

我易通

用户名:

密码:

[登录](#) [注册](#) [忘记密码](#)

2008 第四届中国(成都)分布式能源国际研讨会

——推广分布式能源，促进节能减排，加强区域能源供应安全

2008.5.28-29 四川·成都

论文分类

- 综合
- 能源政策
- 节能新能源
- 热电与供热
- 石油天然气
- 循环流化床
- 煤炭
- 暖通空调
- 能源环保标准
- 项目方案
- 环境保护
- 电力工业
- 水利水电
- 燃气轮机
- 核能
- 化工
- 统计
- 其它

新书推荐



[我国利用外资和境外投资实用法规政策汇编](#)



[《地热资源及其开发利用和保护》](#)



[2005中国电力年鉴](#)



[可再生能源开发技术](#)

对中国石油供应安全的再思考

石油经济网 周凤起 [国家发展和改革委员会能源研究所] 2005-03-21

摘要 20世纪80年代以来,在一部分人们的心目中,石油已从战略性资源和“武器”回归到一般商品的属性。应该承认,产油国与消费国之间的关系正在向以互相依赖为共识的合作方向发展,但是发生大规模石油供应中断并带来重大经济损失的可能性仍然存在。因此,我们对石油安全问题必须坚持“两点论”,丝毫不能麻痹大意。近两年我国的石油消费呈现高达两位数的增长,面对这种不可持续的发展模式,运用经济杠杆和市场机制,抑制油气消费,节约和合理使用油气资源已刻不容缓。为此,文章从大力节油、加强国内油气资源勘探、开展石油资源的国际化经营、保障运输通道安全、燃料替代和石油储备方面评述了我国的石油安全对策。

一、对石油供应安全必须坚持“两点论”

石油供应安全是指任何时候都能以合理的价格获得足够数量的石油。这里面包含两层含义:一是供应既不能中断,也不能严重短缺(按照国际能源署IEA的标准,供应短缺量达到上一年进口量的7%,就标志着进入了不安全期);二是不能出现难以承受的高油价。

1. 传统的石油安全观

传统的石油安全观认为,石油安全是指减少石油消费和进口的依赖性。石油供应安全度用石油进口依赖度来表示,石油进口依赖度越高,石油供应安全度越低。

自1973年第一次石油危机和1974年IEA成立以来,国际石油市场发生了很大的变化:供应者增加,探明储量和石油储备增加;价格变得灵活和透明,由市场而不是垄断来决定;世界的紧张局势总体有所缓和;贸易更加发达,自由化和全球化进一步发展。

20世纪80年代以后,石油供应国没有再使用过石油制裁的武器,世界上也没有出现过真正的石油短缺。即使一些石油供应国受到联合国或其他国家的制裁,也未影响世界石油贸易或引发石油供应短缺。

2. 新的论点

今天,一部分人心目中的石油安全观在悄悄地改变,石油安全已成为进口国和出口国共同的问题——大部分石油进口国渴望有可持续供应的资源和稳定的市场以保证供应安全,而石油出口国也渴望有一个稳定的出口市场,以保证需求安全和可持续的收入。高油价是一柄“双刃剑”,不仅伤害石油消费国,也伤害石油供应国。因为高油价既能使石油出口国获得更



暂无图片

[燃气-蒸汽联合循环发电技术文集](#)

煤炭@
微生物转化与利用

中国能源网论文库是中国最大的能源专业论文库，现收集论文几千篇，涉及到能源政策、环境保护、电力工业、热电冷联供、燃气轮机、石油天然气、节能与新能源、循环流化床等多个方面。

敬候读者对我们的工作提出宝贵意见。

希望作者与我们联系，我们可以免费为作者建立个人主页。

版权声明

多的利润，也会促使消费国提高能源效率，发展可再生能源及替代燃料，从而加速改变石油在世界能源结构中的主导地位。

由此，一些专家认为，石油已从战略性资源和“武器”回归到一般商品的属性，石油进口依存度的提高，不值得大惊小怪，它与石油供应安全没有直接的关系。动用很多资金去搞石油储备，是得不偿失。有的专家甚至认为全球经济一体化已使我国可以不用一兵一卒就可以在国际市场上买到任何所需要的矿产资源。

