

CARBON FINANCE AND
BUSINESS INNOVATION

蓝虹◎著

碳金融 与 业务创新

CARBON
FINANCE

中国金融出版社

CARBON FINANCE AND
BUSINESS INNOVATION

碳金融 与 业务创新

蓝虹◎著

 中国金融出版社

责任编辑：张 铁

责任校对：潘 洁

责任印制：陈晓川

图书在版编目 (CIP) 数据

碳金融与业务创新 (Tanjinrong yu Yewu Chuangxin) / 蓝虹著. —北京: 中国金融出版社, 2012. 3

ISBN 978 - 7 - 5049 - 6365 - 9

I. ①碳… II. ①蓝… III. ①气候变化—影响—金融市场—研究—世界
IV. ①F831. 5②P467

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 075176 号

出版 **中国金融出版社**
发行

社址 北京市丰台区益泽路 2 号

市场开发部 (010)63266347, 63805472, 63439533 (传真)

网上书店 <http://www.chinafph.com>

(010)63286832, 63365686 (传真)

读者服务部 (010)66070833, 62568380

邮编 100071

经销 新华书店

印刷 保利达印务有限公司

尺寸 169 毫米 × 239 毫米

印张 27.75

插页 2

字数 479 千

版次 2012 年 3 月第 1 版

印次 2012 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—5000

定价 58.00 元

ISBN 978 - 7 - 5049 - 6365 - 9/F. 5925

如出现印装错误本社负责调换 联系电话 (010) 63263947



这是作者2008年在世界银行华盛顿总部担任绿色金融及赤道原则推介项目技术顾问期间接待中国绿色信贷考察团的合影，前排右一为本书作者。

序 一

随着人类社会工业化进程的深入，全球温室气体排放量日益增加、累积，引起全球平均气温在近年来快速升高，已严重威胁到人类经济社会的可持续发展。在联合国的倡导和推动下，先后签订了《联合国气候变化框架公约》、《京都议定书》等国际协议，号召各国积极应对气候变化，要求主要发达经济体实现温室气体减排目标，并建立温室气体排放权的市场交易机制。目前，实现温室气体排放目标的第一承诺期（2008—2012 年）即将结束，国际社会正在积极商讨未来减排温室气体的有关政策。

环境问题和能源危机的压力和挑战，迫使人类社会的发展必须寻求低碳化的道路，美国、日本、欧盟等主要经济体已通过立法等方式，制定并实施低碳经济发展战略。作为负责任大国，中国政府也正采取有效措施，积极应对气候变化，并向国际社会承诺，到 2020 年单位 GDP 的碳排放强度比 2005 年下降 40%~45%，将其作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划，同时建立全国统一的统计、监测和考核体系。

国际社会积极应对气候变化、能源危机，大力发展低碳经济，推动了节能减排及与之相关的碳排放权交易市场的广泛深入开展，碳金融也就应运而生，并逐步成为各国实现宏观调控和环境保护目标的重要手段。2000 年，世界银行建立首只碳基金，开碳金融之先河，随后投资银行、商业银行也积极跟进，不断创新碳金融业务和产品，并逐步拓展到碳证券、碳保险产品，引领着金融创新的方向。碳金融虽然在我国尚处于发展的初级阶段，但国内金融机构的积极性十分高涨，特别是兴业银行在碳金融业务和产品的引进、消化吸收、再创造方面做了大量工作，中国工商银行、国家开发银行等机构也进行了有效的尝试。

目前,碳金融已成为推动低碳经济发展,缓解环境危机、能源危机的重要力量,拓展了环境经济学的研究内容。

碳金融是环境金融的重要内容之一,主要研究与碳排放权交易相关的金融活动,通过促进以碳排放权为中心的金融投融资、金融交易、金融服务等行为的高效运行,切实发挥金融对推动低碳经济发展的重要作用。

大力发展低碳经济,加快建设资源节约型、环境友好型社会,是我国的基本国策,是推动实现经济发展方式转变的重要手段,碳金融是发展低碳经济的重要支持手段。这就要求我们加快研究总结国内外碳金融的理论、实践,不断进行理论创新,以推动我国碳金融理论发展,提高政策制定的科学性,指导金融机构与时俱进创新碳金融业务和产品,更好地服务于实现我国经济社会可持续发展。

