

低碳智库译丛



ECONOMETRIC ANALYSIS OF CARBON MARKETS

The European Union Emissions Trading Scheme
and the Clean Development Mechanism

Julien Chevallier

碳市场计量经济学分析

欧盟碳排放权交易体系与清洁发展机制

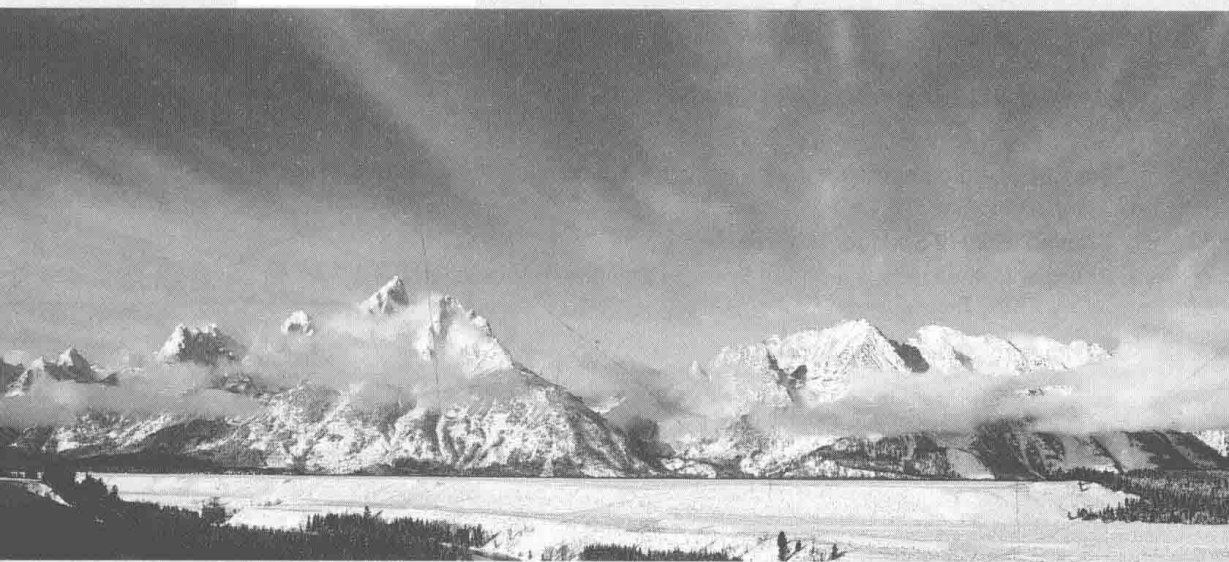
(法) 朱利恩·谢瓦利尔 著

程思 刘蒂 严雅雪 杨继梅 等 译

齐绍洲 校

FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位



ECONOMETRIC ANALYSIS OF CARBON MARKETS

The European Union Emissions Trading Scheme
and the Clean Development Mechanism

Julien Chevallier

碳市场计量经济学分析

欧盟碳排放权交易体系与清洁发展机制

(法) 朱利恩·谢瓦利尔 著

程思 刘蒂 严雅雪 杨继梅 等 译

齐绍洲 校

辽宁省版权局著作权合同登记号：图字 06-2015-151

Translation from English language edition: Econometric Analysis of Carbon Markets by
Julien Chevallier

Copyright©2012 Springer Netherlands

Springer Netherlands is a part of Springer Science+Business Media

All rights reserved.

