

文章编号:1673-5005(2007)06-0161-06

中国能源预警模型及其预警指数的创建

李继尊

(中国石油大学 经济管理学院, 山东 东营 257061)

摘要:在分析影响能源安全因素的基础上,选取了涵盖煤炭、石油、电力和综合 4 个子系统的 54 个预警指标,运用主成分分析和二阶回归方法建立了中国能源预警模型,创建了中国能源预警指数的概念并确定了计算方法和预警界限值,测算了 1995—2007 年中国能源预警指数和各子系统安全度。研究结果表明,当前我国能源安全总体状况虽已好转,但仍处于值得关注状态并接近危险状态的边缘,影响能源安全的不确定性因素较多。建议加快完善能源统计制度,深入开展预警理论、方法创新和实证研究,抓紧制定科学完备的能源应急预案,提高应对能源突发事件的能力,更好地保障能源充足、稳定、安全供应和清洁、高效使用。

关键词:能源安全; 预警模型; 预警指数

中图分类号:F 062.4 **文献标识码:**A

Establishment of Chinese energy early warning model and indicators

LI Ji-zun

(College of Economic Administration in China University of Petroleum, Dongying 257061, Shandong Province, China)

Abstract: On the basis of analyzing the influential factors of energy security, 54 early warning indicators were selected from the four subsystems of coal, petroleum, electric power and comprehensive evaluation, and an energy early warning model of China was established by adopting principal component analysis and second-order regression methods. The concept of energy early warning indicator of China was proposed as well as the calculation methods and the early warning thresholds. The early warning indicators and the energy security degrees for each subsystem were calculated during the years of 1995–2007. The research results show that though at present the overall condition of Chinese energy security is turning better, it is in the state of big concern and very close to danger. There are still many uncertain elements influencing energy security. It is suggested that the energy statistics system should be more rapidly improved, and the early warning theory, methodological innovation as well as relevant positive researches should be carried out. A scientifically perfect energy contingency response scheme should be established in no time so that our ability to cope with energy emergencies can be greatly enhanced, thereby guaranteeing the energy to be used in an ample, stable, secure, clear and efficient way.

Key words: energy security; energy early warning model; warning indicator

建立能源预警模型除了需要解决预警指标的系統性、灵敏性等问题外,还面临一些特有的难题,如警情多发、警源复杂、警兆滞后、信息不全等。目前有关能源预警研究的文献较少,2007 年欧盟开始启动能源供应威胁早期预警机制研究,国内郭小哲等^[1]建立了能源安全多因素多目标监测预警系统,张宏民等^[2]建立了能源经济复杂系统仿真预警模型,迟春洁等^[3]基于改进的 BP 神经网络方法建立

了中国能源安全预警模型,葛家理等分别对石油预警^[4-9]、煤炭预警^[10-11]、电力预警^[12]进行了研究。笔者在这些研究的基础上,选取涵盖煤炭、石油、电力和综合 4 个子系统的 54 个预警指标,运用主成分分析和二阶回归方法建立中国能源预警模型及其预警指数,并对 1995—2007 年中国能源预警指数和各子系统安全度进行测算。

收稿日期:2007-08-16

作者简介:李继尊(1974-),男(汉族),山东鄄城人,博士研究生,现任国务院研究室宏观经济研究司处长,研究方向为宏观经济形势分析和能源、金融政策。

1 能源预警指标的选取

1.1 影响能源安全的因素

能源安全状况是由许多因素相互交织、共同作用决定的。归纳起来,主要有 5 个因素。

(1) 供需因素。供需状况是影响能源安全的基本面,其他因素都基于供需状态的变化发挥作用。

(2) 运输因素。能源的安全程度与运输距离、运输方式以及对运输通道的保障能力密切相关。

(3) 灾变因素。主要包括政治局势变化、军事行动、气候变化、安全生产事故等。

(4) 经济因素。主要是指经济增长速度、经济结构及技术水平、能源价格、能源企业效益等对能源安全的影响。

(5) 环境因素。能源生产和消费将对生态环境

造成一定影响。

1.2 能源预警对象及预警指标的选取原则

重点对煤炭、石油天然气、电力、综合评价 4 个子系统及整个能源系统进行预警研究。需要说明的是,综合子系统不是各子系统的简单加总,主要分析一次能源供需状况、能源消费弹性系数、单位 GDP 能耗等综合性指标。考虑到新能源在能源消费中比重较小,暂不作为一个子系统,仅在综合子系统中加以反映。

