

CHINA'S
SUSTAINABLE
ENERGY
SCENARIOS
IN 2020

2020

中国可持续
能源情景

主 编 周大地
副主编 戴彦德 郁 聪
郭 元 朱跃中



中国环境科学出版社

2020 中国可持续能源情景

主 编 周大地

副主编 戴彦德 郁 聪

郭 元 朱跃中

中国环境科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

2020 中国可持续能源情景/周大地编. —北京:中国环境科学出版社, 2003.9

ISBN 7-80163-740-2

I. 2... II. 周... III. 能源工业—可持续发展—情景—中国—2020 IV. F426.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 076608 号

书 名	2020 中国可持续能源情景
出 版	中国环境科学出版社出版发行
地 址	北京海淀区普惠南里 14 号 100036
网 址	www.cesp.cn
经 销	各地新华书店经售
印 刷	北京密云红光印刷厂
开 本	787×1092 1/16
印 张	46.75
字 数	1200 千字
版 次	2003 年 8 月第一版 2003 年 8 月第一次印刷
印 数	1—1000
排 版	兴盛达打字服务社 电话 82715400
书 号	ISBN 7-80163-740 2/X·392
定 价	98.00 元

《2020 中国可持续能源情景》课题组成员名单

项目协调人	周大地	国家发展和改革委员会能源研究所所长、研究员
	Mark Levine	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
课题组组长	周大地	国家发展和改革委员会能源研究所所长、研究员
	戴彦德	国家发展和改革委员会能源研究所副所长、研究员
课题组副组长	郁聪	北京能源效率中心主任、副研究员
	郭元	能源研究所能源环境中心研究员
课题组成员	朱跃中	能源研究所能源效率中心副主任、副研究员
	刘志平	能源研究所能源效率中心副研究员
	刘虹	能源研究所能源效率中心副研究员
	戴林	能源研究所能源效率中心副研究员
	康艳兵	能源研究所能源效率中心博士
	熊华文	能源研究所能源效率中心研究实习员
	白泉	能源研究所能源效率中心博士
	周伏秋	能源研究所能源效率中心副主任、副研究员
	刘静茹	能源研究所能源效率中心助理研究员
	王万兴	原能源研究所能源效率中心副主任,现美国能源基金会项目主管

综合报告执笔人:

周大地、郭元、朱跃中、郁聪、戴彦德、熊华文、康艳兵等

专题报告执笔人:

《2020 中国钢铁工业能源情景》	刘志平
《2020 中国有色金属工业能源情景》	刘志平
《2020 中国造纸工业能源情景》	刘志平
《2020 中国化学工业能源情景》	熊华文、戴彦德
《2020 中国炼油及石油化工工业能源情景》	戴林
《2020 中国电力工业能源情景》	郭元
《2020 中国建材工业能源情景》	熊华文
《2020 中国民用能源情景》	刘虹
《2020 中国公用建筑及居民采暖能源情景》	郁聪
《2020 中国交通运输部门能源情景》	朱跃中

《2020 中国可持续能源情景》中外专家名单

国内专家

陈和平	中国华能集团公司计划发展部
吴文化	国家发展和改革委员会综合运输所
李宏范	交通部体改司经济协调处
刘志峰	中交企协交通能源管理委员会
蒋汉华	鞍山热能研究院
徐志强	环境和资源综合利用司
周平	国家发展和改革委员会经济运行局
宋善明	中国有色金属工业协会
苏锦	原国家经贸委轻工业老干部局
张友良	中国家用电器研究院
胡晓红	中国轻工业协会信息中心
余伯炎	中国石油天然气集团总公司
赖向军	中国石油股份有限公司
张振	中国石油股份有限公司
孙德刚	中国石油天然气集团总公司
张覲桐	中国化工节能协会
徐飞	中国化工节能协会
陈敏	中国建材协会
曾学敏	中国水泥协会
林琰	中国建材院生产力促进中心
韩爱兴	建设部科技司
高沛俊	建设部科技司
涂逢祥	建筑节能专业委员会
焦庆余	辽宁省能源研究所

国际专家

Bart Davis	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Andrea Denver	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
David Fridley	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Bill Golove	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Etan Gumerman	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Jon Koomey	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Jean Ku	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Mark Levine	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室

