

● 王卉彤 著

YINGDUIQUANQIUQIHOUBIANHUA
DEJINRONGCHUANGXIN

应 对全球气候变化的 金融创新



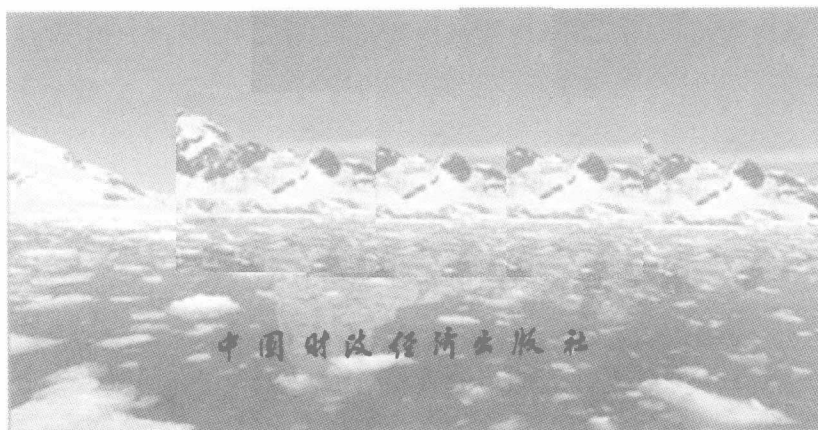
中国财政经济出版社

本书得到教育部哲学社会科学重大课题攻关项目
《我国资源、环境、人口与经济承载能力研究》
(项目编号 06JZD0020) 的资助



应对全球气候变化的 金融创新

王卉彤 著



图书在版编目 (CIP) 数据

应对全球气候变化的金融创新 / 王卉彤著. —北京: 中国财政经济出版社, 2008. 6

ISBN 978-7-5095-0808-4

I. 应… II. 王… III. 金融创新-研究 IV. F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 099866 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

880 × 1230 毫米 32 开 7.625 印张 185 000 字

2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月北京第 1 次印刷

印数: 1—3 000 定价: 18.00 元

ISBN 978-7-5095-0808-4/F · 0657

(图书出现印装问题, 本社负责调换)



序 言



由于人类活动排放的温室气体浓度不断增加，我们的地球呈现出以变暖为主要特征的显著变化。无论强大与否，富裕与否，没有一个国家逃脱得了全球气候变化带来的恶劣影响——暴风雪、寒流、干旱、强降水、热浪和热带气旋强度在内的极端天气/气候事件频发。以中国为例，2008年1月10日开始，南方多个省份遭遇了历史罕见的大范围高强度降雪；5月12日开始，四川、陕西、甘肃连续发生了能量强、波及范围广的地震和持续不断的余震；5月26日开始，南方许多地方遇到持续的大范围高强度降雨，仅在半年之内，雪灾、地震、强降雨三大灾害齐发。

频繁发生的极端天气/气候事件对全球经济和社会的许多方面提出了严峻的挑战。2007年达沃斯世界经济论坛将气候变化列为全球压倒一切的首要问题；联合国开发计划署发布的《2007/2008年人类发展报告》（2007）也强调了气候变化正以空前的规模威胁着人类的发展，并指出目前还有机会可以阻止气候变化最恶劣的影响，但这样的机会正在减少，应对气候变化具有相当的重要性和紧迫性。

自1997年12月，149个国家和地区的代表通过了旨

在限制发达国家温室气体排放量以抑制全球变暖的《京都议定书》起，国际学术界开始广泛关注气候变化问题。如何应对气候变化不再是个纯粹的科学命题，更是政治、经济、金融命题。本书在关于气候变化的广泛研究领域中，选择崭新而关键的领域之一——金融创新作为研究的切入点，从环境经济学和金融学相结合的视角，对金融创新如何满足社会应对气候变化的需求进行了有益的探讨。

本书按照“提出问题→寻找解决问题的切入点→梳理国际经验→在借鉴国际经验的基础上，切合中国实际解决问题”的研究思路进行研究框架设计。研究的主要内容包括：气候变化挑战：21世纪人类面临的严峻挑战，气候变化视角下的金融机构创新，气候变化视角下的金融产品创新，前景展望：气候变化挑战下的中国金融创新之路等。