3. 石油安全的两点论

应该承认，产油国与消费国之间的关系正在向以互相依赖为共识的合作方向发展。但是，正如1999年5月IEA部长理事会发表的声明所指出的那样：虽然故意中止石油供应的危险得到了缓和，但自然灾害、技术上的障碍以及政治混乱所引起的危险仍然继续存在。

今后如果再发生石油危机，其原因不一定是产油国的企图。例如，2002年12月至2003年3月，委内瑞拉内战一触即发，其石油行业几乎陷入全部瘫痪的状态，造成了1990年8月海湾危机以来最严重的石油供应中断，高峰中断量达到260万桶/日。

过去发生的石油供应中断事例，大部分都与中东地区的局势有关。中东拥有世界石油探明储量的三分之二，其石油产量占世界的30%，其石油生产成本在世界上是最低的，而且中东原油占国际市场原油总贸易量的44%，今后20年世界石油需求对中东的依赖程度将进一步增加。最近的伊拉克战争所引发的高油价更说明，中东产油国局势的不稳定是世界石油供应安全的潜在威胁。

IEA在不久前发布的《2004年世界能源展望》中指出，“能源安全在短期内将有更大的风险。近年来的地缘政治形势以及能源价格飙升也印证了这一判断。多数OECD国家、中国、印度等油气进口大国将越来越依赖产自遥远、动荡地区的进口能源。石油供求的灵活性将下降。石油将越来越集中用于交通运输，且没有唾手可得的替代能源。对石油与日俱增的需求将由少数几个拥有庞大储量的国家来满足，如欧佩克的中东成员国和俄罗斯。贸易的蓬勃开展将强化进口国和出口国之间的相互依赖。与此相联系，海盗、恐怖袭击或者事故导致油井或者管线封闭、油轮停航的风险也会进一步加大。”

鉴于客观的现实，我们认为石油安全观必须坚持两点论：一方面承认国际石油市场有了很大的发展，石油安全形势有了很大的改进；另一方面，认识到天下并不太平，发生大规模石油供应中断并带来重大经济损失的可能性仍然存在。因此，我们对石油安全问题必须提高警惕，丝毫不能麻痹大意。

二、我国石油安全对策及评价

根据国家发展和改革委员会能源研究所的研究，2020年中国石油的需求量将为4.5亿~6.1亿吨，届时国内石油产量估计为1.8亿吨，进口量将为2.7亿~4.3亿吨。进口依存度将处于60%~70%。IEA《2004年世界能源展望》的预测值是能源研究所的中值5.3亿吨。

有专家认为，当一国的石油进口量超过5000万吨时，国际市场的行情变化就会影响该国的国民经济运行；当一国的石油进口量超过1亿吨以后，就要考虑采取外交、经济、军事措施以保证石油供应安全。当石油进口依存度超过60%时，石油供应的不安全性加大。

确保石油安全，需要采取一系列配套的政策措施。

1. 大力节油

2000年我国的原油消费量为2.33亿吨，如果我们希望将2020年的原油消费量控制在4.5亿吨以内，原油消费的年增长率就必须低于3.4%。实际上，2003年我国的原油消费年增长率超过了11%，2004年上半年超过了20%。显然，这种发展模式是不可持续的。必须改变不合理的生产方式和生活方式。

石油应主要用于交通运输业和石油化工业。当前的问题，一是小轿车增速过快，如不加引导，2020年我国汽车保有量将达1.3亿~1.5亿辆，燃油需求将达3亿吨，将难以实现把石油需求控制在4.5亿吨的目标；二是一部分人追求豪华的高耗油的大排量小轿车，增加了石油消费，而相比之下，许多发达国家的小轿车都在向1.3甚至1.1的排量发展(例如德国)；三是目前我国机动车的燃料消耗水平普遍比世界发达国家高10%~20%。值得欣慰的是，“乘用车燃料消耗量限值”强制性国家标准已经正式颁布，将于2005年7月1日起实施，这必将大大改进机动车燃油利用的效率。

