

由“中国科学院国家科学图书馆特色分馆”项目资助

科学研究动态监测快报

2014年11月18日 第10期 (总第67期)

生物能源与生物基材料专辑

中国科学院青岛生物能源与过程研究所主办

中国科学院青岛生物能源与过程研究所山东省青岛市崂山区松岭路189号
邮编: 266101 电话: 0532-80662646 电子邮件: bioenergy@qibebt.ac.cn

目录

政策

IEA: 2014 世界能源展望 1

多项优惠政策出台推动天然气分布式项目 3

欧盟气候行动: 减少运输燃料中的碳含量 4

产业

生物质发电, 为何守着“粮仓”却挨饿? 4

科技

新型吸热材料可转化超过 90% 的太阳光能 7

Nature: 木质素降解新技术变废为宝 8

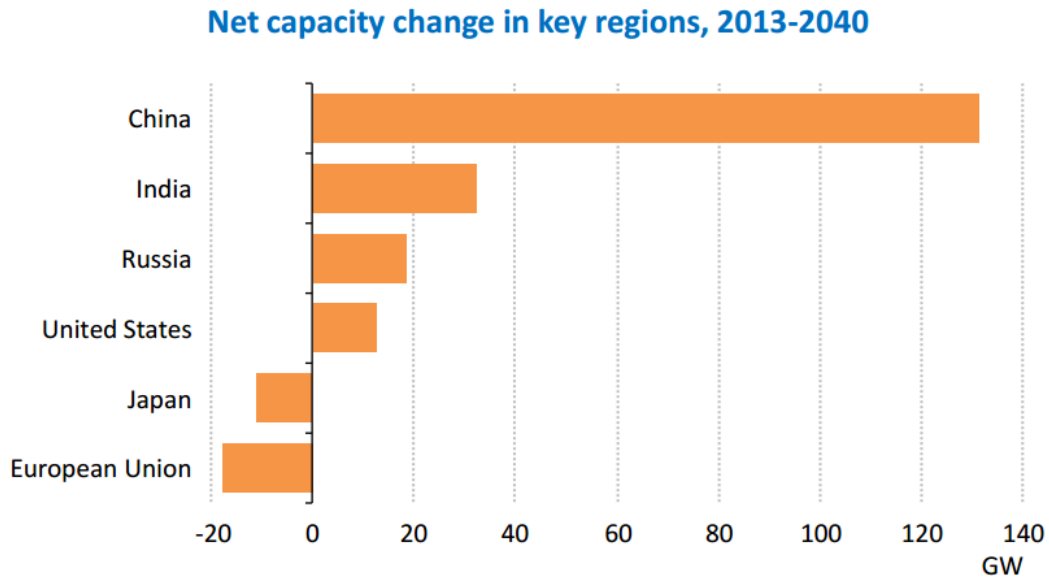
Nature: 碳纳米管孔蛋白 10

Google Scholar 十周年: 站在巨人的肩膀上 11

IEA: 2014 世界能源展望

全球能源格局正在快速演变，全球能源的长期不稳定性增加。报告中预测了未来能源需求，根据预测，到 2040 年，全球一次性能源需求将增加 40%，煤和石油的消费将基本达到稳定。同时由于可再生能源技术的发展，成本下降，到 2040 年世界能源供应将分为四个几乎相等的部分：低碳能源（核电和可再生能源），石油，天然气和煤炭。

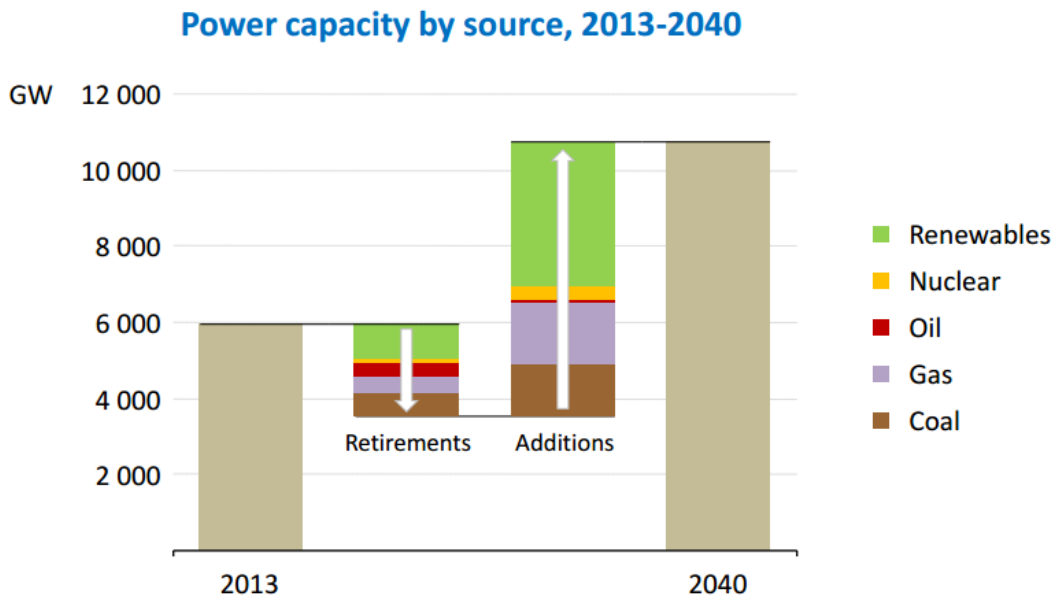
世界对核电的研究更加深入，到 2040 年核电装机容量将增加 60%，其中主要集中在中国、印度、韩国和俄罗斯四个国家。尽管如此，核电在全球电力结构中的比重仍远低于其历史高峰。



