



上海财经大学
SHANGHAI UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

Energy Economics

能源经济学

Jianghua Liu/刘江华

[E-mail:liu.jianghua@shufe.edu.cn](mailto:liu.jianghua@shufe.edu.cn)



共性与个性 伯乐与千里马





Energy Economics 能源经济学

Energy economics or more precisely **the economics of energy** is a branch of **applied economics** where economic principles and tools are applied to “ask the right questions” (Stevens 2000), and to analyze them logically and systematically to develop a well-informed understanding of the issues.

能源经济学或者更准确地说是能源的经济学是应用经济学的一个分支，将经济学的原理和工具应用于能源领域，从而提出“对的问题”，从而能够系统和逻辑地对能源问题进行分析。

能源经济学是应用经济学的一个分支。



为什么用应用经济学的原理和工具对能源部门专门进行分析呢？

因为能源部门存在特殊性：

- 能源部门本身非常特殊，其内在的工业过程和技术非常复杂，需要专门进行掌握；
- 能源作为经济活动的基础要素，其可获得性和稀缺性会对经济活动产生重要的影响，另外，社会经济因素也会对能源要素产生影响；
- 能源部门在全球、地区和本地的影响会产生交互作用，这种交互影响往往是无法通过一个学科进行研究的；

因此，对能源问题的分析往往需要交叉学科的研究，需要来自不同领域的专家进行研究。



能源经济学是什么时候产生和发展起来的？

从经济角度对能源问题进行研究已经有一个世纪左右的历史了，但是，能源经济学作为经济学的分支产生是在1970s（Edwards 2003）。[1973-1974年的石油危机](#)导致石油价格大涨，从而让人们意识到了能源对于经济发展的重要性，推动了能源经济学的产生和发展。

与其它应用经济学分支相同，能源经济学研究的是在经济中分配稀缺资源。因此，微观经济学关注能源的供给和需求；宏观经济学关注能源的投资、融资和与其它经济要素的经济联系。但是不同的时期能源产业面临不同的挑战，从而产生了不同的研究热点。

