



航空公司成本控制与燃料油期货 套期保值交易策略研究

中国东方航空集团公司 虞立戎 博士



1 — 航空公司与航空煤油

介绍航煤概况、航煤供需与定价机制

2 — 航空公司参与套期保值的必要性

航煤价格波动性，及对航空公司运营成本的影响

3 — 航空煤油与燃料油相关性

航煤、原油、燃料油之间的价格相关性及价格变动相关性

4 — 航空公司燃料油期货套期保值交易策略

交易策略、套保成本、套保数量



航煤概况



性能

无色透明液体，馏分均匀，粘度适宜，良好的燃烧性能

分类与用途

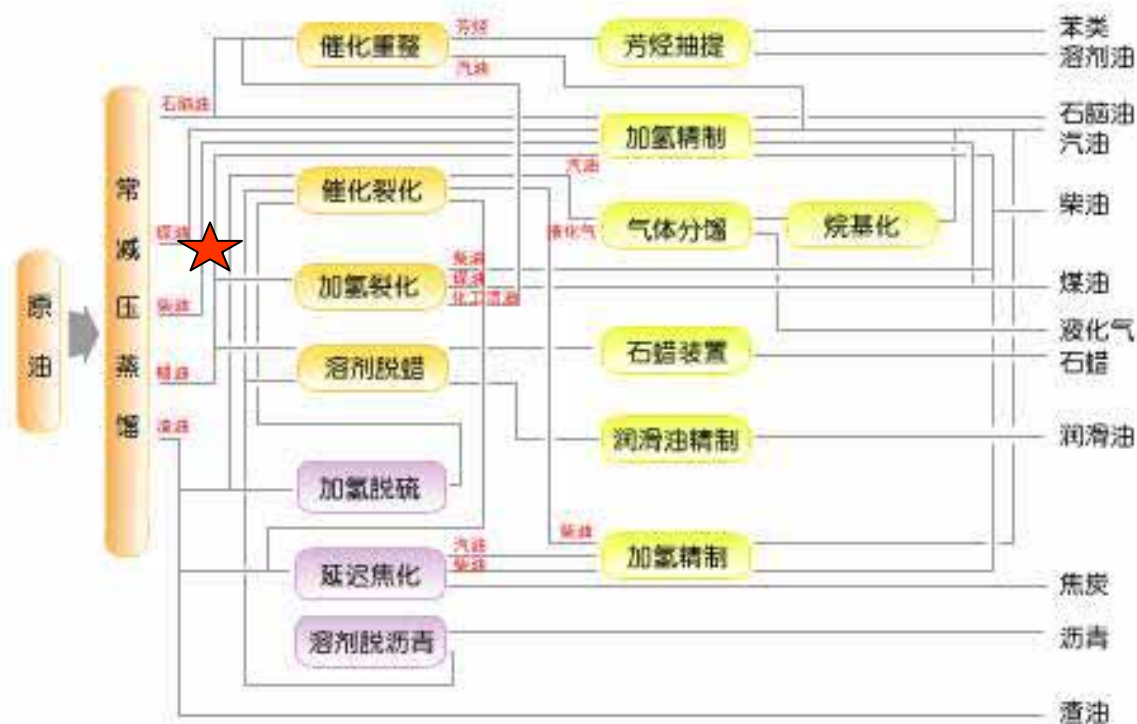
分为1号喷气燃料、2号喷气燃料、3号喷气燃料和4号喷气燃料。其中3号燃料使用最广泛，用于涡轮喷气发动机。

生产方法

经常减压蒸馏从原油中提馏出来

生产执行标准

3#喷气燃料油，现执行国家3#喷气燃料标准的要求，参照美国JetA-1、JP-8、英国DERD2494和国际航运协会（IATA）煤油型航空涡轮燃料质量标准制定。





国内航煤供给

目前国内的航空煤油供应基本上由中航油一家垄断，在华南的供应主要由华南蓝天航空油料有限公司提供（中航油与英国BP Amoco以及香港富地石油公司合资组建），此外中航油在各地机场合资了多个航空油料公司。



总资产122亿元
全国153座油库
油罐超过1900个
总储油能力130万立方米
为国内外108家航空公司供油
航油销售超过500万吨/年
加油80万架次/年



华南蓝天航空油料有限公司

天津国际石油储运公司
南京空港航空油料公司
上海浦东机场油料公司



航煤进出口

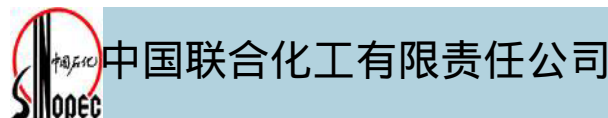
东航金融
www.cesfnn.com

目前国内航煤的30%依赖进口，预计未来十年中国航油进口量每年保持16%的增长速度，估计2016年的进口量可达1600万吨。

年度	进口		出口	
	数量（吨）	金额（千美元）	数量（吨）	金额（千美元）
2000	2,181,644	678,789	1,717,459	492,788
2001	1,834,365	476,351	1,565,957	426,321
2002	1,930,425	479,527	1,508,923	357,534

