

## 进展



## 美国国防部从国内大规模采购生物燃料

新华社电 美国国防部12月5日宣布,将从国内采购45万加仑生物燃料,以减少对进口石油的依赖,这是美国历史上政府采购生物燃料规模最大的一次。

美国海军部长雷·马伯斯与农业部长汤姆·维尔萨克当天宣布,这种生物燃料是通过加工非食用废料(如废弃食用油)与海藻的混合物而制成,将在与航空燃油和航海柴油燃料混合后,用于美国海军舰队2012年夏季在太平洋的军事演习。

美国海军舰队每年消耗12.6亿加仑燃料,这一采购量虽微不足道,但作为一种示范,可加速美国国内能源开发,降低美国及其军队对进口石油的依赖。

作为2011年3月制订的能源安全目标的组成部分,美国总统奥巴马下令农业部、能源部和美国海军合作,促进国内生物燃料产业,将其作为柴油和航空燃油替代品。2011年8月,这3个部门宣布在未来3年内投资5.1亿美元,与私营部门合作生产高级生物燃料,为军队和商业交通运输提供动力。(王宗凯 阳建)

## 欧盟就普及LED照明产品征求公众意见

新华社电 欧盟委员会12月15日通过有关LED照明产品的《绿皮书》,就在欧洲范围内使用这种节能产品征求公众意见。

欧盟委员会在当天发表的新闻公报中指出,LED照明是最节能的照明方式之一,比传统照明技术节能70%。普及LED产品可推动欧洲照明产业发展,并到2020年将照明能耗在目前水平上减少20%。

但和传统照明技术相比,LED照明技术更为复杂,因此产品的市场价格更高。此外,LED产品目前还缺少统一标准,对消费者来说也较为陌生。

欧盟委员会就此公开征求公众意见,希望了解如何消除LED照明产品普及过程中的障碍,确保产品质量和安全,加强照明领域与相关领域的合作及提高欧洲LED照明产品的竞争力等。

欧盟计划到2012年9月全面禁止销售传统灯泡,并在今年9月用节能产品取代80亿个在居民住宅、办公室和街道使用的白炽灯泡。(王震寰)

## 释放光子 反而提升太阳能电池效率

美国能源部劳伦斯伯克利国家实验室科学家的理论研究发现,与传统的科学认知相反,提高太阳能电池效率的关键不在于促使它吸收更多光子,而是令其发射出更多光子。研究成果发表在arXiv预印本网站上。

过去的研究工作中,太阳能电池转换效率的提升依靠增加光子的吸收数量。但太阳能电池吸收光子后产生的电子必须向外导出形成电流,如果电子导出速度不够,就会衰变并释放能量,如果能量以热能形式释放,就会降低太阳能电池的输出功率,而如果这些能量以外部发光的形式释放,则可以提升电池的输出电压,提高转换效率。

根据Shockley-Queisser模型,太阳能电池的光电转换效率存在极限(SQ极限),根据研究人员的研究,对于单结太阳能电池而言,这一极限约为33.5%。研究计算表明,半导体砷化镓能够达到SQ极限。目前研究组领导者Yablonovitch和小组成员Owen Miller合创的Alta设备公司已可以制造转换效率28.4%的砷化镓太阳能电池。(姜山)

## IBM和ABB科学家合作提高电网传输效率

IBM公司和ABB公司科学家正使用超级计算机研究和开发提高输电效率的新型高压绝缘体。电能需要通过地下电缆或架空电力线路从发电站传输到最终用户,其中在传输过程中高达7%的能源损失可归结为绝缘系统,主要由电网质量状况、环境因素影响,如湿度、大风和/或污染等原因引起。

IBM和ABB科学家两年前已组成项目组,联合研究和模拟绝缘体的分子动力学,如硅橡胶、聚二甲基硅氧烷(PDMS)等。该项目的目标是更好地理解高压绝缘体的物理过程和潜能,改进高压绝缘材料的设计方法。科学家们使用IBM的蓝色基因/ P (Blue Gene/P) 超级计算机和大规模并行算法,模拟和研究硅橡胶中的单个分子行为,在分子水平上模拟绝缘体是如何受到环境损坏的,并设计出更加有效和可靠的绝缘材料,更好地抵御环境的影响。相关研究成果发表在The Journal of Physical Chemistry B上。(冯瑞华)