中国人民大学环境学院是我国最早开展环境经济学研究的学术机构,目前已经建立起本科、硕士、博士、博士后俱全的环境经济学教学与研究学科体系。蓝虹博士是我院建院之初培养的第一名环境经济学博士后,长期从事环境经济学研究。她是国内较早从事环境金融教学和研究的学者之一。2006年至2007年,她担任联合国环境署可持续金融行动组高级技术顾问,2007年至2009年任世界银行华盛顿总部绿色金融及赤道原则推介项目技术顾问,2009年至2011年在纽约大学从事博士后研究,随后被聘为研究员。回国后,她致力于将环境金融理论和实践系统化、学术化,并认真全面地总结了自己近年来研究心得和实践操作经验。前期,出版了《商业银行环境风险管理》一书,是国内第一本系统研究和介绍商业银行环境风险管理技术、流程和方法的专著。近期,蓝虹博士又撰写了《碳金融与业务创新》一书,内容新颖、前沿,观点鲜明,论述了碳金融产生、发展的制度基础,并阐述了其内涵、交易机制、功能和发展前景,碳金融市场的运行机制和定价机制;重点研究了碳金融衍生品、碳基金、碳证券与保险、银行业机构碳金融业务、企业碳金融管理等碳金融业务的特点、功能、促进低碳经济发展的机理,并对国内外领先金融机构碳金融业务的成功实践经验进行了全面总结。本书的最大特色是充分体现了理论与实践紧密结合,特别是对碳金融业务和产品的分析,既从理论层面研究了其特点、运行机制、

作用机理，又辅以国内外领先金融机构开展碳金融业务案例，分析了其操作的重点、难点，为金融机构更广泛地创新碳金融业务和产品提供了较好的可资借鉴的经验。本书既拓展了理论研究领域，又能够满足金融机构创新碳金融业务和产品的需要。

环境金融的研究虽然尚处于初级阶段，但发展前景十分光明，作为环境金融重要组成部分的碳金融更是已成为各国进行宏观调控和环境保护的重要手段。路漫漫其修远兮，希望蓝虹博士继续以饱满的热情、锲而不舍的精神，开拓环境金融的研究，取得更大的成果。



2012年3月6日

* 马中同志为中国人民大学环境学院院长，著名环境经济学家，教授，博士生导师。

序 二

第二次世界大战后，随着工业化进程的加快，经济的高速增长，温室气体大量排放，导致全球平均气温急剧升高，对人类生存和经济社会可持续发展的影响日趋严重，引起了国际社会的高度关注。

1997 年，在联合国的积极推动下，《京都议定书》正式签订，建立了对主要发达经济体具有法律约束力的温室气体减排制度，明确可以通过国际排放贸易机制（IET）、联合履约机制（JI）、清洁发展机制（CDM），开展温室气体排放权的市场交易。这对促进实现参与交易国家的互利共赢，完成温室气体减排任务，降低减排成本发挥了积极作用，也奠定了促进碳金融发展和业务、产品创新的制度基础。当前，环境问题和能源危机的并存发展，推动世界经济进入低碳化发展时代，特别是美国、日本、欧盟等主要经济体积极实施低碳经济发展战略，又为碳金融发展创造了良好的经济基础和社会环境。上述因素的共同作用，推动了国际碳金融的良好发展和碳金融产品的不断创新。

我国政府也一直致力于积极参与应对全球气候变化，并将发展低碳经济作为促进经济发展方式转变，实现可持续发展的重大战略方针。2009 年，全国人大常委会通过《关于积极应对气候变化的决议》，明确“要把积极应对气候变化作为实现可持续发展战略的长期任务纳入国民经济和社会发展规划，明确目标、任务和要求。综合运用经济、科技、法律、行政等手段，全面加强应对气候变化能力建设”。“十二五”规划提出构建以“资源节约、环境友好生产方式、生活方式和消费模式”为特征的低碳经济发展战略，并向国际社会作出庄严承诺，到 2020 年我国单位 GDP 的碳排放比 2005 年下降 40% ~ 45%，作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划，同时建立全国统一的统

