

从能源互联网到智慧能源

□ 刘建平 杨健 刘涛 陈铮

“迈向可持续发展的城市”领袖论坛 探讨城市发展议题

科技日报讯(黄鑫)10月13日,商业交通运输和建筑设备制造商沃尔沃集团,与美国《金融时报》集团旗下的中文商业财经网站——FT中文网共同举办了“迈向可持续发展的城市”领袖论坛。论坛上,来自产、学、研界的专家学者、商界精英,以及政府相关部门的代表,围绕“新能源、新交通”及“互联网+”下的智能交通两个主题,分享了对于城市的可持续发展深刻见解及实践经验。

沃尔沃集团中国区总裁陈然峰在论坛上表示:“城市的可持续发展是资源开发与利用、经济发展与环境保护等各种利益如何实现平衡的综合性问题,需要社会各界的参与和努力。举办‘迈向可持续发展的城市’领袖论坛,就是希望能为如何实现城市的可持续发展搭建一个开放的公众讨论平台。”

论坛上,沃尔沃集团首先发布了可持续交通白皮书。该白皮书立足中国国情,客观分析了中国未来城市人口增长的形势,以及中国政府出台的节能减排政策和城市整体规划的新思路。白皮书认为,交通拥堵,道路安全,能源消耗和环境污染是目前中国城市交通面临的主要问题。围绕上述问题,白皮书从提高运输效率、保障道路安全、节约能源和环境保护的立意出发,结合了一系列可行解决方案。最后,白皮书呼吁行业、学术界和政策制定者之间积极开展广泛合作,支持新技术的开发和应用,共同为城市和交通的可持续发展提供智能、高效的解决方案。

在谈及沃尔沃集团撰写该白皮书的初衷时,陈然峰表示:“中国目前正处在城市快速扩张的过程中。作为交通运输领域的全球领导者,沃尔沃集团一直都非常重视中国,而且长期以来在可持续交通领域进行了许多努力和尝试,也取得了一定的技术成果,我们希望通过这份白皮书,为中国政策制定者提供一份参考,为城市未来的可持续发展贡献一份力量。”

主题讨论环节,包括来自各个领域的意见领袖们,针对如何实现未来城市经济增长的同时降低能源消耗,新能源交通工具如何占据更大市场,以及交通运输行业如何利用互联网平台进行商业模式与运营机制的创新等问题展开了热烈讨论,为可持续交通和未来城市的发展提供了新思维和新视角。

随着党的十八大提出能源革命战略,今年的政府工作报告推出“互联网+”行动计划,二者深度融合,必然催生能源互联网,对我国推进能源革命、抢占第三次工业革命制高点、实现中华民族伟大复兴提供坚实的能源安全保障,均具有现实而深远的战略意义。

能源革命蓄势待发,能源互联网呼之欲出

进入新世纪以来,以互联网为代表的信息技术与其他各种新技术相互关联、共同发展,并不断突破自身的产业边界,向传统产业延伸渗透,通过联接与共享,最大程度激发和激活了传统产业的创造力和创新力。尤其是近年来大数据、云计算、物联网等新技术不断涌现,使人与人、人与物、物与物都逐步联接成网,直至各种数据打通共享,互联网技术及其思想正潜移默化地渗透到社会的每个角落,深刻改变着人类生产生活方式。

经济增长必须以能源供应为保障,回顾历史进程,清晰展现了先进技术对能源革命,进而对工业革命的巨大推动力,“蒸汽机+煤炭”替代“人工+柴薪”、“内燃机+石油”替代“蒸汽机+煤炭”,分别开启了第二次工业革命。当前,新一轮能源

革命及其对应的第三次工业革命已经蓄势待发,以信息新技术和新能源技术为引领,并与生物电子、3D打印、智能机器人、纳米材料等新技术相融合,相互关联、交织共进,正在对传统产业进行全方位升级改造。

互联网正在向能源产业进行全方位渗透,能源产业为适应能源革命的要求,加速推动第三次工业革命,也必须借力互联网技术及思想,将其创新成果融入本产业,赋予能源信息数据属性,改造能源物理网络形态,优化能源传统组织结构,突破发展瓶颈,全面提高创新力和生产力。两大产业结合各自优势和特点的深度融合,将共同完成向更高层次的蜕变,形成具有深远影响的全新业态——能源互联网。

