

· 节能研究文库 ·

关注节能提效 提供决策支持

中国2020年 工业节能情景研究

SCENARIO ANALYSIS OF INDUSTRIAL ENERGY CONSERVATION OF CHINA

TOWARDS 2020

戴彦德 白 泉 等著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

· 节能研究文库 ·

关注节能提效 提供决策支持

中国2020年 工业节能情景研究

SCENARIO ANALYSIS OF INDUSTRIAL ENERGY CONSERVATION OF CHINA
TOWARDS 2020

戴彦德 白 泉 等著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

中国 2020 年工业节能情景研究 / 戴彦德等著.

北京: 中国经济出版社, 2015. 10

ISBN 978-7-5136-3971-2

I. ①中… II. ①戴… III. ①工业—节能—研究—中国 IV. ①TK01

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 229430 号

责任编辑 姜 静

责任审读 贺 静

责任印制 马小宾

封面设计 华子图文

出版发行 中国经济出版社

印刷者 北京艾普海德印刷有限公司

经销者 各地新华书店

开 本 710mm × 1000mm 1/16

印 张 15

字 数 226 千字

版 次 2015 年 10 月第 1 版

印 次 2015 年 10 月第 1 次

定 价 48.00 元

广告经营许可证 京西工商广字第 8179 号

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换 (联系电话: 010-68330607)

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010-68355416 010-68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话: 12390)

服务热线: 010-88386794

前 言

中国工业部门能源消费占全国能源消费的70%左右，长期以来，工业部门是中国节能工作的重点所在。“十二五”后期，随着中国经济发展整体进入“新常态”，工业部门发展也出现产能过剩、出口减速、成本增加、效益下降、污染治理成本提高等新形势、新问题，面临前所未有的艰难环境。

“十三五”时期，中国工业将走向何处？2020年前中国工业部门可能发生哪些历史性变化？中国工业节能工作将出现哪些新变化、新特点？如何在把握新形势、新变化的同时，为“十三五”时期工业节能提供新想法、新思路？本书力图通过分析、研究，对上述几个问题作出回答。

他山之石，可以攻玉。从历史上看，日本20世纪70年代前后也经历过与中国目前工业发展困境相类似的阶段。日本成功克服了工业发展的种种问题，最终实现了工业化和城镇化，并在全球工业产品竞争中抢占了一席之地。日本20世纪70年代前后工业转型发展的经验，能够为中国判断未来工业发展走势和工业能源消费趋势提供重要参考。从现实看，中国工业部门已经形成了比较有效的节能制度体系，这也为判断“十三五”中国工业节能走势奠定了基础。本书以中国工业部门能源消费和节能为研究对象，将研究时间范围聚焦在2012—2020年，将日本经验与中国实践相结合，为政府决策者、企业领导、投资者和专业技术人员了解中国工业节能现状、研判“十三五”时期工业节能形势与任务提供参考。

全书共分为五章。第一章对中国工业部门转型升级的重要性和紧迫性进行了阐述，指出中国工业发展已开始进入转型发展的全新阶段，“十三五”工业发展和工业节能形势将发生重大变化；第二章对中国工业能源消费和能源效率提高历史进行了回顾，以说明工业节能在中国节能工作中的重要地位；第三章从发展经济学的理论和日本工业转型时期的工业统计数据出发，

对中国目前和日本历史上的工业转型发展特征进行对比，借助计量经济学方法和日本的历史经验，对中国2020年前工业发展前景和工业节能前景进行展望；第四章对钢铁、建材、有色、石油化工、电力等六大主要高耗能部门的能源消费和能源效率提高进行研究，利用自下而上的分析方法对重点生产工艺能效水平提高前景进行预测；第五章在第三章和第四章两套模型计算结果相互核校的基础上，对2020年前中国工业转型、能源消费变化前景和“十三五”节能目标进行展望，并对“十三五”时期节能工作如何适应新形势、新要求和新任务，转变节能工作重点提出了相关政策建议。

本书由国家发展和改革委员会能源研究所课题组共同撰写，本书观点是课题组共同研究和讨论的成果。能源研究所戴彦德副所长负责总体设计、策划和宏观指导，白泉负责组织实施和全书统稿。第一章由白泉负责执笔，第二章由符冠云、熊华文、白泉共同执笔，第三章由符冠云、谭琦璐共同执笔，第四章由刘静茹、谷立静、白泉共同执笔，第五章由白泉、刘静茹、符冠云共同执笔。

