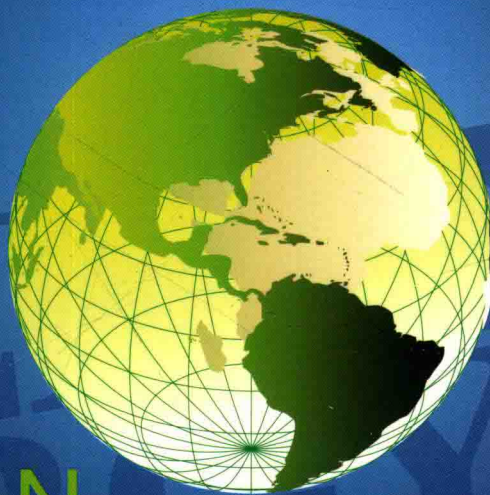


 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目



CLEAN
ENERGY

中美布局

应对全球气候变化背景下的
清洁能源合作

徐洪峰 / 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

中美布局

应对全球气候变化背景下的
清洁能源合作

CHINA-US STRATEGY ARRANGEMENT:
Clean Energy Cooperation Responding
to Global Climate Changes

徐洪峰 / 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

中美布局：应对全球气候变化背景下的清洁能源合作 / 徐洪峰著. -- 北京：社会科学文献出版社，
2017. 4

ISBN 978 - 7 - 5097 - 9761 - 7

I. ①中… II. ①徐… III. ①无污染能源 - 能源发展 - 研究 - 中国 ②无污染能源 - 能源发展 - 研究 - 美国
IV. ①F426. 2 ②F471. 262

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 228464 号

中美布局：应对全球气候变化背景下的清洁能源合作

著 者 / 徐洪峰

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 祝得彬

责任编辑 / 刘 娟 刘学谦

出 版 / 社会科学文献出版社·当代世界出版分社 (010) 59367004

地址：北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编：100029

网址：www. ssap. com. cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 三河市尚艺印装有限公司

规 格 / 开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：17 字 数：281 千字

版 次 / 2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 9761 - 7

定 价 / 78.00 元

本书如有印装质量问题，请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

 版权所有 翻印必究

中国国家社会科学基金项目“低碳经济时代中美发展清洁能源的合作与冲突及中国对策研究”

(项目编号: 11CGJ026)

中国留学人员科技择优资助(重点项目)

中财绿色金融文库成果

前 言

清洁能源发展意味着一次新的产业革命。清洁能源的应用在人类发展史上的地位，某种程度上可以与前几次产业革命相提并论。清洁能源取代传统的化石能源，是世界经济发展的一个必然趋势，而这一转变过程必然会引起全球利益的重新洗牌和重新分配，随着利益蛋糕的重组和变动，必然会给 21 世纪的世界经济格局和世界政治格局带来具有质变性质的重大影响和深刻变革，正如美国总统奥巴马所言，“掌握清洁可再生能源的国家将领导 21 世纪”。

中美两国都在着手制定本国的低碳经济发展战略。首先，碳减排方面，中国政府承诺：到 2020 年使本国单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40% ~ 45%，到 2030 年下降 60% ~ 65%，并使二氧化碳排在 2030 年前后达到峰值并争取尽早达峰；而美国政府则提出，到 2020 年使本国的温室气体排放总量比 2005 年减少 17%，到 2025 年减少 26% ~ 28%，并将努力减排 28%。其次，清洁能源发展方面，中国政府提出，将非化石能源占本国一次能源消费比重自 2010 年的 8.3% 提高到 2020 年的 15%，到 2030 年达到 20% 左右。而美国政府则规定，自 2015 年起，美国电力企业的售电总量中清洁能源必须占到规定的最低份额，自 2015 年的 24% 逐年增加到 2035 年的 84%。此外，作为近期目标，奥巴马政府提出，到 2020 年使美国可再生能源发电量增加一倍，使可再生能源发电占本国总发电量的 20% 以上。

21 世纪中美关系的走向，越来越取决于两国经济关系的走向，而两国经济关系的走向，与清洁能源所引发的新的经济格局调整息息相关。在当前的世界权力格局中，中国和美国均占据着举足轻重的地位。在由清洁能源所引发的世界经济格局和政治格局变动面前，美国的战略目标是：作为现有的霸权大国，如何利用低碳经济发展的历史契机，继续保持进而巩固当前的优势地位，同时防范中国这样的新兴大国对自身地位的挑战；中国