## 低于预期200倍

## 马普研究所:高空风能作用被夸大

本报记者 陈欢欢

根据德国马普生物地球化学研究所研究人员的一项最新研究,高空急流蕴涵的风能资源可能比之前预计的要少200倍。这使得高空风能只能满足人类需求的一半,而非之前预计的100倍。

利用气候模拟,研究人员还发现,如果高空急流中能量全部被风机带走,气候系统会大大改变,产生灾难性后果。

高空急流又称喷射气流(jet stream),位于距离地面7-16公里的高空,是一股强劲移动的空气流。高空急流是第二次世界大战时,美国B29轰炸机在日本本土进行轰炸时无意中发现的。在该区域,风速很快,并且持续有风,稳定在25米/秒左右,风能密度为地面的100倍。

以前认为,高空风能可满足地球所需能量的100倍,不仅清洁无污染,其成本也比火力发电便宜很多。因此被认为是取之不竭的可再生能源。在美国、中国、欧洲,大量的资金已经投入了高空风机的研发。

但是,马普研究所的这项研究表明,高空急流的风能是有限的。相关成果发表在11月29日出版的欧洲地球科学学会(EGU)期刊Earth System Dynamics上。

正如地球上的其他资源,高空急流的产生是由于太阳辐射导致了热带和南北两极的温差,温差又导致了气压变化,从而产生了风。因此,热量决定了风速的上限,也决定了可被提取利用的风能资源的最大值。

高空急流的能量和方向源于高空气压的不断变化和地球旋转产生的偏向力——科里奥利力。科里奥利力使北半球的风偏向右,南半球的风偏向左。气象学家已经证实,高空急流之所以速度很快是由于位于远离地面的高空,几乎不受摩擦力的影响,被称为因地自转而产生的风。因此,只需要很少的能量就能产生并维持气流。

“正是这么低的能量需求限制了高空急流作为一种可再生能源的潜力。”马普生物圈理论和模型独立研究部主任Axel Kleidon说。基于空气动力学和气候模拟模型,Kleidon的团队计算出了风能可以从全球气候环境中获取的最大值。根据他们的估计,高空急流只有7.5太瓦能

量。这个数值只有原先估计的1/200,不足人类基本能源需求的一半。

研究人员还研究了高空急流如果大规模作为可再生能源使用将会导致的气候变化。他们指出,如果高空急流捕获了高空急流的所有能量,高、低纬度地区的气压差将会消失,整个气候系统将会发生巨大变化,因此会带来大气环境中300太瓦能量的减少,研究的主要作者Lee Miller表示,这将带来灾难性后果。

“显然,高空急流作为可再生能源的潜力被夸大了。”Kleidon说,大规模使用高空风能存在一定风险,“这提醒我们在利用环境友好的可再生能源时更应仔细研究其全球影响”。



德国科学家称,高空风能低于预期。图片来源:马普研究所

## 土耳其坚持发展核能

据《土耳其周刊》报道,土耳其首个核电站计划2013年开始在南部建设,首个机组将在2019年开始运行,2022年全部完工。虽然受到日本福岛核事故的影响,但土耳其官方表示,土耳其将不遗余力地建造核电站。土耳其总理埃尔多安明确表示,土耳其不会因为日本福岛核电站事故暂停国内的核电站建设计划。

土耳其境内目前还没有核电站,计划在2023年前完成3座核电站的建设。首座核电站建设项目由俄罗斯企业于2010年5月中标。第二座核电站原计划在2019年年末开始运行,但由于与日本方面协商中断而被推迟。第三座核电站的选址现在仍在探讨。

12月6日,正在日本访问的土耳其副总理阿里·巴巴詹在接受媒体采访时表示,希望早日重启两国间因福岛核事故而暂停的协商。据有关人士透露,三菱重工已向土耳其表达



尽管遭遇公众反对,但土耳其还将不遗余力地发展核能。

参与意愿。

由于两国都处于地震多发带,土耳其政府自去年年底即选定日本为优先协商对象,今年3月因福岛核事故而一度中断。8月3日,东京电力公司宣布退出在土耳其竞标核电站。

土耳其方面表示,如果无法与日本继续合作,仍有备选方案。此后,土耳其将目标瞄准了韩国。11月4日,在二十国集团(G20)峰会上,土耳其总理埃尔多安在会议上要求韩国积极参与土耳其核电站建设工程,对此韩国总统李明博回应说,希望两国进行实际谈判。