Joanna Lewis	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Lin Jiang	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Lin Jieming	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Jim McMahon	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Chris Marnay	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Mithra Moezzi	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Julie Osborn	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Lynn Price	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Alan Sanstad	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Jonathan Sinton	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Carrie Webber	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Tom Wenzel	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Ryan Wiser	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Ernst Worrell	美国 Lawrence Berkeley 国家实验室
Alan Lamont	美国 Lawrence Livermore 国家实验室
Ged Davis	英荷壳牌研究中心
Doug McKay	英荷壳牌研究中心
Henry Wang	英荷壳牌石油公司(中国)
Qiu Jicheng	英荷壳牌石油公司(中国)
Charlie Heaps	斯得哥尔摩环境研究院-波士顿分院
Michael Lazarus	斯得哥尔摩环境研究院-波士顿分院
Chin Shih-Miao	美国橡树岭国家实验室
David Greene	美国橡树岭国家实验室
Janet Hopson	美国橡树岭国家实验室
Paul Leiby	美国橡树岭国家实验室
Walter Short	美国国家可再生能源实验室
Jorn Aabakken	美国国家可再生能源实验室

前 言

在“中国可持续发展能源暨碳排放情景分析”课题组经过近三年的努力,进入总报告撰写阶段时,喜逢中国共产党中央委员会第十六次代表大会召开。这次代表大会在我国社会经济发展中具有重大意义,它系统总结了党的十四届五中全会以来的经验,确定了全面建设小康社会的宏伟目标,全面部署了经济、政治、文化建设和体制改革,制定了实现各项任务的政策措施。“十六大”具体地提出了到 2020 年在优化结构和提高效益的基础上,力争实现国内生产总值比 2000 年翻两番的目标。我们高兴地看到,在本情景分析项目中设定的未来 20 年的宏观经济发展情景基本符合“十六大”提出的目标。十六大把可持续发展作为实现全面小康的重要内容,并把“走新型工业化道路,大力实施科教兴国战略和可持续发展战略”作为经济建设的首要任务,使我们的情景分析对未来 20 年能源可持续发展道路的制定和选择更具有了现实的应用需求。

经过建国 50 多年,尤其是改革开放 20 年来的发展,中国社会经济取得了长足进步,经济总量已位居世界六强之列。中国经济将在未来 20 年里仍然保持快速增长态势,原来粗放型的增长方式已难以保证中国经济的可持续发展。实现可持续发展已成为中国社会经济发展的一个重要基本方针,对于中国这样一个人口众多的发展中国家来说,可持续发展既要解决人口高度密集,人均资源相对匮乏,自然生态环境比较脆弱的问题,又要实现经济的长期高速发展,这是一个史无前例的社会实践问题。

随着全球经济、资源的一体化进程的加快,随着技术进步在经济发展中地位的加强,特别是随着中国加入世界贸易组织(WTO),中国未来经济发展模式将会有多种选择,这将对中国未来的能源需求与环境排放产生不同的影响。中国有可能选择有显著差别的能源发展道路。国家发展和改革委员会能源研究所正是在此背景下,试图在回顾与分析中国社会经济发展及能源环境现状的基础上,采用情景分析的方法,使用相应的模型工具,从可持续发展的角度,研究探讨中国要实现“十五”计划制定的目标,实现中国经济三步走的宏伟目标可供选择的发展空间,以及政府需要或可能制定什么样的能源、环境政策,以保证可持续发展战略的实施。

在三年来的研究过程中,我们课题组得到了来自国内外许多机构和专家的大力支持,在我们的研究成果中渗透了他们的贡献,他们的投入是情景分析项目成功的重要基础。1998 年政府在“九五”计划执行的后期,中央政府已着手酝酿“十五”国民经济发展计划。随着全球对可持续发展问题的关注,国家计委在制订新的五年计划和后十年发展规划中,力图从可持续发展角度对中国经济发展描绘一张蓝图,并制定相应的政策。“十五”能源发展计划正是在这样的背景下开始着手起草的。1999 年国家计委基础产业司委托国家计委能源研究所对“十五”能源计划和后十年规划的思路进行研究,恰逢美国 Packard 基金会与美国能源基金会建立合作伙伴关系,在中国成立了“中国可持续发展能源项目”。“中国可持续发展能源暨碳排放情景分析”项目就成为了“中国可持续发展能源项目”的首选支持项目之一。同时壳牌基金会也成为本情景分析项目的主要支持单位之一,除了研究经费以外,壳牌研究中心还以其在全球气候变化对策研究方面的实力和成果,支持了本项目的研究工作。为了使本项研究与国际上关于可