资料来源：《中华人民共和国海关统计年鉴（2003年）》

国内具有航煤进口资质的企业：目前一共只有5家

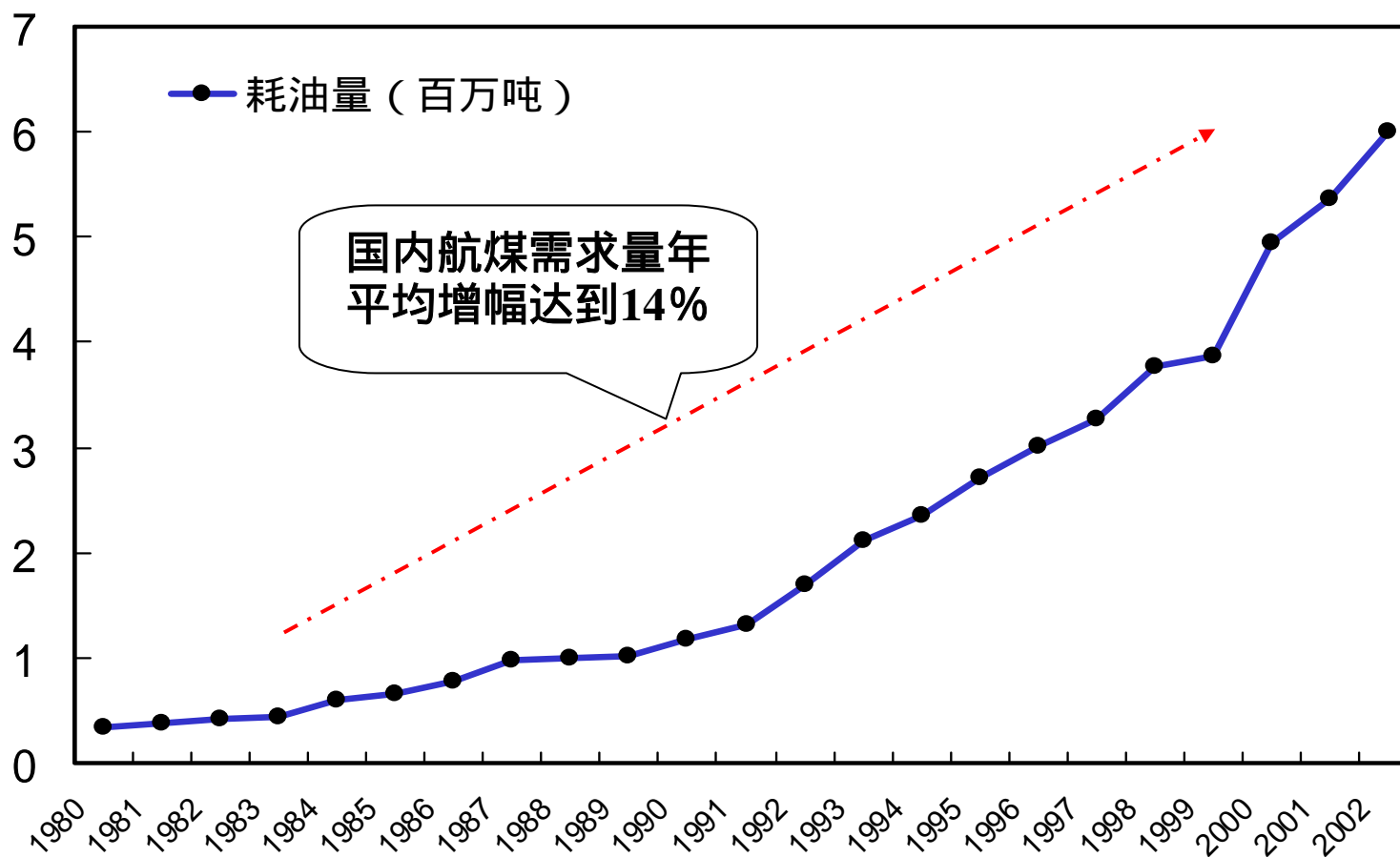




国内航煤的需求

东航金融
www.cesfnn.com

国内对航煤的需求量近年达到6百万吨以上，并且还在持续增加



1980 - 2002年国内航煤消耗量

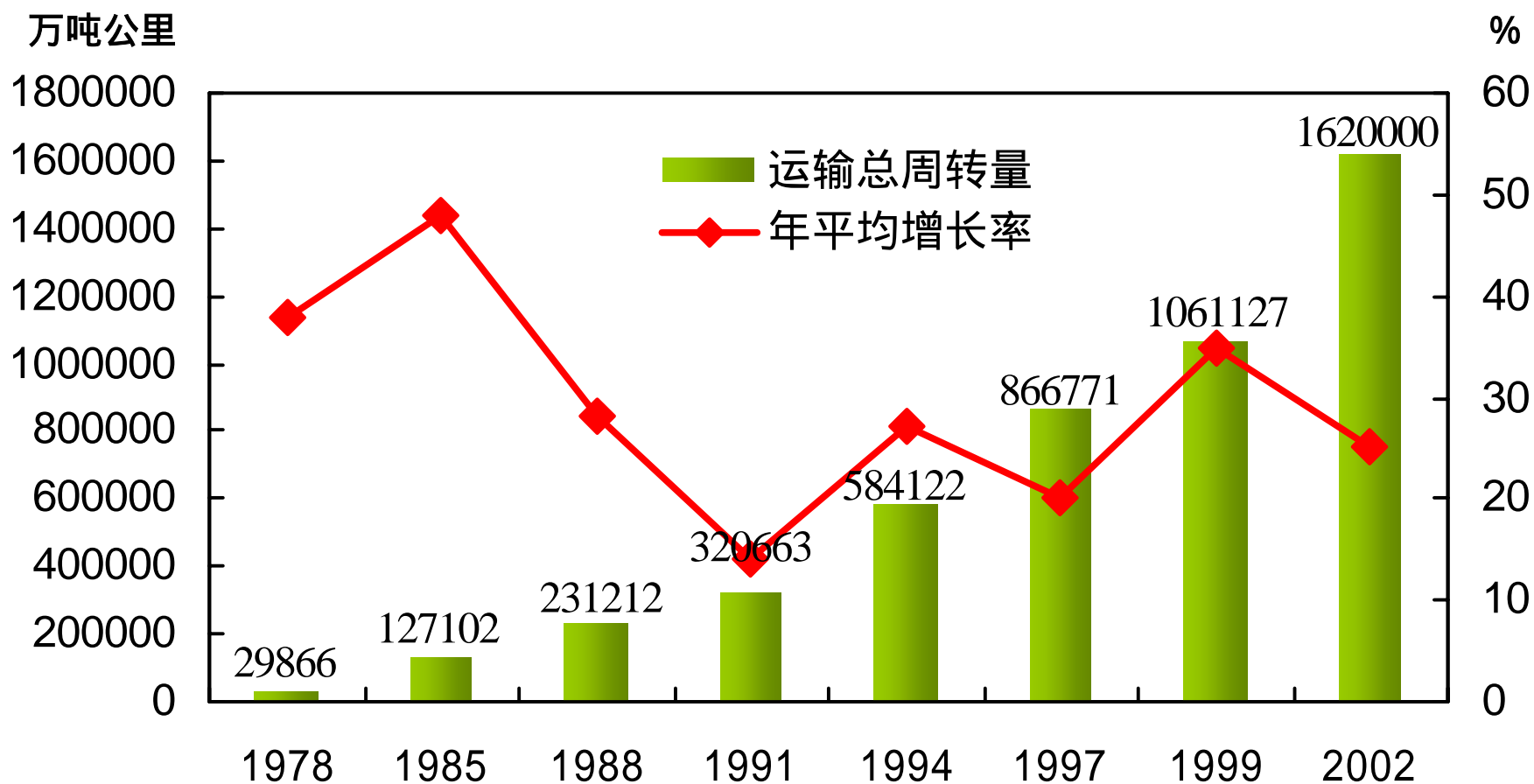
资料来源：《从统计看民航（2003）》



国内航空运输增长率

东航金融
www.cesfnn.com

近年来国内航空运输能力增长显著，这也是国内对航空煤油需求增长强劲的根本原因



1978 - 2002年国内航空运输周转量及增长率

