



2011年苏州大学苏南发展研究院年度报告

苏 南

工业企业低碳生产转型

研究

吴林海 朱淀 王晓莉/著



苏州大学出版社
SOOCHOW UNIVERSITY PRESS

2011 年苏州大学苏南发展研究院年度报告

苏南工业企业低碳生产转型研究

吴林海 朱 淀 王晓莉 著

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

苏南工业企业低碳生产转型研究/吴林海,朱淀,
王晓莉著. —苏州:苏州大学出版社,2011.9
2011年苏州大学苏南发展研究院年度报告
ISBN 978-7-81137-688-3

I. ①苏… II. ①吴…②朱…③王… III. ①工业企
业—节能—研究报告—苏南地区 IV. ①F427.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 190119 号

苏南工业企业低碳生产转型研究

吴林海 朱淀 王晓莉 著

责任编辑 徐来

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市十梓街1号 邮编:215006)

南通印刷总厂有限公司印装

(地址:南通市通州经济开发区朝霞路180号 邮编:226300)

开本 700 mm×1 000 mm 1/16 印张 16.75 字数 283 千

2011年9月第1版 2011年9月第1次印刷

ISBN 978-7-81137-688-3 定价:36.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话:0512-65225020

苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

《苏南工业企业低碳生产转型研究》

编委会

主 任：田晓明

委 员：袁勇志 金太军 王卫平

胡玉鸿 许庆豫 王则斌

陈 忠 顾建平

前 言

苏南地区经济与社会发展水平在全国处于领先的地位,在率先基本实现现代化的历史进程中取得了显著成就,但在发展进程中也面临着一系列的困境,尤其是在这一地区历史上自然形成的“鱼米之乡”正在逐步淡化。2007年5月太湖蓝藻的大规模暴发,人们真正感受到环境问题已实实在在地威胁到自身的安全,真正认识到以资源和环境为代价的发展模式难以为继,真正领悟到能否形成经济、社会、资源与环境的可持续发展格局已成为衡量苏南地区现代化建设水平的最重要标准之一。基于这样的深刻认识,发展低碳经济正在成为苏南地区的巨大实践,这是苏南地区发展史上具有里程碑意义的进步。《苏南工业企业低碳生产转型研究》从工业碳排放是苏南地区碳排放的主体、工业企业是碳排放的主体的客观现实出发,以工业企业低碳生产意愿与行为为主要的研究视角,着力分析影响工业企业低碳生产的主要因素,着力研究影响工业企业由低碳生产意愿向低碳生产行为转化的主要因素,着力探讨促进工业企业低碳转型的政策工具,以经济学理论为指导,构建了分析工业企业低碳生产意愿与生产行为的理论框架,通过实证分析,揭示了苏南地区工业企业低碳转型的规律性,并在政策层面上初步设计了苏南地区工业企业低碳经济发展的路线图,力求为政府的决策服务。

Contents 目 录

苏南工业企业低碳生产转型研究总报告

一、全球、中国与江苏的碳排放	1
二、基于气候变化视角的苏南地区的碳排放与面临的困境	4
三、模拟情景下江苏和苏南地区能源消费和碳排放的预测分析	6
四、苏南地区工业企业低碳生产意愿与行为的现状描述	7
五、影响工业企业低碳生产意愿与行为的主要因素	9
六、苏南地区工业企业低碳生产转型的政策工具	12

第1章 导 论

1.1 研究背景	14
1.2 低碳经济的基本特征	16
1.3 研究视角	17
1.4 研究路线	21
1.5 本书结构	22
1.6 可能的创新与局限	24

第2章 碳排放、工业碳排放的相关研究成果

2.1 气候变暖、碳排放与低碳经济	26
2.1.1 气候变暖与碳排放	26
2.1.2 碳排放与气候变化的态势	27
2.1.3 减少碳排放的国际行动与低碳经济	28
2.2 全球碳排放与能源结构	29
2.2.1 全球碳排放量	29
2.2.2 全球碳排放的相关特点	31
2.2.3 全球碳排放与能源结构	32
2.2.4 工业生产活动与碳排放	35