持续发展和碳排放情景分析的研究接轨,美国劳伦斯伯克利国家实验室(LBNL)能源与环境研究室成为中方课题组的合作伙伴,在模型方法论的选择、国外先进能效技术的选择和发展方向等方面,特别是建筑节能领域,积极参与了情景分析研究;美国橡树岭国家实验室和美国可再生能源国家实验室也在 LBNL 国家实验室的协调下,在交通节能和可再生能源领域向本项研究提供了信息和技术帮助。我们的研究工作还得到了国家计委、国家经贸委、科技部、建设部等部委相关司局的大力支持,课题组还专门聘请了来自中国冶金工业协会、建材协会、化工协会、有色金属协会、轻工业协会、造纸工业协会、建设部、国家计委综合运输研究所等单位的数位专家,在工业、交通、建筑物等主要用能领域的节能政策、法规、标准、技术的现状和行业发展规划等方面给予了具体的指导。

课题组在设计未来中国可持续能源需求情景暨碳排放时,力图有别于一般能源需求预测研究,不局限于眼前条件的外推,还要充分考虑未来二、三十年里可能出现的重大(能源)技术演变,产业结构可能的调整力度,以及社会、经济、环境等多种可能性和不确定性因素对能源需求带来的影响。过去的一个多世纪,全球在社会、经济、技术等等领域发生了巨大的变化,是传统经济预测方法难以把握的。因此,课题组采用了情景分析方法,利用了自下而上的部门分析模型,以定量的方式诠释“十五”规划与后 10 年的政府设定的发展目标。同时考虑种种不确定性因素,以勾画和分析实现中国可持续经济发展条件下的能源需求及其带来的温室气体排放状况。

本项研究工作划分了四个阶段。第一阶段从 1999 年 4 月到 2000 年 3 月,主要围绕“十五”能源规划的编制工作,为国家计委基础产业司制订“十五”及后十年节能规划提供背景资料。首先建立了《“十五”及后十年节能规划》工作组,由国家计委基础产业司和能源研究所组成。国家计委基础产业司向各省市区计委、主要工业部门、建设部、铁道部等下发了“关于开展《“十五”及后十年节能规划》工作的通知”,组织开展了节能规划的汇总、编报工作。根据各地区和部门上报的资料,工作组分析评价了各省市区、各部门(行业)的节能现状和能源效率水平,结合各主要耗能行业及高新技术产业的发展规划,分析行业结构(原料、产品)调整和优化、工艺路线改造以及技术进步对能源效率的影响,为制订中国中长期节能目标和相应的行动计划提供重要依据。工作组还通过问卷调查和到代表性省市直接调查,对现有节能政策、法规、标准、规划的执行效果、存在问题和原因的分析,各省市区现有的节能重点领域和举措,近 10 年各省市区的节能投入及效果,推动节能的主要障碍,今后加强节能工作的主要设想等进行了了解分析。还访问了一些钢铁、造纸、锅炉生产企业及电机研究单位,对高耗能企业的用能现状、问题、挑战、未来发展趋势进行了深入了解。课题组分别组织召开了钢铁、化工、石油化工、建材行业,以及部分省市的能源效率现状及节能潜力分析的座谈会。1999 年底向国家计委基础产业司提交了主要工业部门、交通、建筑行业“十五”及后十年节能规划的背景报告,为《“十五”及后十年节能规划》的编制提供了详实的技术信息,并直接参与了《“十五”及后十年节能规划》的撰写。

