



国际能源署

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

世界能源展望

2002



中國石化出版社



国际能源署

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

世界能源展望·2002

朱起煌 等译

张 抗 审核

中国石化出版社

内 容 提 要

国际能源署是经济合作和发展组织(OECD)的能源监测分析机构,其主要研究成果以“世界能源展望”年度报告的形式公开出版,是观察国际能源形势的重要参考资料。本书是2002年度的“世界能源展望”报告,着重预测了在2030年以前世界能源的需求、生产、贸易、技术发展以及二氧化碳排放形势,并具体分析石油、天然气、煤炭和电力市场的前景。在地区性预测中,本书将全球分为八大预测单元,即OECD北美、OECD欧洲、OECD太平洋、中国、俄罗斯、印度、巴西和印度尼西亚,分别按照基准预测方案得出了详尽的预测结果。本书最后探讨了OECD国家的可选择政策方案以及能源与贫困的关系,对认识全球能源问题有重要启示。在我国能源行业日益融入全球化洪流的大背景下,无论是政府能源官员、能源研究专家,还是国内能源企业人士,都可以从本书中找到有用的信息。

著作权合同登记 图字:01-2003-8543号

World Energy Outlook·2002

By International Energy Agency

© OECD/IEA, 2002 版

中文版2003由“IEA World Energy Outlook”的英文原文的正式出版物翻译而成。

图书在版编目(CIP)数据

世界能源展望·2002/国际能源署编;朱起煌等译.
—北京:中国石化出版社,2004
ISBN 7-80164-552-9

I. 世… II. ①国…②朱… III. 能源-预测-
世界-2002 IV. TK01

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第068334号

责任编辑 何重金

责任校对 张小宏

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街58号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com.cn

北京精美实华图文制作中心排版

北京大地印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

787×1092毫米16开本23印张8彩页583千字

2004年7月第1版 2004年7月第1次印刷

定价:60.00元

序

作为国际能源署(IEA)投入精力最多而且拥有广泛读者的出版物,《世界能源展望》的发表总是使人感到由衷的高兴。向读者介绍《世界能源展望·2002》则格外让人兴奋,这不仅在于这部著作发表时的环境,也在于它所传递信息的重要性。

我们决定在日本大阪召开的 2002 年国际能源论坛(消费国与生产国对话)部长级会议上发表本书,这比原计划几乎提前了两个月。这一决定是应日本政府的要求做出的。日本是国际能源署最大和最有贡献精神的成员国之一。对于石油生产国和消费国之间日益信任和富有成果的对话,我们给予了高度重视,而日本也认识到了这一点。

这本《世界能源展望》概括了数千个数据和数百页详细分析,是一本丰富的资料手册。读者可以根据自己的具体兴趣,从以下多个方面获取一项或多项内容:

- 在今后 30 年里世界能源需求将增长三分之二;
- 化石燃料仍将在能源消费构成中占主导地位;
- 有接近三分之二的能源需求增长将来自发展中国家;
- 为所需要的新能源基础设施融资是一个巨大的挑战,这在很大程度上取决于政府所提供的框架条件;
- 国际能源贸易将有明显扩大;
- 天然气需求增长将超过其他化石能源,但可再生能源的增长速度可能要更快;
- 运输业将主导石油使用的增长;
- 电力使用的增长将快于任何其他终端使用能源;
- 到 2030 年,世界上无电力供应的人口比例仍将达三分之一。换言之,仍有 14 亿人将继续不能享受电力;
- 按照目前执行的政策,能源使用导致的二氧化碳排放量还将继续急速增加;
- 在今后 30 年的能源舞台上将会出现新技术,但它们要成为主导力量还将需要更长的时间。

本书提出一种可选择的政策方案有两个目的。首先它提醒我们,所描述的基本情形对重要设定条件的依赖有多大。同时它也要指明,深思熟虑的政策行为是如何改变这些情形以及所能改变的程度。可以出现很多方面的政策

变化，例如缓和贫困、能源安全、环境重点、核能供应以及许多其他问题。

政府采取的成套政策必须适应经济可持续发展的当前标准。没有能源，经济就不可能发展；而没有可靠的也就是安全的能源供应，经济发展也不可能持续。然而能源生产和使用还必须在环境方面是可持续的，也就是符合社会的需要和期待。决策者必须寻找符合所有这些要求的正确道路。任何一种要求都不能超越其他要求。