本书简体中文翻译版由 Springer 授权东北财经大学出版社独家出版发行。未经授权的本书出口
将视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或发行本书的任何
部分。

图书在版编目 (CIP) 数据

碳市场计量经济学分析：欧盟碳排放权交易体系与清洁发展机制 / (法) 谢瓦利尔 (Chevallier, J.) 著；程思等译. —大连：东北财经大学出版社，2016.1

(低碳智库译丛)

ISBN 978-7-5654-2120-4

I. 碳… II. ①谢… ②程… III. 欧洲国家联盟-二氧化碳-废气排放量-排污交易-市场分析-
计量经济学 IV. X510.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 237990 号

东北财经大学出版社出版发行

大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025

教学支持：(0411) 84710309

营 销 部：(0411) 84710711

总 编 室：(0411) 84710523

网 址：<http://www.dufep.cn>

读者信箱：dufep@dufe.edu.cn

大连图腾彩色印刷有限公司印刷

幅面尺寸：170mm×240mm 字数：238 千字 印张：17 1/4

2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑：李 季 杜 峥 责任校对：贺 欣

封面设计：冀贵收 版式设计：钟福建

定价：46.00 元

版权所有 侵权必究 举报电话：(0411) 84710523

“低碳智库译丛”编委会

主 任

何建坤

委 员

于宏源	王有强	史 丹	刘燕华	齐 晔	齐绍洲	齐建国
吴力波	邹 骥	张有生	张希良	张彦通	周大地	范 英
胡 敏	蒲宇飞	潘家华				

气候变化是当前人类面临的重大威胁，危及地球生态安全和人类生存与发展。采取应对气候变化的智慧行动可以推动创新、提高经济增长并带来诸如可持续发展、增强能源安全、改善公共健康和提高生活质量等广泛效益，增强国家安全和国际安全。全球已开展了应对气候变化的合作进程，并确立了未来控制地表温升不超过 2°C 的目标。其核心对策是控制和减少温室气体排放，其中主要是化石能源消费的 CO_2 排放。这既引起新的国际治理制度的建立和发展，也极大推动了世界范围内能源体系的革命性变革和经济社会发展方式的转变，低碳发展已成为世界潮流。

自工业革命以来，发达国家无节制地廉价消耗全球有限的化石能源等矿产资源，完成了工业化和现代化进程。在创造其当今经济社会高度发达的“工业文明”的同时，也造成世界范围内化石能源和金属矿产资源日趋紧缺，并引发了以气候变化为代表的全球生态危机，付出了沉重的资源 and 环境代价。在全球应对气候变化减缓碳排放背景下，世界范围内正在掀起能源体系变革和转型的浪潮。当前以化石能源为支柱的传统高碳能源体系，将逐渐被以新能源和可再生能源为主体的新型低碳能源体系所取代。人类社会的经济发展不能再依赖地球有限的矿物资源，也不能再过度侵占和损害地球的环境空间，要使人类社会形态由当前不可持续的工业文明向人与自然相和谐、经济社会与资源环境相协调和可持续发展的生态文明的社会形态过渡。

应对气候变化，建设生态文明，需要发展理念和消费观念的创新：要由片面追求经济产出和生产效率为核心的工业文明发展理念转变到人与自然、经济与环境、人与社会和谐和可持续发展的生态文明的发展理念；由

过度追求物质享受的福利最大化的消费理念转变为更加注重精神文明和文化文明的健康、适度的消费理念；从而不再片面地追求 GDP 增长的数量、个人财富的积累和物质享受，而是全面权衡协调经济发展、社会进步和环境保护，注重经济和社会发展的质量和效益。经济发展不再盲目向自然界摄取资源、排放废物，而要寻求人与自然和谐相处的舒适的生活环境，使良好的生态环境成为最普惠的公共物品和最公平的社会福祉。高水平的生活质量需要大家共同拥有、共同体验，这将促进社会公共财富的积累和共享，促进世界各国和社会各阶层的合作与共赢。因此，传统工业文明的发展理论和评价方法学已不能适应生态文明建设的发展理念和目标，需要拓展以生态文明为指导的发展理论和评价方法学。

