

小荷已露尖尖角

——盘点有望改变清洁能源前景的五项突破

本报记者 刘霞 综合外电

今天的能源技术能以一己之力将我们送往零碳排放的未来吗?对于某些人来说,答案是肯定的——他们认为目前的太阳能和风能技术已经为我们提供了从化石燃料转变到清洁能源所需要的一切。但越来越多人认为,全球需要一个重大的能源“突破”,才能快速扭转现有平衡,为人类提供更清洁、更高效的能源。

这些人之中最著名的要数比尔·盖茨。近日,盖茨在比尔及梅琳达·盖茨基金会发表的一封公开信中说,全球人口即将达到80亿,要想在不破坏地球的情况下,满足这些人的能源需求,需要巨大的投资。

盖茨是这么说的,也是这么做的。据国外媒体报道,2015年12月初,盖茨和阿里巴巴联合创始人马云等数十位企业领袖共同宣布成立“突破能源联盟(BEC)”,他们希望借由投资的力量,解决整个地球所面临的最大的环境难题——全球变暖。盖茨对此表示:“该规模为数十亿美元的清洁能源研发项目将帮助企业将实验室中的清洁能源创新推向市场。”

据悉,该联盟的主要任务就是帮助研发可靠、经济、不排放碳的清洁能源。除了盖茨和马云,支持该项目的其他企业家还包括谷歌联合创始人马克·扎克伯格、亚马逊创始人杰夫·贝索斯等。

无独有偶,在此之前,中国、美国、澳大利亚等20个国家联合发起了“创新使命(Mission Innovation)”倡议,其主要内容包括:参与国寻求5年内清洁能源研发的政府投资翻倍;发挥私营部门在清洁能源投资上的引领作用;采取透明、高效的方式实施“创新使命”;共享各国的清洁能源研发活动的信息等。

与此同时,私人科学家、工程师和技术专家们正在稳步推进新技术的研发工作。这些新技术将促进经济发展,为家庭供电供能,为全球的交通工具提供动力,而且不会释放出导致全球变暖的温室气体。

那么,这些重大的清洁能源突破究竟是什么?美国《基督教科学箴言报》网站在最近的报道中,为我们列举了或将改变清洁能源前景的5大技术突破。报道指出,这些技术将改变人类的能源使用方式。

电网规模的电池储能:降低成本是关键

当电网在20世纪初被设计和建造时,每个国家的能源需求迥然不同。近几年,智能电网的使用以及可再生能源的融合产生了使传统基础设施快速现代化的需求。业内专家一直主张,工业规模的大容量储能电池将提高电网的安全性和可靠性,并且促进风能或太阳能等可再生能源的融合。实际上,许多人表示,如果不采用大规模储能技术,将无法向可再生能源过渡。但大容量电池的价格一直居高不下,让人望而却步。

而现在,新型廉价电池材料正在将电网规模的大容量电池带到市场。穆迪投资服务公司的数据显示,大容量电池的价格在过去5年间下降了50%。专家估计,至少有3家私人公司正在给公用事业设备提供大容量电池。

美国政府的能源研究机构——美国能源部先进能源研究计划署(ARPA-E)负责人艾伦·威廉姆斯说:“当ARPA-E开始关注电网储能问题时,我们意识到,价格需要下降到目前的十分之一才能让这种电池商业化。从那时开始,我们一直在投资各种创新性的电池存储方式,而且,我们真的找到了可以降低成本的方式。”

燃料电池汽车:杨家有女初长成

燃料电池汽车可以将氢的化学能转变成电能,电池可驱动汽车行驶300英里(约合480公里)。不过,燃料电池汽车面对和电网规模电池一样的“拦路虎”——高昂的价格,这使它们犹如在水一方的佳人,尽管有心之人想溯洄从之,但道阻且长。

不过,随着技术的不断发展,这些“拦路虎”也在慢慢变得柔软。今年1月份,发表在《自然·通讯》杂志上的一篇文章称,美国特拉华大学和哥伦比亚大学的研究人员制备出了一种廉价的双金属催化剂,该催化剂由铜钛金属模拟贵金属铂的结构制备而成,可以取代成本昂贵的铂催化剂,大大提高电解水制氢的效率,应用前景广阔。

