓,定期进行翻抛。总体工艺的设计发酵周期为 10~15d,发酵后最终产品进入有机肥加工系统,经筛分造粒分装后产出生物有机肥。

滚筒式好氧发酵装置为本系统的核心设备,由斗式提升机送来的混合物料,经与滚筒好氧发酵装置内部存留的污泥混合后进行高温好氧发酵。设计发酵周期为 36h,设备内部分为 5 个仓,每个仓采用不同角度出料,使物

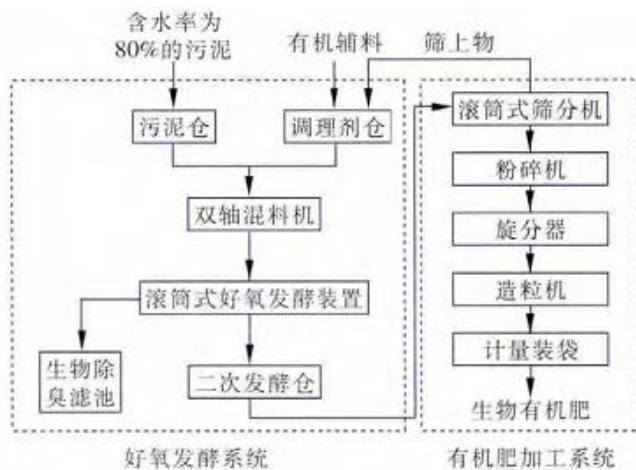


图 1 工艺流程

料螺旋前进，每个仓设有温度监测点和取样口，以保证好氧发酵的正常运行，该单元配有进风机及引风机，用以带走水汽温度控制及为微生物供氧。

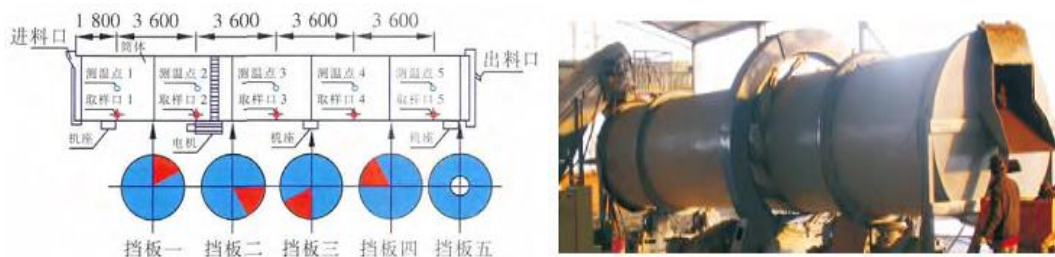


图2 滚筒式好氧发酵装置

2、运行效果

在滚筒式好氧发酵装置及二次发酵仓内，温度变化稳定，且在滚筒好氧发酵装置内迅速升温，并在二次发酵仓内有持续的高温阶段，温度为55~65℃，可维持3~5d，之后温度平稳下降。工程运行后，发酵产品的含水率基本稳定在40%以下。

脱水污泥经滚筒式好氧发酵装置及二次发酵仓发酵后，变为褐色无臭味的产品，其卫生学指标营养学指标均达到污泥农用要求，腐熟度也符合种子发芽指数要求。好氧发酵产品经有机肥加工系统加工后，各项指标均能达到生物有机肥(NY 8842012)的标准。

3、经济技术指标

该工程总投资为350万元，其中好氧发酵系统为220万元，有机肥加工系统为130万元；工程总占地面积为1500m²；污泥处置费为50~60元/t；每年处理污泥量(含水率为80%)为3650t，生产生物有机肥为1100t，年销售收入为165万元。

4、结语

滚筒式好氧发酵装置处理城镇污水处理厂污泥具有升温快、好氧发酵总周期短、发酵产品稳定、除臭气量小、操作环境良好等特点，且具有投资少占地省运行成本低等优点，其用于中小规模污泥处置工程具有明显经济优势，为具有污泥土地利用条件又不便于设置大规模污泥集中处置中心地区的污泥处理处置项目提供了一种较好的解决方案。

(环境工程专业提供)