2 碳金融与业务创新

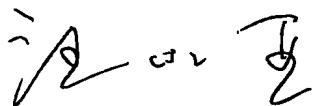
计、监测和考核体系。这些政策措施推动了我国碳金融的发展。近年来,我国的 CDM 项目发展较快,已成为世界第一大国;碳金融虽然尚处于发展的初级阶段,但已经在推动 CDM 项目参与国际碳减排交易、促进低碳经济发展等方面发挥了积极作用。

金融是现代经济的核心。发挥好碳金融在促进我国低碳经济发展中的重要作用,是需要认真研究的重大问题。近年来,蓝虹博士致力于碳金融的教学、研究和实践,是国内较早开展碳金融研究的学者之一。2006 年至 2007 年在联合国环境署可持续金融行动组担任高级技术顾问,2007 年至 2009 年在世界银行华盛顿总部担任绿色金融及赤道原则推介项目技术顾问,负责绿色金融的理论研究和推广工作。在全面总结近年来研究成果和实践操作经验的基础上,结合我国碳金融发展现状,蓝虹博士撰写了《碳金融与业务创新》,对碳金融的发展、运行机制和业务、产品创新进行了比较全面深入的研究,重点分析总结了国内外领先金融机构的创新性碳金融产品的特点、操作重点、难点、发挥作用的机理等,以及取得的成功经验。

本书内容深刻、前沿,立足现实、着眼未来,是一部不可多得的力作,具有鲜明的特色。一是强调发挥市场配置资源的基础性作用,促进碳金融发展。提出要充分发挥市场机制在促进实现温室气体减排目标、发展低碳经济中的积极推动作用,通过实现参与主体的互利共赢、共同发展,推动碳金融业务的深入广泛开展。

二是认为碳金融发展前景光明,应与时俱进地推动碳金融产品创新。目前,《京都议定书》确定的温室气体减排目标的第一个承诺期(2008-2012 年)即将结束,但国际社会尚未就温室气体后续减排政策达成一致,人们对碳金融发展前景的担忧情绪加重。作者认为,从长期来看,人类通过减少温室气体排放,应对气候变化的态度是坚定的、持久的,而且当前环境问题和能源危机日益严重,促使世界经济发展呈现鲜明的低碳化趋势。这将推动碳排放权交易、节能减排和可再生能源技术的研发、推广,其中蕴藏着巨大的碳金融需求,碳金融发展的经济基础和社会环境良好,前景光明,要求金融机构应与时俱进地创新碳金融产品。

三是体现碳金融理论与实践紧密结合，为金融机构创新碳金融产品提供了较好的范本。本书既从理论层面研究了碳金融的特点、运行机制、作用机理，又辅以国内外领先金融机构所开展的碳金融业务和产品案例，详细剖析其操作流程、重点、难点，有利于推动金融机构加快借鉴吸收，促进碳金融良好发展。



2012年3月9日

* 汪小亚同志为中央汇金投资有限责任公司派出中国工商银行董事，中国人民银行研究局博士后合作导师，兼学术委员会委员，中国人民银行研究局原副局长，经济学博士、研究员。

序 三

近几十年来，中国的经济发展取得了举世瞩目的成就，但也为中国和世界的经济环境和资源环境带来了前所未有的挑战与机遇。目前，中国转向低碳、绿色发展的经济模式，为中国乃至世界提供了一个探索新的可持续发展模式的绝佳机会。

世界自然基金会（WWF），作为全球最大的从事自然生态与环境保护的国际非政府组织之一，与全球合作伙伴一起，追踪了过去半个世纪人类的发展与自然资源的关系，从自然资源消耗与生态系统承载力之间关系的角度，研究中国经济发展所面临的资源环境问题，为中国的可持续发展建言献策。这一持续性系列研究关注的焦点之一就是“生态足迹”，其中最主要的是“碳足迹”。