第二阶段工作是从 2000 年 4 月到 2000 年 12 月,主要围绕方法论研究,确定情景分析模型,并分部门、行业初步建立了模型。2000 年 4 月底到 7 月底,课题组主要成员和主要部门(建筑、交通、冶金、化工)的专家分批赴美国 LBNL 国家实验室、美国 ORNL 国家实验室接受了 LEAP 模型的培训,并与美国国家实验室的研究人员就情景分析工作进行了深入的交流。在这一阶段,课题组召开了数次内部交流研讨会,研讨并初步确定了各部门、行业的模型框架。

随后,课题组根据需要调整了各部门、行业基年(1998年)能源消费总量、能源消费构成,以期与国家统计局发布的全国能源平衡表的数据相一致。

第三阶段工作从2001年1月开始,结束于2001年12月。第三阶段工作围绕主要宏观情景因素的确定,设计宏观经济发展对碳排放情景的影响。2001年5月,在北京与壳牌基金会召开了影响中国碳排放情景的宏观经济情景分析研讨会。2001年8月,邀请了LBNL、NREL、美国波士顿SEI研究所的模型专家,在北京召开了各主要行业模型建立的研讨会。2001年10月,课题组主要成员赴英国壳牌中心与壳牌中心的研究人员就宏观经济情景主要因素、指标的确定及不同宏观情景的设置进行了深入的交流和研讨,完成了分部门碳排放情景分析的初稿及参考方案总模型的初次集约。

第四阶段工作从2002年1月到2003年1月,主要围绕模型三个情景的集约、调试及撰写总报告开展工作。2002年1~4月,课题组回顾了1980年以来中国经济增长与能源消费的关系,从上至下的分析和总结了各部门及行业发展、能源消费、提高能源效率的历程,为全国的宏观经济情景、碳排放情景的设置提供了参考。2002年4~5月,课题组集中汇报了各部门、行业三个情景的设置及初步结果,从宏观角度,调整了部门、行业情景设置的部分指标,以使部门、行业间协调、统一。2002年6月,课题组确定了总报告提纲,并进行了具体分工。直到2003年1月,在模型结果和部门报告的基础上,终于完成了总报告的撰写工作。

经过三年多的情景分析研究,课题组对中国未来的能源可持续发展道路,对如何提高能源系统效率,优化调整能源结构,加快清洁能源的开发利用,以最经济、安全、高效、清洁的可持续能源供应,以清洁高效的能源转换和利用,保证中国21世纪中叶达到中等发达国家水平的社会经济目标,满足届时人民对高质量能源服务的需求,进行了系统的分析,得到了一系列很有价值的分析结论,并提出了相应的政策建议。这些重要结论和建议将为政府制订可持续发展的政策提供科学的依据。将成为指导产业结构调整、能源开发和利用、能源结构优化等主要能源政策取向的重要参考。

由于本研究开始于三年以前,在课题组研究设定今后我国经济发展速度情景时,大多数专家对今后20年我国的经济增长速度都做出了相对比较保守的估计。我们在情景设定中,采用了当时的高端估计,设想我国1998到2020年间GDP的年均增长速度为7%,并以此设定了相应的经济结构和各种技术变化的情景。现在看来,仍然和“十六大”提出的到2020年经济翻两番目标略有差别。但是,从总的经济结构、产业和产品结构、技术变化、能源需求等方面看,情景分析提出的数据和重要结论仍然是有效的。情景分析本身不是一成不变的,随着我国的国民经济的不断发展,新的情况,新的目标还需要不断进行调整和修改。这种实践、认识、再实践、再认识的过程将永远继续下去。这也是我们之所以愿意将现在的阶段性成果奉献予大家,而不是再用相当的时间,把所有的情景根据翻两番的经济增长速度重新调整、计算的原因。

我国是联合国气候变化框架公约的成员国,也批准了实施气候变化框架公约第一步的“京都议定书”。我国将在实现全面小康目标的过程中,在实现达到中等发达国家经济水平的长远目标过程中,重视保护环境,重视气候变化的全球性挑战,尽自己的力量开创可持续发展的道路。本情景分析的目的,就是探索这方面的可能性。通过分析,我们也充分认识到这种探索将是非常的艰难和不易的。情景分析从技术上认为有可能实现的未来,并不是能够自然而然就能够发生的。达到可持续发展比较理想情景设想的未来,需要进行政策、体制、结构、技术等全方位的调整和努力,也需要国际政治经济环境的有力配合。许多条件现在仍没有具备,不确定