的战略目标是：作为全球影响力急剧上升的重要新兴大国，如何利用低碳经济发展的历史契机，提升自己的国际地位和国际话语权，同时防范现有霸权大国对自己的遏制和掣肘。战略目标的异同，使得在清洁能源的发展问题上，中美两国既存在合作的积极意愿，同时发生冲突的可能性也大大存在。

有关气候变化和清洁能源的国际合作与冲突在近几年的国际关系研究中可以说是热点问题，中美两个大国在当前全球的应对气候变化和清洁能源发展中扮演着重要角色。但目前，国内外学者对中美两国应对气候变化，以及对两国清洁能源发展互动的研究成果却十分少见，在该领域的研究存在几方面不足：（1）气候变化问题研究多，清洁能源问题研究少，且二者研究脱节；（2）单独分析中美两国清洁能源发展的研究多，对两国清洁能源合作与互动的研究少；（3）技术层面分析多，政策层面分析少：从全球问题、国际政治角度进行的政策层面分析占总研究数量的不到 1/4；（4）短期、近期研究多，长期跟踪研究少：2012 年至 2015 年的研究成果占了研究成果的 2/3；硕士、博士论文占了研究成果的 1/2；且同一研究人员的持续研究成果较少。综合以上情况，对中美应对气候变化、清洁能源合作互动方面的系统研究在国内外学术界尚属空白，本研究弥补了这一重要学术研究领域的不足。

本书通过翔实的第一手数据和资料，从应对气候变化与发展清洁能源的必要性出发，全面总结分析了中美清洁能源发展的国际国内背景，清洁能源发展推动因素，清洁能源发展战略政策及行动，中美两国发展清洁能源合作互动历程、合作现状及潜力、合作的重点领域，以及中美应对气候变化和发展清洁能源合作的冲突和障碍，并提出了未来深化中美合作的政策建议。

第一，作为全文论述的前提和科学基础，本书首先综合利用政府间气候变化委员会（IPCC）第四次《气候变化评估报告》、第五次《气候变化评估报告》《可再生能源资源与减缓气候变化特别报告》《排放前景特别报告》等报告的最新研究数据和结论，对 1850 年至 2012 年全球气候变化的历史变迁进行了系统总结（包括气温、降水干旱、热昼热夜飓风等极端气候事件、冰川和北极冰雪冻土变化、海平面上升等），对能源选择与气候变化的因果关系进行了科学分析（利用不同能源类型的具体辐射强迫数据和温室气体排放数据），指出化石燃料的使用是温室气体排放增加、气候

变暖的重要原因之一。在此基础上，系统、全面总结探讨了1979年以来国际社会在理论研究和实践行动两方面通过发展清洁能源减缓气候变化的共同努力。

第二，详尽阐述了中美两国应对气候变化、发展清洁能源的战略和政策：（1）通过一手最新数据对中美两国最新碳排放情况进行了梳理分析，包括历史累计排放、年度平均排放、人均碳排放、单位GDP排放，以及碳排放增加速度等，得出结论：中国是年度碳排放最大和碳排放增加速度最快的国家、美国是历史累计碳排放最大和人均碳排放第三大国家。此外，分析指出中美两国均受到气候变暖的不利影响；（2）从降低碳强度、降低化石燃料依赖、降低能源强度发展低碳经济、掌握未来低碳经济国际规则的制定权和话语权几个方面系统分析了中美两国应对气候变化、发展清洁能源的推动因素和紧迫性；（3）从战略目标、优先领域、具体政策以及政策障碍四个方面探讨了中美两国的清洁能源发展战略、政策和行动。

第三，在系统分析中美两国各自清洁能源发展背景及政策的基础上，对中美两国之间的清洁能源合作进行了系统梳理和详尽探讨：（1）系统梳理了1980年底至今中美两国中央政府高层推动双边清洁能源合作的背景和历程；（2）从地方政府合作、企业合作、科研合作以及非政府组织合作四个层面全面分析了中美两国清洁能源合作的现状及潜力；（3）通过一手及最新的统计数据系统分析探讨了中美两国的清洁能源技术研发、清洁能源产业投资、清洁能源产品贸易，以及碳市场交易情况与合作。

