中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

主办：中国科学院　中国工程院　国家自然科学基金委员会　中国科学技术协会

扫二维码 看科学报　扫二维码 看科学网　扫二维码 医问医答

总第 6811 期

2017 年 6 月 14 日　星期三　今日 8 版

国内统一刊号：CN11－0084
邮发代号：1－82

官方微博 新浪：http://weibo.com/kexuebao　腾讯：http://t.qq.com/kexueshibao-2008　www.sciencenet.cn

中科院实现二氧化碳直接制液体燃料

本报讯（记者丁佳、黄辛 见习记者朱泰来）中科院低碳转化科学与工程重点实验室暨中科院上海高等研究院—上海科技大学低碳能源联合实验室在二氧化碳利用领域取得重大进展，实现了二氧化碳一步转化高选择性得到液体燃料。其中，中科院上海微系统与信息技术研究所参与了部分工作。该研究成果于 6 月 12 日在《自然—化学》杂志上在线发表，并已申报中国发明专利和国际 PCT 专利。

二氧化碳是最主要的温室气体。全球各大经济体正面临严峻的减排压力，中国也不例外。同时，二氧化碳也是一种自然界大量存在的“碳源”化合物。若能借助科技手段“变废为宝”，不仅能缓解碳排放带来的环境问题，还将成为非常理想的能源补充形式。

目前，国际上的研究主要集中在将二氧化碳转化为甲醇、甲烷和一氧化碳等简单小分子化合物的合成上。中科院低碳转化科学与工程重点实验室却不满足于此。“将二氧化碳直接合成高碳烃类化合物的研究较少，却更有价值。”该实验室副主任钟良枢说。

他们从催化剂体系中找到了突破口。科研人员成功设计出氧化铟 / 分子筛双功能催化剂，在二氧化碳高选择性转化为高碳烃方面取得突破。烃类产物中汽油烃类组分（碳数为 5~11 的烃类化合物）的选择性高达近 80%，异构烃与正构烃的比例高达 16.8。此外，研发团队已完成催化剂制备放大并得到高机械强度的工业尺寸颗粒催化剂。在工业条件下，该催化剂体系具备了示范应用的条件。

除了汽油烃类组分，通过调控该催化剂体系的分子筛孔径，还可以高选择性地将二氧化碳直接转化为液化石油气乃至柴油。该工作得到了审稿人的高度评价，被认为是二氧化碳转化领域的一大突破，为二氧化碳转化为化学品及燃料提供了重要的平台。

分为“三步走”，力争 2050 年前建成现代能源体系

揭秘中国能源革命技术路线图

■本报记者 陆琦

“在新形势下，我国传统能源发展方式已经到了必须加快变革的关键阶段。”在日前举行的中国工程院“推动能源生产和消费革命战略研究”重大咨询项目结题成果发布会上，中国工程院院士谢克昌表示，破解能源可持续发展难题必须加快推进能源革命。

该项目由近 40 位院士和 300 余名专家参与、历时两年多，最终提出了我国能源革命的技术路线图。

提质增效是能源行业最大压力

能源生产、消费全过程直接或间接对生态环境产生了重大影响。以煤炭开发为例，其引发的地表沉陷、水资源流失、固体废弃物堆存等生态环境问题突出，我国每年因煤炭开采造成的土地占压和沉陷超过 4 万公顷，破坏地下水资源约 80 亿吨。

“长期依赖粗放型能源发展方式，不仅造成我国大气、水、土壤等生态环境严重失衡，也是造成我国经济发展质量效益低下的重要因素。”谢克昌认为，能源革命是实现能源与生态环境协调发展的重要途径。

生态文明建设对能源革命提出了更高要求。我国人均资源相对不足，能源资源禀赋较差，经济社会发展与生态文明建设同步进行，能源行业面临提质增效压力。

中国煤炭学会副会长兼秘书长刘峰坦言，虽然我国整体已经步入工业化中后期发展阶段，但还有很多地区处于工业化初期和前期发展阶段，面临资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻挑战。

因此，谢克昌提出，必须牢固树立“环境优先、效率至上、市场主导、安全持续”的能源发展理念。“坚持绿色、低碳发展理念，统筹能源资源开发利用与生态环境保护，积极培育符合生态文明建设要求的能源发展模式。”

精细管理和控制是关键

很显然，在生态保护和能源安全的双重压力下，我国已不具备以高人均能耗和高单位 GDP 能耗实现工业化、城镇化的条件。

为此，谢克昌提出，尽快实现经济发展与能源增长“脱钩”，跨越式提高能源开发利用效率，坚决抑制不合理能源消费，大幅降低能源消耗总量。

“能源消费革命实际上要求的是对整个经济发展过程中能源消费的精细管理和控制，提高用能效率和效益，尽量避免不合理的能源消费。”谢克昌表示，能源消费革命的关键在于转变用能理念和管理方式。