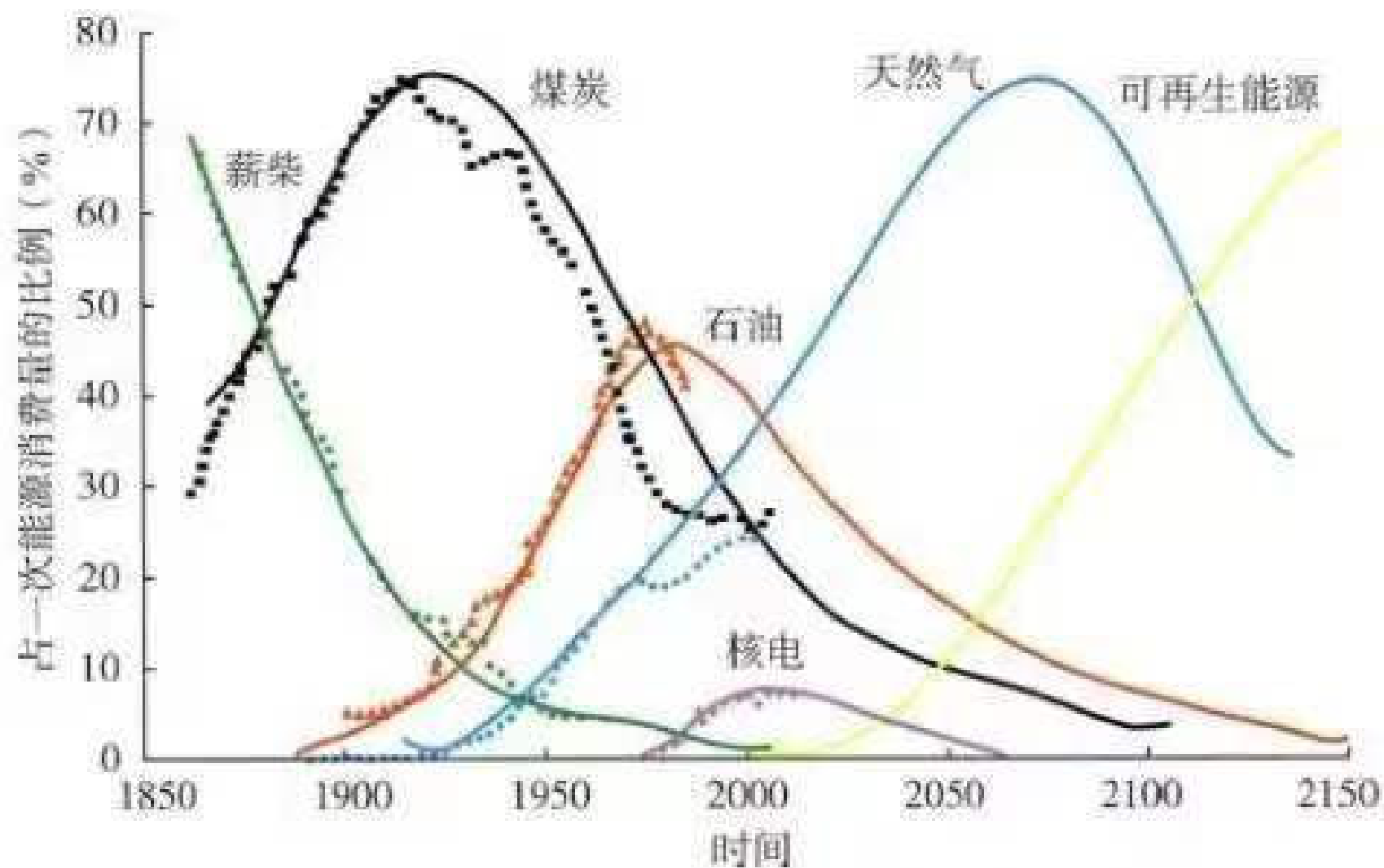


图3 世界一次能源变革历程及未来趋势

资料来源：罗伯特 A. 海夫纳 III.《进入气体能源时代》，2002。



能源经济学是什么时候产生和发展起来的？

起源

煤炭的可耗竭性

Jevons WS, 1865. The Coal Question: An Inquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-Mines. London: Macmillan and Co.

资源的可耗竭性及其定价

Hotelling H, 1931. The Economics of Exhaustible Resources. Journal of Political Economy, 39(2): 137-175.

石油工业中的优化问题

Garvin et al. 1957. Applications of Linear Programming in the Oil Industry. Management Science, 3(4): 407-430.

Aronofsky JS, Williams AC. 1962. The Use of Linear Programming and Mathematical Models in Under-Ground Oil Production. Management Science, 8(4): 394-407.



能源经济学是什么时候产生和发展起来的？

- 70年代，能源经济学的研究主要集中在了解能源产业（尤其是石油产业）、能源替代和可再生能源；另外，还有关于发展中国家的能源系统的规划；
- 80年代，能源使用和经济发展的环境问题成为了新的研究热点，这也使得对于能源经济学研究的维度发生了变化，能源使用的本地、地区和国际的环境影响成为了一个重要的研究领域；
- 90年代，能源市场自由化与重组成为研究的热点，最后发现，能源市场的自由化和重组改革成功与否，关键在于基础市场的设计是否是完善的。
- 21世纪以来，能源经济学关注的重点转移到低碳约束下的高油价、能源稀缺问题、气候变化应对问题等。