图：未来世界核能净容量变化图

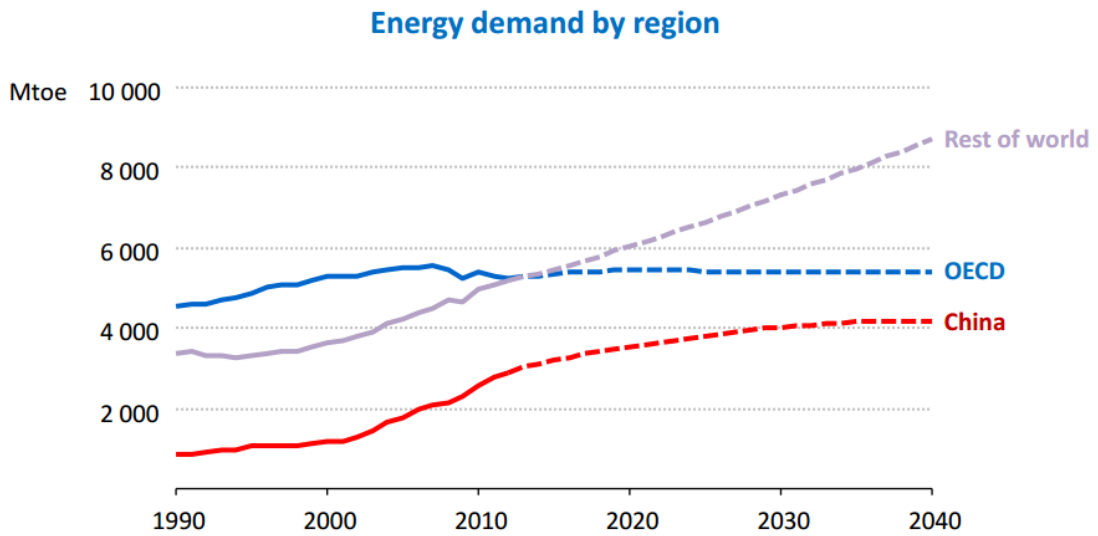
该报告对可再生能源持积极态度，预计到 2040 年所增加发电量的一半将来自可再生能源，并取代煤炭成为主要发电原料。其中，风力发电所占比重最大，其次是水电和太阳能技术。

化石燃料方面，到 2040 年，对天然气的需求将增加 50%，到 21 世纪 30 年代末期，页岩气产量将开始回落。煤炭资源的供应相对充足，未来的挑战是采取措施，提高工作效率，降低二氧化碳排放，解决当地的污染情况。



图：2013-2040 发电原料构成

全球能源系统仍然面临能源缺乏的困境，撒哈拉以南非洲地区 2/3 的人口还没有用上电，成为经济和社会发展的严重制约因素。



图：不同地区的能量需求

在能源需求的增长方面，未来中国的能源需求增长速度将减缓，印度、非洲西南部和中部、拉丁美洲将成为世界能源需求增长最为迅速的地区。

苏郁洁编译自：<http://www.worldenergyoutlook.org/>

多项优惠政策出台推动天然气分布式项目

11 月份，国家发改委、国家能源局和住建部联合印发了特级文件《天然气分布式能源示范项目实施细则》（下称《细则》），对天然气分布式能源示范项目的申报条件、评选原则，项目的实施、验收、后评估，和示范项目的激励政策都做了具体规定。这份文件的颁布，旨在完善天然气分布式能源示范项目审核、申报等管理程序，推动天然气分布式能源快速、健康、有序发展。