本书的相关研究得到了国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司与美国能源基金会的大力支持。在研究过程中，国家发展和改革委员会应对气候变化司陆新明副司长，国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司王静波处长、蒋靖浩博士，国家工业和信息化部节能与综合利用司尤勇处长，美国能源基金会何平主任、桑晶经理对课题研究给予了大力支持和方向性的指导。全国能标委能源管理技术委员会白荣春主任、中国冶金工业规划研究院程小茅副总工程师、中国水泥协会刘作毅副秘书长、中国有色金属工业协会邵朱强处长、国家发展和改革委员会产业经济与技术经济研究所周劲主任、日本名古屋大学经济系薛进军教授等领导 and 专家提供了专业的技术指导和丰富的材料支持。在此，向各位领导和专家表示衷心的感谢！

鉴于能力和时间所限，书中难免存在不足之处，恳请读者批评、指正！

作者

2015年8月

第一章 中国工业发展已经进入转型升级的关键阶段

- 一、中国经济和工业发展转型升级势在必行 / 1
 - (一) 全国经济增速和工业部门发展速度大幅回落 / 2
 - (二) 工业产能过剩问题突出 / 3
 - (三) 工业行业利润大幅下滑 / 5
 - (四) 工业产品出口遭遇新的“瓶颈” / 5
 - (五) 企业成本上升压力加大 / 6
 - (六) 环境污染和应对气候变化压力加大 / 7
- 二、中国工业转型发展面临严峻挑战 / 9
 - (一) “十二五”规划描绘了工业转型的良好前景 / 9
 - (二) 工业企业转型面临的实际困难 / 10
 - (三) 社会各界对未来工业经济发展仍存在不同认识 / 12

第二章 中国工业发展和能源消费回顾

- 一、工业是引领中国经济增长的主要部门 / 16
 - (一) 2000年以来中国经济高速增长 / 16
 - (二) 工业对GDP增长具有拉动作用 / 16
 - (三) 高耗能产品产量大幅增加有力支持了家园建设 / 18
 - (四) 高耗能产品在国际上的比重持续提高 / 19
- 二、工业能源消费是中国能源消费的主体 / 20
 - (一) 工业是中国能源消费的最主要部门 / 20

- (二) 高耗能为特征的原材料工业是近年工业能源消费的重点 / 22
- 三、工业节能是中国节能工作的重中之重 / 24
 - (一) 主要工业产品单位能耗持续下降 / 24
 - (二) 有力地支撑了全国节能目标的实现 / 26
 - (三) 推广先进技术和淘汰落后是“十一五”工业节能的最主要途径 / 26
 - (四) 工业企业是节能工作的主体 / 29

第三章 从日本工业转型历史经验看未来中国工业及能源消费前景

- 一、主要国家转型时期经济发展及产业结构变化规律 / 34
 - (一) 工业转型阶段划分及特点 / 35
 - (二) 主要发达国家工业转型时期经济增速和产业结构变化规律 / 36
 - (三) 各国工业化进程中主导产业变化规律 / 37
- 二、日本工业转型发展历程 / 39
 - (一) 日本工业转型发展时期的基本特点 / 39
 - (二) 日本工业转型时期典型行业发展状况 / 46
- 三、中国和日本工业转型发展对比研究 / 59
 - (一) 中国 1998—2011 年工业发展规律 / 59
 - (二) 中国和日本工业转型发展期间的对比 / 68
- 四、从工业转型规律探索中国工业未来发展前景 / 87
 - (一) 研究方法 / 87
 - (二) 各行业工业增加值的测算结果 / 93
 - (三) 各行业单位工业增加值能耗的测算结果 / 107
 - (四) 整个工业部门的测算结果 / 131
- 五、研究结论 / 133
 - (一) 关于日本工业转型的经验 / 133
 - (二) 关于中国 1998—2011 年工业发展的规律 / 134
 - (三) 关于未来中国工业部门的发展趋势 / 134
 - (四) 关于未来中国工业部门的节能目标 / 135