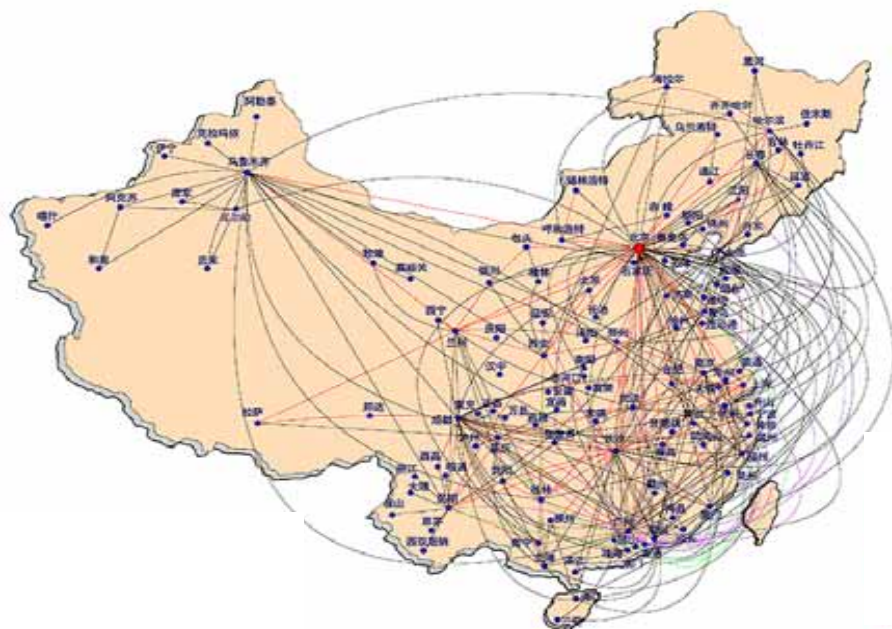
资料来源：国际民航组织



国内国际航线示意图

东航金融
www.cesfnn.com

国内及地区航线



- 1950年 ~ 1978年开通的航线
- 1978年 ~ 1998年开通的航线

随着经济的增长，近二十年来中国航空行业，无论是国内或地区航线，还是国际航线，新辟航线明显增多，而且今后还会进一步增加

国际航线





国内航煤的定价由国家发改委不定期调整

出厂价格

- ✓ 国家发改委制定
- ✓ 以新加坡市场航空煤油月平均离岸价为基准
- ✓ 当上述价格累计变动超过上次调价的 $\pm 8\%$, 由国家发改委相应调整国内航煤价格
- ✓ 原则上航煤的调价时间为当月1日
- ✓ 出厂价包括国际市场价格、运杂费、贴水、关税9%、增值税17%、港口费用等