能源预警指标的选取原则:科学性、综合性、可比性、动态性、敏感性、易得性。

1.3 能源预警指标矩阵

按照指标选取原则,将影响能源安全的因素和预警对象列成一个矩阵,得到由 54 个指标组成的中国能源预警指标体系,如表 1 所示。

表 1 中国能源预警指标矩阵

影响因素	煤炭子系统	石油天然气子系统	电力子系统	综合子系统
供需因素		石油储采比 天然气储采比 石油供需比* 天然气供需比* 油气区域供需平衡度*	电力供需比* 发电装机容量 电力消费增长率 电力区域供需平衡度* 人均生活用电增长率	能源供需比* 能源消费增长率 可再生能源增长率
	煤炭储采比 煤炭供需比* 煤炭库存率 煤炭区域供需平衡度* 煤炭品质等级*	石油储备天数 石油对外依存度 进口油气集中度 油气品质等级*		
运输因素	铁路运输满足率	石油进口运输通道运量集中度* 进口石油国内船队承运率*	电网输送能力因子*	重大输能工程安全度*
灾变因素	百万吨产煤死亡率	地缘政治影响因子*	负荷变化因子	能源灾变影响因子*
经济因素	煤炭价格波动因子 煤炭投资增长偏离度 工业成本费用利润率 煤炭行业投入产出比*	国际原油价格风险系数 石油天然气采选业投资增长偏离度 石油炼制和焦炭投资增长偏离度 石油天然气采选业成本费用利润率 石油炼制和焦炭成本费用利润率 油气行业投入产出比	电力投资增长偏离度 电力工业成本费用利润率 电力行业投入产出比*	城镇能源工业投资增长偏离度 能源消费弹性系数 单位 GDP 能耗增长率 技术综合节能率*
环境因素	煤矿环境影响因子*	油气田环境影响因子*	电厂环境影响因子*	SO ₂ 减排率 CO ₂ 排放增长率 烟尘排放量增长率

注:表中带*的指标为定性评价指标,其中部分定量指标暂按定性指标取值。定性指标取值方法是由 17 位该领域专家(其中教授兼博士生导师 5 位,研究员 3 位,中央能源企业高级管理人员 4 位,国家有关部委和行业协会管理人员 5 位)分别打分取平均值赋值。定量指标根据历年中国统计年鉴、中国能源统计年鉴和有关部委、能源企业、研究机构数据直接或计算赋值。

2 基于主成分分析和二阶回归方法 (PCA-AR) 的能源子系统预警模型

2.1 模型的建立

模型的建立分为 6 个步骤。

(1) 将定性指标转化成定量指标。

(2) 标准化原始数据。先将指标在 Z 方向统一为越大越好的值,再采用 Z 得分方法将各个指标值

进行标准化。计算公式为

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{S_i}$$

其中 $i = 1, 2, \dots, m, j = 1995, 1996, \dots, 2006$ 。

式中, m 为子系统含有的指标个数; j 为年份; $\bar{x}_i$ 为第 i 个指标的均值; S_i 为第 i 个指标的标准差。为了方便计算,将标准化后的数据作转置处理。