与邻区和发达国家比，我们的油品税相当低，以油品税占售价的比例计，日本为50%，新加坡为40%，韩国为65%，我国香港特别行政区为56%，而我国大陆地区仅为10%左右。我国的油价大大低于日本和欧洲，为什么我国不能提高税收和油价以抑制石油消费过快的增长？为什么议论已久的燃油税还不能出台？笔者认为，贯彻温家宝总理的指示，“运用经济杠杆和市场机制，抑制油气消费，节约和合理使用油气资源”已刻不容缓。政府应该采取一系列的措施将节油工作推向一个新水平。

2. 加强国内油气资源勘探

根据2000年以来我国三大石油公司对部分盆地进行的油气资源重新评价，全国有石油地质资源量1041亿吨，最终可探明地质资源量619亿吨；全国石油最终可采资源量约150亿吨，目前已探明可采储量65亿吨；可采资源探明率为43%，尚有85亿吨可采资源待探明。全国主要含油气盆地属于中等勘探程度，未来储量增长仍有较大潜力。石油资源量还将随着地质理论的创新、勘探认识的深化、工程技术的进步和勘探投入的增加而增加。

为鼓励石油公司加强风险勘探，建议国家设立风险勘探基金。一是可以仿照日本政府对石油公团的做法，石油公司可以向国家申请风险勘探基金使用权。一旦获得重大发现，可从利润中收回资金用于新的风险勘探。勘探无发现时，沉淀的资金由石油公司和政府按比例分担。二是免征稠油、高凝油和三次采油的资源税和矿产资源补偿费。三是制定“尾矿”政策，促进老油田、低渗透油田的开发利用。

3. 开展石油资源的国际化经营

据美国地质调查局(USGS)的保守评价，全球拥有石油可采资源总量4582.2亿吨(含天然气液)，约3.35万亿桶。截至2003年，全球累计探明石油可采储量2693.7亿吨，其中剩余探明储量1567亿吨。从资源的探明程度上看，全球尚有41.2%的石油资源，即1888.5亿吨，有待进一步发现和探明。截至2003年底，世界已累计采出石油1126.7亿吨，约占全球石油可采资源总量的24.6%。IEA《2004年世界能源展望》指出，“根据多数估算结果，探明石油储量足以满足未来30年的全球累计需求。我们的分析显示，如果必要的投资能够到位，全球常规石油的生产到2030年之前还不会达到顶峰。天然气和煤炭的探明储量比石油还要充裕。未来发现更多油气煤资源的潜力还是很可观的。”

除常规石油资源外，世界上的非常规石油资源(如重油、沥青、焦油砂和油页岩等)颇为丰富。据估计，全球拥有非常规石油资源4000亿~7000亿吨。非常规石油资源主要分布在加拿大、委内瑞拉和前苏联。目

前，加拿大沥青砂生产的合成油和委内瑞拉超稠油生产的奥里诺科乳化油已成为商品，技术进步也将使油页岩的开发和利用具有可行性。因此，随着技术和经济条件的改善，非常规石油在今后的石油产量中将占据重要的份额。

未来全球能供应石油的地区主要集中在中东、非洲以及俄罗斯。根据IEA预测，到2030年，全球每天的原油供应量约为6600万桶，中东地区仍将是全球最大的原油出口地区，其每天的原油产量将达到4600万桶，占全球每日原油供应量的69.7%，而非洲将超过俄罗斯成为原油的第二大供应地区，其每天的原油产量为800万桶，占全球原油供应量的12.1%。俄罗斯则将以7.6%的占有率排在每日原油供应量的第三位。中国的三大石油公司已经将注意力投向了这些地区，实行石油的国际化经营。

从目前看，中国石油集团在海外有三个战略选区：以苏丹项目为基础的北非战略区；以哈萨克斯坦项目为基础的中亚和俄罗斯战略区；以委内瑞拉项目为基础的南美战略区。已签项目合同26个。中国石化集团的战略区更多在中东。现在它已经进入伊朗油田进行合作开发，并已在卡山区块风险勘探中成功地打出了高产油气井。目前重点跟踪评价的海外油气项目还有20余个，今后两年内，将根据研究和评价情况对其中有利项目进行投标或报价。中国海洋石油总公司已经收购澳大利亚和印度尼西亚的三块石油天然气田，并且并购了西班牙雷普索尔公司在印度尼西亚5个海上油田的部分石油资产，这将带来每年约500万吨份额油。