“生态足迹”水平的高低，以及其与“生物承载力”的对比关系，是一个国家或地区生态健康与否，经济发展与生态系统服务平衡与否的一个重要指标。通过对“生态足迹”和“生物承载力”进行核算比较，我们发现2007年人类的人均“生态足迹”应为2.7全球公顷（gha），而地球的“生物承载力”仅为1.8全球公顷（gha），说明生态耗竭已经超过50%，即人类在消耗着1.5个地球。持续的追踪研究表明，这一趋势还在恶化，主要是因为“碳足迹”不断增长。这反映了以化石燃料为主的能源消费结构对生态资源消费模式的替代。

中国的“碳足迹”在“生态足迹”中的比重与全球平均水平基本一致，占“生态足迹”的54%。因此，要解决中国的“生态足迹”超支问题，降低“碳足迹”，实现由可再生能源支持经济发展的目标，采取节能减排措施，提高可再生能源比重，将碳排放控制在生态系统可以承载的范围是最为关键的因素。在目前中国能源高度依赖于化石能源供给的情况下，节约能源、提高可再生能源

的比重，其意义不仅在于减少二氧化碳排放、应对气候变化，更重要的是在于改善能源结构、实现“十二五”规划提出的碳强度及能源强度目标，以达到能源供给结构具有环境与经济的双重可持续性。

金融是现代经济的核心，实现节能减排目标，推动低碳经济发展离不开金融的大力支持。世界自然基金会非常关注金融机构尤其是商业银行创新碳金融业务和产品，为促进实现低碳经济发展目标所进行的各种探索和实践。我欣喜地看到蓝虹博士撰写的《碳金融与业务创新》，在这方面做了大量的创新性、开拓性工作，凝聚了她近几年在国际领先金融机构从事碳金融实务的经验和研究成果。

本书的出版及时满足了全球应对气候变化和发展低碳经济的迫切需求，全面系统地介绍了国内外碳金融的制度、机制、产品的发展历程，借鉴国外发展经验，对促进国内碳金融发展的制度设计和实施措施进行了深入、新颖的分析，具有较强的实践指导和借鉴意义。重点研究了世界银行、欧洲主要国家碳金融衍生品、碳基金、碳证券和保险等产品的设计框架、操作方法、实施效果等，并分别从商业银行和企业的角度，有针对性地对碳金融业务创新的成功经验进行了全面总结，为金融机构开发应用碳金融的新模式和新业务提供了可资借鉴的良好经验；同时，紧密结合中国国情，就如何运用现有金融工具，设计创新碳金融产品，促进中国碳金融良好发展，推动经济社会低碳化，加快经济发展方式转变，提出了具有较强操作性的政策建议。

我相信，本书的出版将会对运用碳金融工具促进中国发展低碳经济、实现绿色经济转型发挥积极作用。



2012年3月12日

前 言

气候变化和化石能源稀缺的危机，从问题的诞生之日起，就互相影响、互相牵制，共同左右着碳金融的发展。气候变化的风险导源于人们对化石能源的过度使用。目前，地球上 90% 以上的 CO₂ 排放是由于化石能源的燃烧导致的，如果人们能控制化石能源的使用，一切气候变化问题都可以迎刃而解。然而，气候变化问题是如此全球化和外部性，而且这种外部性还是如此全面，既表现为对各国的外部性，还表现为代际的外部性。我们需要在责任边界不清晰的情况下为其他国家的福利牺牲本国的发展权利吗？我们需要为后代的生存而克制当代人的享受愿望吗？气候变化真的是如此可怕吗？这种疑惑和犹豫，让非环保人士困惑于自己是否要采取行动，也让环保人士因这种犹豫而更加忧心忡忡，忧患着人类和地球的未来。电影《2012》、《不可忽视的真相》的热播，反映了人们对气候变化可能导致人类未来危机的忧虑，而气候变化谈判中各国纷争的吵嚷，又揭示了因为这个全球问题过于的外部性所带来的解决难度。

在这种困惑和犹豫中，《京都议定书》签订了。在其规定的三大市场化交易机制下，碳金融在全世界开始兴起，它的起落跌升，无不受到国际气候谈判的影响，特别是走到 2012，碳金融会往何处去？即使是坎昆和德班会议，也不能让投资者解困和获得更多的信心。