(3) 计算标准化后的相关系数矩阵。计算指标之间的相关系数 r_{ij} , 利用相关系数矩阵 R 可以计算

出特征值和特征向量,根据特征值选取主成分,相关系数矩阵计算公式为

$$r_{ij} = \frac{S_{ij}}{\sqrt{D_i}\sqrt{D_j}}$$

式中, S_{ij} 为第 i 个指标与第 j 个指标的协方差; D_i 为第 i 个指标的方差; D_j 为第 j 个指标的方差。

(4) 计算特征根、特征向量,按贡献率加权。计算相关系数矩阵 R 的特征根 λ_i 和特征向量 P_i ,找出 $\lambda_i > 1$ 的特征根作为主成分 λ_k ,找出其对应的特征向量 P_k 。根据特征根计算每个主成分的贡献度 $\alpha_k = \frac{\lambda_k}{\sum \lambda_k}$, α_k 越大说明第 k 个主成分中包含的信息越多。加权后的主成分特征向量为

$$P'_k = \alpha_k P_k$$

(5) 计算子系统安全度。 P'_k 中的每个值反映了主成分对原始指标的解释程度,将步骤(1)中标

准化后的原始数据矩阵 $Z = (z_{ij})$ 与加权后的特征向量系数矩阵相乘,即可得出子系统安全度 a (safety index),即

$$a = \sum_k Z P'_k$$

(6) 应用自回归 (AR) 方法建立回归模型。检验系统安全度是否为平稳时间序列,否则进行差分,将其变为平稳时间序列后再进行回归。

2.2 子系统 PCA-AR 预警模型

以煤炭子系统预警的计算为例,说明能源子系统预警的计算方法。选取 1995—2006 年历史数据作为样本,如表 2 所示。

对表 2 中的原始数据进行标准化预处理并计算相关系数矩阵,运用 Matlab 可以发现煤炭子系统大于 1 的特征根为 1.633,7.837 5,即选取 2 个主成分。加权后的特征向量如表 3 所示。

表 2 煤炭子系统预警指标值

指标	年 份											
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
煤炭储采比 C_1	87	85	83.4	92	110	113	116	82	69	58.5	54.1	61.23
煤炭供需比 C_2	64.92	67.00	74.77	75.31	70.00	66.54	68.00	64.00	54.69	47.46	54.92	64.23
煤炭库存率 C_3	18.14	33.67	17.47	17.34	14.24	10.76	8.52	8.26	9.14	7.49	9	8.81
煤炭区域供需平衡度 C_4	60.38	61.15	67.23	67.15	68.54	68.00	65.77	63.54	52.31	45.77	46.15	55.77
煤炭品质等级 C_5	55.00	55.77	56.15	56.69	59.23	58.46	57.92	55.62	50.23	49.62	51.92	54.69
铁路运输满足率 $C_6/\%$	54.93	55.25	55.31	56.23	64.58	67.16	73.16	63.29	58.18	52.46	52.4	55.75
百万吨产煤死亡率 $C_7/\%$	4.97	4.01	4.47	5.04	6.2	6.09	4.88	5.07	3.86	3.03	2.69	2.04
煤炭价格波动因子 $C_8/\%$	6.88	13.68	6.27	1.5	12.92	3.45	15.46	7.9	1.5	14.6	36.85	17.06
煤炭投资增长偏离度 $C_9/\%$	4.44	1.35	2.49	39.64	39.35	25.91	9.17	22.41	27.51	63.06	53.33	12.11
工业成本费用利润率 $C_{10}/\%$	4.17	3.93	4.72	-0.35	-1.55	0.04	2.83	4.51	6.04	8.89	9.23	9.55
煤炭行业投入产出比 C_{11}	47.22	46.60	47.06	41.59	41.28	41.82	49.36	51.98	57.45	59.31	59.46	59.38
煤矿环境影响因子 C_{12}	45.85	45.46	44.77	44.08	44.46	43.23	43.46	42.91	45.91	51.22	51.69	48.38

表 3 煤炭子系统加权特征向量

指标	第一主成分	第二主成分
C_1	0.28052	-0.019926
C_2	0.2478	0.040258
C_3	0.02971	-0.10818
C_4	0.29197	0.013276
C_5	0.27081	0.0049445
C_6	0.20583	-0.044509
C_7	-0.26845	0.036985
C_8	0.17486	0.0097496
C_9	0.13588	0.10046
C_{10}	-0.27586	0.026308
C_{11}	-0.27435	-0.0029378
C_{12}	0.27789	0.013671