中国的“走出去”战略已经在苏丹、委内瑞拉、哈萨克斯坦等国取得了成绩，但是也并非一帆风顺。2002年，中国石油集团在最后一刻被迫放弃收购俄罗斯斯拉夫石油公司；2004年7月下旬以来，随着美国推动对苏丹的经济制裁，中国石油集团在苏丹石油的开采成效很可能遭受影响；中国企业在印尼、苏丹、哈萨克斯坦等敏感地区的海外油气田作业，存在着一定的政治风险。一些专家认为，过去一段时间，中国公司在进行国际能源合作的过程中，由于调研不够，动作迟缓，各自为政，谋略欠缺，错失了许多机遇。为此，建议政府建立海外协调机制，协调三大石油公司的海外活动，以减少内耗，降低成本，集体作战，提高效率；同时，对石油公司的海外活动给予多方面的支持。

4. 保障运输通道安全

目前中国的原油进口主要来自中东、非洲和亚太地区，2003年从这三个地区进口的原油分别占进口总量的50.9%、24.3%和15.2%。进口原油的运输量的约五分之四需通过马六甲海峡，而从中东到东亚的这条海上经济命脉，存在着一系列的安全威胁。这就要求中国寻找更多的运输线路和运输手段，提高运输通道的安全性。从这个角度来看，俄罗斯和哈萨克斯坦输油管道意义重大。从俄罗斯远东地区进口能源，距离短、成本低，而且相对稳定，是能源进口多元化的较优选择。经过10年的起起伏伏，俄罗斯终于在2004年的最后一天做出了远东石油管线的决策，决定由俄罗斯国营石油运输公司修建一条从泰舍特至纳霍德卡的石油运输管道，即“泰纳线”。“泰纳线”比“安纳线”北移150千米，减少了污染贝加尔湖的风险，并有利于俄罗斯实现石油出口市场多元化的战略目标。虽然俄政府的决定暂没有确定分阶段修建该管道等其他具体细节问题，也没有说明输油管道建成的确切日期，但修建至中国的原油管道已写入俄2020年前的能源战略中。另外，俄罗斯将用铁路增加向中国的石油供应。

中哈石油管道的“阿塔苏-阿拉山口”段已于2004年9月28日正式破土动工，并将于2005年12月竣工。工程第一阶段完成后每年至少为中国输送1000万吨原油，随后展开的管道二期工程将使输油能力达到2000万吨，这将缓解中国的石油供应紧张局面。

解决马六甲海峡问题的另一大胆设想是开凿横穿泰国南部的克拉运河。这条运河将横贯泰南，全长120千米，宽400米，深25米，预算耗资达200亿美元，耗时10年。运河建成后，从中东来的油轮无须经马六甲海峡

就可直接从印度洋到太平洋，对中国石油进口必将产生有利的影响。另外，横贯马来半岛的泰国管线项目，也是缓解中国石油运输压力的备选方案。泰国计划在取得相关国家的支持后，在泰国南部克拉地峡地区修建一条长达260千米的石油管线，该工程包括位于克拉地峡两端的两个深水油港、石油储库和连接印度洋安达曼海与太平洋泰国湾的输油管道。但输油管道或运河的建设成本非常之高，泰国的力量能否支撑，尚不敢肯定。另外通往缅甸的石油运输管道也在考虑中。但是考虑到复杂的政治关系，这条管道的修建绝非易事。

预计，今后中国石油企业还将进一步加快走出去。然而，世界各国特别是发达国家对石油资源的竞争将更趋激烈。对中国来说，不论是进口石油或是企业在海外获得份额油，都需要经过安全的运输通道将油运回中国，这仍将是有待解决的课题。