第四章 2020 年工业及重点行业节能情景研究

一、分析方法和模型框架 / 137

(一) 方法论 / 137

(二) 模型结构和主要假设 / 140

二、钢铁工业节能情景分析 / 143

(一) 钢铁工业总体概况 / 143

(二) 主要设备生产能力和能源利用效率 / 146

(三) 模型构建 / 151

(四) 主要假设 / 152

(五) 主要结果 / 154

三、建材工业节能情景分析 / 154

(一) 行业发展总体情况 / 155

(二) 行业能源消费状况和能效水平 / 157

(三) 模型构建 / 160

(四) 主要假设 / 160

(五) 主要结果 / 162

四、有色金属工业节能情景分析 / 163

(一) 行业发展总体情况 / 163

(二) 典型高耗能产品生产情况和能效水平 / 167

(三) 模型构建 / 171

(四) 主要假设 / 172

(五) 主要结果 / 174

五、石油化学工业节能情景分析 / 174

(一) 行业发展总体情况 / 174

(二) 典型高耗能产品生产情况和能效水平 / 176

(三) 模型构建 / 180

(四) 主要假设 / 181

(五) 主要结果 / 182

六、电力工业节能情景分析 / 183

- (一) 行业发展和能源消费 / 183
- (二) 能源效率提高 / 188
- (三) 模型构建 / 191
- (四) 主要假设 / 192
- (五) 主要结果 / 194

七、工业节能情景分析的主要结果 / 196

- (一) 工业能源消费总量和终端能源消费量 / 196
- (二) 终端能源消费的行业结构 / 198
- (三) 工业终端能源消费的品种结构 / 200

第五章 结论和建议

一、主要结论 / 203

- (一) 转型升级阶段工业发展的特点 / 203
- (二) 2020年以前中国工业能源消费展望 / 206
- (三) 影响工业节能的主要因素 / 207
- (四) 关于“十三五”时期的工业节能目标 / 211

二、政策建议 / 213

- (一) 突出节能对工业转型升级发展的重要作用 / 213
- (二) 通过深化改革进一步激发企业节能积极性 / 214
- (三) 做好重点行业节能工作 / 215
- (四) 强化非高耗能工业的能源利用效率 / 216
- (五) 推动节能装备制造业加快发展 / 217
- (六) 加强工业节能基础能力建设 / 219

表目录

- 表 2-1 主要高耗能产品产量变化与国民经济增长的关系 / 18
- 表 2-2 2000—2011 年能源消费弹性系数 / 21
- 表 2-3 “十一五”期间按主要高耗能行业分类的能源消费量及构成 / 24
- 表 2-4 工业部门节能对全国节能量的贡献度 / 26
- 表 2-5 中国主要工业行业主要先进节能技术应用情况 / 28
- 表 3-1 1951—1965 年日本钢铁产业合理化计划投资明细 / 47
- 表 3-2 工业子行业轻重工业划分具体方式 / 60
- 表 3-3 1998—2010 年工业及其子行业工业增加值年均增速总结 / 61
- 表 3-4 各阶段增速大于工业平均增速行业种类及数量总结 / 63
- 表 3-5 增速时序变化形态及对应行业 / 64
- 表 3-6 1998—2010 年工业子行业发展形态分类 / 67
- 表 3-7 中国主要化工产品产量年均增速总结 / 81
- 表 3-8 中国汽车年产量在世界上的位次变化 / 86
- 表 3-9 工业各子行业“十二五”和“十三五”期间比重预测结果（基于方法一和方法二） / 94
- 表 3-10 主要化工产品 2015 年和 2020 年产量 / 99
- 表 3-11 电力工业预测全社会用电量 / 102
- 表 3-12 未来工业子行业及总体工业增加值增速估计结果 / 103
- 表 3-13 黑色金属冶炼及压延加工业单位增加值能耗估计总结 / 109
- 表 3-14 几种主要有色金属单位产品能耗“十二五”规划目标 / 110
- 表 3-15 根据几种化学产品推算出的化学工业总能耗 / 117
- 表 3-16 纺织工业主要产品年均增速的设定 / 118
- 表 3-17 几种纺织产品单位综合能耗的规划数值 / 119
- 表 3-18 纺织工业单位工业增加值预测结果 / 119

