

国家发展和改革委员会
资源节约和环境保护司

—— 指导 ——

G20 能效引领 计划研究

RESEARCH ON G20
ENERGY EFFICIENCY LEADING PROGRAMME

张建国 白 泉◎著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

G20 能效引领 计划研究

RESEARCH ON G20
ENERGY EFFICIENCY LEADING PROGRAMME

张建国 白 泉◎著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

G20 能效引领计划研究 / 张建国, 白泉著.

—北京: 中国经济出版社, 2018. 8

ISBN 978-7-5136-5268-1

I. ①G… II. ①张… ②白… III. ①能源经济—国际合作—研究 IV. ①F416.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 148429 号

责任编辑 姜 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 11.5

字 数 133 千字

版 次 2018 年 8 月第 1 版

印 次 2018 年 8 月第 1 次

定 价 58.00 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

作者简介



张建国 国家发展和改革委员会能源研究所副研究员。1983—1991年就读于清华大学热能工程系，长期在能源领域工作，曾任能源工程专业高级工程师、《太阳能学报》和《太阳能》杂志副主编、日本亚太能源研究中心主任研究员。主要从事能源发展战略、节能减排政策、建筑节能等方面的研究工作。参与国家节能减排、国际能源合作等领域多项文件研究和起草，合作出版专著15部。研究成果获国家能源局、国家发展改革委宏观经济研究院、国家发展改革委机关优秀研究成果奖表彰。

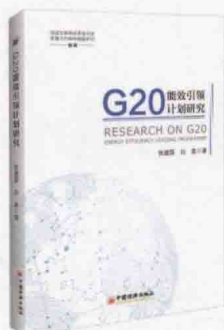


白 泉 国家发展和改革委员会能源研究所能源效率中心执行主任，研究员，博士，中国能源研究会理事。主要从事能源经济、节能低碳、能源科技等方面的战略、规划和政策研究。主持和参与国家“十三五”“十二五”“十一五”节能规划等国家级课题研究，承担世界银行、联合国开发计划署、亚洲开发银行等国际机构委托的多项研究课题。研究成果获得国家发展改革委优秀研究成果二等奖3次、国家发展改革委优秀研究成果三等奖1次，国家能源局软科学研究优秀成果一等奖1次。在国内外重点刊物上发表文章50余篇，独著或合著30余部。



· 节能研究文库 ·

关注节能能效 提供决策支持



责任编辑：姜 静 | 13811530192
1034562724@qq.com

封面设计：華研設計

专家指导委员会

主 任：王善成

委 员：杜祥琬 江 亿 白荣春 戴彦德
赵怀勇 蒋靖浩 徐少山

前 言

二十国集团（G20）经济总量约占全球的 84%，一次能源消费量超过全球的 80%，温室气体排放量占全球总量的 80% 左右，在推动全球绿色发展、应对气候变化方面肩负着巨大的责任。提高能效对于各国加强能源安全、提高经济竞争力、改善环境状况、应对气候变化等具有重大意义。我国作为 2016 年 G20 主席国，倡议牵头制定《G20 能效引领计划》（G20 Energy Efficiency Leading Programme），旨在引领和推动 G20 能效提升工作，同时也希望 G20 成员在全球能效提升方面发挥引领作用。

为了给《G20 能效引领计划》的制定提供技术支撑，国家发展和改革委员会能源研究所在国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司指导下，在中国质量认证中心和世界资源研究所支持下，开展了“G20 能效引领计划研究”课题工作，重点对 G20 中长期能效提升战略目标、能效合作重点领域、能效合作实施机制等问题进行了研究。这也是我国首次主动牵头推进全球能效领域合作的研究。

本书是“G20 能效引领计划研究”课题的研究成果，由国家发展和改革委员会能源研究所负责撰写，共分五章。第一章主要介绍了研究背景、内容和思路，明确需要回答的问题；第二章研究分析

了 G20 整体及主要成员的能源消费、二氧化碳排放及能效现状，梳理了 G20 成员已有的中长期能效提升目标和温室气体减排目标，重点对 G20 整体的中长期能效提升战略目标进行了定量测算，分析了 G20 成员对能效目标的关注点，提出了 G20 能效提升目标任务，强调把能效提升作为各成员的优先任务，鼓励各成员根据各自情况采取更积极的能效计划、政策和措施，大幅提高 G20 能效水平；第三章研究分析了 G20 能效合作的现状，结合我国的利益关切和各成员的诉求，对交通工具、联网设备、能效融资、建筑节能、能源管理和发电 6 个既有能效合作重点领域的工作进行了深化，并拓展了超高能效设备、“双十佳”、区域能源系统、能效知识分享框架、终端用能数据和能效度量 5 个新增的重点领域工作，明确了每个重点领域工作的长期愿景及实现的途径；第四章研究分析了 G20 能效合作实施机制的现状，创新提出了 G20 能效合作原则，明确了 G20 能效合作的实施机制安排；第五章明确了研究结论，并对我国更好地参与国际能效合作提出了建议。其中，第一章、第三章、第四章、第五章由张建国负责执笔，第二章由白泉负责执笔，伊文婧参与第二章第一节的撰写。张建国负责全书统稿、审定。

