

曾贤刚 著

二氧化碳减排的 经济学分析

Economic
Analysis
of Carbon Dioxide Emission Reduction

中国环境科学出版社

100

二氧化碳减排的 经济学分析

Economic Analysis

Abstract

二氧化碳减排的经济学分析

Economic Analysis of
Carbon Dioxide Emission Reduction

曾贤刚 著

中国环境科学出版社 • 北京

图书在版编目 (CIP) 数据

二氧化碳减排的经济学分析/曾贤刚著. —北京: 中国环境科学出版社, 2011.4

ISBN 978-7-5111-0542-4

I. ①二… II. ①曾… III. ①二氧化碳—减量—排气—经济分析—中国 IV. ①X511

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 050901 号

责任编辑 丁 枚
责任校对 尹 芳
封面设计 中通世奥

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2011 年 4 月第 1 版
印 次 2011 年 4 月第 1 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 14
字 数 250 千字
定 价 36.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

从 20 世纪 90 年代开始，以全球变暖为主要特征的气候变化问题已被列为全球性十大环境问题之首，受到国际社会越来越多的关注。气候变化正在深刻影响着人类生存和发展，是各国共同面临的重大挑战。近 40 年来，从斯德哥尔摩到里约热内卢，从京都到坎昆，各国为保护全球环境、应对气候变化共同努力，取得了显著成就。这是世界各国不断加深认知、不断凝聚共识、不断应对挑战的历史进程。

妥善应对气候变化，事关我国经济社会发展全局和人民群众切身利益，事关国家根本利益。我国是发展中国家，在应对气候变化问题上，我们坚持《联合国气候变化框架公约》及其《京都议定书》确定的共同但有区别的责任原则，主张发达国家应该率先承担减排义务，并向发展中国家提供资金援助和技术转让。同时也主张发展中国家通过促进可持续发展为应对气候变化做出努力。应对气候变化，要深入贯彻落实科学发展观，统筹考虑经济发展和生态建设、国内和国际、当前和长远，全面实施应对气候变化国家方案，把应对气候变化与实施可持续发展战略，加快建设资源节约型、环境友好型社会，建设创新型国家结合起来，以保障经济发展为核心，以节约能源、优化能源结构、加强生态保护和建设为重点，以科技进步为支撑，努力控制和减缓温室气体排放，不断提高适应气候变化能力，不断增强可持续发展能力，促进经济发展与人口资源环境相协调，为改善全球气候作出贡献。

为了更好地应对气候变化，中国已经制定和实施了《应对气候变化国家方案》，明确提出到 2020 年非化石能源占一次能源消费比重达到 15% 左右，碳强度相比 2005 年下降 40%~45%，森林面积比 2005 年增加 4000 万公顷，森林蓄积量增加 13 亿立方米。而且中国已将应对气候变化纳入经济社会发展规划，并继续采取强有力的措施。在“十二五”规划纲要的发展目标中，资源节约和环境保

护部分的数字最多：非化石能源占一次能源消费比重达到 11.4%，单位国内生产总值能源消耗降低 16%，单位国内生产总值二氧化碳排放降低 17%……一长串沉甸甸的数字，是建设资源节约型、环境友好型社会的自我加压，也是向国际社会的郑重承诺。

