



节能减排
全民行动

基于碳足迹的旅游全过程 碳排放研究

刘啸◎著

❶ 二氧化碳增加已经成为人类公敌，

❷ 不要让您圣神的旅足再成为其帮凶

低碳出游才是健康和快乐双赢



中国商业出版社

基于碳足迹的旅游全过程 碳排放研究

刘啸◎著

中国商业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

基于碳足迹的旅游全过程碳排放研究 / 刘啸著 .

— 北京 : 中国商业出版社 , 2016.1

ISBN 978-7-5044-9232-6

I . ①基… II . ①刘… III . ①旅游业 - 二氧化碳 - 排
气 - 研究 - 中国 IV . ① F592 ② X511

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 318987 号

责任编辑: 唐伟荣

中国商业出版社出版发行

010 - 63180647 www.c - cbook.com

(100053 北京广安门内报国寺 1 号)

新华书店总店北京发行所经销

北京市媛明印刷厂

*

710 × 1000 毫米 1/16 12 印张 210 千字

2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷

定价: 36.00 元

* * * *

(如有印装质量问题可更换)

前 言

人类进入 21 世纪后，在享受高度物质文明的同时，也倍感生存压力 and 环境的困扰。全球气温升高、海平面上升、自然灾害频发、生存空间被占压、臭氧空洞扩大，原本可能是天降的甘露现在却可能变成“酸雨”。人类正在为自己的贪婪索取而偿还环境的债务。在众多构成人类生存危机的因素背后，人们把焦点集中在一点上，那就是——气候变化。

其实气候变化自从地球诞生以来就一直存在，也许正是有了气候变化才出现了人类赖以生存的五彩世界。按照达尔文的生物进化论，人类也是气候变化的产物，因此这里所指的、能够引起人们恐惧的气候变化，并非一般意义上的气候变化，是指全球气候平均值和离差值两者中的一个或两者同时出现随时间变化而发生统计意义上的显著变化，才是所谓的气候变化。造成气候变化的原因是多方面的，有自然环境的内部演进，也有外部环境的强迫反应，但更有可能是人为地持续对大气组成成分的干扰，以及由此引起的后果和该后果的“发酵”。近些年来气候变化越来越引起了人们的重视，尤其是对其变化所带来的一系列严重后果的重视。这是由于“厄尔尼诺”、“拉尼娜”的经常光顾，给人类带来灾难性的、不可逆的后果越来越严重，严重到足以引起人们的普遍恐慌，因此人们担忧气候变化也并非空穴来风，也许是一种科学的预判和应有的生存敏感及环境警觉。

气候平均值的升降，表明气候平均状态的变化剧烈程度；离差值越大，表明气候变化越大，气候状态越不稳定，气候异常愈明显。没有人知道气候变化在多大程度上才能算是“安全”，但人们却清楚地知道全球气候变化为人类及生态系统带来的灾难正在加剧。有人总结出了 20 世纪十大自然灾害：北美黑风暴、秘鲁大雪崩、孟加拉国特大水灾、印度大鼠疫、喀麦隆湖底毒气、雾都劫难、通古斯大爆炸、智利大海啸、唐山大地震、百慕大地区神秘灾难等，其中有七件是与气候变化有关的。

