



English Version | Contact us

首页	组织机构	院士信息	咨询与研究	院士增选	学术交流	国际交流合作	院士行	院地合作
院士建议	院士风采	出版工作	《中国工程科学》	光华工程科技奖	院机关工作	院大事记	综合信息	

全文搜索 搜索范围 站内搜索 搜索

您现在的位置: 首页 / 学术交流 / 其他学术会议 / 正文

中国可持续能源供应的挑战与技术机遇

(2004-06-04 09:20:42)

这里,对中国能源的现状和未来发展,特别是能源界面临的挑战和可能的解决方案,进行介绍:

现状与未来发展

由于人口众多和经济快速增长,中国要满足可持续的能源供应正面临巨大挑战。2000年一次性能源消费13.7亿吨标准煤,占全球总量的11%,而人均能源消费仅为OECD(经济合作与发展组织)国家均值的1/7和世界均值的一半。未来20年,由于工业化和城市化的驱动,中国能源需求预计将显著增长。按照经济高速增长情景设计,2020年能源需求将达到31亿吨标准煤左右,为当年全球的13.2%,但人均能源消费仍旧远远低于OECD国家均值。

在可预见到的未来,煤炭仍是主要的燃料,因而造成温室效应气体和其他污染排放的进一步增加。

过去20年,发电量以每年8%~9%的速率增长,仅次于美国。按照电气化的进程,2020年装机容量和发电量预计达到2000年的3倍,相当于整个西欧2020年预测发电量的总和。

运输能源的需求是造成过去10年中国石油消费快速增长的主要因素。2003年中国消费了2.6亿吨油,其中包括净进口9000万吨原油和石油制品。中国将很快成为仅次于美国的石油消费大国。石油需求将继续攀升,2020年很可能达到4.3亿吨的规模。

挑战与制约

在供应能力方面,中国虽然幅员广大,但能源不如美国丰富,也缺乏多样性。事实上,从人均的意义上,中国的能源资源非常有限。人均化石燃料资源仅为世界均值的56%。石油的人均可采储量仅为世界均值的8%。天然气的情况也大致如此。

水电被认为是替代化石燃料的首选。目前水电提供了全国20%的电力供应,但从满足未来大量的能源需求的角度,我国水电资源也很有限。即使我国经济上合理开发的水电全部开发完毕,从现在起再建设12座三峡水电站的装机容量,仅可满足2020年发电量的28%,占当年一次能源需求的12%左右。

目前我国核电在电力中所占比例更小。2020年我国核电有望在发电量中占4%的比例。核电面临的挑战性问题是:初始投资大、运行安全、核废料处置、防止核扩散。如何使核电在电力市场中有竞争力,也是我国需要特别关注的问题。

由于煤炭价格较低,燃煤电厂发电价格一般比核电便宜。当环境危害的外部成本未能在价格体系中恰当反映时,情况更是这样。经济竞争力同样是可再生能源规模应用的主要障碍。为推动核电和可再生能源发电技术进入市场,需要体制和技术的创新。

中国面临的挑战还包括,能源基础设施(电网、油气管道等)不健全。由于能源基础设施的建设需要大笔基建投资,为降低投资风险,至关重要是:通过全局规划和技术创新,建设更加可靠和有效的基础设施。

应对挑战的战略

强化能源效率是实现可持续的能源供应的关键。我国能源消费强度的历史纪录表明,自1977年以来,我国的能源消费强度以平均每年4%的速率下降。假设没有这样的大幅度下降,中国到1995年就需要消耗两倍于实际消费的能源。大多数专家认为,经济结构的变化的贡献是主要的。

尽管我国的节能成就巨大,但目前的能源强度仍比较高,约为OECD国家均值的4.6倍。为了保持能源供需平衡,我国能源消费强度需要在2020年前再降低50%。另一方面,由于大规模建设的驱动,高能耗产品将继续增长,这就使

得进一步降低能源强度变得困难。过去3年,我国的钢、水泥产量都在攀升。其他高能耗产品如有色金属、玻璃、建筑陶瓷等的情况也类似。高能耗产品过热引起对能源供需失衡的严重忧虑。阻止能源强度进一步下降的另一重要因素是近年来车辆和各种家用电器的高速增长。

然而,人们确信节能还有很大的潜力。能源开采、生产、转换储存等中间环节的能效比国际先进水平差距还很大,节能潜力不小。与国际先进标准相比,我国的主要产品能耗至少可以降低20%。由于新技术的出现,能源终端使用的效率与日俱增,节能的潜力更大。在各个领域积极推行能效计划就可以实现这个目标,

增加高附加值产品对高能耗产品的份额,可以进一步大幅度降低能源消耗。但是,应当强调指出,为此目的,需要调整能源政策。

应对挑战的技术创新机遇

我们可以抓住技术机遇应对所面临的挑战。高效洁净的发电技术是减少能源利用产生的环境影响的首选措施。超临界煤粉发电技术被认为是我国洁净煤发电技术的主流。未来的“超洁净燃煤发电厂”,把高温燃料电池技术、联合循环技术和固碳技术集成起来,可以实现零排放的高效发电。

运输替代燃料对我国可持续的能源供应至关重要。当前研究中的运输燃料的替代品是那些可以减少污染排放或将来可以取代汽油的燃料。压缩的天然气驱动的公共汽车在一些城市试点。煤基液体燃料被认为是我国最有希望的交通运输的替代燃料。通过液化和气化将煤转化为液体燃料的技术日臻成熟。工业规模的煤液化示范工程正在我国的产煤省份开始建设。从长远看,随着燃料电池技术和储氢技术的进步。以氢为燃料的电动车将成为未来的绿色交通工具。但是,氢燃料的电动车的大规模应用要求传统的油料生产和分配的基础设施作重大改变,因此,氢经济时代的到来尚需时日。

在核电领域,中国准备在成熟技术和国际经验的基础上,发展自主设计的百万千瓦级的压水堆核电站。现有核反应堆的运行性能可以采用先进的运行技术加以提高。现在世界范围内正在研究所谓“先进堆”,以满足更高的安全性、经济性、核废料处置和防止核扩散的要求。中国的专家在建设第二代核电站的同时,正密切跟踪先进堆的发展趋势。未来聚变技术将是实现可持续的能源供应最有吸引力的技术。有朝一日聚变技术实现了商业化,将为人类提供永不枯竭的清洁能源。

一个可靠、高效的电网对电力基础设施投资的回收至关重要。由于输电距离很长,我国的电力系统稳定问题比较突出。仅仅依靠传统的技术不能解决提高电网安全的问题,需要把先进的技术集成起来。灵活的交流输电技术,依靠电力电子技术和现代控制技术的集成,可以克服电网的瓶颈、加强电网稳定。将来,应用电力电子技术、分布式电源、储能技术、智能化设备和现代信息技术,可以把电力系统建设成为不易损坏、甚至可以自行康复的系统。

(科学时报记者张庆华根据中国工程院院士郑健超在6月3日举行的中国工程院第七次院士大会上所作的《中国可持续能源供应的挑战和技术机遇》报告整理)

(□中国工程院院士 郑健超)

关闭窗口

[关于我们](#) | [网站地图](#) | [联系方式](#) | [招聘信息](#) | [广告业务](#) | [收藏本站](#) | [设为首页](#)

Copyright © 2006 中国工程院
ICP备案号:京ICP备05023557号

地址:北京市西城区冰窖口胡同2号
邮政信箱:北京8068信箱
邮编:100088
电话:8610-59300000 传真:8610-59300001
网站管理电话:8610-59300292
Email: bgt@cae.cn