本书的研究表明：一方面，以金融机构中最典型的组织形态——商业银行为代表，面对气候变化带来的风险、经济从“高碳”向“低碳”转型的机遇、利益相关者温室气体减排的要求，越来越多的金融机构在加速实现总体商业目标的同时，积极从经营理念、管理体系、银行业务、银行产品、报告制度等多个方面进行创新，成为经济向“低碳”转型的“推进器”。另一方面，20世纪90年代后期，在各行各业加强大气风险管理的需求下，对各类天气风险进行分割、重组、交易的新型金融衍生品开始出现，将金融衍生品的功能从转移和管理市场风险、信用风险扩展到了转移和管理天气风险。这类新型金融衍生品既有转移一般天气风险的天气衍生品，转移灾难性天气风险的巨灾债券；也有发现碳排放量价格的碳信用。

在国内、国际金融业发展相互依赖、相互影响的程度逐步加深的今天，面对我国经济从“高碳”向“低碳”转型的要求，借鉴国际主流商业银行创新的成功经验，根据节能减排、经济从“高碳”向“低碳”转型的实际要求，中国商业银行除了进一步对不

符合产业政策和环境保护法规要求的企业和项目进行信贷控制，以及推出“能效贷款”类低碳项目贷款外；还应尽快加入并遵守全球金融界中最具影响力的可持续发展规范，建立内部环境管理体系、积极推出低碳投资产品、发布可持续发展报告，并注意在支持低碳经济中防范和化解金融风险，建立健全低碳经济支持体系。此外，在气候变化已然成为改变经济运转的决定性力量之一和天气类金融衍生品市场正在成为全球金融衍生品市场中最具创造性和活力的市场之一的大背景下，中国应凭借拥有丰富碳减排量资源，为清洁发展机制（CDM）市场最大供方的优势，进一步发展碳信用交易市场；并借鉴墨西哥政府的经验，通过瑞士再保险公司等巨灾债券大承销商的协助，到国际资本市场上发行巨灾债券。

20 世纪 90 年代前，金融界和环境保护界各自具有自己的体系、语言、方法、对于成功和失败的界定等。1997 年，荷兰合作银行集团的高级经济师马塞尔·杰肯（Marcel Jeucken）等开拓性地把全球气候变化因素引入到金融学中。目前，国外学术界的相关研究多一些，国内的相关研究则相对较少。本书在国内率先对环境经济学和金融学的交叉进行了积极的探讨，并在从气候变化视角审视世界范围内金融创新动向与趋势的基础上，初步探讨了中国商业银行多方位创新，建立健全低碳经济支持体系和有计划有步骤推出适应市场需求的天气类金融衍生品的现实途径、重点领域和重点环节。希望本书的一些研究结论和思考对相关部门决策和后续研究能有重要的参考价值，也希望本书的研究能够引起更多的人对环境经济学和金融学交叉的关注和思考。

本书的研究得到了教育部哲学社会科学重大课题攻关项目“我国资源、环境、人口与经济承载能力研究”（项目编号 06JZD0020）的资助。此外，在本书研究基础上提出的“建立健全低碳经济的金融创新机制研究”得到了国家社会科学基金（项目编号 08CJY059）的资助。

本书的完成，并非专业研究的完成，而仅仅是探讨的开始。无论是气候变化视角下的金融机构创新，还是气候变化视角下的金融产品创新，都是具有较强理论意义和实践意义，需要开展深入研究的研究课题。本书试图建立一个全面分析气候变化视角下金融创新的研究框架，但对每个具体部分的研究不够深入。更何况，因本人学识的浅薄、能力的不足，对本书所涉及领域的探索必然是不够深入的，仍有待于学界前辈的指点和自己今后研究中的继续思考。

王卉彤

2008年5月29日



目 录



第一章 导 论	(1)
第一节 选题背景	(1)
第二节 研究意义	(17)
第三节 主要内容及框架设计	(25)
第四节 本书的主要观点和结论	(29)
第二章 气候变化视角下金融机构创新的动因及 主要内容 ——以商业银行为例	(34)
第一节 商业银行创新涵义的剖析	(35)
第二节 气候变化视角下商业银行创新的动 因	(36)
第三节 气候变化视角下商业银行创新的 主要内容	(45)
第三章 气候变化视角下金融机构创新的实证研 究	(56)
第一节 数据来源说明	(57)
第二节 评价结果及比较分析	(62)