IPCC 第五次评估报告在进一步强调人为活动的温室气体排放是引起当前气候变化的主要原因这一科学结论的同时，给出全球实现控制温升不超过 2℃ 目标的排放路径。未来全球需要大幅度减排，各国经济社会持续发展都将面临碳排放空间不足的挑战。因此，地球环境容量空间作为紧缺公共资源的属性日趋凸显，碳排放空间将成为比劳动力和资本更为紧缺的资源和生产要素。提高有限碳排放空间利用的经济产出价值就成为突破资源环境制约、实现人与自然和谐发展的根本途径。广泛发展的碳税和碳市场机制下的“碳价”将占用环境容量的价值显性化、货币化，将占用环境空间的社会成本内部化。“碳价”信号将引导社会资金投向节能和新能源技术，促进能源体系变革和经济社会低碳转型。能源和气候经济学的发展越来越关注“碳生产率”的研究，努力提高能源消费中单位碳排放即占用单位环境容量的产出效益。到 2050 年世界 GDP 将增加到 2010 年的 3 倍左右，而碳排放则需要减少约 50%，因此碳生产率需要提高 6 倍左右，年提高率需达 4.5% 以上，远高于工业革命以来劳动生产率和资本产出率提高的速度。这需要创新的能源经济学和气候经济学理论来引导能源的革命性变革和经济发展方式的变革，从而实现低碳经济的发展路径。

经济发展、社会进步、环境保护是可持续发展的三大支柱，三者互相依存。当前应对气候变化的关键在于如何平衡促进经济社会持续发展与管理气候风险的关系。气候变化使人类面临不可逆转的生态灾难的风险，而

这种风险的概率和后果以及当前适应和减缓行动的效果都有较大的不确定性。国际社会对于减排目标的确立和国际制度的建设是在科学不确定情况下的政治决策，因此需要系统研究当前减缓气候变化成本与其长期效益之间的权衡和分析方法；研究权衡气候变化的影响和损害、适应的成本和效果、减缓的投入和发展损失之间关系的评价方法和模型手段；研究不同发展阶段国家的碳排放规律及减缓的潜力、成本与实施路径；研究全球如何公平地分配未来的碳排放空间，权衡“代际”公平和“国别”公平，从而研究和探索经济社会发展与管控气候变化风险的双赢策略。这些既是当前应对气候变化的国际和国别行动需要解决的实际问题，也是国际科学研究的重要学术前沿和方向。

当前，国际学术界出现新气候经济的研究动向，不仅关注气候变化的影响与损失、减排成本与收益等传统经济学概念，更关注控制气候风险的同时实现经济持久增长，把应对气候变化转化为新的发展机遇；在国际治理制度层面，不仅关注不同国家间责任和义务的公平分担，更关注实现世界发展机遇共享，促进各国合作共赢。理论和方法学研究在微观层面将从单纯项目技术经济评价扩展到全生命周期的资源、环境协同效益分析，在宏观战略层面将研究实现高效、安全、清洁、低碳新型能源体系变革目标下先进技术发展路线图及相应模型体系和评价方法，在国际层面将研究在“碳价”机制下扩展先进能源技术合作和技术转移的双赢机制和分析方法学。

我国自改革开放以来，经济发展取得了举世瞩目的成就。但快速增长的能源消费不仅使我国当前的CO₂排放已占世界1/4以上，也是造成国内资源制约趋紧、环境污染严重、自然生态退化严峻形势的主要原因。因此，推动能源革命，实现低碳发展，既是我国实现经济社会与资源环境协调和可持续发展的迫切需要，也是应对全球气候变化、减缓CO₂排放的战略选择，两者目标、措施一致，具有显著的协同效应。我国统筹国内国际两个大局，积极推动生态文明建设，把实现绿色发展、循环发展、低碳发展作为基本途径。自“十一五”以来制定实施并不断强化积极的节能和CO₂减排目标及能源结构优化目标，并以此为导向，促进经济发展方式的

根本性转变。我国也需要发展面向生态文明转型的创新理论和分析方法作为指导。

先进能源的技术创新是实现绿色低碳发展的重要支撑。先进能源技术越来越成为国际技术竞争的前沿和热点领域，成为世界大国战略必争的高新科技产业，也将带来新的经济增长点、新的市场和新的就业机会。低碳技术和低碳发展能力正在成为一个国家的核心竞争力。因此，我国必须实施创新驱动战略，创新发展理念、发展路径和技术路线，加大先进能源技术的研发和产业化力度，打造低碳技术和产业的核心竞争力，才能从根本上在全球低碳发展潮流中占据优势，在国际谈判中占据主动和引导地位。与之相应，我国也需要在理论和方法学研究领域走在前列，在国际上发挥积极的引领作用。