土耳其能源与自然资源部长Taner Yildiz近日对媒体表示,若与韩国没有达成共识的话,还将转向其他国家,第二座核电站的合作协议将于近期签署。

此外,伊朗官员近日主动抛出橄榄枝,表示愿帮助土耳其修建核电站。(陈欢欢)

不过,12月6日,巴巴詹明确表示,虽然其他国家有意参加,但尚未进入协商阶段。土耳其仍然希望使用日本技术,由日本企业建设。

能源需求激增和对外依存度高是土耳其青睐核能的主要原因。据悉,土耳其的电力需求年涨幅达到7%,大约70%的能源供应依靠进口。“我们的决定合乎逻辑,希望尽可能降低对能源进口的依赖。”Yildiz说。(陈欢欢)

## 天然气定价模式的中国选择

(上接B1)

然而,该方法当然也存在一些缺陷。不同的地理位置和需求情况会使不同气源价格存在较大差异,而不同气源的生产成本也可能存在很大差异,这些因素都会影响厂商利润,因此净回值定价可能产生超额利润。比如说,随着我国天然气对外依存度加大,采用与国际接轨的价格原则,如果政府对资源采用低税负,那么,由国际天然气市场价格倒

推出的国内价格,可能超过国内天然气生产商的成本,生产商将获取超额利润。

中国是发展中国家,政府可能更倾向于实行成本定价法,掌握定价主动权,调节合理利润的幅度,兼顾消费者负担,把能源价格维持在较低的水平。但是,考虑到今后能源稀缺和低碳发展的需要,市场净回值法应该是市场化改革的方向。因为在选择可

获取的最低价格为市场价,除了体现了市场供求关系,还体现了清洁发展的理念。

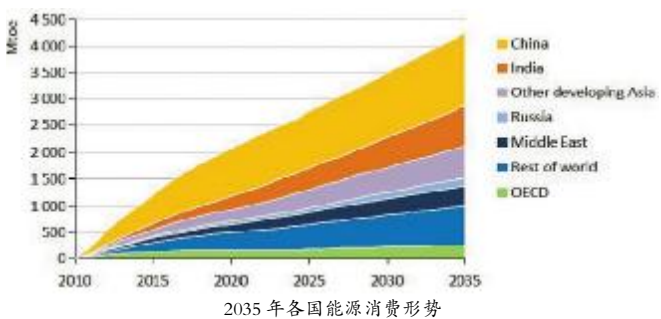
事实上,随着我国天然气进口依存度快速提升,定价与国际接轨是大势所趋,而选择国际天然气市场价格作为基准进行倒推,是国际接轨的基本做法。当然,利用净回值法基于国际天然气价格得到的国内进口价,除了比较高的国内天然气价格,还会导致厂商获得超额利润,因此,政府需要

实行相对市场化的手段解决,比如参考对石油征收暴利税。

综上所述,我国的天然气定价机制改革日益紧迫,势必避免把问题拖大了才改革。改革初始可以考虑先采用成本加成法和市场净回值法相结合,逐渐过度为市场净回值法,可能会更符合现阶段能源现状和有更多实施优势。无论如何定价,都需要同时实施一些配套措施,以兼顾效率与公平。

## 国际能源署发布《世界能源展望2011》

陈伟



11月9日,国际能源署(IEA)发布了其年度旗舰报告《世界能源展望2011》(WEO 2011),给出了未来25年不同国家、不同燃料和不同行业在不同情景中的最新能源需求和供应预测。

报告基于对能源和气候趋势进行严格的量化分析,评价了全球能源系统面临的挑战和机遇。该分析包括三种全球情景——新政策情景、当前政策情景、450情景和多项案例研究。当前政策情景假设,截至2011年