在气候变化中目前被人们最为关注的是平均气温升高，也就是所谓的全球变

暖，目前对于全球是否真的存在变暖尚有争议，但是对于气候变暖所能造成的危害几乎达成了共识。这些危害可以归纳为四个与人类生存息息相关的问题。

1. 全球气温升高，生态破坏严重

据世界气象组织宣布，1998年至2007年是有气候记载以来最暖和的十年。有报告指出，全球气温自1880年以来上升了0.75摄氏度。

本来地球气温上升并没有什么可怕的，充其量也就是地球的一次“感冒发烧”，然而由升温导致的“并发症”却是非常可怕的。极地冰冠的缩小、河流干涸、珊瑚礁倒塌、红树林萎缩、极地高山生态系统破坏、热带雨林等自然生态系统的破坏，尤其是森林、草场退化，沙漠面积扩大，生物生存环境受到破坏，生物多样性在减少，濒危物种增加。在2007年度世界濒危物种名单中，有1/4的哺乳类动物、1/8的鸟类、1/3的两栖动物和70%的植物都是濒危物种。世界自然基金会公布的濒危物种名单包括41415个物种，其中16306种动植物面临灭绝的危险，仅2007年一年就比2006年增加了188种，而已灭绝的物种达到785种，另外有65个物种已经在自然界难觅踪迹。动物类受到威胁最大的是大猩猩。在过去的15~25年间，由于疾病和人类捕杀等原因，野生大猩猩数量减少了近60%。造成动植物种灭绝的主要原因是人类破坏自然环境，气候变化也是造成动植物种灭绝的原因。作为同属“地球生物”，人类也难免有“物伤其类”的感觉。这些生物由于环境的问题，提前结束了其生存的权利，告诉人们接下来就该轮到“人类”了。

2. 海平面上升，低海拔地区受到冲击

持续升温若不加以阻止，数千年后，格陵兰冰盖会全部消失，全球海平面将随之上升7米！

全世界大约有1/3的人口生活在沿海岸线60公里的范围内。沿海经济发达，城市密集，是人类文明财富的聚集地区。据推算，全球气候变暖导致海洋水体膨胀和两极冰雪融化，可能在2100年海平面将上升1米。如果不采取防护措施，首先要淹没大片土地和许多沿海城市。世界各地将近70%的海岸带，特别是广大低平的三角洲平原将成泽国，海水可入侵二三十到五六十千米，甚至更远。位于其上的许多世界名城，例如纽约、伦敦、阿姆斯特丹、威尼斯、悉尼、东京、里约热内卢、天津、上海、广州等等都将被淹没。南太平洋和印度洋中一些低平的岛国将处于半淹没状态。而马尔代夫行将消失，因为该岛国地面海拔高度全部都在1~2米之间。

3. 农业减产，自然灾害频发

随着二氧化碳浓度增加和气候变暖，可能会增加植物的光合作用，延长生长季节，使世界一些地区更加适合农业耕作。但全球气温和降雨形态的迅速变化，也可能使世界许多地区的农业和自然生态系统无法适应或不能很快适应这种变化，使其遭受很大的破坏性影响，造成大范围的森林植被破坏和农业灾害。热浪、干旱、暴雨、台风等极端天气、气候灾害等越来越频繁，导致当地居民生命财产损失加剧；粮食减产，千百万人面临饥饿威胁；每年，全球因气候变化导致腹泻、疟疾、营养不良多发而死亡的人数高达15万，主要发生在非洲及其他发展中国家。2020年，这个数字预期会增加一倍；无论气候变化的影响规模大小，贫困人群将受害最深。贫穷国家因没有足够的能力解决海平面上升、疾病传播及农作物减产所带来的问题，气候变化的影响将比发达国家更为严重。

世界各国出现了几百年来历史上最热的天气，厄尔尼诺现象也频繁发生，给各国造成了巨大经济损失。发展中国家抗灾能力本身就弱，受害最为严重，可以说是“雪上加霜”；发达国家也不会置身事外，1995年芝加哥的热浪引起500多人死亡，1993年美国一场飓风就造成400亿美元的损失。上世纪80年代，保险业同气候有关的索赔是140亿美元，1990到1995年间就几乎达500亿美元。人类设立的农业和生态红线不断地被突破，其实这正是人类为自己在挖掘坟墓。

4. 传染疾病增加，人类健康受到威胁

气候变暖有可能加大疾病危险和死亡率，增加传染病。高温会给人类的循环系统增加负担，热浪会引起死亡率的增加。由昆虫传播的疟疾及其他传染病与温度有很大的关系，随着温度升高，可能使许多国家疟疾、淋巴腺丝虫病、血吸虫病、黑热病、登革热、脑炎增加或再次发生。过去这些传染病主要集中在低纬度，但是由于全球变暖，在高纬度地区，这些疾病传播的危险性可能增加，危害会更大。

面对气候变化的难题，人们逐渐研究发现：这些灾害都与一个东西有关，那就是温室气体。温室气体的升高，是造成这一切的罪魁祸首。温室气体主要包括二氧化碳（ CO_2 ）、甲烷（ CH_4 ）、氧化亚氮（ N_2O ）、氢氟碳化物（HFCS）、全氟化碳（PFCS）、六氟化硫（ SF_6 ）等六种气体。由于非二氧化碳温室气体的浓度与二氧化碳有着固定的函数关系，人们将非二氧化碳的温室气体排放量折算成二氧化碳排放当量，以实现所有温室气体排放量之间的可加性。为此，一种全球性的低碳、减碳活动业已展开。