5. 燃料替代

(1) 煤制油

用煤制油的工艺可分为“直接液化”和“间接液化”两种，从世界上来看，无论哪一类液化技术，都有成熟的范例。

“直接液化”是对煤进行高压加氢直接转化成液体产品。第二次世界大战之前，早在1927年纳粹德国就从战略需要出发，建立了世界上第一个煤炭直接液化厂，年产10万吨飞机和坦克发动机燃料，到1944年产量达到423万吨。“间接液化”是先将煤气化，原料气经净化后再行改质反应，调整氢气与一氧化碳的比例后生成液体。20世纪50年代，南非为了应对进口石油的制裁，成立了南非萨索尔公司，主要用煤生产汽油、柴油、乙烯、醇等120多种产品，年总产量达到700多万吨。目前，这家公司的3个液化厂，年耗煤4590万吨，年产合成油品1000万吨。

自1997年至今，中德、中美、中日通过政府间的科技合作，对我国煤炭直接液化示范厂进行了可行性研究。结果表明，陕西神府煤田、内蒙古东胜煤田和云南先锋煤田的煤都可以液化。2004年8月25日，中国神华集团“煤制油”直接液化工业化装置已在内蒙古自治区鄂尔多斯市开工，成为世界上第一套煤直接液化的商业化示范装置。2008年一期工程建成后预计可年产合成油产品500万吨。

对于煤制油技术是否符合我国的发展方向，国内专家有不同的观点。争论的一个焦点是它的经济性。神华案例研究中采用的煤价是80~100元/吨，这有无代表性？既然经济，国外为什么不发展？我国煤炭供应已经紧张，今后能不能支持用3~5吨煤转换为1吨油以供汽车消费？笔者认为：如果我们讨论的是石油供应安全，我国又是富煤少油的国家，我们就需要煤制油的技术以应不测；至于发展多大的规模，可在工业化示范评估后，视当时的油价和煤制油的技术进步状况再定。重要的是应不失时机，加快工业化示范项目建设的速度。

(2) 生物质制油

● 燃料乙醇

燃料乙醇在汽油机上的应用技术已经完全成熟，美国和巴西已经大量使用。现状表明，应用燃料乙醇，发动机不需改造，动力性能基本不会改变，可使一氧化碳排放减少30%以上，碳氢化合物排放减少10%，油耗略有降低。

我国已批准建设燃料乙醇项目共4个，主要是利用陈化粮做原料。吉林60万吨/年第一条生产线已经运行，河南等地也在加快建设，2004年底可望建成90万吨规模装置。黑龙江、吉林、辽宁、河南等省已经推广使用

车用乙醇汽油。计划2004年底东北三省车用乙醇汽油的市场覆盖率达到80%，2005年底黑龙江、吉林、辽宁、河南、安徽5省及湖北、山东、河北、江苏部分地区将基本实现车用乙醇汽油替代其他汽油。

推广燃料乙醇有两个值得注意的问题：一是生产成本尚高于普通汽油，目前由财政补贴解决；二是目前我国燃料乙醇的原料主要是玉米、甘蔗、甜高粱等，平均每生产一吨燃料乙醇需要3.3吨玉米。转换陈化粮显然是合理的，但是每年的陈化粮数量有限，在规划生产规模时应考虑上述因素。

● 生物柴油

生物柴油是利用动植物油脂为原料，经反应改性成为可供内燃机使用的一种燃料。全球对此一致看好，生物柴油的生产能力已达200万吨/年。在美国，生物柴油已成为增长最快的车用替代燃料。发展生物柴油不仅可缓解我国车用燃料油中的柴汽比矛盾，还可减少二氧化碳、多环苯类致癌物和“黑烟”等污染物排放，亦可为农村经济和社会发展服务。

我国生物柴油已开发出拥有自主知识产权的技术，建成了年产万吨生产规模的生产厂。建议政府加大扶持力度，制定生物柴油中长期发展规划，建立标准，出台经济激励政策，规模化发展生物柴油。

6. 石油储备

IEA主要国家有着成熟的石油储备经验。从美、日、德三国的战略储备制度比较中可以发现：三国都在1973年石油危机之后开始对战略石油储备立法，三国对于储备目标和规模在法律中都有明确规定。在政府储备方面，美、日、德的储备量或目标储备量分别是10亿桶、3.15亿桶和5350万桶。加上民间储备，美、日、德的石油储备量分别相当于本国158天、169天和117天的净进口的石油消费量。