中期时,再没有新的政策出台。新政策情景和当前政策情景结果的对比,说明了这些承诺和规划的价值。450情景是从把全球平均气温长期上升限制在高于工业化以前2°C的水平上反推出来的,目的是寻找一条达成该目标的切实可行之路。分析的核心情景是新政策情景。该情景假设,政府最近的承诺,即便缺乏切实有效的措施支撑,也会得到谨慎落实。该报告今年特别关注的能源行业热点问题包括:俄罗斯能源发展前景及其对全球市场的影响;在一个限制排放的世界里,煤炭驱动经济增长的作用;中东和北非石油及天然气行业投资可能被延迟所产生的影响;如果“锁定”高碳基础设施可能使实现2°C气候变化目标变得更加昂贵和更具挑战;化石燃料补贴和对可再生能源的扶持及其对能源、经济和

环境发展趋势的影响;“低核情景”调查了核能利用的放缓对全球能源格局的影响;为数十亿尚未使用现代能源的贫穷人民提供现代能源所需的各种投资规模。

报告指出,尽管短期世界经济前景存在不确定性,新政策情景下的能源需求仍然增长迅猛,从2010年到2035年会增加1/3。能源市场的格局日益由经合组织之外的国家所决定:在2010年到2035年期间,非经合组织国家占人口增长的90%,占经济产出的70%,占能源需求增长的90%。中国巩固其作为世界最大能源消费国的地位,到2035年时,中国的能源消费将比第二大能源消费国美国的能源消费高出将近70%(如图)。即便如此,届时中国的人均能源消耗依然不足美国的一半。印度、中东和巴西的能源消

费增速甚至要快于中国。

化石燃料的时代还远未结束,但其主导地位有所下滑。对所有燃料的需求都在上升,但化石燃料在全球一次能源消费中的占比将从2010年的81%大幅下滑到2035年的75%;到2035年之前,天然气是唯一一种在全球能源结构中占比增加的化石燃料。在电力行业,以水电和风电为主的可再生能源技术将占到满足日益增长的需求所需新增装机容量的一半。

在2011~2035年期间,全球能源供应基础设施投资需要38万亿美元(按2010年美元计算)。总投资的约2/3都是在经合组织之外的国家。油气投资总计将近20万亿美元,并且从中长期来看,上游投资需求和关联成本都会上升。剩余部分则为电力行业所主导,其中超过40%的投资将用于输电网络建设。

## 空调是核心

数据显示,在机房能耗中,主设备耗电52%,空调38%。还有一些调查表明,空调耗电在机房耗电中占到40%以上,甚至接近一半,达到和主机设备耗电接近的水平。

作为空调专家,江亿指出,目前我国机房空调排热系统存在很多不合理用电,如全年制冷,即使冬季室外温度很低仍需制冷;一边除湿,一边加湿,造成额外耗电等等。

江亿提出两条机房空调节能原则,一是尽可能避免不同温度的气流掺混,采用分布式冷却方式,对IT机柜进行局部冷却;二是尽量利用自然冷源,我国北方自然冷源充沛,如北京全年有10个月都可以利用自然冷源。

分布式冷却方式指将空调系统吸热端安装在装载IT设备的机柜上,而非为机房整体冷却,使空调系统更接近热源,实现不同机柜的按需供冷,降低空调系统的输送能耗。仅这一项就可以省电40%以上。

此外,局部冷却系统可以提高冷源温度,有利于自然冷源利用。

江亿指出,由于不适用直接通风的方式,分离式热管排热技术可以较好地利用自然冷源。该技术不需要压缩机冷却,比空调节能性高,只要室内外温差大于5度就可以有效排热。通过这种方式,我国大部分地区全年40%~60%的时间都可以利用自然冷源。

根据自主研发SIS热管的北京纳源丰科技发展有限公司的具体尝试,在对北京某高校图书馆进行了SIS热管机房的改造后,PUE从1.8降到了1.38;北京某国家机关网络中心机房热管改造后节电率达到50%以上。纳源丰CTO钟志鹏告诉《科学时报》记者,热管技术在中国有很好的应用前景,不过目前开发该技术的企业并不多。

根据江亿的计算,风冷式自然冷源可节能70%,蒸发式冷却自然冷源节能75%,间接蒸发式自然冷源可以达到77%的节能率。

“按照节能率77%和空调占机房耗电40%计算,仅空调一项就能使机房总用电量降低30%,超额完成‘十二五’目标。这是IT业在‘十二五’实现节能减排任务的有效手段。”江亿说。