计算得到煤炭子系统的系统安全度如表 4 所示。煤炭子系统安全度 ACF 图^[13]如图 1 所示。从图中可以看出,其自相关系数并没有超越 2 倍标准差,因此可以不做差分处理,考虑到数据量偏少,采

用二阶滞后的 AR(2) 模型进行回归。回归后模型为

$$a_{1(t)} = 0.21083 - 1.0305a_{1(t-1)} - 0.64409a_{1(t-2)},$$
$$R^2 = 0.66929.$$

式中, $a_{1(t)}$ 为第 t 期的煤炭子系统安全度; $a_{1(t-1)}$ 为第 $t-1$ 期的煤炭子系统安全度; $a_{1(t-2)}$ 为第 $t-2$ 期的煤炭子系统安全度。

经验证系数通过 t 检验,但 R^2 值为 0.66929,偏小一些,当积累数据多后, R^2 值会提高。

表 4 煤炭子系统安全度

年份	安全度	年份	安全度
1995	-0.02401	2001	1.6786
1996	-0.17913	2002	0.61873
1997	0.95265	2003	-0.56544
1998	0.1492	2004	-2.2117
1999	0.27049	2005	-1.9977
2000	0.8004	2006	0.50789

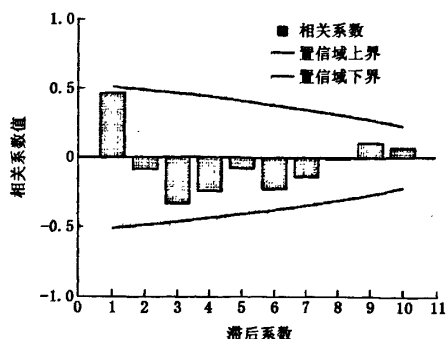


图1 煤炭子系统安全度 ACF 图

采用上述计算方法,求出石油天然气子系统的 AR(2) 回归模型为

$$a_{2(t)} = -0.4156 + 0.89739a_{2(t-1)} - 0.19958a_{2(t-2)}, \\ R^2 = 0.74167.$$

式中, $a_{2(t)}$ 为第 t 期的石油天然气子系统安全度; $a_{2(t-1)}$ 为第 $t-1$ 期的石油天然气子系统安全度; $a_{2(t-2)}$ 为第 $t-2$ 期的石油天然气子系统安全度。

电力子系统的 AR(2) 回归模型为

$$a_{3(t)} = -0.097225 + 0.97684a_{3(t-1)} - 0.58556a_{3(t-2)}, \\ R^2 = 0.61331.$$

式中, $a_{3(t)}$ 为第 t 期的电力子系统安全度; $a_{3(t-1)}$ 为第 $t-1$ 期的电力子系统安全度; $a_{3(t-2)}$ 为第 $t-2$ 期的电力子系统安全度。

由于综合子系统数据不稳定,为消除趋势性影响,通过实验,进行一次差分处理后可得到较好回归模型,转化为消除残差前的回归模型为

$$a_{4(t)} = -0.37703 - 0.16502a_{4(t-1)} - 0.31973a_{4(t-2)} + \\ 0.48475a_{4(t-3)}, R^2 = 0.6473.$$

式中, $a_{4(t)}$ 为第 t 期的综合子系统安全度; $a_{4(t-1)}$ 为第 $t-1$ 期的综合子系统安全度; $a_{4(t-2)}$ 为第 $t-2$ 期的综合子系统安全度; $a_{4(t-3)}$ 为第 $t-3$ 期的综合子系统安全度。

3 中国能源预警指数

3.1 定义

能源预警指数是描述一个国家或地区能源安全程度和预报风险隐患变化的一种综合性数量化表达方式。根据可以查阅的资料和使用 Google、百度、中国期刊网搜索引擎检索的结果,本文中首次使用这个概念。