销售价格

- ✓ 民航总局在发改委制定的出厂价格基础上制定
- ✓ 在出厂价基础上，每吨加上480元作为销售价格
- ✓ 中航油对外销航煤有相对定价自主权



国内航煤出厂价格与国际航煤价格走势比较

东航金融
www.cesfnn.com

国内航煤的定价由国家发改委根据国际市场价格（新加坡普氏价格）的改变而做定时调整，但调整相对比较滞后



资料来源：美国能源部，国家发改委



1 — 航空公司与航空煤油

介绍航煤概况、航煤供需与定价机制

2 — 航空公司参与套期保值的必要性

航煤价格波动性，及对航空公司运营成本的影响

3 — 航空煤油与燃料油相关性

航煤、原油、燃料油之间的价格相关性及价格变动相关性

4 — 航空公司燃料油期货套期保值交易策略

交易策略、套保成本、套保数量

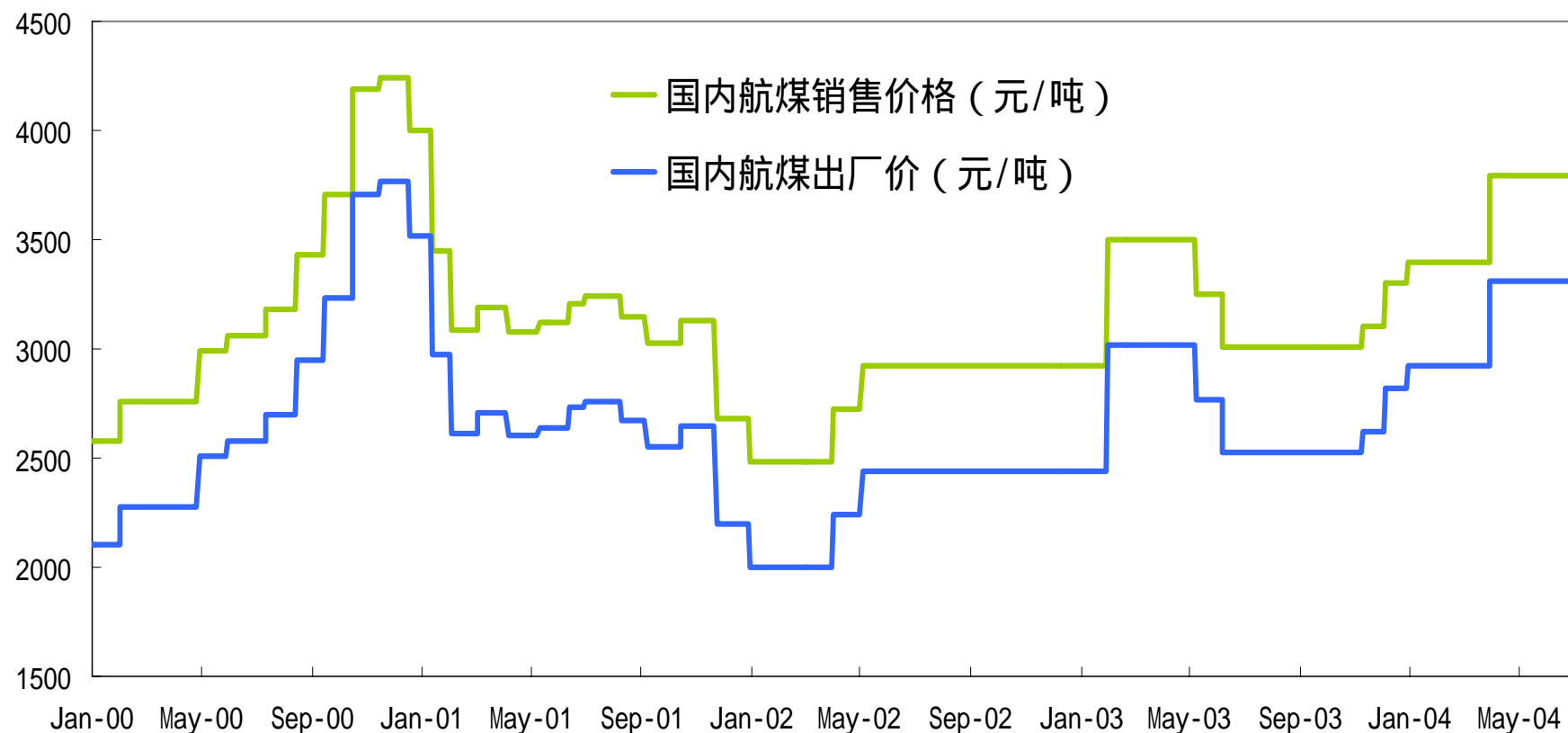


国内航煤现货出厂价格与销售价格走势

东航金融
www.cesfnn.com

受国际油价波动的影响，国内航煤的价格变化比较大，波动幅度最大可达80%

2000年2月～2004年4月国内航煤出厂价与销售价



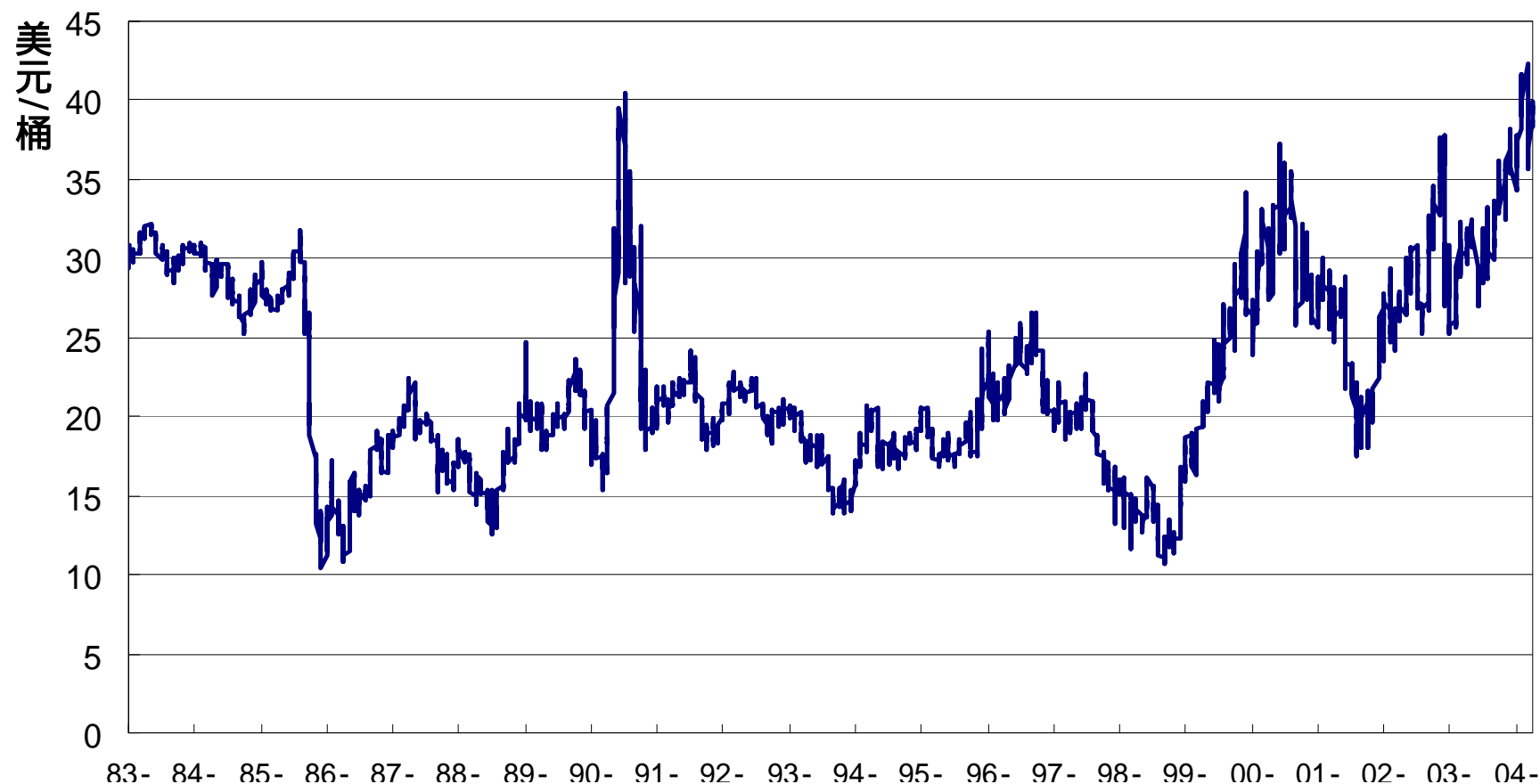
资料来源：根据国家发改委（原国家计委）文件整理



WTI原油价格走势

东航金融
www.cesfnn.com

作为原油的下游产品，国内航煤价格波动较大，这是与国际市场石油价格的波动密不可分的，20多年来WTI原油价格最低近10美元/桶，最高超过40美元/桶。

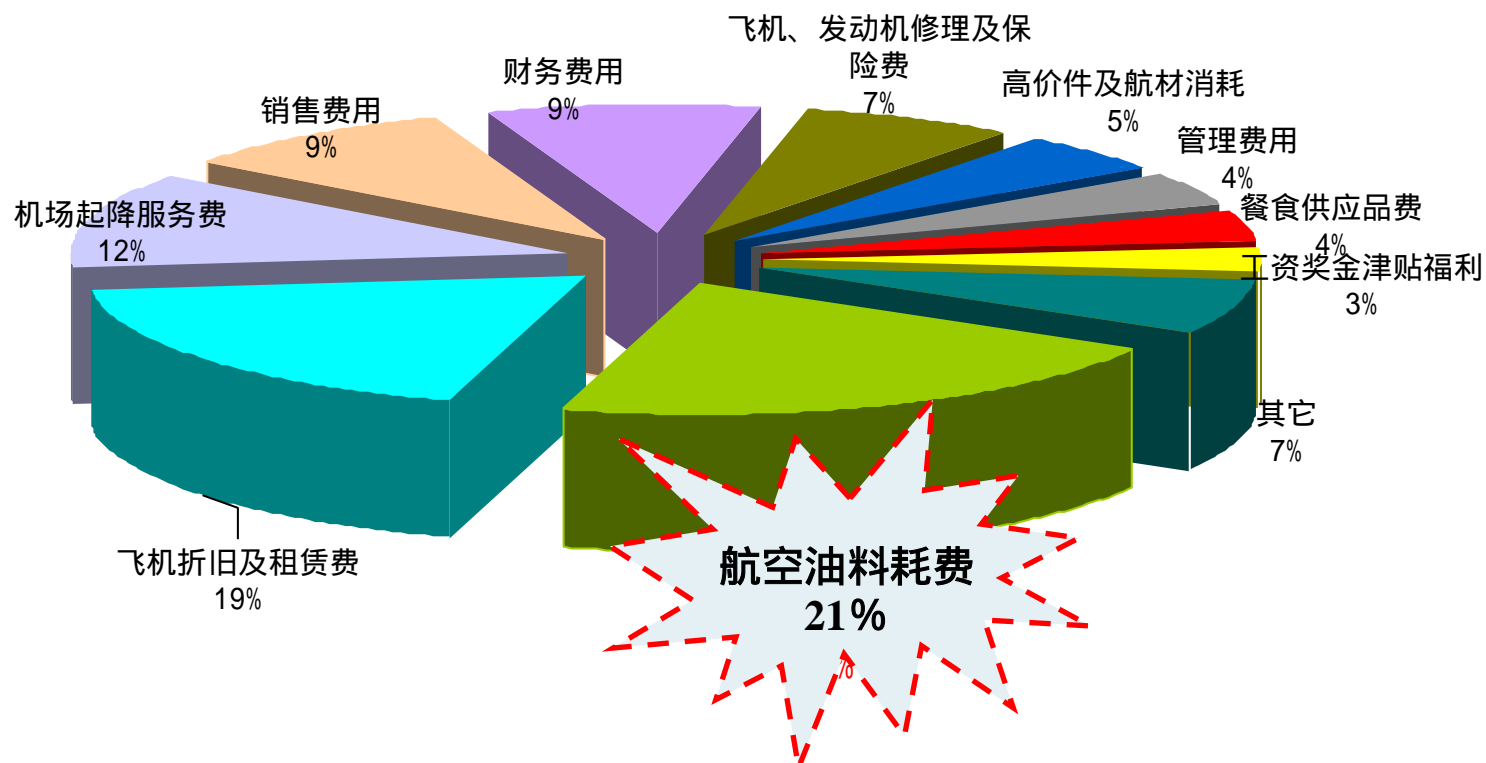


资料来源：美国能源部数据



在我国航空公司的成本构成中，航空油料成本是最主要的组成部分，比例平均在20%以上，国外航空公司的航油成本一般只占总成本的8~12%

2001年民航全行业成本费用构成



资料来源：《民航机票价格改革方案听证会文件》