早在 2011 年，四部委就联合发布《关于发展天然气分布式能源的指导意见》（下称《指导意见》），对天然气分布式产业发展做了规划，提出“十二五”期间应建设 1000 个左右天然气分布式能源项目，并拟建设 10 个左右各类典型特征的分布式能源示范区域等目标。《细则》的出台，可看作是《指导意见》的配套政策。

在《细则》中，业内人士最关注的还是激励政策的内容，《细则》中的第五章对此有了详细的解释，从并网流程简化、鼓励企业探索通过电网直供销售、税收优惠政策、奖励政策、贷款利率补贴、设备进口关税优惠政策、国家能源科技重大示范工程优惠政策等几个方面，国家都给出了具体的说明。如在简化并网流程方面，《细则》规定电网企业负责天然气分布式能源项目外部接网设施以及由介入引起公共电网改造部分的投资建设，并为天然气分布式能源提供便捷、即时、高效的介入电网服务，与投资经营天然气分布式能源的项目单位签订并网协议及相关合同。并网申报、审核和批准过程原则上不超过 60 个工作日。

随着天然气价格的提升，对于天然气分布式项目的建设方来说，目前最需要做的还是降低项目的建设成本，提高项目的盈利能力，而国产化就是降成本的路径之一。此前，中国华电集团公司与美国通用电气公司合资成立了华电通用轻型燃机设备有限公司（下称华电通用），其生产的首台套航改型燃气轮机发电机组已经下线，目前零部件的国产化率已经达到 20%，预计 2017 年可以达到 50%。

华电通用方面告诉《21 世纪经济报道》记者，2017 年实现国产化率 50%，其中就包含了部分关键零部件。华电通用认为，对于核心设备中燃气轮机的制造，中国还有很长的一段路要走。华电通用从通用电气引进成套发电设备技术，一是更好地利用先进技术为中国的经济发展和节能减排服务，同时也会以引进的技术为基础，加快独立知识产权的研发进度；二是通过生产和应用，培养国内的燃气轮机技术人才和专家。华电通用的 6 条成套设备测试线对于我国进一步深入研究和掌握燃气轮机技术提供了一个试验平台。华电通用方面同时透露，这个平台目前具备 100 台套的年生产能力。

GE 负责合资公司项目的整合经理泰德告诉记者，GE 希望通过国产化和本地采

购，进一步提升产品质量，减少交付周期，在提高客户响应度的同时降低运输时间和成本，更好地服务中国本土客户。他同时表示，华电通用生产的燃机，未来会有出口到亚洲其他地区的计划。

来源：21 世纪经济报道

欧盟气候行动：减少运输燃料中的碳含量

2014 年 10 月，欧盟委员会通过并落实了 2009 年修订的燃料质量指令，到 2020 年欧盟消耗的运输燃料的温室气体排放强度将减少 6%，这一指标是基于燃料生命周期评价基础上的。这一建议的目的是建立由燃料质量指令要求的低碳燃料标准，并把它变得具有联盟法律效力。

该提案根据不同燃料类型，即汽油、柴油、液化石油气（LPG）和压缩天然气（CNG），制定了计算碳排放强度的方法。每种燃料在其整个生命周期中将被分配一个排放量的缺省值。该指令要求供应商要向欧盟会员国指定的主管部门提供燃料的温室气体排放强度。为了增加在欧盟道路运输中燃料类型和产地的透明度，还会有更严格的报告规则。供应商向会员国委员会报告这些信息后，会更好地了解欧盟道路运输中燃料混合的使用状况。这种新的方法和加强报告将确保 6% 的温室气体减排目标的实现。这意味着，高碳强度的原油体积的增加，相比 2010 年的基准水平，需要通过在其他领域降低排放量才能得到满足。这可以通过使用可持续生物燃料、电力，或是通过减少在化石燃料开采过程中温室气体的排放量来实现。

该提案将在两个月内提交理事会，并将送至欧盟议会审议。

程静摘译自：http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-1095_en.htm

产业

生物质发电，为何守着“粮仓”却挨饿？

进入 10 月份以来，北方多省饱受重度雾霾困扰。导致雾霾天气频现的一个重要原因是一一些地方的农民秋收后大面积焚烧田间秸秆，几乎与此同时，长春生物质热电厂却因巨额亏损，在北京产权交易所挂牌出售。导致亏损的一个重要原因，便是作为生产原料的秸秆“收购不足”。实际上，由于原料不足等因素，今年内已有大唐、国电、京能等发电集团的 5 个生物质发电项目因亏损出售，这与几年前该领域“投资疯狂涌入”的热闹局面形成了鲜明反差。

遍地秸秆却“无米下锅”