研究能源经济学的必要性

(1) 能源分布带来的相关问题

北煤南运、西煤东调、西油（气）东输、西电东送、波斯湾油气集中带来的地缘政治经济问题、乌克兰事件。

(2) 能源供应紧张带来的问题

美国德克萨斯州极端天气导致大面积停电。2022年夏天我国极端高温带来的电力供应不足。

(3) 油气对外依存带来的问题

中国石油对外依存度超过70%，天然气超过40%。

(4) 能源使用带来的环境和气候问题

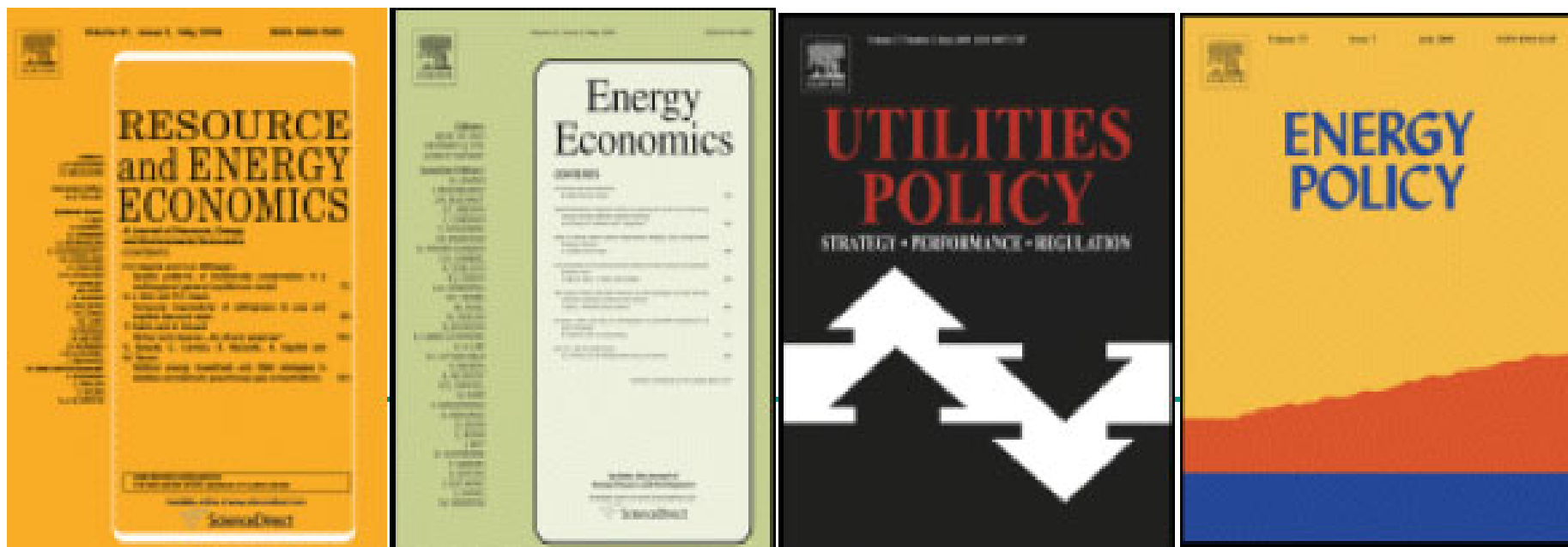
雾霾、酸雨、温室效应等。



能源经济学是什么时候产生和发展起来的？

学术发展：一批能源经济学术期刊涌现：

Energy Policy (1973)





能源经济学是什么时候产生和发展起来的？

机构发展：一批能源经济研究机构相继成立：

[国际能源署经济研究部\(IEA\)](#)

[美国能源部能源信息署\(EIA\)](#)

[斯坦福大学能源建模论坛\(EMF\)](#)

[麻省理工学院能源与环境政策研究中心\(CEEPR\)](#)

[日本能源经济研究所](#)

[剑桥能源转型研究中心](#).....

发展：著名研究机构或智囊机构把能源经济作为主要研究领域之一

[世界资源研究所\(WRI\)](#)

[未来资源研究所\(RFF\)](#)

[国际应用系统分析研究所\(IIASA\)](#)

World Bank Research Department, [UNDP](#), ...

RAND, Brookings, ...



能源经济学是什么时候产生和发展起来的？

发展：一批能源经济研究学会相继成立

IAEE: International Association for Energy Economics

<http://www.iaee.org/>



44th IAEE International Conference

The 44th IAEE International Conference will be held in Riyadh, Saudi Arabia from February 4 - 9, 2023.

View the [Conference Website](#) and save the date to join us in Riyadh!