我国正处于全面建设小康社会的关键时期，发展经济和改善民生的任务十分繁重，应对气候变化的任务也十分艰巨。由于我国正处于快速的工业化和城镇化中，二氧化碳排放总量还会进一步增长。目前，我国产业发展耗能最多，产业二氧化碳排放量占总排放量的 71%。产业排放又主要集中在 6 大高耗能工业部门，包括石油加工、炼焦及核燃料加工业、化学原料及化学制品制造业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、电力、热力的生产和供应业等，这些产业也是煤炭和石油等高碳能源使用最为集中的产业。而且近年来，我国城镇化进程较快，但是城镇化质量不高，过分关注土地城镇化和经济城镇化，而忽视了“人口城镇化”，导致目前我国土地城镇化的速度几乎是人口城镇化速度的两倍。土地利用方式向建成区的转变，意味着碳排放源增加，尤其是我国大多数城市是以“摊大饼”的方式向外蔓延，大部分建设用地是由城郊农田转变而来，根据国土资源部对我国不同类型用地方式的二氧化碳排放监测数据，建设用地的单位碳排放水平是耕地排放水平的 100 多倍。另外，消费升级拉动二氧化碳排放大幅增长是各国普遍规律，发达国家的碳排放结构中生产、生活、交通各占 1/3。我国正面临着以“住行”升级为重点的消费结构升级，二氧化碳排放结构也将向发达国家的“靠拢”，即交通和生活（主要是住房）的二氧化碳排放总量将有大幅上升。交通消费升级的典型特征是私家车的普及，私家车的排放量正以十几倍的速度增长。

气候变化是人类发展进程中出现的问题，既受自然因素影响，也受人类活动影响，既是环境问题，更是发展问题，同各国发展阶段、生活方式、人口规模、资源禀赋以及国际产业分工等因素密切相关。归根到底，应对气候变化问题也只能在发展过程中推进。要减排二氧化碳，不谈发展，确实是很容易。要发展，不谈减排二氧化碳，也很容易。关键是既要减排二氧化碳，又要发展，做到二氧化碳减排和经济发展相协调。政府既要负责经济发展，也要负责二氧化碳减排，既要完成经济增长、职工就业、民生保障的任务，也要落实节能环保、改善环境、

保护人民健康的责任。

解决二氧化碳排放的负外部性，不仅需要国际间的合作，一国内部的发展战略及政策导向也极为重要，需要政府、企业及个人的共同参与。作为最重要的利益相关方，政府在实现二氧化碳减排过程中将发挥至关重要的作用，除平衡好减排与经济发展的关系外，关键还在于建立可持续的有效减排机制。企业是减排的关键环节和主要抓手，也是受影响最直接的一方。气候变化以及为应对气候变化所进行的政策调整均会对企业的生产经营行为产生影响。企业对于二氧化碳减排的态度和采取的措施，不仅影响到企业的业绩，也会影响到企业的社会形象和声誉，甚至带来一定的法律风险。二氧化碳减排对个人也会产生影响，主要表现在社会向低碳型转变的过程中，人们的消费观念以及生活方式需要发生转变。这种转变会进一步增强人们在生产经营中的减排意识，形成一个正反馈。当然，在清洁能源、新技术未进入规模化生产和应用时，较快的减排速度会在一定程度上提高人们的生活成本。

二氧化碳减排不仅是一个技术问题，而且是一个经济问题。低碳发展不可避免成本问题。“十一五”期间 20%能源强度目标应该说是勉强完成的，除了金融危机帮了忙外，“十一五”期间主要的有效节能措施就是关闭高耗能产业中规模小、效率低的落后产能。即便如此，到了“十一五”减排末期，一些地方政府还是被迫采用“拉闸限电”这种引发广泛争议的方式才完成了目标。应该说，“十二五”期间政府关闭落后产能的空间大大缩小了，二氧化碳减排需要做更为复杂的工作，包括提高能源效率、调整产业结构、发展可再生能源等等。但是，这些减排方式实现难度更大，成本也更高。为了降低二氧化碳减排成本，政府需要建立节能减排的长效机制，更多地采用市场机制和经济手段来实现碳排放强度降低的目标。在这种形势下，从经济学视角对二氧化碳减排进行全面系统地分析已迫在眉睫，这对于我国二氧化碳减排路径的选择以及国际合作策略都具有非常重要的意义。这也是本书的价值所在。

在此，特别感谢美国环境与资源经济学家协会前主席 Richard Carson 教授。我在美国加州大学做访问学者期间，有幸跟随 Richard Carson 教授学习，他的渊博学识和大家风范，对我影响至深。他不仅对我言传身教，而且还请他的夫人 Julia 教授专门纠正我的英文发音，让我感激不已。在每个星期二，他都组织免费午餐