以秸秆、农林废弃物等为原料的生物质发电，是一种绿色发电方式，既可以增加清洁能源的比重，又能改善环境，增加农民收入。同时，我国每年产生农作物秸秆 6 亿多吨，开发生物质发电项目，资源丰富，潜力巨大。

2003 年以来，在国家倡导和扶持下，诸多企业大举进军生物质发电领域。然而，2010 年之后，该行业却呈现出整体颓势，用业内人士的话来说，“燃料不足，‘吃不饱’是最大原因”。“以农业大省吉林为例，吉林省不缺秸秆，一个县的秸秆产出量，完全够厂里全年的消耗，无奈收秸秆太难。”面对记者，国能德惠生物发电有限公司副总经理王斌愁眉不展。“秋收时节，农民都在抢收，分不出精力收集秸秆。如果雇工，每人每天人工成本将近 200 元，卖秸秆的钱还不够付雇工钱。在农民看来，一烧了之反而省时省力。”王斌说。据了解，目前在吉林省，部分生物质发电企业收购散秸秆的价格为 150 元/吨，一亩地大约能出 0.3~0.45 吨秸秆。一些农民对记者表示：“雇工收集秸秆不划算，自己干又太辛苦。有时间的话，宁愿在家打麻将，也不愿为这点小钱挨这个累。”

农民缺乏积极性，电厂是否能用专业设备到田间地头帮农民收秸秆呢？面对记者的疑问，王斌指了指厂区内停放的 5 台“庞然大物”说：“这是从国外进口的秸秆收集打捆设备，每台每天能处理 70 多吨秸秆，但农民顾忌设备太重，怕把地压实了，不利于来年播种，基本都不愿意让设备下地。”记者从另一家企业华能农安生物发电厂获悉，秸秆收集困难，还有另一层原因——秸秆体积大、质量轻，为了降低运输费用，运输车超高超宽现象普遍存在。而这又常被交警处罚，对运送秸秆的经纪人造成了较大冲击。

由于秸秆收集困难，国能德惠生物发电公司设计标准为年消化秸秆 28 万吨，可从 2013 年投产至今，购入的秸秆还不超过 10 万吨。原本作为辅料的稻壳、木片等“下脚料”，反而成了主料。而在已挂牌出售的长春生物质热电厂，此前由于原料不足，两台 1.5 万千瓦供热发电机组只运转了一台……

成本高，卖电难

对于生物质发电企业而言，燃料成本约占总成本的 60%~70%，是影响盈亏的主要因素。因燃料缺乏，国内很多业内企业都面临亏损的尴尬。

“若想保持机组燃料供应充足，就必须上调秸秆收购价格。而上调收购价格，又会挤压原本就极为有限的利润空间。”一位业内人士告诉记者，目前，国内生物质发电企业多数卡在如此“魔咒”里，进退两难。据了解，6 年前，生物质发电企业普通工种的人工费，大概为 30~50 元/天，现已涨到 200 元。人工费大幅攀升的同时，运输、维保等间接成本也持续上升。与之相对应的是，上网电价却基本没变——按

照发改委 2010 年发布的全国统一标准，价格为 0.75 元/每千瓦时（含税）。“我厂售电单位成本高于售电单价，每售出一度电就亏 0.216 元，国家每度电补贴 0.3486 元，盈利空间极小。”华能农安生物发电厂的工作人员告诉记者，目前生物质发电企业能做到盈亏平衡已属不易。在这种情况下，根本无力提高秸秆收购价格。

此外，偿还银行贷款利息是生物电企背负的一个沉重包袱。生物质发电新建项目的建设成本达 8000~1 万元 / 千瓦，比同等规模的火电高出一倍还多，很多业内企业都背负着银行贷款。以长春生物质热电厂为例，该厂在建设期间贷款 2.7 亿元，每年需向银行支付利息 2400 万元。为了维持运转，该厂每年还会新增贷款 3600 万元。自 2009 年底投产以来，企业整体亏损接近 2 亿元，已临近“资不抵债”。而在一些经济欠发达省份，生物质发电企业在苦于“吃不饱”的同时，还发愁电力“卖不掉”。以吉林省为例，2013 年，吉林省生产电力 1080 亿度，本省利用只有 650 亿度，过剩 430 亿度。通过电网调峰，外送 120 亿度，还过剩 310 亿度。因为剩电多，生物质发电企业生产的电，有时不能并网。“根据国家政策，生物质电厂所发电量可全额上网。而实际上，吉林省内的业内企业都存在不同程度的‘被限’情况，尤其是在冬季供热期。因火电发电量高，其它形式的发电量就需有所控制。”一位生物质发电厂负责人表示，“限电”也在一定程度上加重了企业亏损。记者获悉，目前 80% 的生物质发电企业都挣扎在盈亏线上，在近日已挂牌出售的长春生物质热电厂，几乎已是人去屋空，一片萧条景象。