这里需要区分能源预警指数与能源安全、能源综合子系统安全度的概念。

3.1.1 能源预警指数与能源安全的关系

两者的共同点是:均用来描述能源运行中可能出现的风险隐患及其程度。

两者的区别:①表达方式不同。能源预警指数是一个数值;能源安全是对能源运行中风险隐患的文字描述。②分析方式不同。能源预警指数属于数量分析,可以计算和进行历史比较;能源安全属于定性分析,可以综合和归纳,描述能源运行中风险隐患的发展趋势和特点。

两者的联系:能源预警指数是分析能源安全的手段。

3.1.2 能源预警指数与能源综合子系统安全度的关系

两者的共同点:均用来描述能源警情及其警度。

两者的区别:①指向范围不同。能源预警指数是对能源系统及其子系统的警情和警度的描述;能源综合子系统安全度只对能源系统总量性的警情和警度进行描述。②计算方法不同。能源预警指数是由能源各子系统预警评价系数向量加权计算出来的;能源综合子系统安全度是运用 PCA-AR 方法计算出来的。③用途不同。能源预警指数可以用来综合描述能源系统各方面警情及其警度,既反映总体状况又反映局部状况;能源综合子系统安全度只能描述能源系统的总量状况,如供求关系、节能等。

两者的联系:能源预警指数包含能源综合子系统安全度。

3.2 计算方法

(1) 计算煤炭、石油天然气、电力、综合 4 个子系统的安全度,建立中国能源安全预警评价系数向量,反映各子系统的警情及警度大小。

能源安全预警评价系数向量计算公式为

$$V_y = [a_1, a_2, a_3, a_4].$$

式中, V_y 为能源安全预警评价系数向量。

(2) 确定中国能源安全预警评价系数向量包含的 4 个子系统安全度权重,加权后得到中国能源预警指数。各子系统在整个能源预警系统中的权重采用层次分析法(AHP)确定,给出 4 个子系统两两判断矩阵如表 5 所示。

采用和积法,得到判断矩阵的最大特征根为 4.103254,一致性指标为 0.034418,一致性比率为 0.034418/0.09 < 0.1,通过一致性检验,得到 4 个子系统权重分别为 0.174, 0.347, 0.125, 0.354,则中国能源预警指数计算公式为

$$C_y = 0.174a_1 + 0.347a_2 + 0.125a_3 + 0.354a_4.$$

由此得到 1995—2006 年中国能源预警指数(表 6)。

表 5 4 个子系统两两判断矩阵

子系统	煤炭	石油天然气	电力	综合
煤炭	1	1/2	2	1/3
石油天然气	2	1	3	1
电力	1/2	1/3	1	1/2
综合	3	1	2	1

表 6 1995—2006 年中国能源预警指数

年份	中国能源预警指数	年份	中国能源预警指数
1995	0.849 483	2001	0.958 97
1996	1.096 568	2002	0.357 241
1997	0.848 767	2003	-0.930 95
1998	0.034 536	2004	-2.209 21
1999	0.956 404	2005	-2.071
2000	0.685 798	2006	-0.576 61

3.3 预警界限值的确定

由于各子系统安全度和能源预警指数均有可能为负值,采用先标准化再用 K 均值聚类的方法来确定。

(1)标准化。已知各子系统安全度分别为 a_1, a_2, a_3, a_4 , 对其进行标准化, 转化为 $[0, 1]$ 之间的数值。转化公式为

$$a_i^*(j) = \frac{a_i(j) - \underline{a}_i}{\bar{a}_i - \underline{a}_i}, i = 1, 2, 3, 4; j = 1995,$$

1996, ..., 2006。

式中, $a_i^*(j)$ 为第 i 个子系统第 j 年的标准化安全度; $a_i(j)$ 为第 i 个子系统第 j 年的安全度; $\underline{a}_i$ 和 $\bar{a}_i$ 分别为第 i 个子系统安全度的下限和上限。