能源互联网将实现信息网、能量网、能源网“三网合一”

能源互联网是信息网络、能量网络和能源网络的高度整合,以电力网络为枢纽平台,以可再生能源和分布式能源接入为主要任务,以互联网技术为实现工具,通过能源调节系统对可再生能源和分布式能源基础设施实施广域优化协调,实现冷、热、气、水、电等多种能源形式优化互补,提高能源使用效率,实现信息、能量和能源三者之间双向流动共享。

能源互联网能够通过物联网基础设施,云计算数据中心、地理空间监测设备等信息技术和通信技术手段,感知、分析、整合城市运行核心系统的各项关键信息,对包括民生、环保、公共安全、城市服务、工商业活动在内的各种能源需求做出智能响应,充分保障智慧城市发展,进而为城市居民创造更美好的生活。能源互联网还能以水、电、气、汽、风、油等

能源介质为监测对象,对企业生产、建筑与家庭用能进行实时采集、计算分析和集中调度管理,大幅提高节能等等。

能源互联网同时具有能源和互联网两个产业的特征,基于互联网技术的大数据、云计算,将能源与能量的生产、转换、存储、输送、使用等环节的众多节点互联互通,实现信息流、能量流和能源流的自由接入、实时流动、即时交换与共享,达到信息网、能量网、能源网的“三网合一”。能源互联网的每个主体都是平等、自治的信息中心与能量、能源中心,可以自由上传与获取信息、能量与能源,避免了能源集中统一再分别配送等不必要环节。同时,能源互联网的节点既是能源生产者也是消费者,生产和消费的主体能够直接点对点对接,随时生产、并网、消费、转换,实现了效率最优化。

从能源互联网到智慧能源:能源互联网的发展路径

能源互联网的建设思路:

——开发能源新技术
一是高密度大容量储能、远距离无线输电、分布

式可再生能源并网等能源新技术;二是积极发展能源大数据、能源云计算、能源物联网等能源信息技术;三是人工光合、陶瓷电池等能源材料技术,四是

微生物驱油、微生物产气等能源生物技术。

——创立能源新形式

一是煤炭高温热解等传统能源形式的新型利用等;二是风光热储、页岩气、可燃冰等新能源的推广利用;三是根据能源未来发展趋势,积极探索前瞻性能源新形式,争取获得革命性突破。

——培育能源新业态

一是新型组织模式,如基于分布式分散式的虚拟电厂等;二是新型商业模式,如基于互联网技术的能源交易平台等;三是新型服务模式,如基于大数据的节能解决方案等。

——构建能源新制度

一是具有开创性与前瞻性的催生型新制度;二是改革和完善现有制度和政策支撑体系的适应性新制度。

能源互联网的关键技术:

——接口技术

必须逐步完善能源互联网各类型设备以及信息、数据、能量、能源接口标准以及信息传输协议,从而保证其中信息流、能量流与能源流的互联互通。

——转换技术

保证能够根据消费需求,将能源即时转换为电、冷、热等方式、直接、便捷的能源形式。

——传输技术

大力发展能量大规模传输、双向传输、无线传输等技术,解除地域或环境限制。

——存储技术

大力发展压缩空气储能、电化学储能、超导磁储能等新兴储能技术以及钠硫电池、液流电池、锂离子电池、超级电容器、飞轮等储能设备和产品。

——平衡技术

必须大力发展能源路由器等能源平衡技术,通过高效的传输装置、转换装置、路由装置等,实现能源高效低耗的最优传输和调配。

——安全技术

必须积极研究网络安全接入以及网络安全防护等各种关键技术,增强能源互联网抗风险、抗攻击、抗故障的自防自纠自愈能力。

能源互联网的实施步骤:

——夯实基础

联接各种能源终端设备,不断扩充能源互联网

节点,汇总各级各类节点信息,建设能源大数据,运用能源云计算,初步实现信息流。提高电网智能化水平,将各种能源大部分转化为能够直接利用的能量如电力、热能等,初步实现能量流。夯实能源物联网,提高直接使用的煤、油、气等物流使用效率,初步实现能源流。

——持续推进

进一步与“人”联接,以人为中心,使用户、能源、设备之间实时交互交流,信息数据即时传输分析,保证科学供给、动态调配、合理消费,在此基础上逐步形成多层次、多功能的能源互联网。同时,在新制度保障下,不断强化互联网与能源之间的高效联动,实现产业化,进一步促进能源新技术、新形式、新业态形成。