- 表 3-19 供电煤耗国内外对比 / 122
- 表 3-20 电力工业单位增加值能耗计算结果 / 122
- 表 3-21 石油、炼焦及核燃料加工业单位增加值能耗计算结果 / 123
- 表 3-22 工业子行业单位增加值能耗预测结果 / 125
- 表 3-23 工业主要行业单位增加值能耗下降幅度的测算结果 / 128
- 表 3-24 工业总体单位增加值能耗情景设定 / 133
- 表 4-1 中国钢铁产量和占世界比重的变化趋势 / 144
- 表 4-2 中国粗钢产量 500 万吨和 1000 万吨以上企业数量及占比变化趋势 / 145
- 表 4-3 2005—2012 年重点钢铁企业工序能耗 / 147
- 表 4-4 粗钢生产主要工序单位产品能耗限额标准 (GB21256—2007) / 148
- 表 4-5 现有粗钢生产主要工序单位产品能耗限额限定值 (GB21256—2007) / 150
- 表 4-6 新建粗钢工序单位产品能耗限额准入值 / 150
- 表 4-7 粗钢生产工序单位产品能耗限额先进值 / 150
- 表 4-8 “十二五”期间淘汰落后生产工艺装备和产品 / 152
- 表 4-9 钢铁行业主要产量变化假设 / 153
- 表 4-10 钢铁行业终端能源消费量的变化结果 / 154
- 表 4-11 “十一五”期间全国水泥与熟料产量及增速 / 155
- 表 4-12 “十一五”期间水泥单位产品能耗变化 / 158
- 表 4-13 水泥单位产品能源消耗限额 (GB16780—2007, GB16780—2012) / 161
- 表 4-14 水泥行业情景主要假设 / 162
- 表 4-15 建材其他行业主要假设 / 162
- 表 4-16 建材行业和水泥行业终端能源消费量的计算结果 / 163
- 表 4-17 2005—2012 年主要有色金属产量 / 164
- 表 4-18 2005—2011 年中国再生金属利用量与总产量比重 / 166
- 表 4-19 电解铝企业单位产品能耗标准 (GB21346—2008) / 168

- 表 4-20 铜冶炼企业单位产品能耗限额 (GB21248—2007) / 169
- 表 4-21 铅冶炼企业单位产品能耗限额 (GB21250—2007) / 170
- 表 4-22 锌冶炼企业单位产品能耗限额 (GB21249—2007) / 171
- 表 4-23 2005—2011 年主要有色金属能耗指标 / 171
- 表 4-24 2015 年主要有色金属产量预测 / 172
- 表 4-25 “十二五”期间有色金属行业淘汰落后产能目录 / 172
- 表 4-26 有色金属行业主要产量变化假设 / 173
- 表 4-27 有色金属行业终端能源消费量的变化结果 / 174
- 表 4-28 我国石油化学工业主要产品产量 / 175
- 表 4-29 2010 年石油化学工业部分产品开工率 / 176
- 表 4-30 主要石油化工产品的产量变化假设 / 182
- 表 4-31 石油和化工行业终端能源消费量的变化结果 / 182
- 表 4-32 中国人均装机容量和人均用电量变化 / 185
- 表 4-33 发电设备累计平均利用小时数 / 187
- 表 4-34 发电用煤及其占全国煤炭消费量的比重 / 187
- 表 4-35 2000 年以来中国各种发电方式的装机容量及比重变化 / 188
- 表 4-36 2000 年以来中国的发电量及其结构 / 189
- 表 4-37 2000 年以来中国发电部门的能源效率变化 / 190
- 表 4-38 发电企业能耗限定值基础值 / 190
- 表 4-39 发电企业能耗准入值 / 191
- 表 4-40 发电企业能耗先进值的基础值 / 191
- 表 4-41 中国电网的线损率 / 191
- 表 4-42 中国“十二五”电力发展主要目标 / 193
- 表 4-43 中国“十二五”电力发展主要目标 / 194
- 表 4-44 中国工业能源消费的变化 / 196
- 表 4-45 中国终端用能工业能源消费的变化 / 197
- 表 4-46 中国电力部门中计入工业部门统计口径的能源消费量的变化情况 / 198
- 表 4-47 钢铁、建材、有色金属、石油化工四大原材料工业的能源消费 / 199

- 表 4 - 48 可能情景下四大原材料工业占工业终端能源消费总量的比重 / 199
- 表 4 - 49 可能情景下其他工业的终端能源消费总量 / 200
- 表 4 - 50 可能情景下其他工业占工业终端能源消费总量的比重 / 200
- 表 4 - 51 可能情景下中国工业终端能源分品种消费 / 201
- 表 4 - 52 可能情景下中国工业终端能源消费结构 / 201
- 表 4 - 53 四大原材料工业的能源分品种消费 / 202
- 表 4 - 54 四大原材料工业的能源分品种消费结构 / 202