第四章 气候变化视角下金融机构创新遵循的规范 (84)

第一节 金融界可持续发展规范 (84)

第二节 金融机构建立内部环境管理体系遵循的标准 (89)

第三节 金融机构发布可持续发展报告的规范 (95)

第五章 气候变化视角下金融机构创新的典型案例:

荷银集团 (103)

第一节 荷银集团 (ABN AMRO) 关键数据 (104)

第二节 经营理念创新: 发起金融界可持续发展自律 规范 (108)

第三节 管理体系创新: 建立内部环境管理体系 (109)

第四节 银行业务创新: 加强信贷业务的环境风险评 估, 推出低碳贷款业务 (115)

第五节 银行产品创新: 积极推出低碳投资产品 (118)

第六节 报告制度创新: 发布可持续发展报告 (121)

第六章 气候变化视角下的金融产品创新之一:

天气衍生品 (122)

第一节 天气衍生品发展的背景 (122)

第二节 天气衍生品市场的现状 (125)

第三节 天气衍生品与传统金融衍生品的比较研究 ... (128)

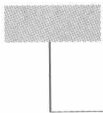
第四节 天气衍生品定价研究 (134)

第七章 气候变化视角下金融产品创新之二: 巨灾债券 ... (149)

第一节 巨灾债券发展的背景 (149)

第二节 巨灾债券市场的现状 (158)

第三节	巨灾债券与普通债券的比较研究	(161)
第四节	巨灾债券定价研究	(168)
第八章	气候变化视角下的金融产品创新之三：碳信用 ...	(175)
第一节	碳信用产生的背景	(176)
第二节	碳信用交易市场的类型	(179)
第三节	碳信用交易市场的现状	(185)
第四节	从金融衍生品角度看碳信用交易	(186)
第九章	前景展望：气候变化挑战下的中国金融 创新之路	(192)
第一节	气候变化及其主因 CO ₂ 高排放带给中国的 挑战	(193)
第二节	商业银行多方位创新，建立健全低碳经济支 持体系	(197)
第三节	有计划有步骤地推出适应我国市场需求的天 气类金融衍生品	(204)
参考文献		(213)



第一章

导论

我们的地球呈现出以变暖为主要特征的显著变化。目前通过观测得到的全球平均气温、海温升高、大范围的冰川融化、全球平均海平面上升以及北极平均气温上升等证据都支持了这一观点。而全球气候变暖导致暴风雪、寒流、干旱、强降水、热浪和热带气旋强度在内的极端天气/气候事件频繁发生，对经济和社会的许多方面提出了严峻的挑战。联合国政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）2007 年的第一工作组第四份报告指出，大部分观测到的近 50 年来全球平均温度的升高，很可能（关联性达到 90%）是由于观测到的人为温室气体的增加所导致。因此，走低碳经济发展道路，实现经济增长与温室气体排放之间的不断“脱钩”已经成为世界经济发展的大趋势。实现经济增长与温室气体排放之间的不断“脱钩”需要若干路径，本书选择的切入点是金融创新。