——充实完善

高度实现能源开发利用的清洁化和低碳化、分布式与自主性。在能源互联网体系下,能源完全以人为本,全过程智能可控,运行效率大幅提高。在能源开发、传输、转化和消费过程中逐步引入拟人脑智慧功能,逐渐过渡到智慧能源的高级阶段。

“互联网+”时代,为推动能源革命提供了难得的历史机遇。能源互联网的初步建成将成为能源革命取得实质进展的重要标志,表明能源革命与信息技术及工业技术深度融合并走向成熟。同时,能源形式的改进更替与文明形态的演进转型紧密关联,能源革命的最终目标就是要顺应文明形态转型的要求,构建一种从自然到自动,从智能到智慧的全新能源形式。在能源互联网形成与发展过程中,人类的能源形式将逐步由大规模、集中式的化石能源向微型化、分散式、智能化的可再生能源过渡,人类社会的文明形态也将逐步由信息文明向生态文明转型。可以预见,随着能源互联网的不断发展和能源革命的不断推进,能源技术不断突破,能源制度不断完善,能源互联网不仅可以满足安全、清洁、经济和持续要求,而且也必将遵循人类文明演进的新趋势和新要求,逐渐“进化”出自组织、自检查、自优化、自适应等类似于大脑的强大智慧功能,开启智慧能源的全新时代。

(作者介绍:刘建平,中国科学院城市环境研究所;杨健,河北大学经济学院;刘涛,清华大学能源互联网创新研究院;陈铮,电力规划设计总院)

■海外传真

“青蒿奖”:传统中医药发展必须抓住的一次历史机遇

(上接10月16日8版“科技话题”)

谁来抢救药草质量

笔者还请中医们用“八纲辨证”给“传统中药”诊断一下,结果十分吓人:气血两虚,寒热错杂,内郁化火,阴阳离绝。按西医的话讲,是急危重症,应当关在ICU里面,随时等待抢救,预后不良。

当前最需要紧急抢救的,是药材质量。“中国将亡于药”绝非危言耸听。药师出身的骆诗文,从国家食药监局退休之后,深访各个中药材市场:为了追求产量,许多草药被种成了蔬菜,或者被类似的品种替代,更不用说严重的采收和炮制。

药材质量没有保证,中药疗效和临床、基础科研都无从谈起,整个行业的生存都受到威胁。药材市场混乱,原因之一是缺乏易于管理的生产标准。许多中药品种从种质资源的选育改良、栽采收炮制的优化,到药品色相和有效成分的快速鉴定,都缺乏有说服力的研究和易执行的流程。当今社会,要求药材生产返回祖先自然的栽采收模式早已不现实。

哪些主要成分必不可少,才能保证药效?如何多快好省地生产出这样的药材?如果说,第一个问题,已被大规模的“有效成分

提取鉴定”接手,那么,第二个问题则交给植物学家来回答。

过去十几年,国人在基础科研上取得了长足进步。至少在植物学领域,无论是线学术期刊的发表数量和质量,还是HHMI和美国科学院院士,华人或华裔科学家都占了相当比重。全球许多一流的植物学研究团队,从分子细胞、遗传育种,到生理生态、栽培生产,都活跃着中国科学家的身影。这已经不是偶然现象,而是整体实力的提升。

与之形成鲜明对比的是,中草药的选育并未从植物学学科的迅速发展中获得太多,药草品质甚至栽进了前所未有的泥沼。好药材,与发育阶段、生长环境、取材部位和采收时节息息相关。即便是一片普通的叶子,它的基本和端部,转录与代谢的许多组分都显示出梯度分布,更不要说各种富含特殊化学组分的药用植物了。可是,就连被称为“医草”的艾,也没几个人说得清为什么用它来做灸,是不是可以被替代。

在拟南芥研究经费紧缺的今天,许多植物学家埋头开发集“高产、抗逆、营养、美观”为一身的“超级作物”和“绿色能源”,竞争激烈激烈,水稻玉米人满为患,研究愿景与现实需求脱节。而常见的药用植物就已经几十上百