2.3 中国的碳排放·····	36
2.3.1 排放总量增加迅速·····	36
2.3.2 人均二氧化碳排放量与排放强度持续增长·····	38
2.3.3 经济规模的扩大是碳排放增加的主要因素·····	39
2.3.4 碳排放与能源结构、能源效率密切相关·····	40
2.4 中国工业生产与碳排放·····	41
2.4.1 工业生产的碳排放·····	41
2.4.2 工业生产与能源消耗量·····	42
2.4.3 工业生产的能源消耗结构·····	42
2.4.4 工业生产的能源使用效率·····	43
2.4.5 工业生产碳排放的空间特征·····	43
2.5 低碳经济的内涵特征·····	43
2.5.1 低碳经济概念的提出·····	44
2.5.2 低碳经济内涵的拓展·····	44
2.5.3 低碳经济内涵的基本特征·····	47
参考文献·····	49

第3章 江苏省与苏南地区碳排放的计量与比较研究

3.1 中国碳排放与工业碳排放·····	54
3.1.1 二氧化碳排放的计算方法·····	54
3.1.2 中国碳排放量的计算·····	55
3.1.3 中国工业生产的碳排放·····	60
3.2 江苏及规模以上工业碳排放·····	61
3.2.1 江苏碳排放总量·····	61
3.2.2 江苏规模以上工业碳排放量·····	66
3.2.3 江苏规模以上工业碳排放量占全省碳排放总量的比重·····	69
3.3 苏南地区二氧化碳排放·····	69
3.3.1 计算方法·····	69
3.3.2 计算结果·····	70
3.3.3 苏南地区碳排放的比较·····	73
3.3.4 苏南地区碳排放量占全省碳排放总量的比重·····	75
3.4 苏南地区规模以上工业碳排放·····	76
3.4.1 数据来源与相关说明·····	76

3.4.2 规模以上工业碳排放量	76
3.4.3 规模以上工业碳排放强度	78
3.4.4 规模以上工业碳排放量占碳排放总量的比重	78
3.5 苏南地区规模以上工业分行业的碳排放	79
3.5.1 南京	79
3.5.2 苏州	80
3.5.3 无锡	82
3.5.4 常州	83
3.5.5 镇江	84
3.6 简要的比较与基本结论	86
参考文献	87

第4章 江苏与苏南地区工业出口贸易的碳排放与环境污染

4.1 工业出口贸易的隐含碳与分析工具	89
4.1.1 工业出口贸易的隐含碳	90
4.1.2 工业出口贸易隐含碳的分析工具	90
4.1.3 投入产出法计算隐含碳排放的评价	91
4.1.4 本书采用的方法	92
4.2 江苏工业出口贸易隐含碳计算的数据与方法	93
4.2.1 数据来源	93
4.2.2 数据的归口处理	93
4.2.3 计算方法与基本过程	95
4.3 江苏工业进出口贸易隐含碳计算结果与初步分析	98
4.3.1 进出口隐含碳排放计算结果	98
4.3.2 工业分行业进出口隐含碳排放计算结果	99
4.3.3 工业进出口贸易与隐含碳排放	103
4.4 隐含碳排放计算结果的比较	104
4.4.1 与全国隐含碳排放研究的比较	105
4.4.2 与工业分行业隐含碳排放相关研究的比较	105
4.4.3 研究结论分析	106
4.5 碳关税对江苏工业品出口的影响	107
4.5.1 碳关税溯源	107
4.5.2 CGE 计算模型	108

4.5.3 基于 CGE 模型的碳关税对江苏工业品出口影响的计算	109
4.5.4 模型结果的讨论	111
4.6 江苏工业出口贸易对环境污染的影响	112
4.6.1 江苏工业出口贸易概况	112
4.6.2 江苏工业出口生产与环境污染的描述性分析	113
4.6.3 江苏工业出口生产与环境污染的实证分析	115
4.6.4 江苏工业出口生产与环境污染的相关结论	119
4.7 苏南地区工业出口贸易碳排放与环境污染的基本判断	119
4.8 本章小结	121
参考文献	123