随着经济飞速发展，二氧化碳排放量越来越大，引起全球气候日益变暖，对全球人类的发展带来了阻碍，并对人类生存带来了威胁。为了减少碳排放，不少学者提出了新的经济模式——低碳经济。低碳经济就是以低能耗、低污染、低排放和高效能、高效率、高效益为主要特征的经济形式，是一种以较少的温室气体排放获得较大产出的新的发展模式，是低碳发展、低碳产业、低碳技术、低碳生活等一系列经济形式的总称，其最终目的是减缓全球气候变暖，实现经济和社会的清洁发展与可持续发展。

旅游曾被认为是朝阳产业、低碳产业，那么真实的情况如何？在旅游的全过程中哪些地方有碳排放？这是一个值得商榷的问题。借用低碳经济的理念，低碳旅游就是以低能耗、低污染为基础的绿色旅游，它要求通过食、住、行、游、购、娱的每一个环节来体现节约能源、降低污染，以行动来诠释和谐社会、节约社会和文明社会的建设。2009年底，国务院办公厅转发了《国务院关于加快发展旅游业的意见》，明确提出倡导发展低碳旅游，推进节能环保，实施旅游节能节水减排工程，减少温室气体排放，积极发展循环经济，创建绿色环保企业。2010年9月，国家发展和改革委员会发布关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知，全国有一批城市成为首批低碳试点城市。低碳旅游正式进入了实施阶段。

但是不能不说，低碳旅游的研究又在走向低谷。其原因是多方面的，它与碳排放的技术依赖和锁定效应有极大的关系，人们期待低碳和新能源技术的突破，为低碳能落到实处提供强有力的技术支撑，但更主要的还是探讨更加宏观和可行的低碳策略。

2010年，笔者非常荣幸得到了教育部人文社科项目的支持，开展了《基于碳足迹的旅游全过程碳排放研究》；更为荣幸的是，2015年北京联合大学出版基金又给了我很大的支持。正是基于这一研究的这两项支持，现将一些看法汇集成书，以期有更多的人能和我们展开讨论和共同研究。

本书共包含了三部分内容：第一，相关理论。主要集合笔者的研究成果，夹带叙述一些低碳经济、低碳旅游的常识。第二，实践部分。全部是笔者和团队的研究成果。第三，研究展望。分析了低碳旅游的风险和不足，提出未来研究可拓展的空间。

衷心希望有更多共同爱好者一起来研究这一关乎人类未来的大课题。

目录

第一章 低碳旅游产生的背景	1
第一节 低碳共识的达成	2
第二节 低碳经济及概念的诠释	4
第三节 低碳旅游	6
一、低碳经济对全世界未来宏观经济的影响	6
二、有关碳排放目前所做的工作	8
第四节 低碳旅游的缘起与基本特征	11
一、低碳旅游的发展缘起	11
二、低碳旅游的基本特征	12
三、发展低碳旅游的意义	14
第二章 低碳旅游研究进展	17
第一节 国外低碳旅游研究进展	18
第二节 国内低碳旅游研究进展	19
一、低碳旅游与全过程碳排放概念的提出	19
二、低碳旅游研究现状	19
三、低碳旅游研究评述	20
第三节 低碳旅游分行业研究概况	25
一、低碳旅行社	25
二、低碳酒店	32
三、低碳景区	36

第三章 低碳旅游研究方法	41
第一节 低碳旅游研究的高频词	42
一、低碳	42
二、碳中和 (carbon - neutral)	42
三、碳汇	43
四、碳交易	43
五、碳税	44
六、CDM	44
第二节 碳足迹	45
一、旅游业碳足迹定量方法	46
二、旅游业碳足迹主体的确定	49
第四章 低碳经济与旅游环境	51
第一节 环境问题引发的生态旅游热	52
第二节 生态旅游的贡献与尴尬	53
一、生态旅游对环境的贡献	53
二、生态旅游的尴尬及困惑	53
第三节 低碳旅游与环境伦理	54
一、低碳旅游的概念	54
二、低碳旅游的内涵	55
三、环境伦理及原则	55
四、环境伦理观与低碳观念的形成	57
第五章 低碳经济与人类消费理念和行为	61
第一节 低碳理念	62
一、低碳理念的概念	62
二、低碳理念的建立和培育	63