该研究首席研究员严玉山(音译)说:“我们真正



Makani Power公司设计的空中风力涡轮发电设备



反应器分解甲烷产生氢气



生物燃料



ITER装置



意大利KiteGen的MARS系统



丰田Mirai氢燃料电池汽车

希望把氢氧化物交换膜燃料电池用于汽车,使它们真正物美价廉。丰田公司2014年12月15日于日本正式上市的氢燃料电池车Mirai(译为未来)的燃料电池是2.3万美元。”

据悉,经过美国环保署测试,在行驶中完全不会产生污染物的Mirai,续航里程达到502公里,换算成高速及市区油耗量为28.3公里/升。因此,丰田宣称Mirai是美国市场能买到的零排放汽车产品中,续航里程最长的车型,超过了同类型动力的现代Tuscon氢燃料电池车(续航里程为426公里)。

德国的科学家则另辟蹊径,采用其他方法来获得氢。德国先进可持续性研究院与卡尔斯鲁厄理工学院的科研人员于2015年11月19日宣布,可从甲烷直接提取氢气,而且不产生副产物二氧化碳。

在甲烷的裂解过程中,研究人员使用了基于液态金属技术的新型1.2米高反应器,其由石英和不锈钢制成。测试显示,在1200℃,反应器产生的氢转化率为78%,可以持续两周。研究人员表示,最终反应器有望达到工业规模,将通过所产生的氢气来供电。

研究表明,甲烷裂化相当于水的电解,生产每单位氢气的二氧化碳排放量,比蒸汽甲烷重整技术降低

50%以上。初步计算表明,该技术每千克氢气的成本是2美元至3.5美元。科学家们的下一步研究将集中于优化反应器设计,然后逐步扩展到增加氢气流量方面。如果成功,这一技术可能制造出低成本、零碳排放的氢燃料,为交通工具提供动力。

高空风能发电:早有蜻蜓立上头

在公开信中,比尔·盖茨表示,他相信世界将在未来15年中实现某项能源突破,而潜在的突破之一可能是利用在我们头顶几公里上空呼啸的风能。美国环境和气候科学家克里斯蒂安·阿切特和肯·考德伊拉在研究报告指出,来自高空急流的风所生成的能量是全球所需能量的100多倍。

理论上讲,高空风能项目因为密度高、设备轻量化、年利用小时数高,效益要显著高于低空风电项目。2013年全球风能理事会已经做出预测,认为高空风能很有可能是改变世界的能源技术。高空风能可在不同程度上消除现有新能源技术的缺点,且具新的优点,将部分代替传统风能,是新能源领域的投资热点和发展方向。

近年来,高空风力发电技术引无数资本竞折腰,

致力于研发此项技术的初创公司获得了谷歌和三菱等大公司以及瑞士和德国政府等的投资。早在2013年,谷歌就以Google X的名义收购了空中风力涡轮发电设备公司Makani Power,当时在高空风能发电领域引发了小小的骚动。仅仅过去3年时间,在美国、欧洲就涌现了一批研发高空风电技术的公司。经粗略统计,目前全球已经有50多家高空风能发电公司。这50多家公司投入巨资研发高空风电,技术路线不一。

总的来说,高空风能技术分为两大类:一类是利用氦气球等升力作用,将发电机升到半空中,在高空将丰富的风能转化为机械能,机械能转化为电能,之后通过电缆传到地面电网。这一技术路线的典型代表为Altaeros energys的高空风电系统“空中浮动涡轮(BAT)”。这一系统中,发电机被装在一个巨大的充氦飞艇里,上升高度约为300米左右,BAT利用高空的高速气流,发电量比地面风力发电装置高一倍。2014年,美国有线电视新闻网推出了2014年可能改变世界的10大发明,“空中浮动涡轮”名列榜首。

另一类技术路线是将发电机组固定在地面,通过巨型“风车”在空中利用风能拉动地面发电机组,从而

将风能转化为机械能,带动地面的发电机转化为电能。这一技术路径可解决电缆和发电机的自重问题。意大利KiteGen公司的MARS系统是这类技术路线的典型代表。MARS系统主要由高空的拖曳风筝和地面的发电设备两部分组成。拖曳风筝和地面的风力涡轮机相连,并通过安装在发电设备上的航空感应器来控制风筝旋转的方向和路径,以最大限度带动地面涡轮机旋转并发电。