“禁烧”落地是关键

记者采访王斌时，恰巧一位秸秆经纪人给他打来电话：“刚收好、还没来得及运往电厂的 100 吨秸秆，被附近烧荒的农民不小心点着了，一把火烧了个尽……”

“这一下，他就损失了 2 万多元钱，明年他还能干收秸秆的活儿吗？”得知电厂急缺的“宝贝”被农民白白烧掉，王斌痛心疾首。实际上，在记者采访途中，高速公路两侧随处可见正在地里焚烧秸秆的农民，田间浓烟四起，味道刺鼻。甚至就在与国能德惠公司一路之隔的地头，也有秸秆焚烧后的痕迹。该厂工作人员开玩笑说：“有时候，我们甚至害怕电厂也被一把火点着了。”

“只要禁烧落实到位，农民不敢烧了，我们就有办法把秸秆收过来，电厂也就不用犯愁‘吃不饱’了。”王斌告诉记者，虽然业内企业生存困难的原因有多种，但如果原料缺口能补上，盈利就不是难事。“在禁烧方面，有的地方采用无人机航拍监控，发现谁家地块冒烟马上定位，责任到户，惩罚力度很大，农民自然就不敢随意焚烧秸秆了。”王斌说。华能农安的工作人员也建议，采取“干部包片管理考核、抓典型给予行政处罚”等行之有效的措施，来改变农民大肆焚烧秸秆的现状。

除了农民焚烧秸秆外，生物质电企面临的另一个难题在于，我国农村地区以一

家一户式生产为主，人均产出秸秆量少，分布分散，有垄播种，秸秆可收集时间短，储存难度大。王斌表示，“要是能对送秸秆到电厂的农民给予一定补贴就更好了，这样既可以提高农民的积极性，又能降低企业的原料收购成本。”据了解，凯迪电力、韶能股份等企业，今年已实现生物质发电业务的盈利，华能农安生物发电厂在刚刚过去的9月份，也实现了盈利。“经营有亏有盈是常态，生物质发电企业也不应该一味纠结于外部条件，内功修炼同样必不可少。”王斌说。

来源：工人日报

科技

新型吸热材料可转化超过 90% 的太阳光能

美国科学家发现了一种新的太阳能吸热材料，他们称之为“光之黑洞”(black hole of light)，因为其具有超强的热量吸收能力，可将 90% 的太阳能吸收转化为热能而得名，而如果将该技术应用于光热发电，将带来光热发电的革命性变革。

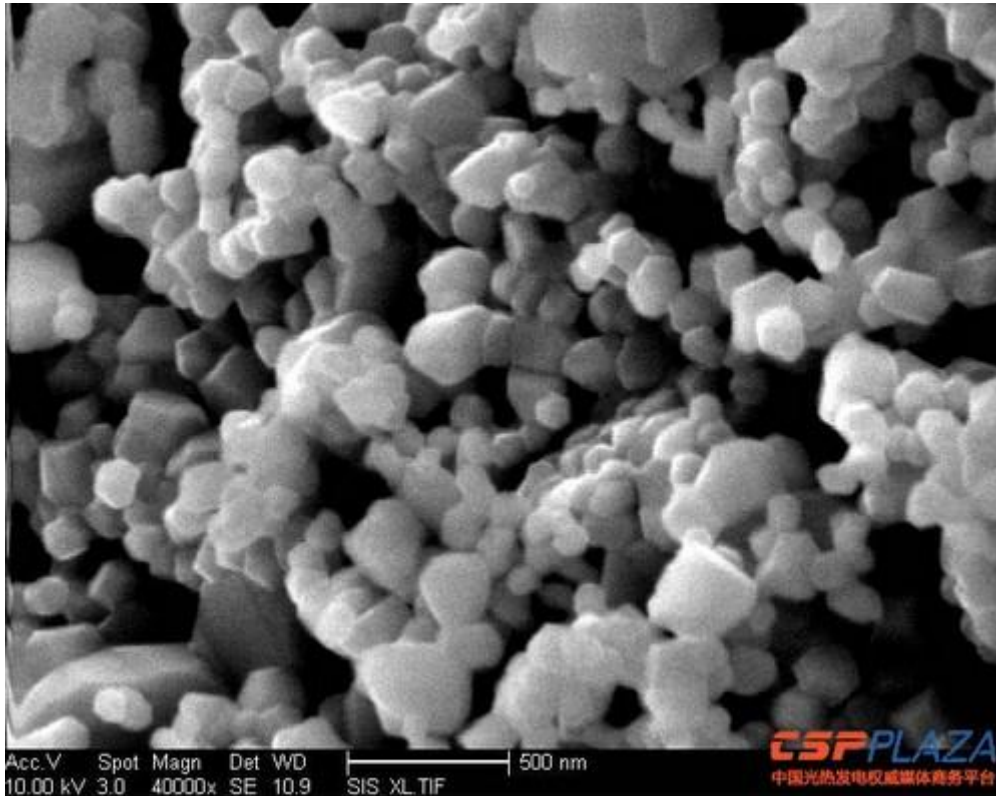
美国加州大学 San Diego 分校的研究团队开发的这种硅硼化物纳米壳材料 (silicon boride-coated nanoshell) 事实上也完全可以应用于光热发电，研究者们表示应用该材料将可以使得光热发电的整体效率提升大约 30%。光热发电的根本即在于用最低的投资来吸收最多的太阳能量并予以高效利用，长期以来人们通过多种技术路径来尝试提高太阳能的光热转化效率，但提升并不太大。