本书的最后一章讨论了能源与贫困问题。仅依靠能源决策者是不能解决这个问题，更不要说能源分析家了。但能源分析家能够正确地分析这个问题。这是通向解决这一问题的第一步，也是我们一直想做的工作。有关的结果使我们震惊。无论在道义上还是在经济上，这一结果都是完全无法接受的：在人类纪元第二个千年的头 30 年，仍有 14 亿人口不能用电。

作为国际能源署的执行主任，本书是按照我的要求出版的，因此其中的内容不一定反映 IEA 成员国的观点和政策。

IEA 执行主任
Robert Priddle

致 谢

本项研究是由国际能源署(IEA)的经济分析部在其他部门协助下完成的。在项目执行过程中,长期研究室主任 Olivier Appert 给予了支持和鼓励。负责本项研究的设计和管理的是经济分析部主任 Fatih Birol。经济分析部参加研究的其他成员有: Armando Acosta, Maria Argiri, Amos Bromhead, Francois Cattier, Laura Cozzi, Lisa Guarrera, Claudia Jones, Hiroyuki Kato, Teresa Malyshev, Trevor Morgan, Scott Sullivan 和 Michael Taylor。

参加本次“展望”研究组的还有以下同事: Carmen Difiglio, Fridtjof Unander, Sohbet Karbuz, Mike Ting(能源技术政策部), Mihar Kanai(石油市场部), Peter Fraser(能源多元化部)以及 Kyung - Hwan Toh(非成员国部)。

IEA 的其他人员提供了资料,他们是: Richard Baron, Xavier Chen, Sylvie Cornot, Sylvie Lambert D'Apote, Ralf Dickel, Mark Hammonds, Lew Fulton, Rebecca Gaghen, Mitsuhide Hoshino, Benoit Lebot, Shin Morita, Isabel Murray, Carlos Ocana, Jonathan Pershing, Riccardo Quercioli, Loretta Ravera, Klaus Rehaag, Rick Sellers 和 Mike Wittner。

本项研究还得到了政府机构、国际组织和全世界能源公司的直接帮助,它们是:中国国家发展计划委员会的能源研究所、欧洲委员会的运输和能源理事会、法国电力公司、埃尼(Eni)集团、墨西哥能源部、印度的塔塔(Tata)能源研究所、联合国粮农组织以及世界银行。

本项研究需要对不同问题开展复杂的分析。我们邀请多位专家评论了本书的基本分析工作,同时审阅了每章的初稿。他们的批评和建议非常有意义。为了表示感谢,下面我们要列出这些专家的名单。如果因疏忽而遗漏了哪一位专家,我们在此向他表示歉意。

本书如果存在错误和遗漏,其责任完全由 IEA 承担。

参与评论和审读本书的非 IEA 专家:

肯尼亚非洲能源政策研究网的 Stephen Karakezi

菲律宾亚洲发展银行的 Carol Litwin

日本亚太能源研究中心的 Yonghun Jung 和 Naoko Doi

澳大利亚澳洲温室气体办公室的 Stephen Berry

美国剑桥能源研究协会的 Kevin Lindemer

法国Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales 的 Nina Kousnetzof

比利时 CONCAWE 的 Jean-Francois Larive

美国星座(Constellation)能源的 John Paffenbarger

美国能源部的 Andy Kydes、Bruce Bawks、John Cymbalski、Lynda Doman 和 Crawford Honeycutt

英国国际开发部的 Gill Wilkins

比利时欧洲委员会开发主管 Philip Mann

比利时欧洲委员会运输和能源理事会的 Manfred Decker、Pietro Menna、Paolo Bertoldi 和 Randall Bowie

法国电力公司的 Francois Verneyre 和 Prabodh Porouchottamin

日本能源保护中心的 Naohito Okumura

中国国家发展计划委员会能源研究所的周大地、郭元和杨玉峰

意大利埃尼(Eni)集团的 Alessandro Lanza

德国联邦政府全球变化顾问团的 Marc Ringel

日本能源经济研究所的 Koukichi Ito 和 Yukari Yamashita

奥地利国际原子能机构的 Kee-Yung Nam

日本 Jyukankyo 研究所的 Naoto Sagawa

加纳 Kumasi 技术经济研究所的 Abeeku Brew-Hammond

美国劳伦斯贝克雷(Lawrence Berkeley)国家实验室的 Jonathan Sinton

韩国商务、工业和能源部的 Il-Hwan Oh 和 Jae-Joon Kim

日本经济、贸易和工业部的 Akihiko Inomata

印度尼西亚能源和矿产资源的 Sumiarso Luluk

加拿大自然资源的 Bob Lyman 和 Valentin Konza

希腊雅典国家技术大学的 Leonidas Mantzos

法国经济合作和发展组织的 Ulrich Heimenz、Barrie Stevens、David O'Connor、Jean-Claude Berthelemy、Patrick Love、Riel Miller 和 Celine Kauffmann