航煤价格波动对航空公司成本、利润的影响

东航金融
www.cesfnn.com

以2002年为例，假设航煤价格下降10%，对几家航空公司的利润和每股收益均有较大的影响

2002年	南方航空	东方航空	上海航空
主营业务成本（亿元）	131	123	30
航油消耗量（万吨）	125	92	23
航油成本（亿元）	35.19	25.64	6.5
油价下降10%导致成本变化（亿元）	- 3.52	- 2.56	- 0.65
主营业务成本变化率	- 2.68%	- 2.51%	- 2.15%
利润总额增加（亿元）	3.52	2.56	0.65
净利润增加（亿元）	2.36	2.18	0.55
普通股股数（万股）	431417	486695	72100
油价变动前每股收益（元）	0.152	0.0255	0.195
油价变动后每股收益（元）	0.207	0.0703	0.271
每股收益变化率	35.9%	175.6%	39.3%

数据来源：各航空公司年报



航煤价格波动对航空公司成本、利润的影响

东航金融
www.cesfnn.com

以东航为例，假设航煤价格下降10%，均能大幅度改善东航历年的经营情况

东方航空	2002年	2001年	2000年
主营业务成本（亿元）	123	112	104
航油消耗量（万吨）	92	88	75
航油成本（亿元）	25.64	26.13	23.27
油价下降10%导致成本变化（亿元）	- 2.56	- 2.61	- 2.33
主营业务成本变化率	- 2.51%	- 2.64%	- 2.55%
利润总额增加（亿元）	2.56	2.61	2.33
净利润增加（亿元）	2.18	2.22	1.56
普通股股数（万股）	486695		
油价变动前每股收益（元）	0.0255	0.0273	0.0041
油价变动后每股收益（元）	0.0703	0.0729	0.0361
每股收益变化率	175.61%	167.16%	781.45%