第四，分析探讨了中美两国应对气候变化和清洁能源合作的冲突和障碍，并对未来深化中美合作提出了详尽、务实的政策建议：（1）系统分析了哥本哈根世界气候大会期间、巴黎世界气候大会前后中美两国在温室气体减排方面的分歧、妥协与合作，并对未来美国在温室气体减排领域对华施压的可能性进行了分析；（2）对中美两国之间的环境和清洁能源产品市场准入、贸易壁垒，以及贸易争端协商等进行了详尽梳理和分析；（3）分析了美国在气候变化和清洁能源发展领域对华施压的战略考虑和主要渠道，并提出了未来深化中美应对气候变化和发展清洁能源合作的政策建议。

在具体撰写方面，本书具有以下几方面的突出特点。

一是注重定性分析与定量分析的紧密结合，使用实际数据说明和分析问题，严格做到依据数据说话，从数据中得出分析结论。全文使用了大量

统计数据，课题数据图表高达 88 个，这些图表数据标题被统一归入本书“图表目录”部分，读者可以从这一目录中快速找到所需数据和图表。

二是几乎全部采用第一手的数据和相关资料，包括官方的统计数据、政府文件、国会证词、专家访谈、一线管理人员和工作人员的访谈等，避免间接引用。

三是注重数据和资料的时效性。尽量将 2015 年、2016 年最新的数据和文件及时补充到研究中。

四是注重实地案例调研，通过与企业、科研院所、非政府组织的一线管理人员和工作人员的访谈充实理论研究。本书作者在哈佛大学访学期间，实地走访了一定数量的美国清洁能源相关生产制造企业、科研院所，以及非政府组织，做了大量一线访谈笔记，收集了第一手的数据和资料，记录了一线工作人员对合作项目的切身体会和建议，将访谈内容综合纳入项目写作中（详见第三章中美两国“企业合作”“科研合作”“非政府组织合作”，以及中美两国的“碳市场交易”）。

五是设法通过一切合法途径和渠道获得研究所需的重要、详尽的资料。例如，在第四章分析美国贸易发展署推动美国企业参与对华清洁能源和环境环保贸易工作时，由于美国贸发署官方网站资料欠缺，本书作者设法直接与美国贸发署驻亚太代表通过电子邮件取得联系，获得了美国贸发署推动美国企业参与中国环境产品和清洁能源市场相关的最新、最全面的宝贵资料（截至 2016 年 4 月），从而有力丰富了该部分研究内容。

本书通过对低碳经济时代中美两国清洁能源合作与冲突的研究，提出具体、可操作的对策建议，以便中国根据情况及时应对，在与美国进行清洁能源合作的过程中，能够求同共赢，及时规避风险，减少损失，这对未来全球低碳经济大背景下的中国能源安全、低碳经济发展，以及和平崛起战略的实施具有重大的理论和现实意义。

本书获得中国国家社会科学基金资助，是中国国家社会科学基金资助项目的最终成果，亦入选中国人社部“中国留学人员科技活动择优资助”重点项目。

目 录

前 言	001
第一章 全球背景：清洁能源与气候变化	001
第一节 全球气候变化的历史变迁	001
第二节 能源选择与气候变化的因果关系	013
第三节 将发展清洁能源作为应对气候变化的关键突破口之一	020
第二章 中美两国应对气候变化、发展清洁能源的战略和政策	038
第一节 国别背景：中美两国的具体国情	038
第二节 中美两国应对气候变化、发展清洁能源的推动因素	054
第三节 中美两国应对气候变化、发展清洁能源的政策和行动	074
第三章 中美互动：两国在清洁能源发展领域合作议程的推进	099
第一节 合作背景及历程	099
第二节 合作现状及潜力	120
第四章 中美两国清洁能源合作的重点领域	140
第一节 清洁能源的技术研发合作	140
第二节 清洁能源的产业投资合作	144
第三节 清洁能源的产品贸易合作	153
第四节 碳市场交易	164
第五章 中美应对气候变化和清洁能源合作的冲突和障碍及 未来深化中美合作的政策建议	183
第一节 应对气候变化和温室气体减排领域的分歧	183