第 5 章 模拟情景下江苏和苏南地区能源消费和碳排放的预测分析

5.1 模拟情景分析的相关理论与方法	125
5.1.1 不同模拟情景分析的情景与参数设置	126
5.1.2 不同模拟情景下能源消费预测的参数设置	126
5.1.3 不同模拟情景下二氧化碳排放的参数设置	130
5.2 模拟情景下能源消费的分析预测	131
5.2.1 全国模拟情景下的能源消费	131
5.2.2 江苏省模拟情景下的能源消费	132
5.2.3 苏南五市模拟情景下的能源消费	132
5.3 模拟情景下二氧化碳排放量的分析预测	137
5.3.1 全国模拟情景下的二氧化碳排放量	137
5.3.2 江苏省模拟情景下的二氧化碳排放量	139
5.3.3 苏南五市模拟情景下的二氧化碳排放量	142
5.4 本章小结	152

第 6 章 工业企业低碳生产意愿与行为的理论分析框架

6.1 研究综述:分析框架构建的文献支撑	154
6.1.1 国外的研究	155
6.1.2 国内的研究	156
6.1.3 简要的文献评论	157
6.2 计划行为理论与研究假设:分析框架构建的理论基础	157

6.2.1 企业的管理者特征	159
6.2.2 企业的类型特征	159
6.2.3 企业的创新特征	160
6.2.4 企业的市场特征	160
6.2.5 企业的外部特征	161
6.3 带罚函数的二元 Logistic 模型的构建:低碳生产意愿的分析模型	161
6.3.1 二元 Logistic 模型的评述	161
6.3.2 带罚函数的二元 Logistic 回归模型的构建	162
6.4 Interval Censored 回归模型的运用:低碳生产行为的分析模型	165
6.5 本章小结	166
参考文献	167

第 7 章 工业企业调查分析的方案设计与描述性研究

7.1 研究的意义与调查方法	173
7.1.1 研究的意义	173
7.1.2 问卷设计	174
7.1.3 调查方法	174
7.2 样本的统计性特征	174
7.2.1 管理者特征	174
7.2.2 注册类型	175
7.2.3 企业规模	175
7.2.4 创新特征	177
7.2.5 能源使用特征	178
7.3 样本企业低碳生产意愿的统计性描述	179
7.3.1 低碳产品的认证意愿	179
7.3.2 碳排放的纳税意愿	179
7.3.3 加贴碳标签意愿	180
7.3.4 参与碳排放交易市场意愿	180
7.4 样本企业低碳生产行为的统计性描述	181
7.4.1 低碳生产的目标设定	181
7.4.2 低碳生产目标预期	182

7.4.3 专业管理部门的设置	182
7.4.4 节能减排的资金投入	183
7.4.5 主要节能措施	184
7.4.6 环境管理体系国际认证	184
7.5 样本企业低碳生产面临的主要障碍	184
7.6 低碳生产意愿与企业特征间的统计性分析	185
7.6.1 管理者特征与企业低碳生产意愿	186
7.6.2 企业类型、规模与低碳生产意愿	186
7.6.3 企业创新特征与低碳生产意愿	187
7.6.4 政府管制、产品国际化特征与低碳生产意愿	188
7.7 本章的主要结论	189
参考文献	189

第8章 影响工业企业低碳生产意愿与行为的主要因素实证分析

8.1 工业企业低碳生产意愿的主要影响因素	191
8.1.1 研究视角与变量设置	191
8.1.2 添加罚函数的 Logistic 模型估计结果	195
8.1.3 影响工业企业低碳生产意愿的主要因素与分析	197
8.2 工业企业低碳生产行为的主要影响因素	203
8.2.1 低碳生产行为的衡量标准	204
8.2.2 Interval Censored 模型回归结果与分析	204
8.3 低碳生产意愿与行为影响因素的比较	205
8.4 主要结论、政策含义与研究不足	207
参考文献	209

第9章 苏南地区工业企业低碳生产转型的政策工具

9.1 政策工具设计实施的基点与国际经验	212
9.1.1 必须着眼于解决现实发展中面临的关键问题	213
9.1.2 必须关注未来发展的新要求	214
9.1.3 必须关注未来国际新格局	215
9.1.4 国外低碳经济发展的政策工具	217
9.1.5 政策工具的设计思路	219