这就要求以创新驱动发展。“寻求以技术和管理的重大创新换取经济增长和服务水平提高，以总能耗作为约束条件，以经济增长、提高服务水平作为目标函数，实现更为节能的发展。”谢克昌说。

事实上，过去粗放的经济发展方式和需求导向为主的能源供应模式，导致我国能源开发利用规模急剧扩大。

“我国能源供给体系总体上粗放、低效、污染、欠安全，需要逐步转型为节约、高效、洁净、多元、安全的现代化能源供给体系。”谢克昌建议，大力推进煤炭清洁高效利用，着力发展非煤能源，同步加强能源输配网络和储备设施建设，形成煤、油、气、核、新能源、可再生能源多轮驱动的能源供应体系。

三步走建立现代能源体系

当前，世界能源形势复杂多变，新的能源技术正在加速孕育、新的能源版图正在加速调整、新的能源格局正在逐步形成；国内生态环境约束日益加强，供给侧结构性改革推进正酣。面对这种新形势，中国工程院院士徐匡迪认为，构建前瞻性的能源战略体系和可持续的现代能源系统迫在眉睫。

谢克昌表示，力争用 20～30 年时间构建起“需求合理化、开发绿色化、供应多元化、调配智能化、利用高效化”的新型能源体系。

具体分“三步走”：2020 年前为能源结构优化期，力争 2020 年煤炭、油气、非化石能源消费比例达 6∶2.5∶1.5；2020 年到 2030 年间为能源领域变革期，力争 2030 年煤炭、油气、非化石能源消费比例达 5∶3∶2；2030 年到 2050 年为能源革命定型期，力争 2050 年煤炭、油气、非化石能源消费比例达 4∶3∶3。

“能源革命不能一蹴而就，但必须要有革命性的重大措施，能源革命必须立足国情、放眼世界、科学对待、穿透未来。”谢克昌说，“农村能源问题是能源革命的重要组成，西部能源在国家发展和‘一带一路’战略中占有重要地位。”

为此，在“推动能源生产和消费革命战略研究”一期项目的基础上，中国工程院又启动了以农村能源革命和西部能源发展为重点的二期咨询研究，旨在全面实现我国能源结构和布局的优化，促进我国能源产业健康快速发展，为全面建成小康社会提供动力支撑。

2016 中国知识产权发展状况评价报告发布

本报北京 6 月 13 日讯（记者李晨）今天，国家知识产权局知识产权发展研究中心在京发布《2016 年中国知识产权发展状况评价报告》。报告显示，全国知识产权综合发展水平稳步提升，国际排名进步显著。

据国家知识产权局知识产权发展研究中心主任韩秀成介绍，报告从知识产权创造、运用、保护、环境等 4 个方面，对全国及各省级区域 2016 年知识产权发展状况和 2010～2016 年知识产权发展状况进行了较为全面的评价和分析。同时，对全球 40 个科技资源投入和知识产权产出较大的国家，从知识产权能力、绩效和环境等 3 个维度，进行了国际比较。

经测算，2010 年以来，全国知识产权综合发展指数稳步上升，2015 年达到 187.3 分，至 2016 年已达到 200.3 分。这种趋势反映出我国知识产权发展状况进入了一个全新的稳步发展阶段。

报告显示，知识产权创造、运用、保护和环境水平稳步改善，各项指数基本呈现平稳增长。韩秀成指出，建设知识产权强国新目标的提出，将国家知识产权战略的实施推向深入，我国知识产权事业进入新的历史阶段。这些因素均有力促进了知识产权创造数量、质量、效率的增长。

在知识产权发展状况国际评价中，2015 年，我国知识产权综合发展国际指数为 58.30，较上一年增长 5.61；在国际比较方面，我国的排名在 2012 年～2015 年的 4 年间，从第 19 位提升至第 10 位，知识产权发展总体水平快速提升，但与美国、日本仍存在较大差距。

此外，从 2015 年各国产权制度、市场、文化环境指数对环境指数得分的贡献程度可以看出，在我国知识产权环境指数中贡献度最高的依然是制度环境指数，市场环境和文化环境对得分的贡献明显不足的情势依然存在。

中科院北京分院打造“启明星”优秀人才

本报讯（实习生赵睿 记者倪思洁）6 月 12 日上午，中科院北京分院“启明星”优秀人才培训班在中国科学院大学举行开班仪式。中科院党组成员、副秘书长、北京分院院长何岩出席并作专题报告，北京分院分党组常务副书记、副院长马扬主持会议。