应对气候变化关乎人类社会的可持续发展，全球合作行动关乎各国的发展权益和国际义务。因此相关理论、模型体系和方法学的研究非常活跃，成为相关学科的前沿和热点。由于各国研究机构背景不同，思想观念和价值取向不同，尽管所采用的方法学和分析模型大体类似，但各自对不同类型国家发展现状和规律的理解、把握和判断的差异，以及各自模型运转机理、参数选择、政策设计等主观因素的差异，特别是对责任和义务分担的“公平性”的理念和度量准则的差异，往往会使研究结果、结论和政策建议产生较大差别。当前在以发达国家研究机构为主导的研究结果和结论中，往往忽略发展中国家的发展需求，高估了发展中国家减排潜力而低估了其减排障碍和成本，从而过多地向发展中国家转移减排责任和义务。世界各国因国情不同、发展阶段不同，可持续发展优先领域和主要矛盾不同，因此各国向低碳转型的方式和路径也不同。各国在全球应对气候变化目标下实现包容式发展，都需要发展和采用各具特色的分析工具和评价方法学，进行战略研究、政策设计和效果评估，为决策和实施提供科学支撑。因此，我国也必须自主研发相应的理论框架、模型体系和分析方法学，在国际学术前沿占据一席之地，争取发挥引领作用，并以创新的理论和方法学，指导我国向绿色低碳发展转型，实现应对全球气候变化与自身可持续发展的双赢。

本译丛力图选择翻译国外最新有代表性的学术论著，便于我国相关科技工作者和管理干部掌握国际学术动向，启发思路，开拓视野，以期对我国应对全球气候变化和国内低碳发展转型的理论研究、政策设计和战略部署有参考和借鉴作用。

何建坤

2015年4月25日

碳市场是控制和减少温室气体排放的政策工具，以“成本有效性”来实现政府的碳排放总量控制目标，并为企业提供长效的利益驱动机制和优胜劣汰的竞争机制。碳市场的核心是通过供求机制形成有效的碳排放权价格，通过这种碳价格来引导企业进行减排决策，从而决定企业的风险和收益。因此，碳价格的决定因素、碳价格与宏微观经济的关系、碳价格的波动规律、碳资产的风险与收益、碳信用的现货期货期权收益之间的关系、碳资产组合管理、风险对冲策略等等，我们在传统金融市场上所常见的概念和常用的计量分析方法与模型，在碳市场上也同样大有用武之地并体现出其特殊性。

法国巴黎第九大学朱利恩·谢瓦利尔（Julien Chevallier）教授的《碳市场计量经济学分析》，从计量经济学的角度，运用欧盟碳交易市场（EU ETS）的时间序列数据，来告诉碳市场专业人士如何应用计量经济学方法和模型来分析上述问题。

该书兼具碳市场专业书籍和教科书的特点，除了适用于碳市场和碳金融专业人士外，还很适用于在校研究生作为教科书来学习：

首先，该书具有经济学教科书的特点，书中对碳市场中关键的经济学基本问题，比如排放总量、配额、均衡价格、减排的边际成本、跨期等都提供了经济学模型，适合于经济学硕士、博士研究生作为经济学课程来学习。

其次，该书更具有金融学教科书的特点，书中对于碳价格的波动、风险与收益、现货、期货和期权价格的关联性、资产组合以及风险对冲等碳金融市场的核心问题，也建立了相应的模型加以分析和计量，适合于金融学硕士生特别是博士研究生作为金融课程来学习。