(2)K 均值聚类。K-means 算法是最常用的聚类算法之一,它是把对象集合 D 划分成一组聚类 $\{C_1, C_2, \dots, C_k\}$, 这里 $\bigcup_{i=1}^k C_i = D$, 其中 k 是要得到的聚类个数。该算法将一个对象最多只归于一个类, 每个类都是全体对象集的一个子集。聚类的结果可以用一个隶属矩阵 $W = \{w_{ij}, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq k\}$ 来表

示。在 K-means 算法中,聚类的目标函数为

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n w_{ij} d(x_i, z_j).$$

式中, x_i 是第 i 个对象; z_j 是第 j 个聚类的中心。聚类的目的是要找到一组聚类中心和隶属矩阵,使得上述目标函数值最小。为了解决这个问题,K-means 采用爬山算法,首先随机地选取 k 个初始聚类中心(聚点),把每个对象分配给离它最近的聚点,并把每个对象重新分配到最近的聚点。如果满足终止条件则算法结束,否则用新聚类代替原聚类,循环执行这一过程(图 2)。

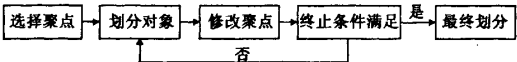


图 2 K 均值聚类方法示意图

将中国能源预警指数及各子系统安全度归一化处理后的数值采用 K 均值聚类方法,确定 3 个聚类中心,初步将警度区间划分为危险、值得关注、安全 3 类,警戒线分别为 0.49 和 0.74。也就是说,0 ~ 0.49 为危险区间,0.49 ~ 0.74 为值得关注区间,0.74 ~ 1 为安全区间。

4 模型应用

运用各子系统安全度 AR 回归模型,得到 2007 年煤炭、油气、电力、综合子系统安全度预测值分别为:0.974 1, -1.964 3, 0.632 4, -1.395 5。

将 2007 年各子系统安全度值代入能源预警指数计算公式,得到 2007 年能源预警指数为

$$C_{2007} = -0.927 08.$$

将 2007 年各子系统安全度和能源预警指数标准化,标准化后煤炭、油气、电力、综合子系统安全度预测值分别为:0.829 017, 0.339 283, 0.772 067, 0.434 083, 能源预警指数为 0.512 049。

1995—2007 年中国能源预警指数及各子系统安全度走势如图 3 所示。

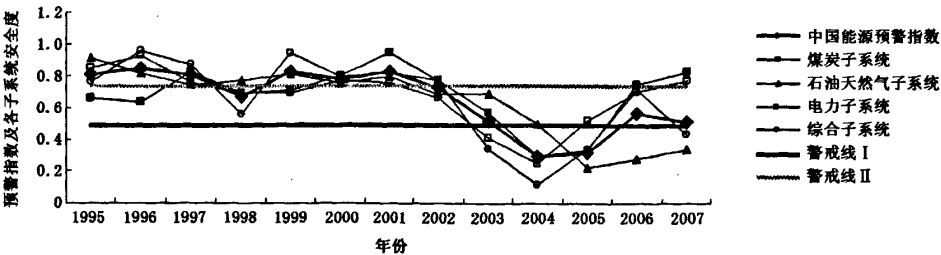


图 3 中国能源预警指数及各子系统安全度走势图(1995—2007 年)

从预警结果来看,1995 年以来,我国能源安全 状况总体上呈下降趋势,2003—2005 年跌到低谷,

2006 年开始好转,2007 年能源预警指数处于值得关注状态并接近危险状态的边缘,其中石油天然气、综合子系统处于危险状态。这主要由于:石油对外依存度继续上升;进口石油集中度和运输通道运量集中度过高;经济增长主要靠高消耗特别是大量消耗能源支撑,节能减排难度很大。

5 结束语

提出的中国能源预警模型初步解答了中国能源预警的若干重要问题,测算结果基本上反映了实际状况。鉴于数据长度和质量有欠缺,该模型还有如下一些方面需要继续探讨和完善:(1)完善能源统计制度,提高数据质量和可获得性;(2)在创新预警理论和方法的基础上,继续修正模型,加强实证研究;(3)运用预警研究成果指导制定科学、完备的能源应急预案,防患于未然。