奥地利石油出口国组织的 Nadir Guerer

英国 PW 咨询公司的 Paul Wade

美国西门斯(Simmons)公司的 Matt Simmons

瑞士联邦能源办公室的 Jean-Christophe Fuëg

印度塔塔(Tata)能源研究所的 Rajendra Pachauri

奥地利维也纳技术大学的 Reinhard Hass 和 Gustav Resch
法国联合国环境计划的 Lawrence Agbemabiese
意大利联合国粮农组织的 Gustavo Best、Miguel Trossero 和 Adrian Whiteman
巴西圣保罗(Sao Paulo)大学的 Edmilson Moutinho dos Santos
美国 WEFA 公司的 Michael Lynch
美国世界银行的 Jamal Saghir、Mohamed Farhandi、Dominique Lallement、
Shane Streifel 和 Nouredine Berrah
世界煤炭研究院的 Malcom Keay

内 容 概 述

这一版《世界能源展望》是国际能源署(IEA)到 2030 年为止的最新能源预测。描绘了这样一个未来：能源使用的继续增长不可遏制、化石燃料继续主导能源消费构成以及发展中国家要很快赶上作为商业能源最大消费者的经济合作和发展组织(OECD)国家。毫无疑问，地球上的能源资源足以满足至少今后 30 年的需求增长。但这本《世界能源展望》的预测也在若干方面给予了高度的关注，包括能源供应的安全、能源基础设施的投资、能源生产和使用所引起的环境损害威胁以及世界人口获取现代能源的不均衡性。

如果要解决这些问题，政府将需要在能源使用和供应的很多方面做出艰苦的努力。这里所提出的核心预测，是由只考虑在 2000 年中其已采取的政府政策和措施的基准方案得出的。另一种独立的可选择政策方案，则评估了一系列新能源以及 OECD 国家正在考虑采取的环境政策和发展更快的新能源技术的影响。这两种方案都确认了世界各国政府所面临的政策挑战程度。

这本《世界能源展望》的一个重要结论就是能源贸易将有快速扩大，特别在重要的石油、天然气消费地区，其进口将会有明显的增长。这种贸易将增强不同国家之间的相互依赖，但也增加了对世界能源供应中断脆弱性的影响，因为能源生产将日益集中于少数生产国。供应安全已成为能源政策设计的首要议题。在处理化石燃料贸易所固有的供应风险方面，石油和天然气进口国的政府需要发挥更为前瞻的作用。它们需要更加关注对国际海运通道和输油气管道安全的维护，同时要重新考虑燃料的供应地区以及燃料多元化的途径。OECD 的可选择政策方案证实，控制能源需求增长并鼓励少用化石燃料的新政策，对降低依赖进口有重大作用。然而政府和消费者可能会继续接受一定程度的风险，以换取有竞争力价格的能源供应。

能源生产和供应能力的必要扩大，将使能源供应链的每个环节都要求有大规模投资。从现在到 2030 年，仅建设新的发电能力就将需要约 4.2 万亿美元的资金。为了及时获得这些投资，需要降低监管和市场壁垒，并创造一种有吸引力的投资气候。在许多发展中国家和前苏联，这是一项非常艰巨的任务。这些投资的大多数都将是发展中国家所需要的，但如果工业化国家不大量增加资本输出，就不可能做到这一点。

尽管目前已采取了一些政策和措施，但根据基准方案，与能源有关的二氧化碳排放增加仍将稍稍快于能源消费。在可选择政策方案中，许多 OECD 国家目前正在考虑的新政策以及更有效和更清洁技术的较快开发，有可能实现节省能源并推动向碳排放较低燃料的转化。这些进展有可能最终稳定 OECD 国家的二氧化碳排放量，但它只有到本“展望”期结束时才会出现。