不过,两种技术路径都存在缺陷。“空中浮动涡轮”系统的缺陷主要是发电功率受限制,发电机功率增加,重量一般也会增加,升空难度加大;此外,由于系统整体较重,发电机组很难升到千米以上的高度。而MARS的最大难点在于控制发电系统的稳定性。

尽管全球企业增长咨询公司弗若斯特沙利文的最新报告认为,高空风能有望在2017年初进入主流商业市场,但大多数专家认为,高空风电的发展仍有诸多掣肘,其产业化前景光明但道路依旧漫长。

可持续生物燃料:节能环保应用

生物燃料一直被视作可替代传统化石燃料用于汽车和飞机的潜在燃料,但这种能源的可持续性究竟如何仍然存在疑问。有研究人员指出,生物燃料的生产会导致森林滥砍乱伐,进而助长全球变暖,而且许多植物在转变成燃料时需要大量水和能源。

不过,ARPA-E目前正在研发一些新技术,使生物燃料的生产过程实现碳中和以及环境可持续性。威廉姆斯说:“我们正在研究如何通过机器人、大数据分析以及遗传学领域的最新知识来指导我们种植更好的植物。在这些实验中,机器人会收集一些作物数据,随后,科学家们可以通过这些数据获悉如何用更少的肥料和水种植出生物燃料作物。”

另据报道,挪威造纸纤维研究所与英国阿斯顿大学正在联合进行一项“ReShip”项目,旨在从木材废料中提取可持续性生物原油,再与传统柴油和表面活性剂相混合以形成一种多成分燃料,这一燃料有望显著减少温室气体排放。

专家表示,随着科学家们进行这方面更多的研究,可持续生物燃料有望应用于生活的多个方面。

核聚变:我的未来不是梦

核聚变通常被认为是人类清洁能源领域的“圣杯”,是解决未来能源问题的主要选择之一。核聚变反应产生的能量远高于裂变反应产生的能量,所需的氘和氚在自然界中广泛存在。另外,核聚变反应堆比目前的核裂变反应堆产生的核废料更少,放射性污染也会在短期内消失。数十年来,科学家们在实验室中苦心孤诣地研究原子的聚合,以模拟太阳产生能量的方式。虽然取得了一些进展,但利用核聚变产生的能量被证明要比许多人所期望的困难得多。如果科学家最终取得成功,那么人类将掌握几乎无限清洁能源的钥匙。

过去数月,科学家们在核聚变领域取得了一些重大进展。德国总理默克尔于2月初开启了迄今最大的仿星器核聚变反应堆“螺旋7-X”。该设备首次成功实现电子温度超过5千万度、持续时间达102秒的超高温脉冲等离子体放电。EAST的既定科学目标是实现1亿度1000秒的等离子体运行,但实现该目标面临着众多科学和技术(物理和工程)的挑战。

另外,在法国南部马赛附近的卡达拉什,“国际热核聚变实验堆(ITER)计划”也在有条不紊地进行。ITER的最终目标是建造、运行一个可持续燃烧的托卡马克型聚变实验堆,以验证聚变反应堆的工程技术可行性,从而为建造聚变示范电站奠定坚实的科学基础和必要的技术基础。目前国际上对ITER计划的主流看法是:建造和运行ITER的科学和工程技术基础已具备,成功的把握较大,经过示范堆、原型堆核电站阶段,如不出意外的话,可在本世纪中叶实现聚变商业化。

专家们普遍认为,随着越来越多的资金和人才涌入发现“能源奇迹”的浪潮中,重大能源突破指日可待。

机器人已开始抢服务员的饭碗

本报记者 常丽君

设想一下,某一天当你把车开进一家酒店车道,就有一个美丽的机器人走来欢迎——这样的酒店离我们并不遥远。在3月9日至13日举行的德国“柏林国际旅游交易会(ITB)上,一个身穿制服、戴着领巾的机器人服务员吸引了人们的围观。“她”叫宫原香苗(音译),能用英语、德语、中文和日语四种语言向人们问好。

据物理学家组织网报道,机器人正加入宾馆酒店行业。宫原香苗是第一次来到欧洲,想在这里找到适合自己和她这类机器人的工作。3个月前,她的“姐姐”已在日本东京一家购物中心做迎宾员了。她们的制造商东芝公司预测,她们在旅游业会有前途。