注：2003年度因“非典”因素导致航空公司成本结构异常，数据不予采用。



1 — 航空公司与航空煤油

介绍航煤概况、航煤供需与定价机制

2 — 航空公司参与套期保值的必要性

航煤价格波动性，及对航空公司运营成本的影响

3 — 航空煤油与燃料油相关性

航煤、原油、燃料油之间的价格相关性及价格变动相关性

4 — 航空公司燃料油期货套期保值交易策略

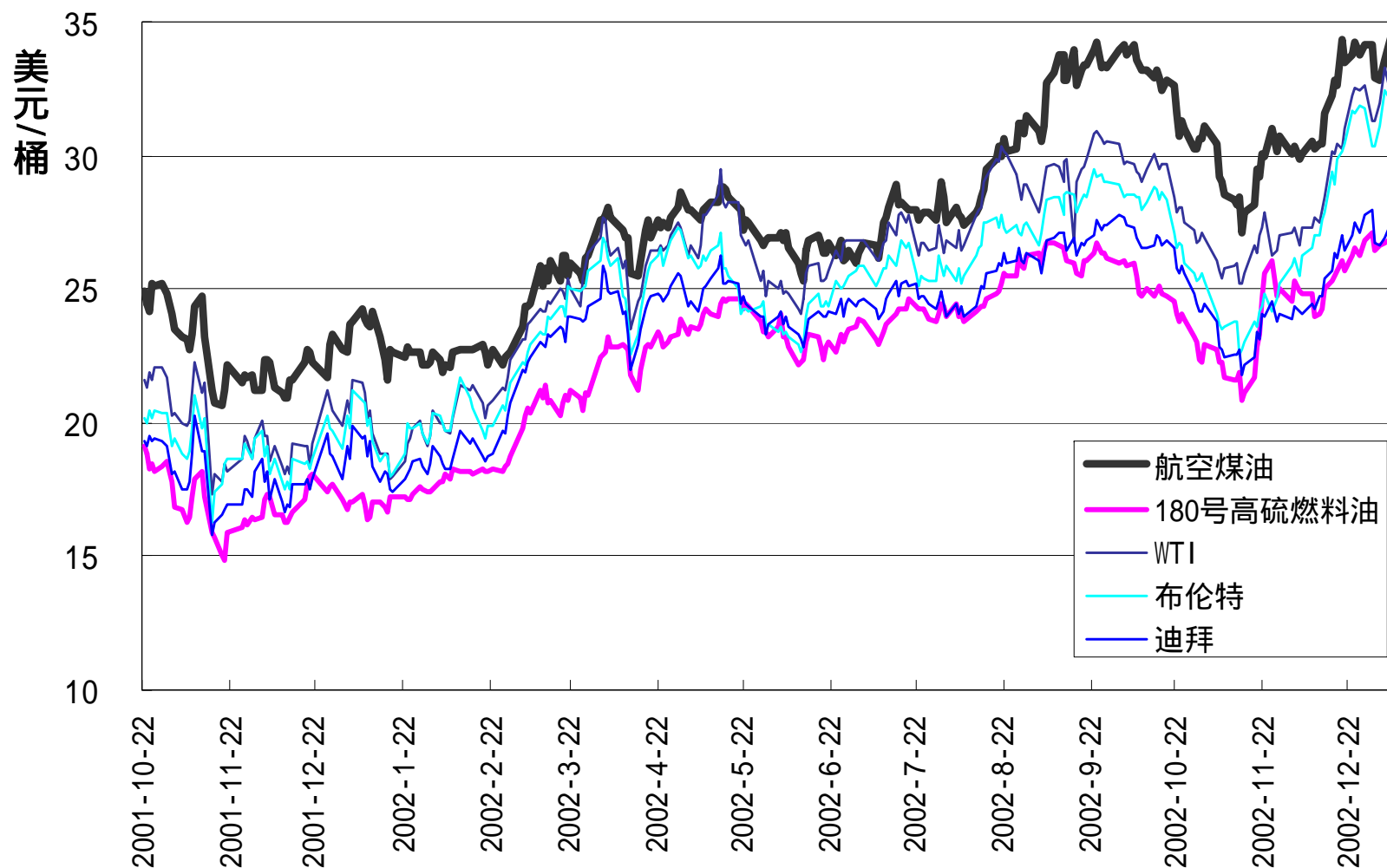
交易策略、套保成本、套保数量



航煤、燃料油、原油价格走势比较

东航金融
www.cesfnn.com

从航煤与燃料油、各种原油的价格走势看，各油品的走势比较一致



资料来源：中国石油网，国家发改委文件等整理



航煤、燃料油、原油价格与价格变化率的相关性

东航金融
www.cesfnn.com

以近两年的日数据相关系数分析，看出航空煤油与燃料油、原油价格的相关性非常强

相关系数	航空煤油	燃料油	WTI	Brent	Dubai
航空煤油	1	0.924	0.94	0.931	0.916
燃料油	0.924	1	0.965	0.944	0.969
WTI	0.94	0.965	1	0.983	0.976
Brent	0.931	0.944	0.983	1	0.971
Dubai	0.916	0.969	0.976	0.971	1

而对价格变化率的相关性考察后发现，航空煤油与燃料油的价格变化也具有强相关

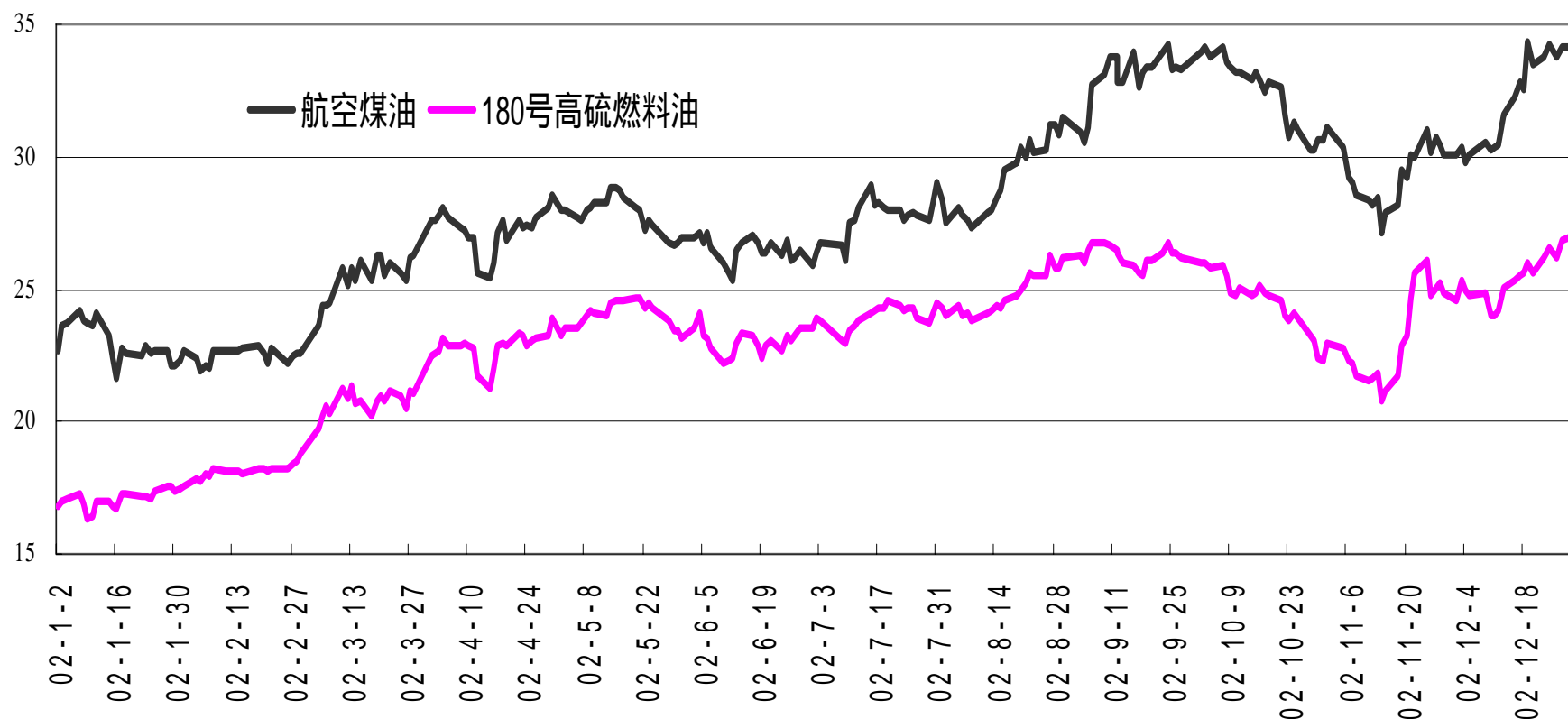
相关系数	航空煤油	燃料油	WTI	Brent	Dubai
航空煤油	1	0.737	0.118	0.163	0.364
燃料油	0.737	1	0.194	0.172	0.362
WTI	0.118	0.194	1	0.862	0.680
Brent	0.163	0.172	0.862	1	0.755
Dubai	0.364	0.362	0.680	0.755	1