第一节 选题背景

一、气候变化的基础知识

气候（climate）一词源自希腊语中的 Klima，原意指的是地平

线上太阳光线倾斜的角度。气候的一般定义是指长时期内（月、季、年、数年、数十年和数百年等）天气的平均或统计状况，通常由某一时段的平均值以及距此平均值的离差（气象学中称距平值）来表示，主要反映一个地区的冷、暖、干、湿等基本特征。天气则是指短时间内（几分钟到几天）发生的气象现象，如雷雨、冰雹、台风、寒潮、大风等。气候和天气是两个既相互联系又相互区别的概念。天气总是处于不断的变化之中，是气候的基础；而气候与天气相比具有一定的稳定性，是对天气的概括。一个地方的气候特征是通过该地区各气象要素（气温、湿度、降水量、风等）的多年平均值及特殊年份的极端值反映出来的。例如，对北京气候的描述：北京的气候为典型的暖温带半湿润大陆性季风气候，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春、秋短促。年平均气温 $10^{\circ}\text{C} \sim 12^{\circ}\text{C}$ ，1月 $-7^{\circ}\text{C} \sim -4^{\circ}\text{C}$ ，7月 $25^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ 。极端最低 -27.4°C 以下，极端最高 42°C 以上。全年无霜期 180 ~ 200 天，西部山区较短。年平均降雨量 600 多毫米，为华北地区降雨最多的地区之一，山前迎风坡可达 700 毫米以上。降水季节分配很不均匀，全年降水的 75% 集中在夏季，7 ~ 8 月常有暴雨。

气候变化的一般定义是指气候平均状态和离差（距平值）两者中的一个或两者一起出现了统计意义上显著的变化或者持续较长一段时间（典型的为 10 年或更长）的变化。在某些时候，当气候严重偏离其正常状态时，就会出现极端天气/气候事件或极端事件。气候变化是逐步的、渐进的，但极端天气/气候事件的影响却是突然的、急剧的。联合国政府间气候变化专门委员会第三次评估报告对极端天气事件的定义是指与历史同期相比出现较少的小概率天气事件，所谓小概率是指概率只占该类天气现象的 10% 或者更低。极端气候事件就是在给定时期内出现呈持续状态的极端天气事件；这些极端天气事件的平均状态相对于该类气候现象的平均状态也是

极端的^①。

二、全球气候变化的最新科学事实

(一) 全球气候变暖

我们的地球呈现出以变暖为主要特征的显著变化,这是毋庸置疑的。目前通过观测得到的全球平均气温、海温升高,大范围的冰川融化,全球平均海平面上升以及北极平均气温上升等证据都支持了这一观点。(1) 根据全球地表温度器测资料,1995~2007年的11个年份都位列1850年以来最暖的12个年份之中。近50年平均线性增暖速率为每10年 0.13°C ,几乎是近100年的两倍,相对于1850~1899年,2001~2005年的平均温度增加了 0.76°C 。(2) 对探空和卫星资料进行的分析表明,对流层中下层温度的增暖速率与地表温度的增暖速率类似,并在各自的不确定性范围也相一致。(3) 至少从1980年以来,陆地和海洋上空以及对流层上层的平均大气水汽含量有所增加。(4) 80%气候系统的热量已经并且正在被海洋吸收,全球海洋3000米深度以下的平均温度都开始增加,从而引起海水膨胀、海平面上升。(5) 南北半球的山地冰川和积雪总体上退缩。冰川和冰帽(这里的冰帽不包括格陵兰和南极)的减少也引起海平面上升。(6) 1993~2003年,格陵兰和南极冰盖的退缩引起海平面上升的速率范围为 $0.06\sim0.76$ 毫米/年,平均速率为 0.41 毫米/年。(7) 1961~2003年,全球海平面上升的平均速率为 1.8 毫米/年。1993~2003年,该速率增加为 3.1 毫米/年。目前还无法确定1993~2003年出现的较高速率是否反映的是长期趋势,但对19世纪到20世纪海平面上升速率的观测还是可以反映长期趋势。整个20世纪海平面上升的估计值为 0.17 米。(8) 近100

^① IPCC, *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press, 2001.

年来, 北极平均温度几乎以两倍于全球平均速率的速度升高, 但北极温度具有很高的年代际变率。1925 ~ 1945 年存在一个变暖期; 1978 年后又存在一个变暖期。1978 年以来的卫星资料显示, 北极年平均海冰面积以每 10 年 2.7% 的速率退缩, 较大幅度的退缩出现在夏季, 为每 10 年 7.4%; 自 20 世纪 80 年代以来, 北极多年冻土顶层温度的上升幅度已高达 3℃^①。