学术研讨会，研讨会虽然规模不大，但是主讲人都是目前国际上的知名学者，通过这个研讨会我见识了环境与资源经济学各个领域的前沿研究并认识了一些环境与资源经济学家。还要感谢美国未来资源研究所 Alan Krupnick 高级研究员，加州大学伯克利分校 Michael Hanemann 教授，加州大学圣迭戈分校张俊杰助理教授，北京大学环境与工程学院秦萍副教授，本书的一些观点来自与他们的交流和讨论。

感谢我的学生们，包括庞含霜、倪宏宏、徐一淳、段京源、刘韵、吴雅玲、杨思、程磊磊等，他们为本书的资料收集和数据整理做出了自己的贡献。他们都是非常优秀的学生，从他们那里我看到了中国环境保护事业的未来和低碳发展的美好前景。与此同时，我要感谢国家社会科学基金一般项目（项目批准号 10BJY049）、中国人民大学科学研究基金项目（10XNJ013）、环境保护部和美国未来资源研究所对与本书相关科研项目的支持，正是这些项目研究成果奠定了本书的基础。

由于二氧化碳减排的经济学分析是一个崭新的领域，本书只是一个初步的探索，而且限于时间和本人的学术水平，书中难免存在不足之处，敬请广大的读者批评指正。

曾贤刚

2011 年 1 月

于中国人民大学科研楼

目 录

第一章 导 论.....	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 国内外研究综述	8
1.3 相关概念的界定	13
1.4 本书的基本思路和主要内容.....	17
参考文献	18
第二章 二氧化碳减排与经济发展.....	20
2.1 经济发展与二氧化碳排放的关系.....	20
2.2 二氧化碳减排的经济成本及成本分配.....	25
2.3 二氧化碳减排的制约因素.....	32
2.4 中国经济低碳发展的战略选择.....	38
参考文献	45
第三章 各省区能源效率、二氧化碳减排潜力及影响因素分析	47
3.1 引言	47
3.2 研究方法 with 模型	48
3.3 我国各省区能源效率及二氧化碳减排潜力.....	50
3.4 影响因素的计量分析.....	62
3.5 结论	64
参考文献	65
第四章 我国主要产业的二氧化碳减排潜力分析.....	67
4.1 概述	67
4.2 电力工业二氧化碳减排潜力分析.....	69
4.3 钢铁工业减排潜力分析.....	75

4.4 水泥行业减排潜力分析.....	81
4.5 化工工业减排潜力分析.....	87
4.6 结论	91
参考文献	92
第五章 二氧化碳减排中企业行为分析.....	94
5.1 二氧化碳减排对企业的影响.....	94
5.2 企业自愿性减排行为分析.....	98
5.3 CDM 机制与企业减排行为	106
5.4 不对称信息条件下排放监管的博弈分析.....	111
参考文献	117
第六章 二氧化碳减排中居民支付意愿调查.....	119
6.1 引言	119
6.2 居民支付意愿调研.....	121
6.3 城镇居民对二氧化碳减排支付意愿的影响因素分析.....	125
6.4 结论	130
参考文献	131
第七章 二氧化碳减排的国际政治经济学.....	133
7.1 引言	133
7.2 气候变化问题的经济学分析框架.....	133
7.3 公约及京都协议时期：发达国家与发展中国家的对峙.....	135
7.4 巴厘岛会议：欧盟、伞形国、发展中国家“三足鼎立”	137
7.5 哥本哈根会议：各利益集团的进一步分化.....	140
7.6 坎昆会议：气候谈判效力弱化，欧美各行其是.....	142
7.7 结论及趋势预测	145
参考文献	149
第八章 全球二氧化碳减排的资金机制.....	150
8.1 国际气候变化资金机制问题的背景及现状.....	150
8.2 全球气候变化资金来源及其依据.....	156
8.3 国际气候变化资金机制的设计.....	163