9.2 工业结构调整的重点与工业出口结构转型	220
9.2.1 工业结构的调整	220
9.2.2 工业出口结构的转型	222
9.3 碳排放量较大的相关行业:力度更大的技术改造与国际技术合作	224
9.3.1 黑色金属冶炼及压延加工业案例	224
9.3.2 纺织业案例	225
9.3.3 化学原料及化学制品制造业案例	226
9.3.4 非金属矿物制品业案例	227
9.3.5 电力、热力的生产和供应业:展开国际技术合作	228
9.4 能源价格体系的改革与新能源的供给	228
9.4.1 能源价格体系的改革	229
9.4.2 构建低碳生产转型的新能源供给体系	229
9.5 低碳技术的研发与推广	230
9.5.1 设立低碳经济专项引导资金	231
9.5.2 集中攻克急需关键共性技术	231
9.5.3 重点支持一批新技术的研发	231
9.5.4 完善支持新技术研发的机制	231
9.6 争取试点开征碳税:配额制与碳税比较	232
9.6.1 完全信息条件下两个消费者的社会	232
9.6.2 完全信息条件下三个消费者的社会	233
9.6.3 信息不对称条件下三个消费者的社会	234
9.6.4 主要结论与政策含义	235
9.7 探索建立工业企业碳排放许可证制度	236
9.8 培育苏南地区碳排放的交易市场	237
9.8.1 理论与研究与机制建设	238
9.8.2 充分发挥市场机制的作用	238
9.8.3 重点企业试点先行	239
9.9 完善政府职能与创造良好环境	239
9.9.1 完善政府相关部门的职能	239
9.9.2 形成良好的社会环境	239
9.9.3 大力集聚和培养低碳经济领军人才	239
参考文献	240

附录

江苏省苏南地区工业企业低碳生产意愿与行为的调查问卷·····	241
--------------------------------	-----

后 记 ·····	247
-----------	-----

图表目录

图 1-1 2007 年中国与美国占主导地位部门的能源消耗 ·····	18
图 1-2 欧盟 27 国各领域终端能源消耗比例 ·····	19
图 1-3 研究的技术路线图 ·····	21
图 1-4 研究结构图 ·····	22
图 2-1 过去 40 万年气温和大气中 CO ₂ 含量的变化 ·····	27
图 2-2 2008 年世界 CO ₂ 排放量前十位国家 ·····	31
图 2-3 1990—2008 年世界 CO ₂ 排放量增长对比 ·····	32
图 2-4 1999—2009 年世界一次能源消费量增长图 ·····	35
图 2-5 1990—2007 年中国 CO ₂ 排放量 ·····	38
图 2-6 1980—2006 年中国 CO ₂ 人均排放量与排放强度 ·····	38
图 2-7 1980—2006 年中国 CO ₂ 排放总量与 GDP 增长的关系 ·····	39
图 2-8 1953—2007 年中国 CO ₂ 排放与经济增长 ·····	39
图 2-9 1999—2009 年中国一次能源消费量增长图 ·····	40
图 2-10 2000—2009 年世界与中国煤炭消费量对比图 ·····	41
图 2-11 1991—2005 年中国工业碳排放量情况 ·····	42
图 3-1 中国能源结构与 CO ₂ 排放量 ·····	57
图 3-2 1954—2009 年中国能源的碳排放增长率 ·····	58
图 3-3 2001—2009 年江苏省 GDP 与 CO ₂ 排放量比较图 ·····	63
图 3-4 2001—2009 年江苏省能源结构与 CO ₂ 排放量 ·····	64
图 3-5 2001—2009 年江苏省与全国煤炭消费量能源比重比较示意图 ·····	65
图 3-6 2001—2009 年江苏省与全国单位 GDP 能耗比较图 ·····	65
图 3-7 2001—2009 年江苏规模以上工业 CO ₂ 排放量与工业增加值 ·····	67
图 3-8 2001—2009 年江苏省规模以上工业 CO ₂ 排放强度 ·····	68