三国的储备体制各有不同。美国实行自由市场型，石油储备的主体是政府，对于民间储备，虽然有一些优惠政策和存放服务，但没有任何资金支持，也不进行管理。日本是政府导向，储备主要由政府进行，但也严格规定每一个石油企业都有一定的储备额度，没有完成的要被罚款。德国是“联盟储备”机制，官民联盟储备、政府储备、民间储备量的比率为57：17：26。

我国“十五”能源规划指出：为保证石油安全供应，提高政府调控国内石油市场的能力，应加快建立国家石油储备制度，逐步形成我国完备的石油储备体系。“十五”期间要争取建成一定规模的国家战略储备能力，同时也应鼓励企业扩大储备。根据上述精神国家已在国家发展和改革委员会内建立了国家石油储备办公室，负责处理国家石油储备事务。

石油储备包括国家储备与企业储备两种。国家储备由中央政府直接掌握，主要功能是防止和减少因石油供应中断、油价大幅度异常波动等事件造成的影响，保证稳定供给。企业储备是企业在与生产规模相匹配的正常周转库存的基础上，按有关法规承担社会义务和责任所必须具有的储存量。其主要功能是稳定市场价格、平抑市场波动。

石油储备对一个国家来说是一件大事，一般应首先立法，明确储备目标、政府和企业各自的职责、管理机构、运行规则、储备地点、资金筹措等问题。

石油储备是一件长期的工作，不宜操之过急。油价高时缓进口，油价低时多进口，避免不必要的花费。

石油储备不能单靠一国的力量，要加强国际合作。IEA成员国(目前共

有26个国家)通过国际能源协议(IEP)组成了应付石油紧急事态的国际合作共同体。这是石油进口国对抗石油输出国组织利用石油作为武器的措施,应该说是有效和成功的。据IEA估计,2000年全球石油库存量在8亿吨左右,相当于90天的世界石油消费量。其中战略储备1.7亿吨,商业库存6.3亿吨。2000年IEA成员国的石油储备规模约为3.7亿吨,相当于110天的净进口量。如有可能,我国应参加IEA的活动,交换信息和观点。

目前亚洲除日本和韩国这两个IEA成员国外,持有的石油储备都不多,而今后亚洲国家对石油进口的依赖程度越来越高,应当早商对策。近年来,日本、韩国一些人士建议成立东北亚能源共同体,虽然呼声很高,但是未能产生实质性的结果。笔者认为,我国应该积极主动倡导和参与东北亚和东南亚石油安全共同体的建立;亦可仿照IEA的做法,在北京或其他城市建立石油安全的研究中心,从事信息收集、政策研究,提出问题,供各国政府协调各国的行动。当前立即可从事的工作是合作研究如何加强马六甲海峡运输通道的安全和开辟第二通道。

参考文献

- [1] World Energy Assessment. UNDP, UNDESA, WEC, 2004
- [2] 2003年中国石油进出口状况分析, 国际石油经济, 2004(3)
- [3] China's Worldwide Quest for Energy Security. IEA, 2000
- [4] World Energy Outlook 2004. IEA, 2004
- [5] 周凤起. 中国石油供需展望及对策建议. 国际石油经济, 2001(5)
- [6] Erica Strecker Downs. 中国寻求能源安全2000
- [7] 国家计委综合司研究小组. 中国石油储备的基本设想. 经济研究参考, 2002(3)
- [8] 潘继平. 全球石油供需状况与资源潜力. 国际石油经济, 2004(12)

燃气轮机设备推荐

招聘栏目开通

能源行业投资咨询报告

Copyright © 1999-2006 Falcon Power Ltd. All rights reserved. 群鹰公司 版权所有

地址: 北京市海淀区北蜂窝8号中雅大厦A座14层 邮政编码: 100038

电话: 010-51915010,30 传真: 010-51915237 Email: china5e@china5e.com

支持单位: 中国企业投资协会|中国动力工程学会|中国电机工程学会|中国城市燃气协会 承办单位: 群鹰公司 免责声明

京ICP证040220号