第二节 低碳消费	66
一、低碳消费的概念	66
二、低碳消费的内涵	67
三、低碳消费的方式	67
第三节 低碳行为	68
一、低碳消费的养成	68
二、低碳行为方式	70
第六章 北京郊区旅游未来发展的模式	73
第一节 北京郊区旅游的发展趋势及存在的问题	74
第二节 郊区旅游遇到的几个困惑	75
一、关于生态旅游的困惑	75
二、关于谁来办旅游的困惑	76
三、关于农村供应体系的困惑	77
四、关于新概念的困惑	77
第三节 低碳旅游——郊区旅游的新选择	77
一、低碳经济	77
二、低碳旅游	78
第四节 低碳旅游发展的模式构想	79
第七章 北京低碳世界城市建设思路	81
第一节 城市能源结构	82
第二节 城市发展低碳旅游的意义	84
一、低碳旅游是低碳城市建设理念的传播者	84
二、低碳旅游可以帮助北京树立新形象	85
三、低碳化是旅游业转变发展方式的转变	85
四、低碳旅游发展促进城市竞争能力的提高	85

第三节 影响低碳旅游城市建设的因素及建设标准	86
一、低碳城市	86
二、低碳旅游城市	87
第四节 创建低碳旅游城市策略	88
一、培育低碳旅游的意识	88
二、培育低碳旅游产业	89
三、改善城市基础设施,降低旅游交通成本	90
四、创新旅游方式,积极开展节能旅游	90
第八章 贵阳七日游碳排放计算	93
第一节 贵阳发展低碳旅游的现状存在的问题	94
一、贵阳发展低碳旅游的现状	94
二、景区低碳旅游过程中出现的问题	94
三、旅游者碳排放过高	95
四、旅游企业设施以及相关人員意识方面没有达到低碳旅游要求	96
第二节 火车七日游碳排放研究	96
一、交通的碳排放计算	96
二、“吃”的碳排放计算	97
三、“住”的碳排放计算	98
四、“游、购、娱”的碳排放计算	99
第三节 双飞七日游全过程碳排放研究	100
一、双飞七日游线路	100
二、双飞七日游交通的碳排放计算	100
三、双飞七日游“住”的碳排放计算	101
四、双飞七日游“吃”的碳排放计算	103
五、双飞七日游“游、购、娱”的碳排放计算	104
第四节 骑行公交游全过程碳排放研究	104
一、骑行公交游交通的碳排放计算	104

二、低碳游“住”的碳排放计算	105
三、低碳游“吃”的碳排放计算	106
第五节 三种旅行方式碳排放量对比	106
一、交通的碳排放对比	106
二、“吃”的方面碳排放对比	107
三、“住”的方面碳排放对比	107
四、“游”、“购”、“娱”的碳排放对比	108
五、三种旅行方式碳排放总量对比	109
第六节 贵阳旅游减碳建议和对策	109
一、贵阳景区的低碳行为	109
二、低碳交通行为	110
三、酒店的低碳行为	110
四、旅行社的低碳行为	111
五、游客的低碳行为	111
六、通过低碳旅游政策的制定来保障低碳旅游	112
第九章 桂林阳朔游旅全过程碳排放	113
第一节 桂林阳朔基本情况介绍	114
第二节 研究方法	114
第三节 桂林阳朔双飞四日游碳排放情况	116
一、餐饮碳排放量分析	116
二、住宿碳排放量分析	116
三、交通碳排放量分析	117
四、游览碳排放量分析	117
五、购物碳排放量分析	118
六、娱乐碳排放量分析	118
第四节 桂林阳朔双飞四日游碳排放总量分析	119
一、小结	119