USAEE: United States Association for Energy Economics

<https://www.usaee.org/>





CONFERENCE OUTLINE

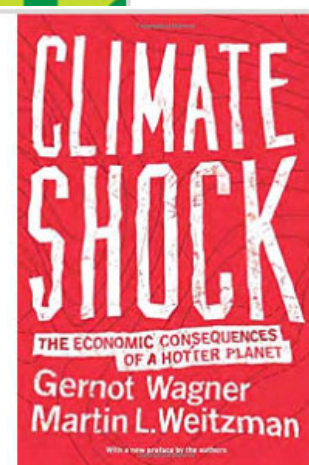
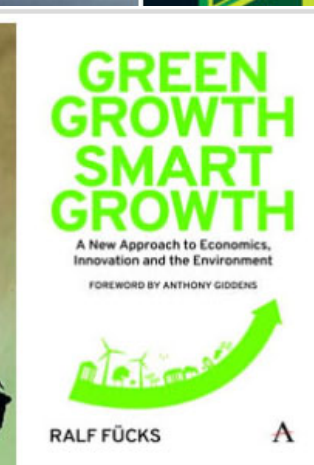
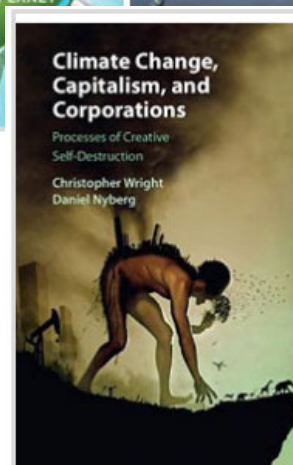
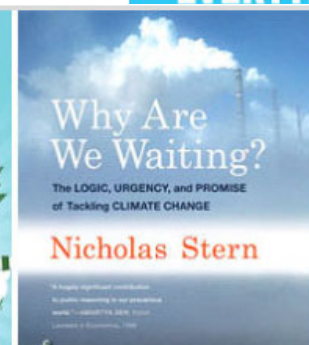
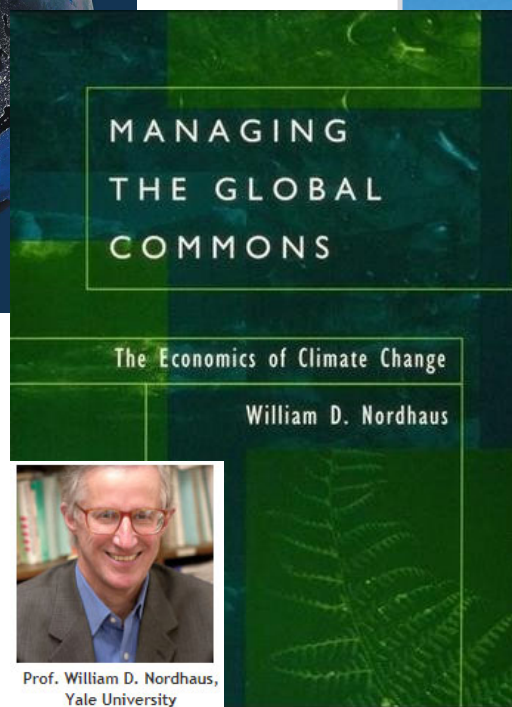
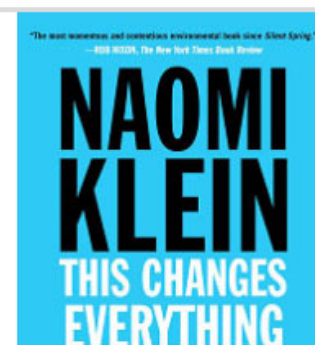
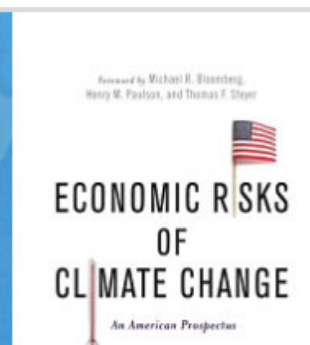
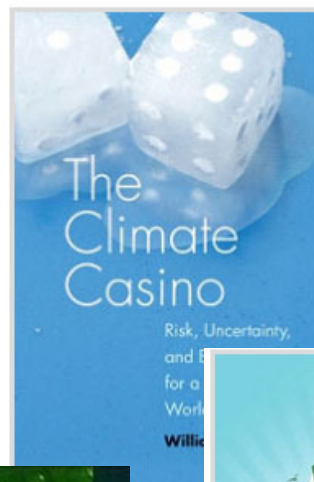
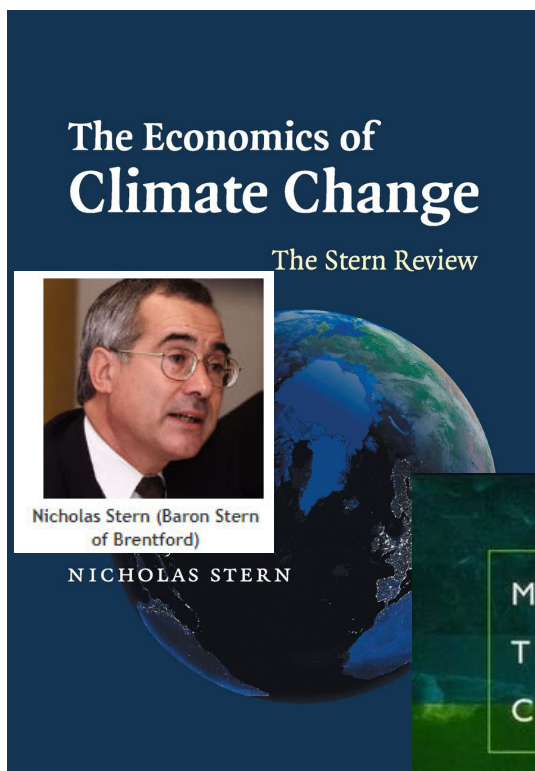
The conference is open to all forms of energy and environment topics. For energy, the subjects could range from production, transmission, distribution, retail and financial markets. For environment, the topics could focus on policies, emerging technologies and institutions.