性很高。这种情景的目的是指出可能的方向,以集合各方的力量进行共同的努力。

在综合报告撰写过程中,主要执笔人参阅了课题组各分报告的内容。可以说,综合报告集中了课题组所有成员智慧,是参与本项研究所有人员共同努力的结晶。

最后,谨在此对所有支持过本项研究的政府官员、国内外专家(名单附后)和课题组成员表示衷心的感谢。感谢他们对本项研究给予的自始至终的关注,感谢他们给予本项研究的鼎力支持,感谢他们为本项研究付出的辛勤劳动。

国家发展和改革委员会能源研究所

“中国可持续发展能源暨碳排放情景分析”项目组

2003 年 8 月

目 录

综 合 篇

2020 中国能源情景综合报告

1	中国可持续能源发展面临的问题和挑战	(3)
1.1	满足长期需求的挑战	(4)
1.2	国内优质能源资源不足/开发困难	(4)
1.3	国内能源环境问题	(5)
1.4	能源供应安全的挑战	(5)
1.5	温室气体排放的挑战	(6)
2	全球气候变化与中国能源可持续发展	(7)
3	本项研究的目的与意义	(10)
4	中国可持续能源发展情景分析方法论概述	(12)
4.1	情景分析方法	(12)
4.2	情景设定的步骤	(13)
4.3	能源消费部门和行业划分	(16)
4.4	情景计算的模型选择	(19)
4.5	模型结构及各部门的描述特点	(19)
4.6	能源消费和二氧化碳排放计算	(22)
4.7	模型参数标定	(24)
5	影响未来中国能源需求的主要因素分析	(26)
5.1	主要影响因素分析	(26)
5.2	可持续能源需求情景的设置及情景定义	(34)
6	情景设置	(36)
6.1	主要宏观情景的设置	(36)
6.2	分部门情景的设置	(42)
7	主要结论	(81)
7.1	基本结论	(81)
7.2	主要部门结论	(91)
8	思考和探索	(129)
9	情景计算结果综述	(132)
9.1	能源消费总量	(132)
9.2	能源消费品种构成	(133)
9.3	能源消费部门构成	(136)

9.4	能源效率水平	(141)
9.5	碳排放	(142)
9.6	电源结构及发电效率	(143)

钢铁工业篇

2020 中国钢铁工业能源情景

1	钢铁工业概况	(150)
1.1	钢铁工业发展现状	(150)
1.2	产品的市场流向	(152)
1.3	能源消费现状及特点	(154)
2	现行节能政策的执行情况和有效性分析	(157)
2.1	政府的作用	(157)
2.2	财政政策的作用	(158)
2.3	主管部门的作用	(158)
2.4	产业发展、结构调整及技术引进的作用	(161)
2.5	市场的作用	(161)
2.6	促进节能的其他有关政策	(162)
3	钢铁工业节能的主要成果分析	(163)
3.1	建立企业能源管理机制	(163)
3.2	调整企业组织结构和规模结构	(164)
3.3	推进节能技术进步	(165)
3.4	创建并推广节能型工厂	(167)
3.5	节能主要成果分析	(168)
4	国内外能效差距及主要原因	(170)
4.1	国内外工艺技术水平比较	(170)
4.2	国内外能源效率水平比较	(173)
4.3	政策法规、财政激励和决策机制方面的国内外对比	(174)
5	未来钢铁工业发展趋势及影响因素分析	(177)
5.1	宏观经济发展因素	(177)
5.2	国际贸易影响因素	(178)
5.3	产业发展政策	(179)
5.4	工艺技术发展水平	(180)
5.5	结构调整趋势	(181)
6	中长期钢铁工业提高能效情景分析	(183)
6.1	钢铁工业情景分析框架结构	(183)
6.2	钢铁工业情景分析方案的选择	(184)
6.3	模型预测数据的确定	(187)
6.4	模型预测结果分析	(197)
6.5	碳排放结果分析	(208)