8.4 我国在全球气候变化资金机制方面的对策建议	174
参考文献	177
第九章 二氧化碳减排的政策分析	179
9.1 二氧化碳减排政策体系	179
9.2 我国与二氧化碳减排相关的政策	187
9.3 国外二氧化碳减排政策	192
9.4 政策的有效性评估与组合	195
9.5 完善我国二氧化碳减排政策的建议	197
参考文献	200
附 录	202
我国城镇居民对二氧化碳减排支付意愿调查问卷	202

第一章 导 论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

1.1.1.1 人为温室气体排放与气候变化的关系

据联合国政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）的数据^[1]，在过去的 100 年中（1906—2005 年），全球平均气温上升幅度明显，为 0.74°C 。其中 20 世纪后半期，北半球的平均气温可能比过去 500 年中任何一个 50 年时段的平均气温都要高，甚至可能是过去 1 300 年当中最高的。全球气候变暖还表现为海洋温度的上升。海洋已经并且正在吸收 80% 以上增加到气候系统中的热量，这使得海水膨胀、海上冰川消融、海平面上升。仅 20 世纪的 100 年间，全球海平面已经上升了 0.17 米。我们普通人能够感受到的气候变化的事实是极端的天气事件，如发生强降水、强台风和热浪的频率增加，热带气旋强度的增强，干旱范围的扩大和强大的增加等。

工业革命前大气中二氧化碳含量是 280 ppm，如按目前增长的速度，到 2100 年二氧化碳含量将增加到 550 ppm，即几乎增加一倍。科学家预测，今后大气中二氧化碳每增加 1 倍，全球平均气温将上升 $1.5\text{—}4.5^{\circ}\text{C}$ ，而两极地区的气温升幅要比平均值高三倍左右，气候将明显变暖。根据 IPCC 第四次评估报告（2007）估计，到 21 世纪末，全球地表平均增温幅度将达到 $1.1\text{—}6.4^{\circ}\text{C}$ ，全球海平面平均升幅为 $0.18\text{—}0.59$ 米。未来的 20 年间，气温将每十年上升 0.2 摄氏度。即使所有的温室气体和气溶胶的浓度稳定在 2000 年的水平，全球地表温度也将以每十年增加 0.1°C 的速度上升。世界气象组织 2009 年 11 月 23 日在瑞士日内瓦发表了《2008 年温室气体公报》。公报指出，2008 年大气中的大多数温室气体浓度创下了工业革命以来的新纪录。地球大气中人为排放的温室气体以二氧化碳

的含量最高。根据美国国家海洋和大气管理局（NOAA）公布的最新数据显示，2008 年全球大气中二氧化碳平均水平达到 384.9 ppm，而且呈逐年上升的趋势。

气候变化是公认的事实，但是对于引起气候变化的原因，至今还存有争议。但无论最终的结论如何，有一点是无法否认的，即人类的活动与气候变化有着密切的关联。人类活动，即使不是气候变化的主要驱动力，也是重要的和不可忽视的力量。《联合国气候变化框架公约》认为^[2]，“人类活动已大幅增加了大气中温室气体的浓度，这种增强的温室效应，平均而言将引起地球表面和大气进一步升温，并可能对自然生态系统和人类产生不利影响”。

联合国和世界气象组织共同倡导成立的 IPCC 负责收集、整理和汇总世界各国在气候变化领域的研究成果，对导致气候变化的原因、气候变化的环境、社会和经济影响以及如何减缓气候变化的不利影响提供科学的依据和政策建议。从 1990 年开始，IPCC 对世界上有关全球气候变化的科学、技术和社会经济信息进行了四次评估。1990 年的第一份评估报告表明，气候变化“可能”是自然波动或人类活动，或二者共同影响造成；1996 年的第二份评估报告中指出，“越来越多的事实表明”，人类活动对气候的影响已被觉察出来；2001 年公布的第三份报告认为，更新、更强的证据表明，过去 50 年观测到的大部分变暖现象由人类活动导致的“可能性超过 66%”；2007 年的第四份评估报告明确指出，人类活动特别是工业生产中燃烧化石燃料导致地球大气中二氧化碳等温室气体浓度创纪录地升高，这些活动造成全球气候逐渐变暖的“可能性超过 90%”。该报告还警告说，若目前的情况仍未改善，到 2030 年进入大气的温室气体量将比现在增加 50%。