The conference will cover subjects such as:

- Climate change
- Paris Agreement and policy designs
- CCS & CCU methods and solutions
- Economics and geopolitics of oil and natural gas
- Role of conventional energy sources under low carbon society
- Security of supply issues
- Development of LNG markets
- Prospects of oil and gas prices
- Gas transportation and pipelines
- Market and environmental effects of shale oil and gas
- Country studies of energy market reforms and experiences
- Electricity pricing and grid system
- Distributed generation under uncertainty
- Energy utilities strategies
- Nuclear energy
- Energy sector investment
- Efficient use of energy
- Renewable energy
- Role of innovative technologies
- Connecting intermittent renewable to grids
- Prospects of alternative transport fuels
- Energy and emission modeling
- Experimental methods and behavioral economics in energy and environmental analysis
- Uncertainty: options, futures and other derivatives
- Commodity and financial derivatives markets for energy
- Regional energy issues
- Global emissions regulation (IMO, ICAO/IATA)
- Energy access issues



全球气候变化对能源经济学研究提出了更高的要求:





Economics and Energy 经济与能源

1. Economics concerns the study of optimization under scarcity.

经济学研究的是资源稀缺约束下的最优化问题。

2. The aim is to provide an overall understanding of the energy sector and to equip readers with the analytical tools that can be used to understand demand, supply, investments, energy-economy interactions and related policy aspects.

本课程的目的就是让学生对能源部门有一个全面的了解，并能够掌握分析能源需求、供给、投资、能源-经济关系和相关政策分析工具。

3. In energy economics, the first and second laws of thermodynamics meet the first and second welfare theorems.

在能源经济学中，第一和第二热力学定理与第一和第二福利学定理共存。



The First Law of Thermodynamics:

The total amount of energy in an isolated system will always remain constant.

热力学第一定律：在一个孤立的系统中能量是守恒的。

The second law of thermodynamics states that the total entropy of an isolated system can never decrease over time, and is constant if and only if all processes are reversible.

第二热力学定律表述热力学过程的不可逆性——孤立系统自发地朝着热力学平衡方向——最大熵状态——演化。



In economics, welfare economics is the normative evaluation of markets and economic policy.