参考文献:

- [1] 郭小哲,段兆芳.我国能源安全多目标多因素监测预警系统[J].中国国土资源经济,2005(2):13-15.
GUO Xiao-zhe, DUAN Zhao-fang. Multi-target and multi-factor surveillance and precaution system for energy security[J]. Natural Resource Economics of China, 2005(2): 13-15.
- [2] 张宏民,葛家理.我国能源经济复杂系统仿真研究[J].系统仿真学报,2002,14(11):1443-1446.
ZHANG Hong-min, GE Jia-li. Simulation of complexity for China's energy economy system[J]. Journal of System Simulation, 2002, 14(11): 1443-1446.
- [3] 迟春洁.能源安全预警研究[J].统计与决策,2006(11):29-31.
- [4] 葛家理,胡机豪,张宏民.我国石油经济安全与监测预警复杂战略系统研究[J].中国工程科学,2002,4(1):75-80.
GE Jia-li, HU Ji-hao, ZHANG Hong-min. Complex monitor-warning system for petroleum economy safety[J]. Engineering Science, 2002, 4(1): 75-80.
- [5] 吴文盛.我国石油资源安全评价与预警研究[J].地质技术经济管理,2002,24(5):13-18.
- [6] 田泽,陈西玲.关于石油企业风险预警与防风险措施初探[J].石油化工技术经济,2003,19(4):15-20.
TIAN Ze, CHEN Xi-ling. Preliminary probe into risk pre-warning and anti-risk measures for petroleum enterprises[J]. Techno-Economics in Petrochemicals, 2003, 19(4): 15-20.
- [7] 张华林,刘刚.我国石油安全评价指标体系初探[J].国际石油经济,2005,13(5):44-48.
- [8] 何贤杰,盛昌明,刘增洁,等.石油安全评价指标体系研究[M].北京:地质出版社,2006.
- [9] 李凌峰.我国石油供应安全危机预警管理研究[D].成都:西南石油大学,2006.
- [10] 赵家廉.煤炭经济运行分析与预警系统的研究[J].中国煤炭,1999,25(10):17-18.
- [11] 王慧敏,陈宝书.煤炭行业预警指标体系的基本框架结构[J].中国煤炭经济学院学报,1996(4):10-13.
- [12] 黄陈锋.基于粗集-支持向量机的电力供需预警研究[D].北京:华北电力大学(北京),2006.
- [13] 高铁梅.计量经济分析方法与建模——Eviews 应用及实例[M].北京:清华大学出版社,2006.

(编辑 修荣荣)

中国石油大学(华东)4名教师入选2007年度教育部“新世纪优秀人才支持计划”

近日,教育部公布了2007年度“新世纪优秀人才支持计划”入选者名单(教技函[2007]70号),中国石油大学(华东)地球资源与信息学院杜启振教授、石油工程学院葛际江副教授、化学化工学院赵东风教授、储运与建筑工程学院李玉星教授4人入选,资助期限为2008—2010年,每人资助经费额度为50万元。至此,自2004年该计划实施4年以来我校共有9名教师获得支持。

教育部“新世纪优秀人才支持计划”是教育部为进一步加强高等学校青年学术带头人队伍建设,培养造就一大批拔尖创新人才,支持高等学校优秀青年学术带头人开展教学改革,围绕国家重大科技和工程问题、哲学社会科学问题和国际科学与技术前沿进行创新研究特设立的专项人才支持计划,每年遴选一次。每次经学校选拔推荐、专家评审、公示、审批等严格程序,确定资助人选。资助规模为每年1000人左右,资助期限为3年,资助额度自然科学类每人50万元,哲学社会科学类每人20万元。自该计划开始实施以来,已为高校培养和凝聚了一批青年科技人才,造就了一支青年学术带头人队伍,在培养和造就优秀拔尖创新人才、增强高校自主创新能力等方面成效显著。

(摘自中国石油大学校园网)