2009 年 11 月 23 日，IEA（国际能源机构）在北京发布了《世界能源展望 2009》，回顾并展望了世界能源市场的发展状况。该报告认为，2007 年到 2030 年，全球一次能源需求量会以每年 1.5% 的速度增长，从 120 亿吨油当量增长到 168 亿吨油当量，总体增幅达 40%。由于全球对化石燃料需求的增长，与之相关的二氧化碳排放也将维持快速增长趋势，一直持续到 2030 年。《世界能源展望 2009》指出，二氧化碳排放量已经从 1990 年的 209 亿吨增长到了 2007 年的 288 亿吨，预计到 2020 年会增长到 345 亿吨，2030 年增长到 402 亿吨。这无疑告诉我们一个不争的事实，如果我们不对大气中温室气体排放量进行控制，那么从长期来看大气中温室气体浓度将会超过 1 000 ppm 二氧化碳当量，导致气温升高 6℃，这就肯定导致气候的大规模变化，给地球带来无法弥补的损害。

1.1.1.2 气候变化对我国的主要影响

气候变暖是全球共同面临的重大挑战。20 世纪我国的气候变化趋势与全球的总趋势基本保持一致。近百年来观测的结果显示^[3]：第一，我国的平均气温上升幅度为 0.5—0.8℃，略高于全球平均增幅，且最暖的时期出现在近 10 年间。第二，从降水来看，我国年均降水量变化趋势不显著，但区域降水变化波动较大。我国年平均降水自 20 世纪 50 年代以来呈逐渐减少的趋势，平均每十年减少 2.9 毫米。第三，近 50 年来，气候变化导致我国主要极端天气与气候事件的频率和强度出现了明显变化。华北和东北地区干旱趋重，长江中下游地区和东南地区洪涝加重。第四，近 50 年来，我国沿海海平面年平均上升速率为 2.5 毫米，略高于全球平均水平。第五，我国山地冰川快速退缩，并有加速趋势。

我国是一个易受气候变化影响的国家，气候变化会对我国自然生态系统和社会经济系统产生重要广泛的影响^[3]。

（1）对农牧业的影响

气候变化已经对我国的农牧业产生了一定的影响，主要表现为自 20 世纪 80 年代以来，我国的春季物候期提前了 2—4 天。未来气候变化对我国农牧业的影响主要表现在：一是农业生产的不稳定性增加，如果不采取适应性措施，小麦、水稻和玉米三大作物均以减产为主。二是农业生产布局和结构将出现变动，种植制度和作物品种将发生改变。三是农业生产条件发生变化，农业成本和投资需求将大幅度增加。四是潜在荒漠化趋势增大，草原面积减少。气候变暖后，草原区干旱出现的概率增大，持续时间加长，土壤肥力进一步降低，初级生产力下降。五是气候变暖对畜牧业也将产生一定的影响，某些家畜疾病的发病率可能提高。

（2）对森林和其他生态系统的影响

气候变化已经对我国的森林和其他生态系统产生了一定的影响，主要表现为近 50 年我国西北冰川面积减少了 21%，西藏冻土最大减薄了 4—5 米。未来气候变化将对我国森林和其他生态系统产生不同程度的影响：一是森林类型的分布北移。二是森林生产力和产量呈现不同程度的增加。三是森林火灾及病虫害发生的频率和强度可能增高。四是内陆湖泊和湿地加速萎缩，少数依赖冰川融水补给的高山、高原湖泊最终将缩小。五是冰川与冻土面积将加速减少。到 2050 年，预计西部冰川面积将减少 27% 左右，青藏高原多年冻土空间分布格局将发生较大变化。六是积雪量可能出现较大幅度减少，且年际变率显著增大。七是将对物种多样性造成威胁。