研究者称这一材料的最大优势在于其耐用性，其可以经受 700 摄氏度以上的高温并在室外环境下长期工作而不会有元素分解，这可以使光热电站更加高效。目前，光热电站采用的吸热材料存在易分解老化的缺陷，在运行一段时间后，需要对吸热材料进行维护更换，而在此维护期间，电站的正常运行发电也将因此受到影响。这种新材料则完全避免了这一问题。该研究团队表示，该材料拥有更长的使用寿命。

据了解，这种新材料的颗粒分子直径为 10 纳米到 10 微米之间，其特殊的多尺度结构可以使其吸收大量的太阳光并稳定运行在超过 700 摄氏度的高温下。

研究者们认为这种材料十分适合应用于具有很好商业化前景的塔式光热发电技术领域，用以替代目前的塔式吸热器材料。研究团队已经在过去的三年内将该材料在塔式技术的应用上进行了一系列的研发。但距离实际的推广应用看似还有一段距离要走。

该项研究也获得了美国能源部 SunShot 计划的大力支持，其研究成果将在近期以两篇独立文章的形式发表在《纳米能源》(Nano Energy) 杂志上。



图：新型材料结构

来源：CSPPLAZA 光热发电网

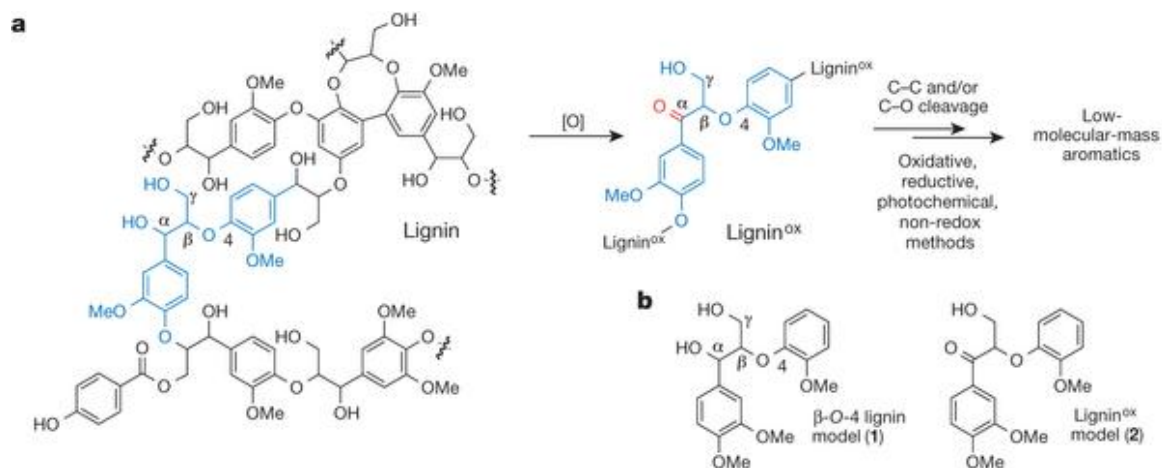
Nature：木质素降解新技术变废为宝

科学家们公开了一个可将生物质废物木质素转变为简单化学制品的新方法。威斯康星大学麦迪逊分校的“绿色化学”专家 Shannon Stahl 说，这一创新是朝着用生物可再生材料取代石油为基础的燃料和化学制品迈出的重要一步。这一成果发表在 11 月 2 日的《自然》(Nature) 杂志上。