最后，正如该书的标题所示，书中最主要的内容还是告诉人们如何对

碳市场的核心问题进行计量经济学分析，从方法到模型，从数据到R代码，都给出了详细的分析和说明，并对重要的问题设计了相应的习题和答案，以加强训练。

因此，该书与其说是关于碳市场计量经济分析的专著，不如说更像一本碳市场计量经济学分析的教科书，适合于具有一定的时间序列计量经济分析基础的经济、金融专业的研究生和其他对碳市场、碳金融进行学术研究的专业人士学习。

目前，中国7个碳交易试点的工作已经开展了两年多，不同试点积累了从几百到上千的包括价格和交易量在内的每日交易数据，已经具备进行初步的计量经济分析的数据基础。随着我国全国碳交易市场的快速推进，碳市场计量经济分析的数据基础会越来越好。运用该书的基本方法和模型，结合我国的特点加以修正完善，我们可以对中国碳市场进行更加客观的评估、分析，并与其他碳市场进行比较，以更好地为中国碳市场的建设、发展和完善提供科技和理论支撑，为企业节能减排提供客观依据。

本书的翻译是团队合作的成果，感谢程思、刘蒂、严雅雪、杨继梅、汤文达、田力、李茜、王玥和汪丽华等团队成员的共同努力。由于水平有限，译著中难免有错漏之处，敬请读者不吝指正。

齐绍洲

2015年8月

我在与编辑的一次交谈之后很自然地产生了写这样一本书的想法，感谢他让这个项目成为可能。这本书对于从事计量经济学与碳金融领域的研究者和专业人士（如交易经理人、能源和商品交易员、定量分析师、咨询顾问和公共事业成员）来说极其有用。我们这里定义的碳市场指的是为管理温室气体排放（包括 CO_2 ）而创立的环境市场，比如欧盟碳排放权交易体系（EU ETS）和《京都议定书》（更准确地说清洁发展机制，CDM）。

这本书是为对时间序列（如线性回归模型、向量自回归和协整）有基本了解的读者所准备的。有助于读者回顾这些概念的一些教材包括 Gujarati 的《计量经济学基础》（*Basic Econometrics*, McGraw-Hill），以及 Hamilton 的《时间序列分析》（*Time Series Analysis*, Princeton University Press）。本书可用于本科或研究生阶段（包括硕士研究生和 MBA）碳市场计量经济学课程的教学，也可作为专业人士的参考书目。

本书的内容已在法国巴黎第九大学关于能源市场计量经济学和商品融资的系列讲座中展示过。书中还引入了教学过程中硕士研究生的反馈和基于这些学生的实践练习，因此，同样将这本书献给他们。

通过对欧盟碳排放权交易体系和清洁发展机制的分析，本书展示了如何使用一系列经济计量技术来研究不断发展和壮大的全球碳市场。书中提供了有关排放权交易及其在碳市场的实际应用情况的综合知识，内容包括从经济学视角看碳市场的典型事实，以及定价战略、风险和组合管理的主要方面。一方面，本书涵盖了解释迄今为止碳价格历史发展的有用信息；另一方面，本书对于教授学生（包括高年级本科生、硕士研究生和 MBA）和研究人员将这些技术应用到不断发展的碳市场中具有重要的启示作用。因此，随着新的环境管理体系在一些国家和地区的出现（如中国和美国等），这些技巧可能会被重复使用。

第1章和第2章提供了一些时间序列计量经济学基础的入门知识,以帮助对碳市场基本原理知之甚少的新手。第1章首先给出了碳价格的描述性统计分析,关于计量经济学的学习将贯穿全书。第1章的内容覆盖面广泛,因为全书从回顾国际气候政策入手(包括在美国、日本、中国和澳大利亚等一些国家和地区的碳市场举措)。此外,本章还概述了碳排放权交易机制和欧洲碳市场的主要特征。虽然该部分几乎没有涉及经济计量技术(只有一些描述性统计),但它为本书提供了有用的信息。