全世界有超过四分之一的人口不能使用电力，同时有五分之二人口的基本能源需求仍主要依靠传统的生物质燃料。在未来十年，缺乏电力供应的人口将会下降，但到 2030 年预计仍有 14 亿人口不能使用电力。更有甚者，用木柴、谷物秸秆和动物废物作为主要炊事和取暖燃料的人口实际上还将增加。为了将电力供应扩大到能源贫困人群并

使他们更好地获得其他形式的现代能源，强有力的政府政策和协调的国际行动都是不可或缺的。

化石燃料将继续主导全球能源使用

在基准方案中，世界能源使用在 2030 年前将稳步增长。从 2000 年到 2030 年，预计全球一次能源需求将每年递增 1.7%，最终达到每年 153 亿吨油当量的水平。这一增长相当于当前需求的三分之二，但其增速仍低于过去 30 年(过去 30 年每年递增 2.1%)。

化石燃料仍将是主要能源，所增加的需求有 90% 以上将由化石燃料提供。全球石油需求将每年增长约 1.6%，即由 2000 年的 7500 万桶/日增至 2030 年的 1.2 亿桶/日。这些需求增长几乎有四分之三将来自运输部门。道路、海运和航空运输的燃料选择仍将是石油。因此，各个地区都将出现向轻质和中质馏分油品(例如汽油和柴油)转移的趋势，同时削减主要用于工业的较重油品。这一趋势在发展中国家将更加明显，因为这些国家目前的油品消费构成中运输燃料的比例较低。

天然气需求的增长要比其他所有化石燃料都更强劲。从现在起到 2030 年，一次天然气消费量将翻一番，而天然气在世界能源需求中的比例也将由 23% 上升至 28%。在今后 30 年，有 60% 以上的新增天然气供应将由新建发电站来消耗。这些发电站大多数都将使用联合循环燃气轮机技术。这是一种具有高能源转化效率和低资本成本的发电方式。与煤炭和石油相比，天然气的环境影响也相对较小，特别是它的碳含量较低。

煤炭消费也将有增加，但要慢于石油和天然气。中国和印度将占预测期内世界煤炭需求增加的三分之二。在所有地区，只要煤炭仍然是主导燃料，那么它的使用将会日益集中于发电。电力部门的煤炭需求将会随天然气价格的预期上涨而增加。从长期看，先进技术的采用也将增加煤炭作为发电燃料的吸引力。

核电的作用将有明显下降，因为几乎不会兴建新的核反应堆，而且现有的某些核电站还将退役。核电生产将在这个十年结束时达到高峰，然后逐渐回落。在 2010 年前，核电在世界一次能源需求中的比例将稳定在 7% 上下，然后到 2030 年降至 5%。它在全部发电能力中的比例下降得更快，即由 2000 年的 17%，降至 2030 年的 9%。只有在少数国家核电生产将会有增加，它们主要集中在亚洲。核电生产的最大下降预期将发生在北美和欧洲。核电的前景具有特别的不确定性。作为减少有害物质排放和改善能源供应安全的一种途径，核电已经重新引起有些国家政府的关注。

在世界一次能源构成中，可再生能源的作用将会扩大。长期以来，水电一直是电力生产的重要组成部分。它在全球一次能源构成中的比例将保持稳定，但在电力生产中的比例将会下降。将非水电的可再生能源合在一起预测，它们的增加速度将快于任何其他一次能源，在预测期内年平均增长率可达到 3.3%。风能和生物质能将增长最快，在 OECD 国家尤为如此。但是在 2030 年的全球能源需求中，非水电的可再生能源仍将只占有很次要的地位，因为它们的基数很小。许多 OECD 国家都已采取有力措施鼓励基于可再生能源的发电项目，因此在可再生能源的增长中，大多数将来自 OECD 国家。

在发展中国家将有最快的能源需求增加……

在 2000~2030 年的世界一次能源需求增长中，有 60% 以上将来自发展中国家，特别

是亚洲的发展中国家。发展中国家在世界能源需求中所占的比例将由 30% 增至 43%，而 OECD 国家的比例则将由 58% 降至 47%。前苏联和东、中欧(转型经济国家)的这一比例将微降至 10%。发展中国家能源需求的强劲增加来源于快速的经济和人口增长。工业化和城市化也将推动能源需求的增加。用商业贸易能源代替传统的生物质能源，将使有记录的能源需求上升。因取消能源补贴而使消费者价格提高，以及国际能源价格的上涨，预计都不会抑制需求的增长。