图目录

- 图 1-1 中国 GDP 增速和工业增加值增速的关系 / 2
- 图 1-2 2004—2012 年中国水泥产量和过剩产能变化 / 3
- 图 1-3 主要地区人均水泥产能变化 / 4
- 图 1-4 重点大中型钢铁企业销售利润率变化 / 5
- 图 1-5 国际原油价格 / 6
- 图 1-6 中国的空气污染——酸雨 / 8
- 图 1-7 美国航空航天局于 2013 年初拍摄的中国华北地区的雾霾情况 / 8
- 图 2-1 2000—2012 年中国 GDP 和工业增加值增长情况 / 17
- 图 2-2 2000—2011 年规模以上企业中，轻、重工业占工业总产值的比重比较 / 17
- 图 2-3 2010 年中国主要高耗能产品产量占全球总产量的比重 / 20
- 图 2-4 2000—2011 年能源消费总量与工业能耗增长情况 / 21
- 图 2-5 2005—2010 年高耗能行业能耗增长情况 / 22
- 图 2-6 2005—2010 年主要高耗能产品单位综合能耗变化情况 / 25
- 图 2-7 规模以上工业企业数量（按企业规模划分） / 29
- 图 2-8 规模以上工业企业数量（按登记注册性质划分） / 30
- 图 3-1 日本、韩国工业转型时期经济增速变化情况 / 36
- 图 3-2 主要国家三次产业结构变化情况 / 37
- 图 3-3 经济长波理论与不同历史时期的工业化进程 / 38
- 图 3-4 日本“二战”后人均 GDP 变化情况 / 40
- 图 3-5 日本三次产业增加值比重变化情况 / 41
- 图 3-6 日本三次产业增加值增速情况 / 41
- 图 3-7 日本城市化进程 / 42
- 图 3-8 1965—1975 年日本工业发展速度和三类工业的发展速度变化 / 43

- 图 3-9 1965—1975 年日本工业发展情况 / 44
- 图 3-10 1966—1976 年日本工业各行业增加值增速 / 45
- 图 3-11 1955—1995 年日本钢铁产量时序变化 / 48
- 图 3-12 日本钢铁产量与钢铁工业增加值关系的变化 / 48
- 图 3-13 日本钢铁行业吨钢增加值的变化 (1990 年不变价/吨) / 49
- 图 3-14 1955—2004 年日本铜、铅、锌产量时序变化 / 50
- 图 3-15 1955—2004 年日本原铝和再生铝产量时序变化 / 51
- 图 3-16 1955—2004 年日本有色金属行业的产量与增加值 / 52
- 图 3-17 日本有色金属行业吨有色金属增加值的变化 / 53
- 图 3-18 1955—2005 年日本水泥和平板玻璃产量时序变化 / 53
- 图 3-19 1955—2004 年日本建材行业的产量与增加值 / 54
- 图 3-20 1955—2000 年日本主要炼油产品产量时序变化 / 55
- 图 3-21 1955—2000 年日本炼油行业的典型产品产量与增加值 / 55
- 图 3-22 1948—2008 年日本发电量及其构成 / 56
- 图 3-23 1943—2003 年日本发电主要燃料消耗量 / 57
- 图 3-24 1948—2004 年日本汽车产量和汽车出口量 / 58
- 图 3-25 日本汽车产量和汽车制造业增加值 / 59
- 图 3-26 中日两国在可比时期 GDP 年均增速比较 / 69
- 图 3-27 中国和日本三产相对比重比较 / 70
- 图 3-28 1998—2011 年中国采选业和主要轻工业增加值比重变化 / 71
- 图 3-29 1998—2011 年中国主要重工业增加值比重变化 / 72
- 图 3-30 中国和日本主要轻工业增加值比重的比较 / 73
- 图 3-31 中国和日本主要重工业增加值比重对比 / 75
- 图 3-32 中日可比时期钢铁产量和铁钢比比较 / 77
- 图 3-33 中国 1975—2010 年各种有色金属产量变化 / 79
- 图 3-34 中国和日本可比时期有色金属产量变化趋势比较 / 80
- 图 3-35 中国和日本可比时期水泥产量变化趋势比较 / 81
- 图 3-36 1991—2010 年中日主要化工产品产量变化趋势比较 / 83
- 图 3-37 1991—2011 年中国成品油产量时序变化 / 85