第2章论述了基于线性回归模型的碳价格驱动因素,主要包括制度决策、能源价格和极端天气事件。本章或许涉及有关 CO_2 价格最有趣的话题,比如碳市场的相关价格基础是什么?首先通过使用虚拟变量和Bai-Perron结构突变检验发现,其他能源价格的影响严重依赖于线性回归模型。通过引入阈值变量(高于或者低于给定温度值)对天气事件进行解释。附录部分包含了将多元广义自回归条件异方差(GARCH)建模框架应用于能源和 CO_2 价格的综述。

第3章至第6章为高年级本科生和(或)研究生(硕士研究生及MBA)从被动学习时间序列计量经济学基础知识到主动写作研究碳市场的学期论文或毕业论文提供顺利的过渡。第3章论述一个同样非常重要的课题,即新设立的排放配额与先前存在的宏观经济学环境之间的关系是什么?解决该课题首先考察在GARCH建模框架下债券/股票市场与碳排放市场之间的联系,然后通过因子模型获取与宏观经济、金融与大宗商品领域的广泛联系,最后借助非线性检验、阈值模型和马尔科夫机制转换方法研究与工业产品的联系。

第4章主要关注清洁发展机制。在缺乏后京都协议的时代,CDM可被看做世界碳价格的代表。除了协议的描述,该章还详细介绍了向量自回归、格兰杰因果关系、协整技术(欧盟碳价格)与Zivot-Andrews结构突变检验的应用。在GARCH建模框架下引入微观结构变量来研究欧洲碳市场与CDM之间的套利策略,以便解释欧盟碳排放配额(EUA)与核证减排量(CER)之间的差价。附录阐述了针对EUAs与CERs的马尔科夫机制转换模型的使用。

第5章论述风险对冲策略与资产组合管理。本章总结了与碳资产相关的主要风险因素，并基于商品市场模型与线性回归详细介绍 CO_2 即期与远期价格风险溢价的测度。此外，还通过对影响能源部门燃料转换因素的计量分析来描述碳价格风险管理策略。最后，借助标准均值-方差最优化方法详细阐明碳价格的资产组合管理技术。附录回顾了如何通过计算隐含波动率来实现风险管理中期权价格的使用。

第6章包含了更多的高级计量经济学方法。该章探索了碳价格波动率是否随 CO_2 远期合约到期而发生偏移。有三种方法可作为波动率的代表来阐明这一问题，即GARCH模型、净持有成本和实际波动率。在考虑了季节性与流动性的回归框架下来检验所谓的萨缪尔森假设。附录部分介绍了考察碳价格波动率不稳定性的有用的统计方法。

为了方便读者复制各章涉及的实证应用部分，该书推荐使用R软件。R软件是一款可用于统计与计量经济学分析的免费软件，在任何操作系统下安装该软件都非常简单，并有相应的安装文档。用来复制结果的软件包需要用户在R综合存档网站(CRAN)下载，使用`install.packages()`命令并遵照命令提示符进行预先安装。最后，必要的数据与R编码可在作者的主页上找到：<http://sites.google.com/site/jpchevallier/publications/books/springer/>。

该辅助网站附有与模型相关的数据和计算机编码的超链接，以及本书所讨论实例的复制，以确保读者能够提高其编程技巧。此外，含有编码的数据库成为传播知识的原始路径。有兴趣的读者还可在网站上找到常见问题介绍(FAQ)。

对本书所使用的R软件包的开发，我要感谢Achim Zeileis, Friedrich Leisch, Bruce Hansen, Kurt Hornik, Christian Kleiber, Patrick Brandt, Bernhard Pfaff, Harald Schmidbauer, Angi Roesch, Vehbi Sinan Tunalioglu, Diethelm Wuertz, Yohan Chalabi, Michal Miklovic, Chris Boudt, Pierre Chausse, Douglas Bates, Ladislav Luksan以及R语言的核心开发团队(<http://www.r-project.org/>)。