木质素是一种包含六碳环链 (chains of six-carbon rings) 的复合材料。在地球上占了近 30% 的有机碳含量。木质素结构稳定，难以分解，常用于纸浆和造纸工业中，用于燃烧提供热能。但从木质素中提取高附加值化学品的技术越来越受到重视，决定了生物质生物精炼技术的经济性及可行性。只有木质素的这些链分解成为个体单位时，这些称作为“芳烃”(aromatics) 六碳环才能成为可持续供应的有用化学制品的基础成分。在木质素精炼过程中，解聚是一个重要的步骤，该步可以产生高附加值的芳香化学物或适合进一步加工的低分子量物质。

该项研究通过在温和条件下甲酸水溶液中解聚氧化木质素，可以得到重量比大

于 60% 的低分子量芳烃溶液。这是有报道的单体芳烃总产率最高的木质素处理方式。



图：木质素结构及结构示意图

原文检索：AlirezaRahimi, Arne Ulbrich, Joshua J. Coon& Shannon S. Stahl. Formic-acid-induced depolymerization of oxidized lignin to aromatics. Nature, 02 November 2014 doi:10.1038/nature13867

苏郁洁编译自：<http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature13867.html>

Nature:科学家研发可用于光化学反应的不对称催化剂

一种可应用于光化学反应的不对称催化剂日前由德国马尔堡大学和中国厦门大学的艾瑞克·梅格斯教授领导的研究小组研制成功,相关成果发表在 6 日的《自然》杂志上。

许多化合物会有两个成镜像的形式存在,两个互为镜像的手性分子构成一对对映异构体,它们在原子组成上完全一致,许多宏观物理性质和微观化学反应性能也可能会完全相同,但在生物体内的生理活性却可能存在很大的差异。最著名的例子是五十多年前作为孕妇抗妊娠反应药物的沙利度胺(反应停),这种药的右旋体有镇静作用,但是它的左旋体却有着强烈的致畸作用。

为了实现用化学方法合成所需绝对构型的手性化合物,科学家们不断研究所谓的不对称催化反应,其核心便是不对称催化剂。现在梅格斯教授领导的研究团队研发的这种含金属的不对称催化剂可以经济、高效、高选择性地合成绝对构型的手性化合物。特别值得称道的是该催化剂可以吸收可见光进而诱发不对称化学转换,梅格斯说:“可见光,例如阳光,是绿色化学中最重要的能量来源。”

论文的第一作者,博士生霍浩华介绍说:“长期以来,光化学反应在合成化学中的应用受到诸多限制,最大的困境就是缺乏有效的策略来控制有机分子的三维手性

结构。目前报道的、为数不多的不对称光反应都是通过组合催化剂来实现的，而我们研发的这种多功能催化剂，它的金属中心既是光反应的感光中心，又是合成手性化合物的唯一手性源，同时扮演着化学转化中路易斯酸的角色。从而在催化羰基化合物的烷基化反应中，能够以单一的催化剂取得了接近完美的立体选择性和化学选择性。”该成果展示了一个多功能催化剂在不对称可见光催化反应中的成功应用，为新型催化剂的设计提供了灵感，进而为高效的、绿色的不对称合成提供一个新的途径。

梅格斯教授带领的研究小组由德国马尔堡大学和中国厦门大学的研究人员共同组成，这项研究同时得到了德意志研究联合会和中国国家留学基金委的资助。谈到该研究的意义，梅格斯教授表示：“今年的诺贝尔物理学奖和化学奖分别授给了发展高效发光器件和研究超高分辨率荧光显微镜的科学家。光与物质之间的相互作用构成了科学研究中最活跃的领域之一。可见光诱导不对称反应也一直是合成化学界充满诱惑的科学难题。我们展示了一个多功能催化剂在不对称可见光催化反应中的成功应用，这一成果为新型催化剂的设计提供了灵感，进而为高效的、绿色的不对称合成提供一个新的途径。”

原文检索：

HaohuaHuo, XiaodongShen, Chuanyong Wang, Lilu Zhang, Philipp R öse, Liang-An Chen, Klaus Harms, Michael Marsch, Gerhard Hilt & Eric Meggers. Asymmetric photoredox transition-metal catalysis activated by visible light. *Nature*, 5 November 2014; doi:10.1038/nature13892

来源：科技日报

Nature:碳纳米管孔蛋白

碳纳米管孔蛋白（Stochastic transport through carbon nanotubes in lipid bilayers and live cell membranes）能够与生物膜通道在运输离子和分子方面的高效率和精致选择性相匹配的生物膜通道合成类似物，会找到很多应用。虽然生成与蛋白通道的大小可以相比的纳米孔是有可能的，但复制它们的亲和性和运输性质仍有挑战性。现在 JiaGeng 等人发现，短的(10 纳米长)单壁碳纳米管可以自然插入脂质双层和活细胞膜内，形成具有有用和可调运输性质的通道。这些能形成碳纳米管通道的分子或孔蛋白，为开发细胞界面、研究生物通道中的运输和生成随机传感器提供了一个有希望的仿生纳米孔平台。