(二) 极端天气/气候事件频发

全球气候变暖导致暴风雪、寒流、干旱、强降水、热浪和热带气旋强度在内的极端天气/气候事件频繁发生。

极端气候事件包括: (1) 近 50 年来, 极端温度大范围变化。冷昼、冷夜和霜冻已变得更为少见, 而热昼、热夜和热浪变得更为频繁。(2) 全球呈现出热带气旋强度增大的趋势。卫星资料显示, 从 19 世纪 70 年代以来, 虽然全球热带气旋每年的个数没有呈现出明显变化的趋势, 但热带气旋的强度呈现出增大的趋势。(3) 19 世纪 60 年代以来, 两半球中纬度西风都在加强。(4) 19 世纪 70 年代以来, 在更大范围地区, 尤其是在热带和副热带, 观测到了强度更强、持续时间更长的干旱。(5) 1901 ~ 2005 年, 许多大地区的降水量存在长期趋势, 而且降水量的时空变化很大。在北美洲和南美洲东部、欧洲北部、亚洲北部和中部, 已观测到降水量显著增加; 在地中海、非洲南部、亚洲南部部分地区, 已观测到降水量的

^① IPCC, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press, 2007 及国家气候中心: “全球气候变化的最新科学事实和研究进展——IPCC 第一工作组第四次评估报告初步解读”, 《环境保护》2007 年第 6 期。IPCC 创建于 1988 年, 汇集了来自 130 多个国家的 2 500 多名专家, 此前曾经发布过 3 份全球气候评估报告。2007 年 1 月 29 日至 2 月 1 日, IPCC 第一工作组在巴黎召开了第十次全会, 会议通过了第一工作组第四次评估报告“气候变化 2007: 自然科学基础”的决策者摘要, 并于 2 月 2 日正式发布。第四次评估报告在前三次评估报告的基础上, 通过扩大地理覆盖广度等数据范围、采用更多样的观测手段、改进资料分析方法等途径, 在认识气候变化方面取得了新进展。

减少。在其他大的地区尚未观测到确定的长期趋势。(6) 强降水事件的发生频率有所上升, 并与增暖和观测到的大气水汽含量增加相一致^①。

极端天气事件则如素来高温炎热的沙特阿拉伯经历了前所未有的寒冬, 在首都利雅得早晚气温降至 0°C 左右, 北部的拉夫哈、泰布克等地区最低气温达到 -7°C , 并出现了当地罕见的霜冻、降雪和树挂等现象。英国著名救援组织乐施会 (Oxfam) 发表报告称, 由于温室气体排放量持续增加, 在过去 20 年内, 全球发生洪水、干旱、风暴等自然灾害的数量增加了 3 倍多^②。美国《时代》杂志评出的 2007 年全球十大极端天气事件^③包括: (1) 6 月, 中国出现的大量降水, 导致包括广东省在内的中国南部省份发生洪灾和山体滑坡。(2) 5 月底, 印度尼西亚泥火山失去控制的泥浆从印度尼西亚东爪哇省首府泗水附近流出。到了 10 月, 泥浆以每天大约 17 万立方英尺的速度流出, 完全淹没了附近的村庄和工厂, 导致 1 万多人流离失所。(3) 7~8 月, 南亚遭到了洪水袭击。印度南部、尼泊尔、不丹和孟加拉国出现的一系列反常季风雨引起洪水泛滥。到 8 月中旬, 这些地区已经转移了大约 3 000 万人, 可能有 2 000 多人被洪水夺走性命。据估计, 这次洪水造成至少 1.2 亿美元的经济损失。(4) 10~11 月, 墨西哥遭遇大洪水。10 月底, 汹涌的洪水在墨西哥南部的塔瓦斯科和恰帕斯州泛滥成灾。11 月有大量农田完全被洪水淹没, 据估计, 有段时间塔瓦斯科 80% 的陆地被洪水

① IPCC, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press, 2007 及国家气候中心: “全球气候变化的最新科学事实和研究进展——IPCC 第一工作组第四次评估报告初步解读”, 《环境保护》2007 年第 6 期。