基于本课题研究成果起草的《G20 能效引领计划》(G20 Energy Efficiency Leading Programme)、《2016 年 G20 能源部长会议北京公报》(G20 Energy Ministerial Meeting Beijing Communiqué) 中的能效部分内容，已被国家能源局采纳，应用于 2016 年 6 月在北京召开的 G20 能源部长会议；《G20 能效引领计划》已被 2016 年 G20 能源部长会议审议通过，并在 2016 年 9 月 5 日发布的《二十国集团领导人杭州峰会公报》中核准（详见本报告附录）。《G20 能效引领计划》

的后续实施,将有助于我国企业通过 G20 能效合作平台,增进对其他国家节能政策和产业发展环境的了解,更好地寻找能效合作的商机,促进我国企业开拓跨国节能技术装备、产品和节能服务市场;通过参与 G20 能效合作的优先领域活动,有助于国内企业更好地学习借鉴发达国家的优秀节能经验,培养具有全球视野的、国际一流的节能专业人才。

在课题研究过程中,课题组开展了大量的资料收集、研讨咨询、分析研究、多边沟通、报告撰写等活动,多次参加 G20 可持续能源工作组会议及其他国际能效合作活动,并得到了国家发展和改革委员会、国家能源局、国家发展和改革委员会能源研究所、中国质量认证中心、国家节能中心、中节能咨询有限公司等单位领导的指导,得到了国际能效合作伙伴关系组织、国际能源署、世界银行、世界资源研究所等国际机构专家的支持。特别感谢国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司王善成副司长、赵怀勇处长、蒋靖浩副处长给予的悉心指导,以及中国质量认证中心徐少山处长、胡楠高级工程师、张恩瑞工程师,世界资源研究所能源项目苗红主任,国际能源署 Melanie SLADE 高级项目经理,国际能效合作伙伴关系组织 Benoît LEBOT 执行主任、黄艾琳项目助理等专家提供的大力支持。

由于时间和研究水平所限,本书难免有疏漏和不当之处,敬请读者批评指正。

作者

2017 年 8 月

目 录

前 言

综 述 / 1

- 一、G20 能效提升目标研究 / 4
- 二、G20 能效合作重点领域研究 / 7
- 三、G20 能效合作实施机制研究 / 9
- 四、建议 / 11

第一章 研究背景、内容和思路 / 13

- 一、研究背景和意义 / 15
- 二、需要回答的主要问题 / 18
- 三、研究思路和方法 / 18

第二章 G20 能效提升中长期目标研究 / 21

- 一、G20 能源消费和能效现状分析 / 23
- 二、G20 成员已有中长期能效提升目标和温室气体减排目标 / 34
- 三、G20 能效提升中长期目标定量分析 / 39