何岩作了题为《激发创新动力 加强科研管理》的专题报告，介绍了当前世界科技发展态势，详细阐述了中科院在新的历史时期所要承担的科技创新任务，对科研管理者应具备的素质和能力提出了明确要求，并就新修订的研究所综合管理条例进行了深入解读。何岩指出，科学院的管理者应该是复合型人才，既要懂科研规律，又要有管理能力。管理是一门科学也是一门艺术，是关乎中科院长远发展的一项极其重要的工作，培养优秀的管理人才是“启明星”优秀人才计划的重要任务。

马扬指出，“启明星” 优秀人才计划是北京分院积极探索复合型人才培养的新模式，以培养高素质的管理领军人才为目标，努力培养一批具有良好政治素养、较强业务和管理能力的复合型人才。马扬勉励学员珍惜时光和学习机会，从每一位老师和学员身上取长补短，积极沟通和交流，在未来的工作中将理论与实践有机结合，助力各研究所的发展。

据了解，北京分院“启明星”优秀人才评选工作自 2012 年启动实施，至今已成功举办三届。今年首次为“启明星”优秀人才开设为期一个月的脱产培训班。培训班采取授课 + 研讨的方式，围绕团队建设、党性教育、综合管理和创新战略四个单元展开，通过系统的集中培训，深化理论认识，加强党性修养，培养战略性、创新性思维，全面提高“启明星”优秀人才的政治素养和综合管理能力。

科学时评

○主持：张林 彭科峰 ○邮箱：lzhang@stimes.cn

杜绝医疗垃圾倒卖应从医院着手

■倪思洁

湖南高院日前通报一起典型案例，140 多吨从多地不同医院流出的肮脏输液袋、尿袋，夹杂着医用手套、棉签、注射器和针头，被人加工成再生塑料原料流向市场。据媒体报道，“默许”医院护工、物业人员倒卖医疗垃圾，已经成为医院的潜规则。

其实，倒卖医疗垃圾的案例早已屡见不鲜。从倒卖医疗废弃塑料到倒卖胎盘等病理性废物，医院里的各种“废物”转手就变成了不法分子口袋里的“宝贝”。

在《国家危险废物名录》中，医疗废物被列为头号危险废物，原因在于其携带的病原微生物很可能引发感染性疾病的传播蔓延。正因如此，无论是在国际上还是国内，医疗垃圾都是被明令禁止售卖的。

在我国，此类事件之所以层出不穷，根本症结在于医院管理系统存在疏漏。

首先，医护人员倒卖盈利，管理出现盲区。一些专门收购胎盘之类医疗废弃物的人，会为医护人员提供私密出售渠道和丰厚价值回报，使一些医护人员利用职务之便进行医疗废弃物的倒卖。与此同时，部分医院的医疗废弃物登记检查工作薄弱，让医疗废物管理成了一笔糊涂账。

其次，废物处理压力增大，医院应付不及。根据《医疗废物管理条例》等相关规定，医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的医疗垃圾必须先在医院进行分类。而有调查显示，近年来，我国医疗废弃物按 3%～6%的速度逐年递增。可见，医院在医疗废物分类处理方面的压力正日渐增加。这也导致一些医疗卫生机构干脆对一些基本医疗废物的处理置之不理。

再者，缺乏刚性约束机制，重视程度不足。医疗废物倒卖行为之所以屡禁不止，与惩罚力度不够、药不够猛有关。医院的相关负责人尚未认识到倒卖医疗废物的严重性，医院的管理部门也没有形成强制性约束办法。

因此，要杜绝医疗废物倒卖情况再度出现，必须首先明确和落实医院的医疗废物源头治理责任。掐断医疗废物倒卖的源头，也就从根本上杜绝了人民健康的一大隐患。一方面，监管部门和医院需要建立起问责机制，明确医疗废物处置各环节的责任人和权责分配，让医疗废物管理责任到人，让倒卖无机可乘。另一方面，我国要建立更为严格的医疗垃圾销毁、回收渠道，按照医疗废弃物增长幅度，适时适度地增加医疗废弃物处置机构的处置能力。同时，卫生部门和环保部门须完善医疗垃圾处理监管机制，把医疗垃圾处理纳入医院考核评价之中，让医院主动、合规地完成医疗垃圾分拣处置工作。