② 新浪新闻: “英国著名救援组织乐施会发表报告”, 2007 年 11 月 27 日, <http://www.sina.com.cn>。

③ 新浪科技: “《时代》评出 2007 年度全球十大自然灾害”, 2007 年 12 月 13 日, <http://www.sina.com.cn>。

淹没。有 100 多万居民受到这次洪水的影响。这一灾害如果发生在美国等发达国家,不能说其是大灾害。但是,发生在墨西哥等比较贫穷的国家就变成了大灾难。墨西哥总统费利佩·卡尔德龙称其为墨西哥有史以来最严重的自然灾害。(5) 美国东南部地区出现严重干旱。通常遍地翠绿的佐治亚及其附近的几个州遭受了有史以来最严重的干旱。由于干旱形势的不断恶化,佐治亚、佛罗里达和亚拉巴马三个州之间就供水问题爆发了激烈的法律纠纷。(6) 11 月,孟加拉国遭遇飓风袭击。飓风“锡德”(SIDR)袭击了孟加拉国南部。时速超过 100 英里的强风将大树和电线杆连根拔起,并将当地简陋的房屋几乎完全摧毁,造成超过 1 000 人死亡,50 万人被迫转移。(7) 6~8 月,希腊发生严重的森林大火。持续出现的热浪伴着 105 华氏度的高温,再加上长期的严重干旱,导致伯罗奔尼撒半岛、阿提卡和埃维厄岛突然发生这次惨烈的森林大火,整整烧掉了近 100 万英亩森林。(8) 8 月,秘鲁中部海岸发生 8 级地震,500 多人丧生,1 366 人受伤,并有 5 万多所住宅被毁。比索市遭受的破坏最严重,该地 80% 的建筑被毁,有 430 人死亡。(9) 8 月,一场大规模洪水席卷了朝鲜南部。虽然相关资料不是很全,但是外界认为有 400 多人在这场洪水中丧生,而且由它造成的巨大损失迫使平壤一年举行一次的大型运动盛会延期。比这些直接影响更严重的是洪水导致的农田减产,据世界粮食署估计,谷类产品减产产量是 45 万吨。(10) 9 月,强度为 5 级的“费利克斯”飓风在尼加拉瓜登陆,风速高达每小时 160 英里。这次风暴还侵袭了洪都拉斯,并从加勒比海岛擦身而过。在“费利克斯”飓风肆虐期间总共有 101 人死亡,这场灾难将尼加拉瓜贫困的海岸社区夷为平地。

(三) 气候变化的自然因素和人为因素

在漫长的历史中,气候始终在不断地变化。究其原因,概括起来可分成自然的气候波动与人类活动的影响两大类。引起气候变化

的自然因素多种多样,有的是地球系统本身的某些因素,如火山爆发、海—陆—气相互作用、地壳运动、地球运动参数的变化;有的是地球以外的因素,如太阳辐射等。不同因素引起的气候变化在时间尺度、空间范围和强度上也有所不同。引起气候变化的人为因素则包括人类燃烧化石燃料以及毁林引起的温室气体浓度增加,生产活动引起气溶胶浓度和成分变化形成的“阳伞效应”,土地利用和陆面覆盖变化引起的地表反照率变化等。无论是自然因素,还是人为因素,都主要是通过引起大气中以二氧化碳为主体的温室气体的积累,从而引起气候变化(见图1-1)。

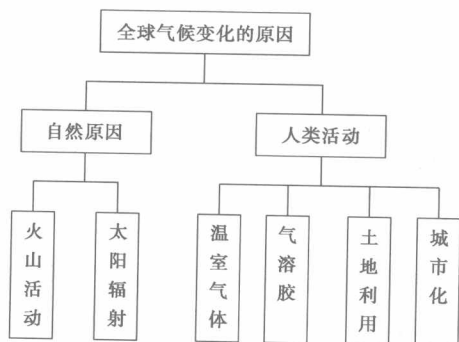


图1-1 全球气候变化的原因

地球大气中的一切物理过程都伴随着能量的转换,而辐射能,尤其是太阳辐射能是地球大气最重要的能源来源。太阳辐射(习惯上被称为短波辐射)是指太阳发射出的电磁波,包括X射线,紫外线、可见光、红外线等。太阳的总辐射能中大约有9%位于紫外光区,45%位于可见光区,其余位于更长的波段^①。地表和大气在获得太阳辐射能增温的同时,本身又向外辐射长波辐射而冷却。

^① 《气候变化——人类面临的挑战》编写组:《气候变化——人类面临的挑战》,气象出版社2007年版,第11页。