种,基础研究领域仍然有很多空白。如能借青蒿奖的东风,吸引一批最优秀的植物学家,从成熟的模式植物研究平台,转向药用植物的种质资源改良和规范化栽培,用5到10年时间,深入基层,在最容易突破的植物种类中推出优质品种和标准流程,以及可推广的研究模式。在可以想见的未来,药材质量问题将会逐步改善,并走向标准管理和良性发展。

分轨管理:紧密合作,独立考评

大体来讲,西医药的发展建立在自然科学之上,了解人体的生理病理,寻找药靶,设计或筛选药物,最后在实验室和临床试验中验证,整个流程是正向思维。因此,西医生从事临床药物研发工作相对容易,科研和临床被同时纳入考评体系相对合理。即使科研人员没有临床经验,西药科研的很大一部分也可以在实验室推进。

可是,这种模式并不适合中医药科研。中药的临床运用,需要中医理论的指导。这套理论体现了古人对人体的理解,以及不断试药而总结出来的用药规律。然而,它的理论体系无法直接与现代医学对接,跟科学有些“鸡同鸭讲”。在这种情况下,把西医药的

制度设计和行业管理模式照搬到中医药研发上,会造成许多混乱。

中药研发无法脱离中药临床独立进行,科研人员应当与临床医师紧密合作。

中药研发需要从临床用药和疗效评估切入,筛选不同病理情况下最适合的药物组合,而后了解生理病理,确定有效成分和主要靶点。基本流程是反向思维,同时尽量深入进行机理的阐释。而能深刻理解典籍中的用药经验,并在现实中有丰富临床积累的中医,是研究团队的关键。中药的研发需要临床中医师和科研人员深入沟通、紧密合作,这就需要在制度和资源上向中医临床系统倾斜(如医院、社区和私人诊所,甚至考虑拥有长期患者群,实践纯中医治疗的诸多海外中医诊所),提供更多的科研支持。

科研人员与临床中医师需要分轨管理,独立考评,保证各自相对稳定的职业发展空间,并在科研合作中建立对等的奖励机制。

对绝大多数临床中医师来说,没有长年累月的临床积累和总结,谁也不敢轻易“造方用药”的自信。同样,扎实的科研训练和创新的头脑,也不是一天两天可以养成的。在现实中,最出色的临床中医师,与最优秀的中药科研人员,很难是一群人。能真正“双轨发

展”的人非常少,可以鼓励,但不可强求。此外,许多中药缺乏安全数据,只能保守使用甚至禁用。这种如履薄冰的谨慎,进一步缩小了基础研究的创新空间。因此,将中医临床实践与科研考评一体化,对于大多数人来说无法兼顾,只能疲于奔命,敷衍了事,最终阻碍了中医药的发展。这是制度上的硬伤,只能通过纵向分轨管理、独立考评来化解。

屠呦呦说,青蒿素是传统中医药送给世

界的礼物。毋宁说,“青蒿奖”是人类在医学科学发展历程中的一次自我调整,是历史还给传统中医药的一次不可错过的机遇。无论社会上存在多少争论,中医界都应当紧紧抓住这次机遇,谋求生存与发展。面对一大群院士,张伯礼将一首《浪淘沙·诺奖》赠予85岁高龄的屠呦呦女士。“医典启明,呦呦晚鸣。”这八个字,有些人懂。

(发自美国。作者系华裔中医药研究者。)



■决策视野

□ 王卫明 朱森第

推进智能制造需多技术手段深度融合

当前制造业重新成为全球经济竞争的制高点,如美国实施先进制造业国家战略计划、德国工业4.0、英国制造2050、新工业法国、印度制造战略等。我国提出实施“中国制造2025”,坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展,加快从制造大国转向制造强国。由科技部、四川省人民政府等联合主办,上海闻鼎传媒旗下《先进制造业》全媒体承办的“2015中国(绵阳)国际先进制造业大会”日前在四川省绵阳市举办,大会聚焦的主题是“加快先进制造业发展,推动传统产业转型升级”。

新一代信息技术和工业融合发展呈现新趋势,智能制造日益成为未来发展的重大趋势和核心内容。世界主要发达国家已经纷纷在这一领域加紧布局,我国正处于爬坡过坎的重要关口,靠拼投资、拼资源、拼环境的办法已行不通。加快发展方式转变,加快发展智能制造任务非常迫切。同时,推进智能制造的发展,也是制造业发展的重大趋势。是促进工业向中高端迈进,建设制造强国的的重要举措,也是新常态下打造新的国际竞争优势的必然选择。