图 3-9	2005—2009 年苏南五市 CO ₂ 排放量对比图	74
图 3-10	2005—2009 年苏南五市能源消耗总量对比图	74
图 3-11	2005—2009 年苏南五市单位 GDP 能耗对比图	75
图 4-1	2002 年江苏前八大境外出口市场份额	104
图 4-2	2000—2009 年江苏工业出口规模与贸易依存度	112
图 4-3	江苏工业出口规模与工业“三废”污染较上年增长率	113
图 4-4	江苏工业出口规模与工业废水排放量	113
图 4-5	江苏工业出口规模与工业废气排放量	114
图 4-6	江苏工业出口规模与工业 SO ₂ 、烟尘和粉尘排放量	114
图 4-7	江苏工业出口规模与工业固体废弃物产生量	115
图 4-8	江苏工业出口生产规模对“三废”环境污染的二次和三次曲线 回归模拟	117
图 4-9	2000—2009 年江苏废水、废气和固体废弃物的排放强度	118
图 4-10	2000—2009 江苏 SO ₂ 、烟尘和粉尘排放强度	118
图 4-11	2000—2009 年江苏省工业出口结构	119
图 4-12	2005—2008 年苏南五市与江苏全省进出口总额的对比	120
图 5-1	全国 2005—2050 年能源需求	131
图 5-2	江苏省 2005—2050 年能源需求	132
图 5-3	苏州市 2005—2050 年能源需求	133
图 5-4	无锡市 2005—2050 年能源需求	134
图 5-5	南京市 2005—2050 年能源需求	135
图 5-6	常州市 2005—2050 年能源需求	136
图 5-7	镇江市 2005—2050 年能源需求	137
图 5-8	全国 2005—2050 年 CO ₂ 排放	139
图 5-9	江苏省 2005—2050 年 CO ₂ 排放	141
图 5-10	苏州市 2005—2050 年 CO ₂ 排放	144
图 5-11	无锡市 2005—2050 年 CO ₂ 排放	146
图 5-12	南京市 2005—2050 年 CO ₂ 排放	148
图 5-13	常州市 2005—2050 年 CO ₂ 排放	150
图 5-14	镇江市 2005—2050 年 CO ₂ 排放	152
图 6-1	计划行为理论框架	158
图 6-2	低碳生产意愿与行为的理论研究模型	158

图 7-1	企业主要使用的能源种类	178
图 7-2	企业能源成本占总成本比例与生产设备能耗记录情况	178
图 7-3	企业低碳产品认证意愿	179
图 7-4	企业碳排放纳税意愿及愿意承担比例	180
图 7-5	样本企业是否出口与缴纳进口国碳关税的意愿	180
图 7-6	企业参与碳排放交易市场的意愿	181
图 7-7	企业能耗目标与目标制定方式	181
图 7-8	对企业自身能耗目标实现的预期	182
图 7-9	企业完成政府目标的难度预期	182
图 7-10	企业专业管理部门的设置	183
图 7-11	企业节能减排投入占销售收入的比例	183
图 7-12	企业节能减排资金主要流向	183
图 7-13	企业主要采用的节能措施	184
图 7-14	企业低碳生产需要政府支持的重点	184
图 7-15	企业低碳生产面临的主要障碍	185
图 7-16	企业对弥补节能成本的企业能源价格提高幅度的认知	185
图 7-17	企业管理者特征与低碳生产意愿	186
图 7-18	企业类型、规模与低碳生产意愿	187
图 7-19	政府管制、产品国际化特征与低碳生产意愿	188
图 8-1	样本中管理者学历与企业所属新兴产业的比例	197
图 8-2	注册资本在 500 万元以下的企业数及占各自类型比重	198
图 8-3	规模特征变量 O. R. ($\times 100$) 比较	199
图 8-4	样本企业注册资本组别与职工人数规模组别的比较	200
图 8-5	企业研发人员占职工总数比重分组与各组研发机构比重	201
图 9-1	2005—2008 年苏南五市与江苏省出口总额对比	222
表 1-1	1990—2008 年苏州和无锡三产比例变化	20
表 1-2	2005—2008 年苏南出口依存度与江苏全省的比较	20
表 2-1	CO ₂ 排放排名前十位的国家	29
表 2-2	全球 30 个温室气体排放量最大的国家或地区	30
表 2-3	以生命周期评估各种发电技术之温室气体排放量	33
表 2-4	主要国家使用化石燃料所排放 CO ₂ 总量	34