6.6 结论及建议	(209)
-----------	-------

有色金属工业篇

2020 中国有色金属工业能源情景

1 有色金属工业发展基本概况	(214)
1.1 有色金属生产现状	(214)
1.2 有色金属产品的市场流向	(215)
1.3 有色金属能源消费现状	(216)
2 有色金属工业节能政策的执行情况和有效性分析	(219)
2.1 已颁布实施的节能法规和标准	(219)
2.2 工艺技术水平与节能效益	(221)
2.3 节能法规及标准执行中的问题及主要障碍	(224)
3 有色金属工业与国外相比存在的差距及主要原因	(225)
3.1 能源利用效率状况的国内外比较	(225)
3.2 影响有色金属工业能源效率的主要障碍	(228)
4 “十五”及 2020 年有色金属工业发展趋势	(231)
4.1 有色金属工业发展战略	(231)
4.2 有色金属工业提高能效措施	(232)
5 有色金属工业未来提高能效情景分析	(233)
5.1 情景分析框架结构	(233)
5.2 情景分析方案的选择	(233)
5.3 模型预测所需的基本数据	(234)
5.4 模型预测结果分析	(241)

造纸工业篇

2020 中国造纸工业能源情景

1 造纸工业基本概况	(250)
1.1 经济发展状况	(250)
1.2 主要产品产量	(250)
1.3 产品供应来源的变化	(251)
1.4 能源消费现状	(252)
2 造纸工业节能政策的执行情况和有效性分析	(253)
2.1 已颁布的节能法规、标准及环保政策	(253)
2.2 节能法规、标准及环保政策的有效性分析	(253)
2.3 不同因素在推行节能中的作用	(254)
3 能源利用效率状况的国内外比较	(256)
3.1 原料结构	(256)
3.2 企业规模结构	(257)

3.3	生产技术装备	(258)
3.4	管理水平	(258)
4	“十五”至 2020 年造纸工业发展趋势	(259)
4.1	未来造纸工业发展趋势分析	(259)
4.2	结构调整措施	(260)
4.3	节能技术改造措施	(260)
5	造纸工业提高能效情景分析	(264)
5.1	情景分析框架结构	(264)
5.2	情景分析方案的选择	(264)
5.3	模型预测所需的基本数据	(266)
5.4	模型预测结果分析	(268)

化学工业篇

2020 中国化学工业能源情景

1	项目总结	(277)
1.1	研究背景	(277)
1.2	研究思路和方法	(277)
1.3	研究的概述	(278)
1.4	结论	(281)
2	化学工业基本概况	(282)
2.1	概述	(282)
2.2	化工部门及其行业发展回顾	(282)
3	化学工业能源消费现状和特点	(284)
3.1	化学工业能源消费现状	(284)
3.2	化学工业能源消费的特点	(285)
4	已颁布的节能法规和标准的评述	(287)
4.1	现有节能法规和标准的执行情况评估	(287)
4.2	部门节能工作的主要障碍	(288)
5	能源效率状况评估及提高效率的措施分析	(289)
5.1	合成氨	(289)
5.2	烧碱	(297)
5.3	纯碱	(301)
5.4	电石	(303)
5.5	黄磷	(308)
6	中长期化学工业提高能源效率情景分析	(310)
6.1	化学工业情景分析框架	(310)
6.2	主要影响因素分析	(312)
6.3	化学工业经济活动水平的设定	(313)
6.4	化学工业情景分析方案的设定	(316)

6.5 情景结果分析	(329)
7 结论和政策建议	(336)
7.1 主要结论	(336)
7.2 政策建议	(337)