6 月 13 日，“蛟龙”号载人潜水器离开“向阳红 09”科学考察船准备进入水中。

当地时间 6 月 13 日 6 时 58 分（北京时间 13 日 5 时 58 分），“蛟龙”号载人潜水器载着 3 名潜航人员离开“向阳红 09”科学考察船，缓缓进入水中。7 时 05 分，“蛟龙”号离开阳光照耀的海面，向着太平洋雅浦海沟深渊潜去。

这是中国大洋 38 航次第三航段的最后一潜，也是自 2013 年开展试验性应用航次以来整个试验性应用的“收官之潜”。

本报记者陆琦报道 新华社供图

“机器人大夫”挑战骨科手术“禁区”

■本报实习生 高雅丽 记者 陈欢欢

什么是骨科手术最大的难题？在北京积水潭医院院长田伟看来，“如何看到深层结构，实现三维空间定位，对患者进行精准操作，并且不伤害神经组织”是骨科医生面临的最大难点。

仅靠人眼，这一难点无法克服。于是，田伟找来了“机器人大夫”帮忙。田伟于 1997 年在积水潭医院创建脊柱外科，30 余年来一直致力于骨科诊疗精准化、微创化、智能化研究及应用，是我国骨科手术导航和机器人临床领域的奠基者和开拓者。

2016 年 12 月 18 日，在中华医学会第十八届骨科学术会议暨第十一届 COA 国际学术大会上，田伟向世界展示了名为“天玑”的第三代国产骨科手术机器人。这是国际上首台可用于脊柱、骨盆、髋臼、四肢等多部位的通用型骨科导航手术机器人。由于在骨科手术导航和机器人领域的突出贡献，田伟于今年获得了全国创新争先奖章。

直击骨科手术难题

1995 年从日本留学归国后，田伟回到积水潭医院。

回忆起当年的情景，田伟对《中国科学报》记者说：“当时保守治疗比较多，手术学进步体现在两方面：一个是手术工具和骨科专用工具的引进，比如放大镜、电刀；另一个是学习了很多内固定技术，例如钢板固定等。这一系列技术的进步，为病人缩短了治病时间。”

骨科是深部手术，里面结构复杂。田伟说：“我记得当时机器人‘深蓝’战胜人类赢得了国际象棋比赛，给我留下了很深的印象。这让我意识到，智能技术有可能克服人类的缺陷。”

从那时起，田伟开始研究导航技术和机器人技术。2002 年，积水潭医院在国内率先引进计算机导航辅助手术技术。田伟则带领团队突破了骨创伤机器人构型、双平面定位算法、机器人临床操作规范等基础性关键技术，成功研制了我国第一套骨科机器人原型系统——小型双平面骨科机器人系统。

2004 年 12 月 9 日，我国第一台机器人辅助骨科手术——胫骨骨折髓内钉内固定手术在积水潭医院顺利完成。

产学研医“多方”合作

谈起自己产学研结合的秘诀，田伟告诉记者：“这不是单靠医生就能完成的。我们是一个团队。北京积水潭医院、北京航空航天大学、中科院都参与其中。同时，我们的相互结合必须从一开始就进行，而不是各自为战，最后再集成。”

就这样，以临床医生的实践经验为主导，科研单位将医生的想法变成现实，并通过企业将研究成果推向市场。

通过多方努力，2005 年天智航公司成立。这是为了骨科手术机器人成果转化而成立的公司，也标志着田伟团队迈出了实验室与临床研究成果向市场转化的关键一步。

2015 年 8 月 12 日，世界上第一例复杂上颈椎畸形机器人辅助内固定手术在北京积水潭医院实施，误差不到 1 毫米，主刀医生正是田伟。

在团队合作下，国内首个骨科机器人产品标准“骨科机器人导航定位系统”诞生，并获得了我国第一个医疗机器人Ⅲ类（最高等级）器械注册证，“基于影像导航和机器人技术的智能骨科手术体系建立及临床应用”也获得国家科技进步奖二等奖。

智能技术将深刻影响人类生活

骨科机器人的成功研发，让越来越多的医生开始运用这一技术开展治疗。如何看待人和机器人之间的关系，也是田伟关注的问题之一。

他说：“在目前阶段，机器是人的助手，机器人不可能整体超越人类。但人类总有达不到的方面，这个时候智能技术就可以弥补。它将深刻影响人类生活的各个领域。”

在田伟眼中，智能技术是大势所趋，具有颠覆性、革命性的意义，因此各领域的科技工作者都必须积极参与其中。

作为科普工作者，他认为，让社会大众相信科学、让老百姓理解问题，也是普及智能技术“不可缺少的一环”。田伟说：“做科普挺难的，要让老百姓理解专业问题，需要持续不断地开展工作。除了科技工作者，媒体、社会机构也要行动起来。”

创新争先群英谱③