燃料油、航煤价格走势比较

东航金融
www.cesfnn.com

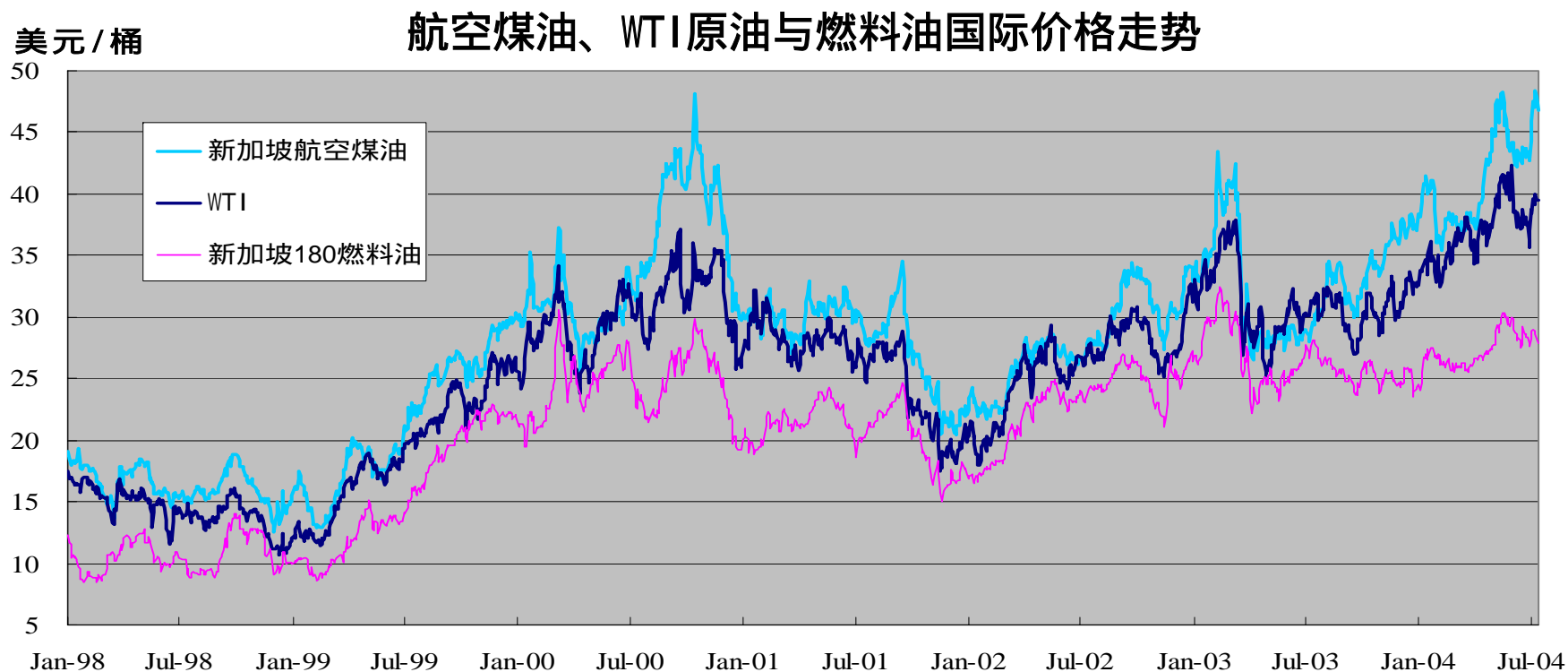
航空煤油与燃料油的价格走势具有很强的相关性，可见航空公司参与燃料油期货交易来对航空煤油套期保值的思路是可行的。





新加坡市场航煤、燃料油现货价格走势比较

东航金融
www.cesfnn.com



资料来源：美国能源部

相关系数	航空煤油	WTI	燃料油
航空煤油	1	0.965	0.914
WTI	0.965	1	0.947
燃料油	0.914	0.947	1



1 — 航空公司与航空煤油

介绍航煤概况、航煤供需与定价机制

2 — 航空公司参与套期保值的必要性

航煤价格波动性，及对航空公司运营成本的影响

3 — 航空煤油与燃料油相关性

航煤、原油、燃料油之间的价格相关性及价格变动相关性

4 — 航空公司燃料油期货套期保值交易策略

交易策略、套保成本、套保数量



买入套期保值：预期航空煤油价格上涨时的交叉套期保值

市场 时间	航煤现货市场	燃料油期货市场
3月1日	航空煤油现货市场价格为 3000元/吨	以2000元/吨的价格买进 18万吨7月份到期的燃料油 期货合约
6月1日	在现货市场上以3300元/吨 的价格买入12万吨航空煤油	以2200元/吨的价格将7月 燃料油期货合约平仓
结果	6月1日买入现货比3月1日多 支付3600万元的成本	期货对冲盈利3600万元



航煤套期保值的成本

东航金融
www.cesfnn.com

套期保值成本

手 续 费

成交金额：
买入： 2000×18 万
卖出： 2200×18 万
手续费率：万分之二

资金占用成本

成交金额： 2000×18 万
保证金率：8%
年利率：5.31%
占用时间：三个月

15.12万元

38.232万元

套期保值成本：**53.352万元**

不进行套期保值的成本

现货市场上买入12万吨
航煤要多支付

3600万元

公司应该进行
套期保值操作

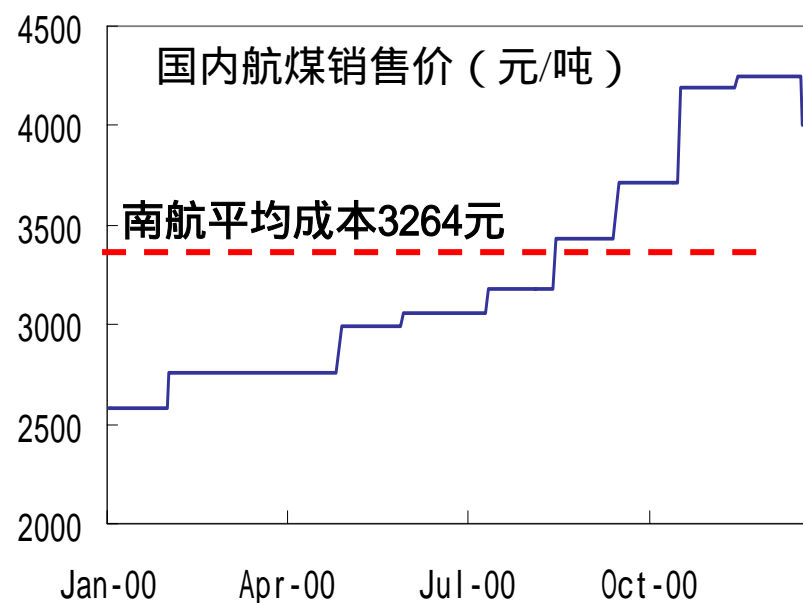
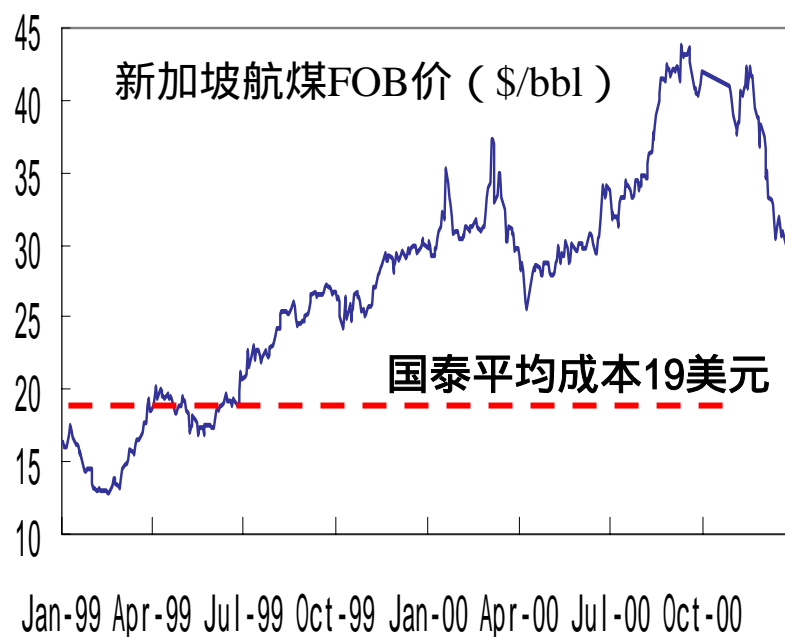