石油、石化工业篇

2020 中国炼油及石油化工工业能源情景

1 炼油和石油化工的基本情况	(341)
1.1 炼油工业	(341)
1.2 石油化工工业	(342)
2 炼油和石化典型工艺技术及节能技术发展	(345)
2.1 主要炼油工艺	(345)
2.2 乙烯生产装置情况	(348)
2.3 合成树脂	(350)
2.4 合成橡胶	(350)
2.5 合成纤维原料	(351)
2.6 石化工业生产企业特点及节能技术发展	(351)
3 能源消费现状及主要产品能耗情况	(353)
3.1 炼油工业能源水平综合分析	(353)
3.2 石化工业及主要产品能耗综合分析	(356)
3.3 储运系统能耗分析	(357)
4 我国炼油及主要石化产品发展和能耗目标预测	(358)
4.1 炼油能力和能耗预测	(358)
4.2 乙烯需求和能耗预测	(358)
4.3 其他石化产品需求和能耗目标预测	(360)
5 炼油及石化工业节能潜力分析	(361)
5.1 炼油节能潜力分析	(361)
5.2 石化产品节能潜力分析	(361)
6 LEAP 模型结构、情景设置及主要运行结果	(364)
6.1 情景设置	(364)
6.2 炼油及石化工业的模型结果分析与比较	(369)
7 影响炼油及石化工业提高能效的因素分析	(373)
7.1 规模	(373)
7.2 技术进步	(374)
7.3 加入 WTO 的影响	(378)
8 降耗的宏观措施与政策建议	(382)
8.1 节能降耗的宏观措施	(382)
8.2 政策建议	(384)

电力工业篇**2020 中国电力工业能源情景**

1 电力与经济发展的关系	(389)
1.1 电力与国民经济增长的关系	(389)
1.2 电力投资需求	(390)
2 电力生产	(391)
2.1 发电装机情况	(391)
2.2 电网规模	(393)
2.3 发电能源消费	(394)
2.4 火电的环境影响	(394)
3 电力消费	(397)
3.1 分部门电力消费	(397)
3.2 分地区电力消费	(397)
3.3 人均用电	(398)
4 我国在电力发展方面的差距	(399)
4.1 用电水平	(399)
4.2 煤炭用于发电的比例	(399)
4.3 水电开发程度	(400)
4.4 火电厂能耗	(400)
4.5 线损率	(401)
5 影响电力部门能耗水平的因素	(402)
5.1 电力投资政策的影响	(402)
5.2 电价的影响	(402)
5.3 政府主管部门的作用	(403)
5.4 产业发展结构调整的作用	(403)
5.5 管理体制	(404)
6 电力部门的节能措施及效果	(405)
6.1 火电厂节能措施	(405)
6.2 发展非化石燃料发电	(408)
6.3 节能措施的效果	(408)
7 未来发电能源资源和主要技术选择	(410)
7.1 燃煤火电	(410)
7.2 燃油发电	(421)
7.3 天然气发电	(422)
7.4 水力发电	(426)
7.5 核电	(428)
7.6 风力发电	(428)
7.7 其他可再生能源发电	(429)

8 电力部门可持续发展情景研究	(430)
8.1 模型方法简介	(430)
8.2 电力需求	(430)
8.3 情景设定	(431)
8.4 情景 2 的计算结果	(435)
8.5 其他情景的计算结果	(439)
8.6 各情景的费用估算	(444)
9 主要结论及政策建议	(451)

建材工业篇

2020 中国建材工业能源情景

1 情景分析方法的介绍	(457)
1.1 情景分析方法的基本特点	(457)
1.2 建材工业在情景分析中的考虑	(457)
2 LEAP 模型的基本框架和主要情景设置	(459)
2.1 LEAP 模型的基本分析框架	(459)
2.2 有关统计数据的说明	(460)
3 建材工业的现状与发展趋势描述	(461)
3.1 建材工业的发展现状	(461)
3.2 已有节能政策及法规的评述	(470)
4 情景设定的基本假设与分析	(472)
4.1 宏观经济社会因素的分析与假定	(472)
4.2 经济总量的假定	(474)
4.3 情景 2 的相关假定	(479)
4.4 情景 3 的基本假定	(493)
4.5 情景 1 的基本假定	(498)
5 模型预测结果分析	(500)
5.1 情景 2 的预测结果分析	(500)
5.2 情景 3 的预测结果分析	(503)
5.3 情景 1 的预测结果分析	(506)
5.4 三种情景的分析结果比较	(509)
6 主要结论和政策建议	(511)
6.1 主要结论	(511)
6.2 主要政策建议	(513)

民用能源篇

2020 中国民用能源情景

1 我国民用能源消费现状分析	(518)
----------------------	-------