原文检索：Jia Geng,Kyunghoon Kim,Jianfei Zhang, et. al., Stochastic transport through carbon

Google Scholar十周年：站在巨人的肩膀上

Google Scholar，作为一个免费的学术图书馆，在 11 月 8 日迎来了她的开源十周年庆。

她通过爬虫工具网页采集了数以百万计的学术文献（包括一些付费文献），改变了科研工作者传统的学术文献检索方式。

根据《自然》(Nature) 杂志的调查统计，全世界 60% 的研究者会定期上 Google Scholar 检索他们所学的文献，Nature 采访了 Google Scholar 的联合开发者 Anurag Acharya，他不仅分享了 Google Scholar 的过去，还谈到了 Google Scholar 的未来。

Q：你怎么知道检索什么文献？

“Scholar”在学术领域是其他人认为学术。这听起来就像一个递归定义但它安定下来。我们是对整个 web 爬行,包括新的博客,如果您看看连接的各类文献,你已经知道。如果许多人引用它,或者它引用了许多人来说,它可能是学术。没有一个神奇的公式:你把证据指向从许多特性。

Q：谷歌学术搜索的想法是从哪里来的？

2000 年，我从圣巴巴拉市的加州大学来到谷歌工作。很显然,我不太可能产生比在 Google(Scholar)更大的影响——使世界各地的人们能够找到信息。所以我放弃了学术并和谷歌索引团队合作了四年。这是一个非常忙碌的时间,基本上我快累坏了。于是索引团队的同事 Alex Verstak 和我决定采取休假 6 个月,并尽量寻找学术文章更容易和更快。这个想法最初不是生产谷歌学术搜索,它是为了提高我们的学术文献在网络搜索排名。我们试图这样做的问题是找出搜索用户的搜索目的。他们是真心想要学术结果 or 他们是外行吗?我们认为:假设你没有努力解决这个问题,你永远不知道搜索学术意图。

Q：这是一个持续的成功吗？

它非常受欢迎。一旦我们启动,使用指数级的增长。一个重大的区别是,我们相关排序(排序结果与用户的请求),之前没有做学术搜索服务。他们是逆时提供最新的结果第一。我们爬的全文研究的文章,虽然我们不包括全文的出版商当我们开始。

Q：Google Scholar 如何赚钱？

Google Scholar 目前不赚钱。目前谷歌有很多服务都不赚钱。Google Scholar 的主要作用是研究社区，收集回馈。我们能够这样做是因为从谷歌的立场它不是很贵。

就检索查询而言，谷歌学术搜索比谷歌其他很多服务的范围小很多，所以广告盈利的机会相对较小。不过幸运的是我们没有盈利的压力。越来越多的人喜欢 Google Scholar 的内容服务，这在某种程度上已经超越了学术本身。

Q: 人们应该使用谷歌学术搜索数据隐私的担忧吗？

我们使用根据相关标准的进行谷歌数据收集策略——与其他学术检索没有什么不同。我在谷歌的角色主要都集中在谷歌学术搜索。所以我不能说更多关于更广泛的问题。

原文检索: Richard Van Noorden. Google Scholar pioneer on search engine's future. Nature, 07 November 2014; doi:10.1038/nature.2014.16269

来源: 生物 360

版权及合理使用声明

中国科学院青岛生物能源与过程研究所《科学研究动态监测快报》（简称《快报》）由“中国科学院国家科学图书馆特色分馆”项目资助，包括《生物能源科技动态监测快报》和《生物能源产业动态监测快报》。2012年，快报品种调整为《生物能源动态监测快报》和《生物基材料动态监测快报》，2014年合并为《生物能源与生物基材料动态监测快报》，内容兼具此前两种快报范围，总第期数接《生物能源动态监测快报》总第57期。

《快报》遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。用于读者个人学习、研究目的之单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。除中科院国家科学图书馆外，未经本所同意，任何单位不得以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向中科院青岛生物能源与过程研究所发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与中科院青岛生物能源与过程研究所签订协议。

欢迎对中科院青岛生物能源与过程研究所《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

编辑出版：中国科学院青岛生物能源与过程研究所

联系地址：山东省青岛市崂山区松岭路 189 号（266101）

联系人：苏郁洁，程静，张波，牛振恒

电话：（0532）80662646、80662648

电子邮件：niuzh@qibebt.ac.cn, bioenergymember@qibebt.ac.cn