The First Welfare Theorem: If agents trade in a competitive marketplace in the absence of transaction costs, all mutually beneficial trades will be completed and the resulting equilibrium allocation of resources will be efficient.

第一基本定理：若当一种相关商品在市场上按众所周知的价格进行交易，即有一套完备的市场体系，并且如果消费者和厂商的行为是完全竞争的，那么该市场的结果是帕累托最优的。换言之，当市场完备时，任一竞争性均衡都必然是帕累托最优的。



The Second Welfare Theorem: If individual preferences are convex, then every efficient allocation (every point on the contract curve) is a competitive equilibrium for some initial allocation of goods.

(Any equilibrium deemed to be equitable can be achieved by a suitable distribution of resources among individuals.)

第二基本定理给出了具有严格而约束的第一定理的逆逻辑：若消费者的偏好和厂商的生产集是凸的，并有一套完备的市场，其价格众所周知，而且市场上每一经济单位主体都是价格的接受者。那么，若有适当的一次性财富转移安排，则后一帕累托最优结果都可以达成一个竞争性均衡。



Course Objectives 课程目标

This course aims to:

本课程的目标是：

1. Provide an introduction to the principles of energy economics and related policy applications.

2. 介绍能源经济和相关的政策应用；

2. Provide an introduction to environmental implications of energy use.

介绍能源消费的环境的潜在影响；

3. Provide perspective on role of economic analysis in designing policies which address issues of energy security, climate change and energy-related environmental externalities.

介绍经济分析在政策制定方面的作用，如在政策制定中要考虑到能源安全、气候变化和能源相关的环境外部性等的经济学分析。



如何学好能源经济学？

- 兴趣是最好的老师
- 多思考
- 多查文献
- 多看新闻报道
- 多动手写小论文



前两节课老师会对本周的研究问题所涵盖的主要内容进行讲授。最后一节课是讨论课程，对相关文献、研究工具、研究数据等进行讨论。

我会在Canvas系统里面的文献资料中上传相关的文献供大家阅读。请同学们阅读这些论文。



如何读文献，文献报告应包括以下内容：

- A) What is the research question?
- B) Why is it interesting/important?
- C) Brief data description
- D) Estimation method (and a brief description of your model, if any, but not required)
- E) Result
- F) Contributions of the paper relative to previous studies (compare the paper to a few of the most key/relevant studies in the literature and explain why the paper provides novel contributions).
- G) Your questions and critiques for the paper to lead the class discussion



周次	日期	授 课 内 容	授 课 方 式
1	2025-09-12	课程介绍	讲授
2	2025-09-19	能源平衡表相关	讲授+论文+讨论
3	2025-09-26	能源需求相关的理论与 实证研究	讲授+论文+讨论
4	2025-10-03	能源供给相关的理论与 实证研究	讲授+论文+讨论
5	2025-10-10	能源转换相关的理论和 实证研究	讲授+论文+讨论
6	2025-10-17	中期汇报（文献综述）	汇报+讨论
7	2025-10-24	煤炭市场的供需研究	讲授+论文+讨论
8	2025-10-31	石油市场的供需研究	讲授+论文+讨论
9	2025-11-07	天然气市场的供需研究	讲授+论文+讨论
10	2025-11-14	投入产出模型	讲授+论文+讨论
11	2025-11-21	汇报课程论文	汇报+讨论



期末论文要求：详见Canvas文件

课程结束后三周内学生可以根据讨论结果对论文进行修改，最终稿在12月31日之前提交。请同学们提交一份电子版到上财教学网课程作业。



Top 10% Institutions and Economists in the Field of Energy Economics, as of January 2024

The International Association for Energy Economics (iaee.org)

The EEE NBER Working Paper Series

The Energy Economics Exchange blog from UC Berkeley



国际上有影响力的能源经济学家

[Florian Landis](#) 主要采用CGE模型关注低碳政策的公平性和影响。

自己总结积累。

下周作业：

第一，文献管理软件的下载和使用；

第二，分配文献阅读