第二节 可持续环境产品和清洁能源产品市场领域的冲突 203

第三节 未来深化中美应对气候变化和清洁能源合作的
政策建议 216

参考文献 229

后 记 258

图表目录

- 图 1-1 观测到的全球平均陆地和海表温度距平变化 (1850~2012 年) 004
- 图 1-2 观测到的地表温度变化 (1901~2012 年) 005
- 图 1-3 月平均帕尔默干旱强度指数 (PDSI) 空间分布形势 (1900~2002 年) 007
- 图 1-4 全球冷夜 (昼)、热夜 (昼) 发生天数的变化趋势 (1950~2010 年) 009
- 图 1-5 地面气温与海冰、冻土、积雪、冰川面积变化趋势 011
- 图 1-6 全球平均海平面变化 (1900~2010 年) 012
- 图 1-7 地球气候系统循环示意 014
- 图 1-8 地球年度和全球平均能量平衡估算 015
- 图 1-9 理想状态的自然温室效应 017
- 图 1-10 人为温室气体年排放总量 (1970~2010 年) 018
- 图 1-11 2011 年地球气候变化主要驱动因子的辐射强迫 (相对于 1750 年) 019
- 图 1-12 全球化石燃料燃烧排放 CO_2 总量变化分解 (1970~2010 年) 021
- 图 1-13 不同能源在 2008 年全球一次能源供应总量中所占份额 023
- 图 1-14 不同种类能源发电技术在其生命周期内的温室气体排放估值 024
- 图 1-15 不同情景下全球温室气体排放与全球地表升温估值 (相对于 1980~1999 年间的温度变化) 025
- 图 1-16 不同种类能源占全球一次能源供应份额 (1973 年与 2014 年) 036
- 图 1-17 2035 年不同种类能源占全球一次能源供应份额 037
- 表 1-1 历届世界气候大会重要进展 033

- 图 2-1 中美两国二氧化碳排放总量变化对比示意图（1990~2015 年） 039
- 图 2-2 世界前五大二氧化碳排放国排放份额示意图（2015 年） 040
- 图 2-3 世界二氧化碳排放增加速度最快的前五位国家（1990~2015 年） 041
- 图 2-4 中国青海瓦里关气象观测站大气中 CO_2 、 CH_4 、 N_2O 浓度时间序列（1990~2015 年） 042
- 图 2-5 中国大陆地区年平均地面气温变化（1900~2010 年） 043
- 图 2-6 中国大陆地区平均年降水量变化（1961~2015 年） 044
- 图 2-7 极端干旱对中国农业的影响（1950~2008 年） 045
- 图 2-8 全球源自化石燃料燃烧的二氧化碳排放（1700~2000 年） 047
- 图 2-9 世界人均二氧化碳排放量最大的前五位国家（2015 年） 048
- 图 2-10 美国夏威夷莫纳罗亚（Mauna Loa）气象观测站大气 CO_2 浓度变化（1960~2016 年） 049
- 图 2-11 美国气温变化历史数据（1895~2016 年） 051
- 图 2-12 美国降水变化历史数据（1895~2016 年） 052
- 图 2-13 美国各地区气候极端事件指数（2015 年） 053
- 图 2-14 按茅阳一恒等式分解的与全球能源使用有关的 CO_2 排放年度绝对变化 055
- 图 2-15 不同种类能源发电技术在其生命周期内的温室气体排放估值 056
- 图 2-16 世界一次能源供应量前五位国家（2014 年） 058
- 图 2-17 中国一次能源消费不同能源种类历史变化（1980~2012 年） 060
- 图 2-18 美国一次能源消费不同能源种类历史变化（1776~2012 年） 061
- 图 2-19 中美能源消费不同能源来源比重 063
- 图 2-20 世界前五大化石能源进口国 064
- 图 2-21 中美能源强度历史趋势（1980~2011 年） 066
- 图 2-22 中国城镇、乡村人口比例变化对比示意图（1978 年/2014 年） 067
- 图 2-23 清洁发展机制已注册项目主持国分布（2004~2016 年） 071

- 图 2-24 世界可再生能源新增投资前十位国家 (2015 年) 总额 072
- 图 2-25 全球清洁能源技术生产国家 (地区) 排名
(2010~2011 年) 074
- 表 2-1 气候变化对中国的不利影响 045
- 表 2-2 世界可再生能源产业直接、间接工作岗位总数估计 (2015 年) 072
- 表 2-3 中美两国的温室气体减排和清洁能源发展战略目标 075
- 表 2-4 中美两国清洁能源发展优先领域 077
- 表 2-5 中美两国发展可再生能源主要政策措施 087
- 表 3-1 中美清洁能源中央政府层面合作 115
- 表 3-2 中国 11 个率先达峰城市联盟达峰时间表 124
- 表 3-3 美国 18 个州市碳减排路线 124
- 表 3-4 中美清洁能源地方政府层面合作 125
- 表 3-5 中美清洁能源企业层面合作 127
- 表 3-6 中美能源合作项目工作组 131
- 表 3-7 中美清洁能源科研合作 134
- 表 3-8 中美清洁能源非政府组织合作 139
- 图 4-1 全球可再生能源研发投资 (2004~2015 年) 141
- 图 4-2 全球清洁能源研发投资 (2015 年) 142
- 图 4-3 全球可再生能源研发投资技术分类 (2015 年) 143
- 图 4-4 全球清洁能源新增投资 (2004 年第 1 季度至 2015 年第 3 季度) 145
- 图 4-5 中国清洁能源新增投资 (2004 年第 1 季度至 2015 年第 3 季度) 146
- 图 4-6 美国清洁能源新增投资 (2004 年第 1 季度至 2015 年第 3 季度) 147
- 图 4-7 全球清洁能源投资主要领域 (2004 年第 1 季度至 2015 年第 3 季度) 148
- 图 4-8 全球清洁能源投资主要国家和领域 (2013 年) 149
- 图 4-9 全球清洁能源投资类型 151
- 图 4-10 全球清洁能源投资细分 (2004 年第 1 季度至 2015 年第 3 季度) 151