智能制造是《中国制造2025》的主攻方向,也是互联网+制造的制高点,作为主管部门,为推进智能制造的发展,工信部强化战略规划指

导。今年初与中国工程院联合开展了智能制造中长期发展战略的深化研究工作,明确未来5—10年推进智能制造战略思路与重点方向;同时正抓紧编制“智能制造工程实施方案”、智能制造“十三五”发展规划,这些都是指导未来几年智能制造发展的重要文件。

发挥标准引领作用。以制造、电子信息、通信等多领域的专家组成的智能制造综合标准化工作组成立,并已形成智能制造综合标准化工作组成立,并已形成智能制造新模式应用。共安排立项了93个重点项目,总投资110.8亿元。

强化能力建设保障。工业互联网是实现智能制造的网络技术基础。目前,国家正在全面部署和推动工业互联网的基础设施建设

工作。同时,针对智能制造的网络安全需要,积极支持工业控制系统在线监测预警平台、仿真演示环境、安全检测平台、标准验证等平台的建设工作,提升工程系统信息安全技术支撑能力。

四川省是中国重大技术装备制造重地,其装备制造业具有较好的基础和较强的实力。在全国的产业布局中具有重要的地位。四川在贯彻落实《中国制造2025》的过程中,应对接国家目标,积极发挥比较优势,主动作为,在制造强国建设中发挥更大的作用。一是要大力加强技术创新和技术改造,加速科技成果转化和产业化,不断提高装备制造业的核心竞争力;二是要认真落实“互联网+”行动计划,以智能制造为主攻方向,大力推动信息技术和制造技术的深度融合,加强宽带网络基础设施建设,加快制造业转型升级,向中高端迈进;三是要全面深化改革,完善体制机制,强化企业管理,激发市场活力;四是要研究制定人才政策,吸引和留住人才,尤其是高端人才;五是要加强国际交流合作,推动中国装备“走出去”,大力开拓国际市场。

实施“中国制造2025”,除抢占互联网+制

高点,推进智能制造外,还应打造两化融合新业态。具体来说,就是信息技术与制造技术的深度融合。

互联网+制造业,促进了工业与信息化的融合发展。“互联网+”协同制造,可积极发展智能制造和大规模个性化定制,提升网络化协同制造水平,加速制造业服务化转型。“互联网+”人工智能,可加快人工智能核心技术突破,培育发展人工智能新兴产业,推进智能产品创新,提升终端产品智能化水平。

云计算与制造技术融合形成了云制造。云制造是先进的信息技术、制造技术以及新兴物联网技术等交叉融合的产品,是制造即服务理念的体现。它能够采取包括云计算在内的当代信息技术前沿理念,支持制造业在广泛的网络资源环境下,为产品提供高附加值、低成本和全球化制造的服务。

云制造是极少数由中国率先提出、外国跟踪研究的发展方向之一,是“互联网+制造业”,是实施《中国制造2025》战略规划的一种智能制造模式和手段。云制造的主要优势是:具有强大的资源聚集能力,可通过虚拟化和服务化技术,将制造资源和能力聚集起来,

形成巨大、可无限扩展的资源池。它具有强大的知识聚集能力,能够将制造过程各种数据、模型、经验、知识等聚集起来,支持制造过程的创新。而且,能够支持社会化制造,推动实现绿色节能制造。

目前,云制造产业仍处于起步阶段,云制造在实施中还存在诸多问题。应进一步突出中国云制造研究与实施的特点与优势,围绕提高制造企业市场竞争力的目标,推进基于中国制造业的信息化工作。包括突出应用需求牵引云制造系统建设;突出新一代信息技术、大制造技术、智能科学技术和产品专业技术的深度融合;突出工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展为途径;突出发挥“政、产、学、研、金、用”的团队力量。

总而言之,智能制造和云制造形成了两方面的转变,即大流水线的生产方式向定制化的规模生产发展,生产型向生产服务型转变。两大转变中最关键的是理念和产业模式的改变:以前是工厂我做什么,你买什么;现在则是你要什么,我做什么。

(作者单位:工业和信息化部装备司、国家信息化专家咨询委员会)