在以《京都议定书》为基础的全球碳金融市场走向徘徊的时候，各国的区域性碳金融市场却越来越兴旺，几乎每个国家都在雄心勃勃地尝试建立自己的碳减排体系和交易市场。按照经济学原理，外部性越强的环境服务，各国在没有明晰产权的情况下越没有动力供给，更何况现在对全球气候变化的科学性还存在一些质疑，气候变化谈判的艰难已经证明了这些。各国对碳减排体系和交易市场建立的高昂热情来自哪里呢？

我们追溯元老级的碳金融市场建立者——欧盟，它们甚至在 20 世纪 90 年代就开始征收碳税，在当时，温室气体是否是气候变化的主要原因尚存在很大争

议，直到 2007 年 IPCC 第四次报告才明确提出人类活动温室气体排放是气候变暖的主要原因。英国更是早在 2002 年就开始实施碳排放交易制度，而《京都议定书》所规范的碳金融市场是在 2008 年才启动的。在我们解读欧洲各国对碳金融的格外热情时，毫无疑问，对气候变化的忧虑是重要因素，因为全球气候变暖会导致海平面升高，而欧盟很多国家都是岛国，比如英国、挪威等。但除此之外，能源危机和经济危机是更深层次的原因。

能源与经济革命是息息相关的。以煤为主要能源的蒸汽机的发明，带来了第一次工业革命；以石油为燃料的内燃机的发明激发了第二次工业革命。在这个阶段，各种化石能源，煤、石油、天然气，都得到充分运用，刺激了世界经济的全面扩张。化石能源支撑了 19 世纪到 20 世纪近 200 年来人类文明的进步和经济社会发展。然而，化石能源的不可再生性和人类对其的巨大消耗，使化石能源正在逐渐走向枯竭。据美国地质局估计，全世界最终可采石油储量为 3 万亿桶，由此推算，世界石油产量的顶峰将在 2030 年出现。由于剩余储量开采难度增大，石油产量会快速下降。世界煤炭总可采储量大约为 8.5 万亿吨，按当前的消费水平，最多也只能维持 200 年左右的时间。世界天然气储量大约为 177 万亿立方米，如果年开采量维持在 2.3 万亿立方米，则天然气将在 80 年内枯竭。

我们正处在一个由化石能源支撑的经济神话面临严峻挑战的时代，一个由化石能源主宰转向新型能源的时代。欧盟各国是老牌工业化国家，其工业化时间和发展历程远远长于世界其他国家，其消耗的化石能源也远远地多于其他国家，所以，它们比我们更严重地遭遇能源危机。无论是碳税还是碳金融，都不仅仅是应对气候变化，更深层次，是应对化石能源耗竭给其经济带来的巨大挑战。在这方面，欧盟可以说是胜利者，当前，欧盟国家在发展低碳经济的技术和产业方面已经领先于世界，这与它们较早开征碳税和建立碳减排交易市场密不可分。

欧盟现有的目标是到 2020 年前实现温室气体在 1990 年的排放基础上减排 20%。但德国一份题为“欧洲新增长道路”的报告主张把减排目标设定得更高，达到 30%。报告认为，2007 年以来的经济危机表明，欧盟现有的减排目标不足以促进“绿色经济”创新和投资。按照新的模拟研究模式测算，即使非欧盟国家不作出新的排放承诺，欧盟国家通过实施相应的宏观和微观经济政策，坚定不移地追求这 30% 的减排目标，就有望在未来 10 年内将欧盟国家的投资总额从占 GDP 的 18% 提升至 22%，整个欧盟平均每年的 GDP 增长率提高 0.6%，使欧盟区域内新增就业岗位近 600 万。

与气候变化的强外部性相比，能源危机对各国来说其成本和收益都深度内化，所以各国以高涨的热情应对能源危机的挑战。欧盟的实践证明，碳减排和交易体系是解决能源危机、扶持新型能源产业发展的有效宏观调控手段。面对能源革命的大时代，谁掌握了新能源核心技术和发展权利，谁就可能成为下一任经济的霸主。无论为攻为守，各国都必须应战。这是一场能源战争的春秋战国时期，而碳金融就在这种金戈铁马中迎来它的飞速发展新时期。