第十章 北京绿色旅游行动计划	123
第一节 绿色旅游行动意义	124
一、政府——做低碳绿色旅游的组织者、引领者、监督者	124
二、旅游企业——做低碳绿色旅游的经营者、管理者、践行者	125
三、旅游者——做低碳绿色旅游的行动者、享受者	125
第二节 行动路线图	125
一、学习动员阶段：2012.5 - 2012.6	125
二、宣传调研阶段：2012.6 - 2012.12	125
三、执行阶段：2013.1 - 2014.6	126
四、检查验收总结阶段：2014.6 - 2014.12	130
第三节 群策群力将低碳绿色旅游进行到底	130
第十一章 西藏低碳旅游	131
第一节 西藏旅游与环境现状	132
一、西藏游客“跳跃式”增长	132
二、旅游收入涨幅持续高位	132
三、旅游业与生态危机	134
第二节 西藏旅游业的 SWOT 分析	135
一、优势 (Strength)	135
二、劣势 (Weakness)	137
三、机遇 (Opportunity)	137
四、挑战 (Threat)	138
第三节 西藏可持续旅游行动方案	138
一、强化低碳旅游宣传	139
二、加快低碳景区建设	139
三、发展低碳交通	140
四、提倡低碳住宿	140

五、提供低碳餐饮·····	141
第十二章 北京智能化旅游交通 ·····	143
第一节 北京交通的几个案例 ·····	144
第二节 北京旅游交通深层次问题探究 ·····	146
一、北京交通现状·····	146
二、交通对游客出行的影响·····	146
三、现有措施的有效性分析·····	146
四、制约交通的几点要素·····	148
第三节 改善北京旅游交通建议 ·····	151
一、优化游客线路·····	151
二、研制交通快速查询系统·····	151
三、整合公共线路，提高公共交通使用率·····	151
四、设置智能化红绿灯管控时间·····	151
五、规范、提升出租车司机服务理念和文化素质·····	151
第十三章 低碳旅游研究展望 ·····	153
第一节 低碳旅游的风险 ·····	154
一、发展低碳旅游的益处·····	154
二、低碳旅游的风险·····	155
第二节 低碳经济对未来中国 GDP 增长所带来的预测 ·····	156
一、限制 GDP 增长速度·····	158
二、改变经济增长方式·····	162
三、调整产业结构·····	162
四、整合能源格局·····	163
第三节 低碳旅游的新特点 ·····	164
第四节 低碳旅游的宏观应用空间 ·····	164
一、低碳与城市规划·····	164

二、调整投资方向·····	167
三、低碳经济对未来中国环境的影响·····	169
四、激发新产业的发展·····	170
五、新技术的应用·····	172
后 记·····	174
主要参考文献·····	176

第一章 低碳旅游产生的背景

第一节 低碳共识的达成

从进化论的角度讲，地球上的人类也是能量存在的一种形式或者一种生命过程。这种形式与过程正是地球与太阳、与宇宙空间能量交换的结果，也是各种能量势力平衡的结果。一旦这种平衡被打破，就会产生一种灾难性后果，就会发生天翻地覆的变化，尤其是对于某种生命很残酷，也许这种变化会使其永远从地球上消失，比如人所共知的恐龙。对于整个地质历史来说这种变化又是再正常不过的了。但是自从地球有了人类，这种截至目前自认为是最聪明的“动物”，能否逆转这种变化，显然结果不得而知，但是大家均正在努力。

在地质历史上，地球的气候发生过多次显著的变化，地球上的生命也几起几落。一万年年前，最后一次冰河期结束，地球的气候相对稳定在当前人类习以为常的状态。人类不但逐渐适应了这种气候，习惯了这种气候，甚至开始依赖这种气候，人的生理、心理都已经完全接受了这种气候。但是现在这种气候就要被打破了，于是人们恐慌、不适应，而且有一些生理上的反应，气候变化也成了闻之警觉、谈之色变的敏感词。本来地球温暖、湿润，是人类美好的、赖以生存的家园。而这种温暖正是由于太阳辐射照到地球表面的速率和吸热后的地球将红外辐射线散发到空间的速率决定的。从长期来看，地球从太阳吸收的能量必须同地球及大气层向外散发的辐射能相平衡。大气中的水蒸气、二氧化碳和其他微量气体，如甲烷、臭氧、氟利昂等，可以使太阳的短波辐射几乎无衰减地通过，但却可以吸收地球的长波辐射，从而减少向外层空间的能量净排放，大气层和地球表面将变得热起来，这就是“温室效应”。而能够吸收辐射的这类气体有类似温室的效应，被称为“温室气体”。地球上的温室气体，已经发现近 30 种，其中二氧化碳起重要的作用，甲烷、氟利昂和氧化亚氮也起相当重要的作用（见表 1-1）。