就课程使用而言，本书对一些金融学课程非常具有吸引力，例如金融

市场基本原理、金融经济学和金融计量经济学。该书同样与能源、环境与资源经济学的课程相关，因为它涵盖了具有里程碑意义的环境规制政策，包括欧盟碳排放权交易体系与《京都议定书》。由于碳价格已然成为一种新商品，因此本书也适用于与商品市场及其风险管理相关的课程。最后，实证应用部分还可作为标准应用经济学入门课程的练习（比如时间序列分析）。另外，在相关章节的最后提供习题集（带有答案指南），在作者的辅助网站上还为教师提供了每章的幻灯片演示（PPT）。

最后，特别感谢这年在碳金融和学术界一直与我互动的人，让我积累了写作本书需要的技能与资料，他们是：Emilie Alberola, Benoit Cheze, Pascal Gastineau, Florian Ielpo, Maria Mansanet-Bataller, Morgan Herve-Mignucci, Benoit Leguet, Anais Delbosc, Raphael Trotignon, Benoit Sevi, Yannick Le Pen, Derek Bunn, ZongWei Luo, ZhongXiang Zhang, Denny Ellerman, Olivier Godard, Katheline Schubert, Natacha Raffin, Philippe Quirion, David Newbery, Fabien Roques, Sam Fankhauser, Simon Dietz, Eric Neumayer, Luca Taschini, Ian Lange, Ibon Galarraga, Mikel Gonzalez, Ralf Antes, Bernd Hansjurgens, Peter Letmathe, Massimiliano Mazzanti, Anna Montini, Simon Buckle, Walter Distaso, Robert Kosowski, Jan Ahmerkamp, Andreas Loschel, Daniel Rittler, Waldemar Rotfuss, Emeric Lujan, Erik Delarue, William D'haeseleer, Valerie Mignon, Anna Creti, Gilles Rotillon, Pierre-Andre Juvet, Johanna Etner and Christian De Perthuis。感谢巴黎第九大学 CGEMP 的整个团队，特别是 Jean Marie Chevalier 和 Patrice Geoffron，帮助我专注于我的研究工作。

朱利恩·谢瓦利尔

法国，巴黎

▼ 缩略词

ARCH	AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity Model 自回归条件异方差模型
ARIMA	AutoRegressive Integrated Moving Average Process 自回归单整移动平均过程
ARMA	AutoRegressive Moving Average Process 自回归移动平均过程
BEKK	Baba-Engle-Kraft-Kroner Multivariate GARCH Model Baba-Engle-Kraft-Kroner 多元广义自回归条件异方差模型
BERR	UK Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform 英国商业、企业和管理改革部
BHHH	Berndt, Hall, Hall and Hausman Optimization Algorithm Berndt-Hall-Hall-Hausman 优化算法
BIS	UK Department for Business, Innovation and Skills 英国商业、创新与技能部
CAPM	Capital Asset Pricing Model 资本资产定价模型
CDM	Clean Development Mechanism 清洁发展机制
CDM EB	Clean Development Mechanism Executive Board 清洁发展机制执行委员会
CER	Certified Emissions Reductions 核证减排量
CH ₄	Methane 甲烷

CCGT	Combined Cycle Gas Turbines 联合循环燃气轮机
CGARCH	Component Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity Model 成分广义自回归条件异方差模型
CITL	Community Independent Transactions Log 共同体独立交易日志
COP	Conferences of the Parties of the Kyoto Protocol 《京都议定书》缔约方大会
CPRS	Australian Carbon Pollution Reduction Scheme 澳大利亚碳污染减排计划
CRB	Reuters/Jefferies Commodity Research Bureau Futures Index 路透/杰弗里斯商品研究局期货指数
DECC	UK Department for Energy and Climate Change 英国能源与气候变化部
DG CLIMA	Directorate-General for Climate Action 气候行动总署
ECB	European Central Bank 欧洲中央银行
EC	European Commission 欧盟委员会
ECM	Error-Correction Model 误差修正模型
ECX	European Climate Exchange 欧洲气候交易所
EEX	European Energy Exchange 欧洲能源交易所
EGARCH	Exponential Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity Model 指数广义自回归条件异方差模型