表 2-5	全球主要温室气体浓度及 WMO-GAW 监测的全球温室气体趋势	36
表 2-6	1978—2008 年中国 CO ₂ 排放增长情况	37
表 3-1	四大主要能源的碳排放系数	55
表 3-2	中国能源消费结构与 CO ₂ 排放量	55
表 3-3	能源间的碳排放替代系数	59
表 3-4	可再生能源在电力终端能源消费中的比例	59
表 3-5	1991—2005 年中国工业 CO ₂ 排放量	60
表 3-6	主要燃料的 CO ₂ 排放系数	61
表 3-7	2001—2009 年江苏省能源消费及 CO ₂ 排放量	62
表 3-8	2001—2009 年江苏省煤炭消费量	64
表 3-9	2001—2009 年江苏省和全国 GDP 能耗数据表	65
表 3-10	江苏规模以上工业主要能源消费的 CO ₂ 排放量	66
表 3-11	江苏三次产业能源消费量	68
表 3-12	2001—2009 年江苏 CO ₂ 排放和规模以上工业 CO ₂ 排放	69
表 3-13	2005—2009 年苏州市能源消耗量及 CO ₂ 排放量	70
表 3-14	2005—2009 年南京市能源消耗量及 CO ₂ 排放量	71
表 3-15	2005—2009 年无锡市能源消耗量及 CO ₂ 排放量	71
表 3-16	2005—2009 年常州市能源消耗量及 CO ₂ 排放量	72
表 3-17	2005—2009 年镇江市能源消耗量及 CO ₂ 排放量	73
表 3-18	2005—2009 年苏南五市 CO ₂ 排放与占全省的比重	76
表 3-19	2005—2009 年苏南五市规模以上工业 CO ₂ 排放量	77
表 3-20	2005—2009 年苏南五市规模以上工业增加值	77
表 3-21	2005—2009 年苏南五市规模以上工业 CO ₂ 排放强度	78
表 3-22	2005—2009 年苏南五市规模以上工业碳排放量及占碳排放总量的比重	78
表 3-23	南京规模以上工业分行业主要能源碳排放量	79
表 3-24	苏州规模以上工业分行业主要能源碳排放量	81
表 3-25	无锡规模以上工业分行业主要能源碳排放量	82
表 3-26	常州规模以上工业分行业主要能源碳排放量	83
表 3-27	镇江所有工业分行业主要能源碳排放量	85
表 4-1	工业部门分类统计口径对照表	93
表 4-2	主要燃料的 CO ₂ 排放系数	96

表 4-3	2002 年江苏隐含碳排放	99
表 4-4	2002 年江苏工业分行业出口隐含碳排放量	100
表 4-5	2002 年江苏工业分行业进口隐含碳排放量	101
表 4-6	2002 年江苏工业分行业净出口隐含碳排放量	102
表 4-7	本研究 CGE 模型 4 部门与江苏省投入产出表 24 部门的分类 对应表	109
表 4-8	煤炭价格不同上涨率对江苏工业各行业出口的影响	111
表 4-9	江苏环境污染物排放量与工业出口规模回归结果	116
表 4-10	2005—2008 年苏南五市有关经济指标与江苏全省的比较	120
表 5-1	CO ₂ 排放的情景分析	126
表 5-2	全国低碳情景下的参数设定	127
表 5-3	全国优化情景下的参数设定	127
表 5-4	全国基准情景下的参数设定	127
表 5-5	江苏省低碳情景下的参数设定	128
表 5-6	江苏省优化情景下的参数设定	128
表 5-7	江苏省基准情景下的参数设定	128
表 5-8	苏南五市低碳情景下的参数设定	129
表 5-9	苏南五市优化情景下的参数设定	129
表 5-10	苏南五市基准情景下的参数设定	129
表 5-11	人口的情景设置	130
表 5-12	全国 2005—2050 年能源需求	131
表 5-13	江苏省 2005—2050 年能源需求	132
表 5-14	苏州市 2005—2050 年能源需求	133
表 5-15	无锡市 2005—2050 年能源需求	134
表 5-16	南京市 2005—2050 年能源需求	135
表 5-17	常州市 2005—2050 年能源需求	135
表 5-18	镇江市 2005—2050 年能源需求	136
表 5-19	低碳情景下全国 CO ₂ 排放	138
表 5-20	优化情景下全国 CO ₂ 排放	138
表 5-21	基准情景下全国 CO ₂ 排放	138
表 5-22	2020 年全国能源消费结构预测	139
表 5-23	低碳情景下江苏省 CO ₂ 排放	140
表 5-24	优化情景下江苏省 CO ₂ 排放	140