另一个机器人马里奥也找到了工作,在比利时根特万豪酒店。马里奥“长得”不太像人,站着约50厘米高,白色带红条纹,有发音器和耳朵,还有6根手指。它会说19种语言,从去年6月就在酒店迎客了,它还在酒店自助餐台服务,为客人唱歌跳舞。

雇主对马里奥的工作很满意。酒店总经理罗杰·兰弗奥特说:“它让客人们开心,这是个让客人记得我们酒店的好方法。”他们仍在探索马里奥还能干什么。兰弗奥特也承认,在酒店行业机器人不可能完全取代人类。

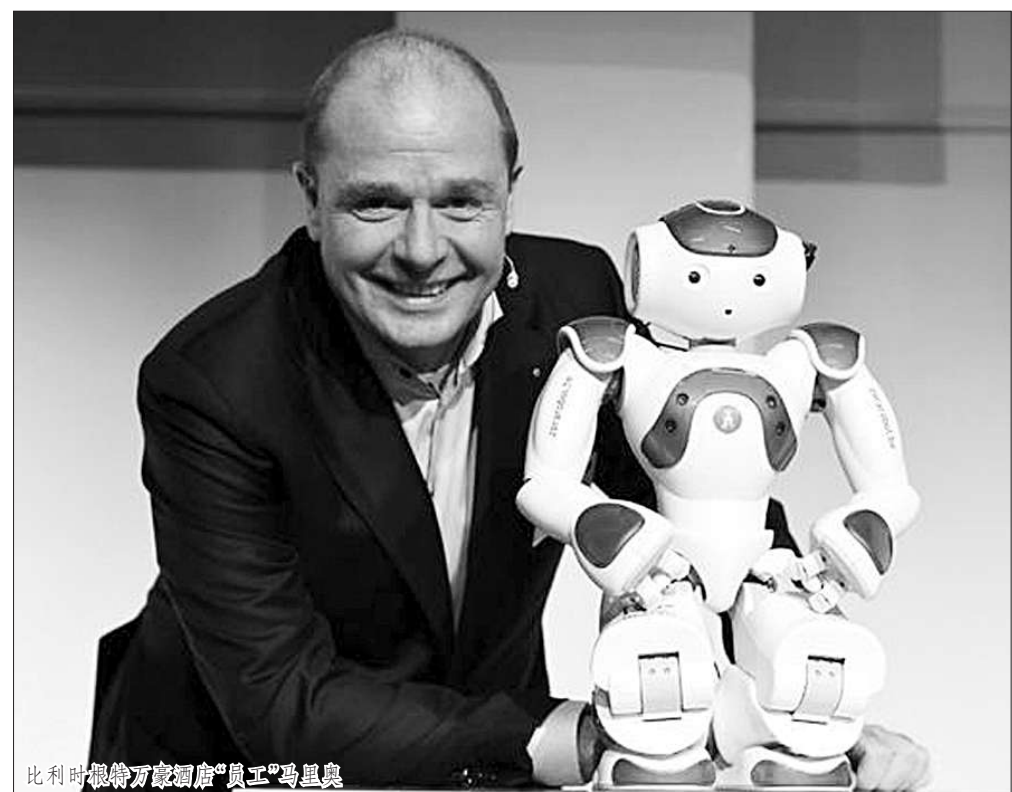
牛津大学的卡尔·班尼迪克认为,虽然机器人在旅游业内很有前景,可以做服务员、洗碗工、导游甚至司机这类只需基本沟通的任务,但许多工作还不能自动化,像门卫或厨师。

美国网上预订公司Travelzoo曾对6000名旅客做过调查。他们发现,2/3的人喜欢在这个行业内看到机器人,中国人表现得最热情,法国人和德国人则更保守些。

世界旅游组织秘书长塔勒布·瑞法说,旅游业应扩展对技术和机器人的使用。事实上,在技术实施和利用方面,旅游业是比较落后的部门。“我们能一个人送上月球,但此后很久才想到给行李箱加上轮子。”



会说四国语言的酒店机器人服务员宫原香苗



比利时根特万豪酒店“员工”马里奥