四、G20 成员对中长期能效提升目标的关注点 / 48

五、G20 各方最终达成一致的能效提升目标 / 49

第三章 G20 能效合作的重点领域研究 / 51

一、G20 能效合作现状分析 / 53

二、G20 成员对能效合作的诉求 / 56

三、既有 G20 能效合作重点领域的深化 / 57

四、新增 G20 能效合作重点领域研究 / 60

第四章 G20 能效合作的实施机制研究 / 65

一、G20 能效合作实施机制现状分析 / 67

二、G20 能效合作原则研究 / 68

三、G20 能效合作实施机制研究 / 69

第五章 结论和建议 / 73

一、结论 / 75

二、建议 / 76

附录一 G20 能效引领计划（中文、英文） / 79

附录二 G20 能源部长会议北京公报能效部分摘录
（中文、英文） / 161

附录三 G20 领导人杭州峰会公报能效部分摘录
（中文、英文） / 167

参考文献 / 172

图表目录

- 图 2-1 G20 能源消费和全球能源消费的关系 / 23
- 图 2-2 2015 年 G20 成员一次能源消费量 / 24
- 图 2-3 2015 年 G20 成员一次能源消费量增幅 / 24
- 图 2-4 2015 年 G20 成员能源相关碳排放情况 / 25
- 图 2-5 2012 年 G20 成员单位 GDP 能耗水平 / 26
- 图 2-6 1965—2013 年中国二氧化碳排放和能源消费量 / 27
- 图 2-7 1990—2012 年中国能源强度变化 / 28
- 图 2-8 1965—2013 年美国二氧化碳排放和能源消费量 / 29
- 图 2-9 1990—2013 年美国能源强度变化 / 29
- 图 2-10 1965—2013 年欧盟二氧化碳排放和能源消费量 / 30
- 图 2-11 1990—2013 年欧盟能源强度变化 / 31
- 图 2-12 1965—2013 年日本二氧化碳排放和能源消费量 / 31
- 图 2-13 1990—2013 年日本能源强度变化 / 32
- 图 2-14 1985—2015 年俄罗斯二氧化碳排放和能源消费量 / 33
- 图 2-15 1990—2012 年俄罗斯能源强度变化 / 33
- 图 2-16 时任联合国秘书长潘基文提出可持续能源发展的
三个目标 / 41
- 图 2-17 世界和 G20 成员的单位 GDP 能耗变化情况 / 42

表 2-1 G20 成员已宣布的能效提升目标 / 34

表 2-2 G20 成员应对气候变化自主贡献 (INDCs) 目标 / 38

表 2-3 联合国提出的能效提升目标 / 43

表 2-4 国际能源署对 G20 未来能耗强度/碳排放强度变化前景的
预测 / 44

表 2-5 亚太经合组织提出的未来能源强度下降目标 / 46

综 述



G20 经济总量约占全球的 84%，一次能源消费量超过全球的 80%，温室气体排放量占全球总量的 80% 左右，在推动绿色发展、应对气候变化方面肩负着巨大的责任。提高能效对于各国加强能源安全、提高经济竞争力、改善环境状况、应对气候变化等具有重大意义，需要得到长期、持续的关注。我国作为 2016 年 G20 主席国，倡议制定《G20 能效引领计划》，目的是引领和推动 G20 能效提升工作，并希望 G20 成员在全球能效提升方面发挥引领作用。

G20 成员已意识到提高能效的重要性，2014 年发布了《G20 能效行动计划》，提出了近期能效自愿合作的 6 个具体领域，并取得了积极进展。

2015 年各国就《巴黎协定》达成一致意见，通过节能和提高能效促进绿色发展和应对气候变化日益成为全球共识。《巴黎协定》提出要把全球平均气温升幅控制在工业化前水平以上低于 2℃ 之内，并努力将气温升幅限制在工业化前水平以上 1.5℃ 以内。国际能源署（International Energy Agency, IEA）的研究表明，要想将 2050 年全球温升控制在 2℃ 以内，从全球角度看，2030 年之前，提高能效的贡献占 57% 左右，是最主要的温室气体减排途径。对我国而言，提高能效的贡献占 79%，节能和提高能效的作用更加突出。节能和提高能效还对繁荣经济、治理区域环境污染、加强全球战略合作等均具有重要促进作用，是各国实现可持续发展的优先领域。

我国正在推行能源生产和消费革命，要求全方位加强国际能源合作。能效是能源战略的优先领域，也是国际合作的重要组成部分。我国主动参与和引导全球能效领域议题，牵头制定《G20 能

效引领计划》，着眼中长期提出 G20 能效合作的框架，将在向国际社会宣传我国节能工作成效的同时，从更高层次推动国际能效合作，对我国参与全球能源治理、促进节能产业及绿色低碳发展等具有重要意义。

为了给《G20 能效引领计划》的制定提供技术支撑，本书重点研究了 G20 能效提升目标、能效合作重点领域、能效合作实施机制等问题，测算了 G20 中长期能效提升量化目标，明确了定性目标的表述；分析了 G20 能效合作的现状，并基于各成员诉求和我国利益关切，确定了 11 个能效合作重点领域；创新提出了 G20 能效合作原则，明确了能效合作的实施机制安排。

一、G20 能效提升目标研究

虽然大多数 G20 成员已以多种形式发布了与能效相关的能源发展或应对气候变化战略目标，但是目标年份不统一，大多数在 2020 年左右；目标形式也不一致，如能源消费量下降的节能目标、能源强度降低目标、能源生产率提升目标、温室气体排放降低目标等；具体指标更不一致。为了凝聚共识、发挥 G20 的能效引领作用，有必要研究 G20 整体的中长期能效提升目标。

2011 年，亚太经合组织（Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC）在美国夏威夷 APEC 领导人峰会上提出：到 2035 年 APEC 地区各经济体总能源强度应比 2005 年至少下降 45%。该目标为 APEC 成员在能效提升方面凝聚共识、加强合作提供了重要支撑。同年，时任联合国秘书长潘基文提出了到 2030 年促进全球清洁、低碳增长的三个目标，即：普及现代能源；全球能效提升速度翻一番，