（3）对水资源的影响

气候变化已经引起了我国水资源分布的变化，主要表现为近 40 年来海河、淮河、黄河、松花江、长江、珠江六大江河的实测径流量多呈下降趋势，北方干旱、南方洪涝等极端水文事件频繁发生。未来气候变化将对我国水资源产生较大的影响：一是未来 50—100 年，多年平均径流量在北方的宁夏、甘肃等部分省（区）可能明显减少，在南方的湖北、湖南等部分省份可能显著增加。二是未来 50—100 年，北方地区水资源短缺形势不容乐观，特别是宁夏、甘肃等省（区）的人均水资源短缺矛盾可能加剧。三是在水资源可持续开发利用的情况下，未来 50—100 年，全国大部分省份水资源供需基本平衡，但一些省（区）水资源供需矛盾可能进一步加大。

（4）对海岸带的影响

气候变化已经对我国海岸带环境和生态系统产生了一定的影响，主要表现为近 50 年来沿海海平面上升有加速趋势，并造成海岸侵蚀和海水入侵，使珊瑚礁生态系统发生退化。未来气候变化将对我国的海平面及海岸带生态系统产生较大的影响：一是沿岸海平面仍将继续上升。二是发生台风和风暴潮等自然灾害的概率增大，造成海岸侵蚀及致灾程度加重。三是滨海湿地、红树林和珊瑚礁等典型生态系统损害程度也将加大。

（5）对其他领域的影响

气候变化可能引起热浪频率和强度的增加，由极端高温事件引起的死亡人数和严重疾病将增加。气候变化可能增加疾病的发生和传播机会，增加心血管病、疟疾、登革热和中暑等疾病发生的程度和范围，危害人类健康。同时，气候变化伴随的极端天气事件及其引发的气象灾害的增多，对大中型工程项目建设的影响加大；气候变化也可能对自然和人文旅游资源、对某些区域的旅游安全等产生重大影响。另外由于全球变暖，也将加剧空调制冷电力消费的增长趋势，对保障电力供应带来更大的压力。

1.1.1.3 应对气候变化面临的挑战

为了应对全球气候变化，《联合国气候变化框架公约》提出了一个长期目标：大气中温室气体的浓度应当稳定在“防止气候系统受到危险的人为干扰的水平上”，这一稳定要在足以使生态系统能够自然地适应气候变化、确保粮食生产免受威胁并使经济发展能够可持续地进行的时间范围内实现。在 2009 年哥本哈根气候会议上，这一目标已具体化到“将全球气温升幅控制在 2℃ 以下”。为了实现这个共同的目标，各个国家和地区展开了不间断的国际谈判，并且取得了一

些成就,但至今未能在确定碳排放空间分配的前提下确立减排行动的承诺,因此也不可能使温室气体排放量上升趋势发生具有重大历史性的逆转。二氧化碳减排应该由哪些国家来承担?发达国家和发展中国家都分别减排多少?如何减排?这将是世界各国必须面对的难题。因此,减少二氧化碳排放,缓和气候变化任重道远。

随着全球气候变暖,大气中二氧化碳的环境容量成为全人类日益稀缺的宝贵环境资源,二氧化碳排放份额一方面成为各国在国际谈判中需要争夺的重大国家利益,同时也日益演变为后工业化发达国家约束新兴发展中国家发展的武器。由于我国正处于工业化阶段,未来经济发展仍将保持一个较快的趋势,能源消耗量大的第二产业在国民经济中也将保持较大的比重。另外,随着人均收入的不断提高,居民对住房、家电和交通等能耗较高产品的需求也将持续上涨。在相当长的一段时间内,我国能源消费和相应的二氧化碳排放量也将持续上涨,全社会能源供给和二氧化碳减排的压力也将越来越大。我国要应对减排压力,并且实现国家全方位的发展,应设法增大可获取的碳排放空间,我国正处于经济腾飞的关键阶段,比历史上任何时期都需要碳排放空间。