- 图 3-38 中国和日本可比时期成品油产量变化趋势比较 / 85
- 图 3-39 中日可比时期汽车产量和增速比较 / 87
- 图 3-40 中国工业未来发展情景研究思路示意图 / 88
- 图 3-41 学习曲线示意图 / 90
- 图 3-42 由概率密度图和累计概率图转化成情景的示意图 / 92
- 图 3-43 黑色金属冶炼及压延加工业产量与增加值的关系 / 96
- 图 3-44 10 种有色金属产量与增加值关系 / 97
- 图 3-45 水泥和平板玻璃产量与非金属矿制品增加值关系 / 98
- 图 3-46 主要化工产品产量与化学工业增加值关系 / 99
- 图 3-47 原油加工量和焦炭产量同石油炼焦行业增加值关系 / 100
- 图 3-48 汽车产量与交通运输设备制造业的关系 / 101
- 图 3-49 供电量和电力工业增加值关系 / 102
- 图 3-50 纸产量与工业增加值关系 / 103
- 图 3-51 1998—2018 年工业主要行业最可能情景下工业增加值变化 / 105
- 图 3-52 粗钢和生铁产量与单位增加值能耗变化关系 / 108
- 图 3-53 10 种有色金属产量与单位增加值能耗关系 / 110
- 图 3-54 非金属制品业单位增加值能耗与产量变化关系 / 111
- 图 3-55 乙烯产量与乙烯综合能耗的关系 / 113
- 图 3-56 合成氨产量与合成氨综合能耗的关系 / 114
- 图 3-57 纯碱产量与纯碱综合能耗的关系 / 115
- 图 3-58 烧碱产量与烧碱综合能耗的关系 / 115
- 图 3-59 电石综合能耗与电石产量的关系 / 116
- 图 3-60 纸产量与造纸工业单位增加值能耗的关系 / 117
- 图 3-61 纺织工业单位增加值能耗随时间变化状况 / 120
- 图 3-62 全社会用电量和供电煤耗的关系 / 121
- 图 3-63 原煤产量和单位增加值能耗关系 / 124
- 图 3-64 主要行业各情景下单位增加值能耗变化 / 130
- 图 3-65 工业单位增加值能耗在 2015 年和 2020 年的概率分布 / 132
- 图 4-1 工业部门能源消费情景分析过程 / 138

- 图 4-2 LEAP 模型示意图 / 139
- 图 4-3 本书采用的行业结构划分 / 140
- 图 4-4 中国统计系统部门划分 / 141
- 图 4-5 钢铁工业部门模式结构 / 151
- 图 4-6 2010 年水泥行业能源消费构成 / 157
- 图 4-7 建材工业模型结构 / 160
- 图 4-8 有色金属工业模型结构 / 171
- 图 4-9 石油化工部门的模型结构 / 181
- 图 4-10 化学原料及化学制品制造业中，重点产品所占能源结构的变化 / 182
- 图 4-11 2000 年以来中国的发电装机容量和新增装机 / 184
- 图 4-12 2000 年以来中国发电装机的增长速度 / 184
- 图 4-13 中国 2010 年发电装机及近 7 年平均增幅与典型发达国家全国装机的比较 / 185
- 图 4-14 2010 年中国人均装机容量与发达国家的比较 / 186
- 图 4-15 2010 年中国人均用电量与发达国家的比较 / 186
- 图 4-16 电力部门的模型结构 / 192
- 图 4-17 电力部门发电煤耗的变化情景 / 194
- 图 4-18 电力部门的化石能源消费量 / 195
- 图 4-19 中国工业能源消费的变化 / 197
- 图 4-20 中国工业终端能源消费量的变化 / 198
- 图 5-1 日本超市的筷子柜台 / 205
- 图 5-2 日本超市的净水器柜台 / 206
- 图 5-3 中国工业能源消费的变化 / 207
- 图 5-4 工业节能的影响因素 / 208
- 图 5-5 用能企业的节能基础能力建设 / 219
- 图 5-6 政府的节能基础能力建设 / 221
- 图 5-7 行业协会和第三方机构的节能基础能力建设 / 222
- 图 5-8 节能服务公司的基础能力建设 / 223