- 图 4-11 全球清洁能源投资主要国家和类型 (2013 年) 152
- 图 4-12 中美清洁能源贸易 (2011 年) 156
- 图 4-13 中美太阳能产业贸易 (2011 年) 156
- 图 4-14 中美核能产业贸易 (2010 ~ 2015 年) 159
- 图 4-15 中国自美进口石墨和铀 (2010 ~ 2014 年) 161
- 图 4-16 中美风能产业贸易 (2011 年) 162
- 图 4-17 《京都议定书》框架下三种主要碳交易机制: ET, CDM, JI 166
- 图 4-18 全球碳市场成交量与成交额 (2009 ~ 2014 年) 167
- 图 4-19 欧盟碳排放交易体系碳配额成交量 (2005 ~ 2014 年) 167
- 图 4-20 全球 CDM 注册、签发项目数 (2005 ~ 2014 年) 168
- 图 4-21 全球碳市场交易份额 (2011 年) 169
- 图 4-22 北京碳市场成交量及成交均价 (2013 年 11 月 ~ 2015 年 6 月) 170
- 图 4-23 全球不同地区碳交易体系覆盖比例 171
- 图 4-24 中国已注册 CDM 项目数 (2005 年 7 月 ~ 2015 年 1 月) 173
- 图 4-25 美国区域温室气体倡议 (RGGI) 各州碳配额 (2015 年) 178
- 表 4-1 中国清洁发展机制基金委托贷款项目类型、数量及碳预算 174
- 图 5-1 美国可再生能源政策 (1974 ~ 2015 年) 223
- 图 5-2 中国可再生能源政策 (1990 ~ 2015 年) 224
- 表 5-1 2009 年哥本哈根世界气候大会期间中美两国温室气体减排主要分歧 184
- 表 5-2 中美气候变化工作组行动倡议及合作成果 194
- 表 5-3 美国贸易发展署对华资助能源和环保项目 (2001 ~ 2016 年) 208
- 表 5-4 奥巴马政府的应对气候变化和清洁能源发展政策目标 218

第一章 全球背景：清洁能源与气候变化

中美清洁能源合作离不开清洁能源发展的全球背景和驱动力。本章意在讨论三个问题：首先，人类历史发展至今，全球气候究竟发生了多大程度的变迁；其次，能源选择与全球气候变迁的关联程度，即因能源利用带来的温室气体排放对全球气候变迁应该承担多大责任；最后，讨论全球共识：将发展清洁能源作为应对全球气候变化的关键突破口之一。

第一节 全球气候变化的历史变迁

本节内容在界定“气候”与“气候变化”含义的基础上，指出气候变暖是全球气候变化的总体趋势，并进一步阐述气候变暖对自然系统和生态系统的影响和后果。

一 “气候”和“气候变化”的界定

研究全球气候的变迁过程，首先需要对“气候”和“气候变化”进行明确界定。根据政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）的定义，“气候系统”由大气、陆地表面、雪和冰、海洋和其他水体，以及生物组成，是一个复杂的、各部分相互作用的系统。^①“气候”被定义为“天气的平均状态”（Average Weather），即从数

^① Le Treut, H., R. Somerville, U. Cubasch, Y. Ding, C. Mauritzen, A. Mokssit, T. Peterson and M. Prather, “2007: Historical Overview of Climate Change,” in Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller (eds.) *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 96.