为了在未来缓解来自国内外的巨大的减排压力,我国需要对二氧化碳减排进行更深入的科学研究。二氧化碳减排不仅仅是缓和气候变化的环境问题,而且还是一个政治和社会问题,说到底它是一个经济问题,因为减少二氧化碳排放量的任何政策都会涉及各国的经济发展,这是当前国际社会的敏感和焦点问题之一。当前,研究人员从不同角度出发,建立了各种理论和模型来分析减少二氧化碳排放量的各种措施,力求得到既可以实现减排,又能最大限度地减少对各国宏观经济的负面影响的减排措施。本书结合相关文献,从经济学的视角对二氧化碳减排问题进行深入系统地研究。

1.1.2 研究意义

1.1.2.1 二氧化碳减排关系到经济的可持续发展

我国人口基数大,发展水平低,人均资源短缺是制约我国经济发展的长期因素。世界各国的发展历史和趋势表明,人均二氧化碳排放量、能源消费量和经济发达水平有明显相关关系。在目前的技术水平下,达到工业化国家的发展水平意味着人均能源消费和二氧化碳排放必然达到较高的水平,世界上目前尚没有既有较高的人均 GDP 水平又能保持很低人均能源消费量的先例。随着全球生产活动的日益繁荣以及生活水平的不断提高,碳排放空间愈加稀缺,已经逐渐成为世界

各国相互争夺的战略性“资源”。碳排放空间的分配直接决定了一个国家的减排责任，无论采取什么样的国际减排方案，碳排放空间都会对经济发展产生不同程度的影响。如何化解二氧化碳减排对经济快速发展的重要影响，如何跨越资源、能源的瓶颈约束已经成为当前我国经济面临的重要难题。近年来，人们越来越认识到发展低碳经济是解决气候变化与经济发展矛盾的最终出路。低碳经济因其“低能耗、低污染、低排放”的特点，为世界经济的可持续发展提供了一条新的途径，低碳经济成为可持续发展的必由之路。

1.1.2.2 二氧化碳减排可以促进能源节约和能源结构调整，从而有利于缓解能源供需矛盾

化石能源的逐渐衰竭是全世界共同面临的问题，能源的发展将直接影响每个国家和地区的社会经济发展，为此，各国都将能源发展置于国家安全的重要位置。我国人均化石能源拥有量远低于世界平均水平，煤炭、石油、天然气人均剩余可开采储量分别只有世界平均水平的 58.6%、7.69%、7.05%。我国在传统化石能源供需上将出现较大的缺口，按照国家发改委能源研究所的估算，2020 年、2030 年和 2050 年我国传统化石能源供需缺口将分别达到 18%（6.3 亿吨标煤）、20%（8.4 亿吨标煤）和 30%（15 亿吨标煤）。2009 年我国从国际市场进口的原油已达 1.99×10^8 吨，进口的煤炭超过了 1.0×10^8 吨，从国际市场进口的天然气数量也呈快速增长趋势。但是从国际市场进口化石能源会受到世界可供应量的制约，始终存在着很大的经济风险和政治风险，且这两大风险会越来越大。而且我国的能源结构呈现“富煤贫油少气”——煤炭占 94%，石油占 5.4%，天然气占 0.6%。其中，煤炭消费比重大，二氧化碳排放强度较高，致使在经济发展过程中“高碳”特征非常明显。发展先进能源技术、推动清洁高效化石能源的利用、可再生能源技术的大规模快速发展是当前减排二氧化碳的最主要手段。这也是我国解决能源短缺的根本出路。

1.1.2.3 低碳经济已经成为世界经济的新增长点

2008 年，一场源自美国的金融危机席卷全球，世界经济形势急剧恶化。在 2009 年 4 月召开的伦敦峰会上，专家们广泛认为缺乏新的技术革命，生产率增速放缓，单纯依靠金融领域的过度创新来支撑经济增长是本次经济危机的深刻本质。为了走出金融危机和刺激经济增长，一场“低碳经济革命”正悄然拉开序幕，正在取代信息技术成为全球经济发展新的“发动机”。无论从世界经济增长所需要创造的新需求空间看，还是从人类生存困境所需要突破的基本方向看，低碳经济的历