碳金融一定会随着能源征战而更加辉煌，然而，也将会随着新能源在能源结构中主导地位的确立而逐渐退出历史舞台。作为学者，我无法预测它到底会辉煌多久，我只是怀着一种激动，迎接它新时代的辉煌，并融入其中。

蓝 虹
2012 年 3 月

Preface

Climate change and crisis of fossil energy scarcity influence and restrain each other from the date of the birth of the problem and thus jointly dominate the development of carbon finance. Climate change risks stem from the excessive use of fossil energy, currently, more than 90% of CO₂ emissions on the earth are resulted from the combustion of fossil fuels. If people can control the use of fossil energy, all the climate change problems can be resolved easily. However, climate change is full of internationality and externality, and this externality is so comprehensive that it is manifested not only in the externality among various countries, but also in intergenerational externality. Need we sacrifice our own country's right to development for the welfare of other countries in the premise of unclear responsibility boundary? Need we restrain the enjoyment desire of our contemporaries for the survival of future generations? Is the climate change really so terrible? Such doubts and hesitations do not only make the non – environmentalists feel confused about whether to take actions, but also let environmentalists feel deeply worried about the future of mankind and the earth due to this hesitation. Movie “2012” and “An Inconvenient Truth” reflect people's concerns about the human future crises that may be caused by climate change, and the disputes among different countries in the climate change negotiations reveal the difficulty to get solution because of its comprehensive externality.

In this trepidation, confusion and hesitation, *Kyoto Protocol* was signed. Under the stipulated three market trading mechanisms, carbon finance began to rise in the world, and its ups and downs all are influenced by international climate negotiations, especially when it comes to 2012; where will the carbon finance go? Even Cancun and the Durban Conference can not answer these questions for investors.

When the global carbon finance market based on *Kyoto Protocol* halts in hesitation,

various countries' regional carbon finance market has become increasingly prosperous, almost every country holds the ambitious attempt to build its own carbon emission reduction system and trading market. In accordance with the principles of economics, countries would have less motivation to supply the environmental services with the big externality, not to mention that there are still many doubts in the scientific nature of global climate change. However, where does the high enthusiasm of various countries in establishing carbon emission reduction system and trading markets come from?

Let us review the EU—the senior carbon finance market establisher, the EU began to charge carbon tax even in the 1990s, and at that time, there was still a great controversy whether the greenhouse gas was the main reason for climate change. Until 2007, IPCC 4th Report just clearly proposed that greenhouse gas emissions from human activities served as the main reason for global warming. The United Kingdom began the implementation of carbon emissions trading system early in 2002, while the carbon finance market stipulated in *Kyoto Protocol* just started in 2008. In our interpretation of the particular enthusiasm of European countries in carbon finance, there is no doubt that the concern about climate change is an important factor because global warming will cause sea levels to rise and many EU countries are island nations such as Britain, Norway and so on. However, energy and economic crisis are deeper reasons.

Energy and economic revolution are closely related. The invention of steam engines with coal as its main energy source brought about the first industrial revolution; the invention of oil – fired internal combustion engine inspired the second industrial revolution. At this stage, a variety of fossil energy, coal, petroleum and natural gas were fully utilized to stimulate the overall expansion of the world economy. Fossil energy supported nearly 200 years of human civilization progress and economic and social development from 19th century to 20th century. However, due to non – reproducibility and mankind's huge consumption, fossil fuels are gradually drying up. According to the U. S. Geological Survey estimates, the ultimate recoverable oil reserve in the world proves just 30, 000 barrels, and we can infer that the peak of world oil production will appear in 2030. Due to the increased difficulty in remaining reserves exploitation, oil production will sharply decline. Total recoverable reserve of coal in the world is about 8.5 trillion tons, which can just last for a maximum of about 200 years according to the current level of consumption. World natural gas reserve proves about 177 trillion cubic