月到数百万年的一段时期内（通常采用 30 年的时间段），气温、降水，以及风的平均值及变率。^① 《联合国气候变化框架公约》（*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC）对于“气候系统”的定义与政府间气候变化专门委员会的定义基本一致，认为“气候系统”是大气圈、水圈、生物圈和地圈的整体及其相互作用。^②

关于对“气候变化”的界定，政府间气候变化专门委员会与《联合国气候变化框架公约》的侧重点有所不同。政府间气候变化专门委员会所用的“气候变化”是指气候状态（*State of the Climate*）的变化，这种变化可以利用统计检验，通过诸如气温、降水，以及风等气候特征的平均值及其变率进行判别，这种特征变化应该持续一定的时间，通常是几十年或者更长时间。政府间气候变化专门委员会所定义的“气候变化”涵盖了气候系统随时间所发生的任何变化，不但包括由自然因素所引起的气候变化，而且包括由人类活动所引起的气候变化。^③ 而《联合国气候变化框架公约》则将“气候变化”界定为在类似时期内（*Comparable Time Periods*）观测到的，由于直接或间接的人类活动改变了地球大气的组成而造成的气候变化，将气候的自然变异排除在外。^④

政府间气候变化专门委员会与《联合国气候变化框架公约》对于“气候变化”的不同界定，在一定程度上源于二者职能侧重点的不同：政府间气候变化专门委员会的主要职能在于，通过发布关于气候变化的起因、潜在影响，以及反应战略等科学、技术和社会经济的综合评估报

① Le Treut, H., R. Somerville, U. Cubasch, Y. Ding, C. Mauritzen, A. Mokssit, T. Peterson and M. Prather, “2007: Historical Overview of Climate Change,” in Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller (eds.) *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 96.

② United Nations Framework Convention on Climate Change, *United Nations Framework Convention on Climate Change*, 1992, p. 7, http://unfccc.int/files/essential_background/convention/background/application/pdf/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf.

③ IPCC, *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, Pachauri, R. K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, p. 30.

④ United Nations Framework Convention on Climate Change, *United Nations Framework Convention on Climate Change*, 1992, p. 7, http://unfccc.int/files/essential_background/convention/background/application/pdf/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf.

告，为人类应对气候变化的行动提供全面的科学参考依据。而《联合国气候变化框架公约》则主要致力于通过全球各方的具体行动，“将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到危险的人为干扰的水平上”^①，简言之，即尽量减少人类活动对气候变化的影响，对人类活动影响的关注使《联合国气候变化框架公约》更为注重引发气候变化的人为因素。

二 全球气候变化的总体趋势：气候变暖

大气和海洋温度的变化是全球气候变化的一个关键指标。根据政府间气候变化委员会第四次评估报告的数据，在之前的 100 年间（1906 ~ 2006 年），全球地表平均温度增加了 0.74℃ 左右。其中，有两个比较明显的增温阶段：第一个阶段从 20 世纪 10 年代到 20 世纪 40 年代，在近 40 年间，全球平均温度增加了 0.35℃ 左右；第二个阶段从 20 世纪 70 年代至今，全球平均温度增加了 0.55℃ 左右。^② 此外，根据政府间气候变化委员会第五次评估报告的最新数据显示，在 1880 ~ 2012 年的 133 年间，全球地表平均温度增加了 0.85℃ 左右，并且，过去三个十年已经连续偏暖于 1850 年以来的任何一个十年。在北半球，1983 ~ 2012 年可能是过去 1400 年中最暖的 30 年（中等信度）。^③ 其中，人类有记载以来温度最高的十个年份均发

-
- ① United Nations Framework Convention on Climate Change, *United Nations Framework Convention on Climate Change*, 1992, p. 9, http://unfccc.int/files/essential_background/convention/background/application/pdf/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf.
 - ② Trenberth, K. E., P. D. Jones, P. Ambenje, R. Bojariu, D. Easterling, A. Klein Tank, D. Parker, F. Rahimzadeh, J. A. Renwick, M. Rusticucci, B. Soden and P. Zhai, “2007: Observations: Surface and Atmospheric Climate Change,” in Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller (eds.) *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 253.
 - ③ Hartmann, D. L., A. M. G. Klein Tank, M. Rusticucci, L. V. Alexander, S. Br. nimmann, Y. Charabi, F. J. Dentener, E. J. Dlugokencky, D. R. Easterling, A. Kaplan, B. J. Soden, P. W. Thorne, M. Wild and P. M. Zhai, “2013: Observations: Atmosphere and Surface,” in Stocker, T. F., D. Qin, G. - K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P. M. Midgley (eds.) *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 161.