航煤套期保值的成本——一个案例

东航金融
www.cesfnn.com

	香港国泰航空	中国南方航空	
飞机（架）	75	109	
1999年盈利	23亿元	18.5亿元	
2000年盈利	52.89亿元	11.82亿元	
2000年航煤平均成本	19\$/bbl	国内	3264元/吨（合48\$/bbl）
		境外	2558元/吨（合38\$/bbl）
		平均	3158元/吨（合47\$/bbl）

数据来源：香港国泰航空公司年报，中国南航年报





买入套期保值：如果航空煤油价格不升反跌，航煤现货市场上少支付的部分，可以冲抵燃料油期货市场上的亏损

市场 时间	航煤现货市场	燃料油期货市场
3月1日	航空煤油现货市场价格为 3000元/吨	以2000元/吨的价格买进 18万吨7月份到期的燃料油 期货合约
6月1日	在现货市场上以2700元/吨的 价格买入12万吨航空煤油	以1800元/吨的价格将7月 燃料油期货合约平仓
结果	6月1日买入现货比3月1日少 支付3600万元成本	期货对冲亏损3600万元



最佳套期保值比率 持有期货合约的头寸大小与风险暴露资产大小之间的比率

$$h = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F}$$

其中, ΔS —— 在套期保值期限内, 现货价格S的变化;

ΔF —— 在套期保值期限内, 期货价格F的变化;

σ_S —— ΔS 的标准差

σ_F —— ΔF 的标准差

ρ —— ΔS 与 ΔF 之间的相关系数

由于燃料油与航煤具有较好的相关性, 为简化起见, 套保数量

$$N_2 = \frac{N_1 * P_1}{P_2}$$

N_1 航煤现货需求量

N_2 燃料油套保数量

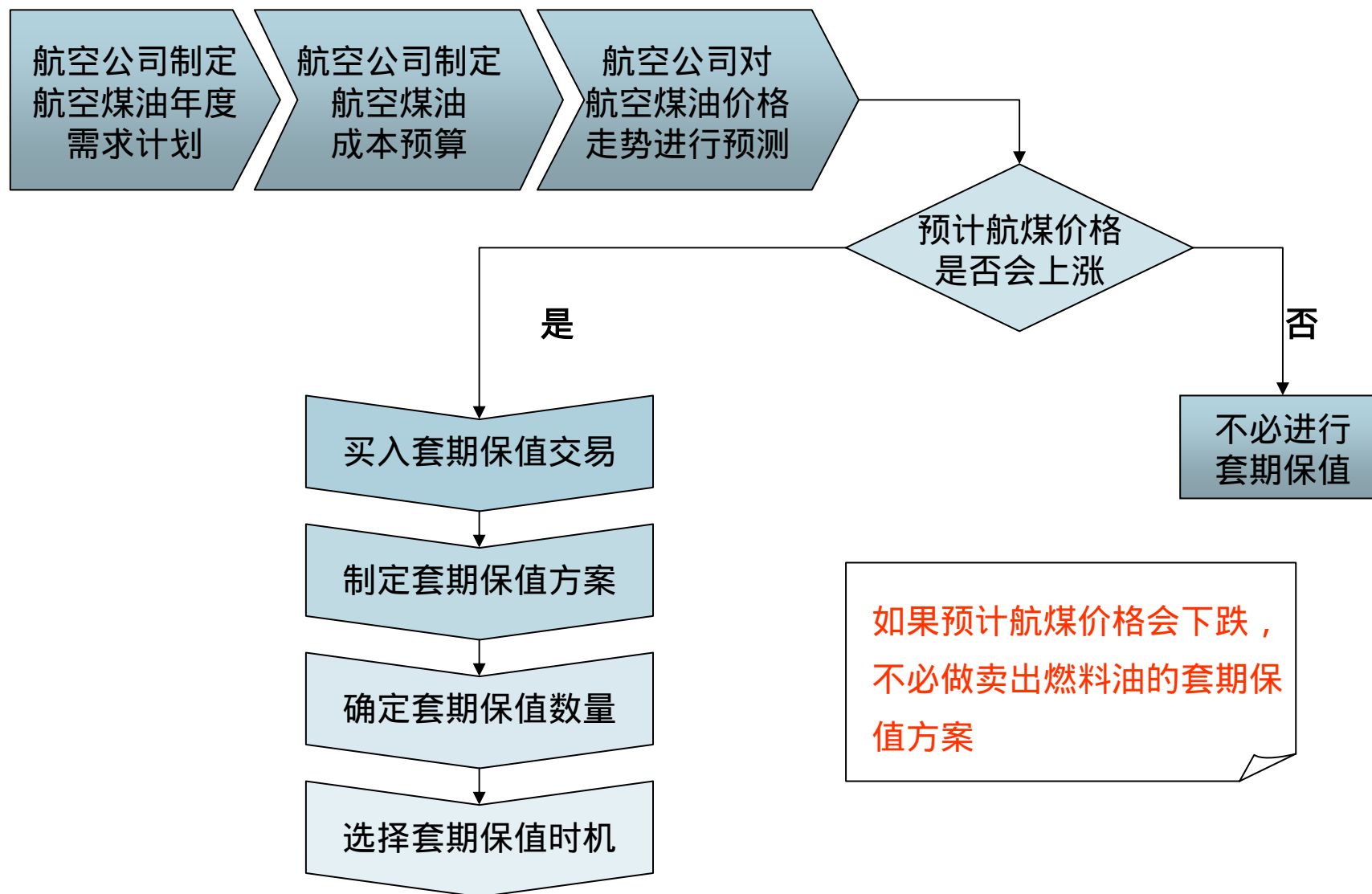
P_1 航煤现货价格

P_2 燃料油期货价格



航空公司套期保值决策图

东航金融
www.cesfnn.com





谢 谢