已成为世界第二大能源消费国的中国，由于有强劲的经济增长推动能源需求和进口，所以它的世界能源市场的重要性将继续扩大。中国的经济将保持特别依赖煤炭的局面，但石油、天然气和核电在能源构成中的比例将有增加。石油和天然气进口需求的不断增加，将使中国成为世界能源市场的战略购买国。

……运输部门的能源使用将超过所有其他部门

运输部门几乎完全使用石油，它的能源需求增长在所有终端使用部门中将是**快的，年增长率为 2.1%。它将在 2020 年赶上工业部门，从而成为最大的能源终端使用部门。在世界所有地区，运输部门的能源需求都将有增长，但增长最快的将是发展中国家。由于市场已较为饱和，OECD 的运输能源需求将增长较少。民用和服务部门的能源消费将年均增长 1.7%，稍快于工业部门 1.5% 的年均增长。

电力的增长将快于所有其他终端能源，其年增长率在这一“展望”期将达到 2.4%。世界电力需求到 2030 年将翻一番，而它在全部终端能源消费中所占的比例也将由 2000 年的 18% 上升到 2030 年的 22%。电力需求的最大增长将来自发展中国家。电力使用增加最快的将是民用部门，在发展中国家尤为如此。但在这一预测期内，OECD 和发展中国家之间在人均电力消费方面的巨大差距将很难改变。石油和天然气在世界终端能源消费中所占的比例也将大体保持不变。到 2030 年，石油产品大约要占终端能源使用的一半，而煤炭的比例将从 9% 降至 7%。在工业部门煤炭的使用将扩大，但只限于非 OECD 国家。在民用和服务部门，煤炭的使用将不会增加。

化石能源资源仍很充裕，但技术和供应方式将发生变化

世界能源资源足以满足所预测的能源需求增长。石油资源仍很充裕，但要满足到 2030 年的石油需求增长，需要探明较多的石油储量。天然气和煤炭的储量特别丰富，同时也不缺乏核电生产所需的铀。可再生能源生产的实际潜力也很巨大，但今后 30 年能源供应增加的地区性将发生变化，这是成本、地质和技术因素的综合作用结果。总之，能源生产的增加几乎都将发生在非 OECD 国家，而在 1971~2000 年期间，非 OECD 国家只占能源生产增加的 60%。

中东和前苏联地区拥有丰富的油气资源，它们的产量增长将能满足世界油气需求增长的很大一部分。今后 30 年全球石油需求将增加 60%，其中大部分将由欧佩克产油国提供，特别是中东的欧佩克产油国。北美和北海这样的成熟油气区的石油产量将逐步下降。俄罗斯和里海地区将生产更多石油，这对石油进口国增加供应来源将具有重要意义。

全球原油炼制能力预计将年均增长 1.3%，到 2030 年达到 1.21 亿桶/日。由于提高了利用率并排除了某些炼油瓶颈环节，炼油能力的增长将稍低于对炼制油品需求的增长。新

建炼油能力有 80% 以上将建在 OECD 以外地区，其中亚洲将占很大一部分。相对于较重的石油产品而言，炼油厂将需要更多地生产运输燃油，同时也需要提高产品质量。

天然气资源分布较石油分散，所以除了欧洲外，其他各地区都将增加天然气产量。随着邻近市场的低成本资源的逐渐采竭以及供应链的延长，许多地区的天然气生产和运输成本有可能上升。

大多数地区都有丰富的煤炭储量。但煤炭产量的提高可能集中在采掘、处理和运输成本最低的地区，即南非、澳大利亚、中国、印度、印度尼西亚、北美和拉丁美洲。

在这一“展望”时期，将产生新的能源和先进技术。随着生产成本的下降，像油砂和气转液这样的非常规石油供应将会扩大。在 2020 年以后，预期燃料电池将对全球能源供应产生一定程度的贡献，它们将主要以分散电厂的形式出现。预计能最先获得商业可行性的燃料电池将涉及天然气的蒸汽重整。用于交通工具的燃料电池预计到本预测期结束时才会有经济吸引力。因此到 2030 年，它们只能为一小部分交通工具提供动力。

几乎完全由化石燃料占据的国际能源贸易将会有明显扩大。从现在到 2030 年，能源贸易将扩大一倍以上。包括三个 OECD 地区在内的所有石油进口区都会增加石油进口，其中大多数都将来自中东。石油进口的增加将在亚洲最为突出。扩大最多的天然气市场将变得更为依赖进口。用绝对数字衡量，欧洲的天然气进口将会有最大的增加。跨国界的输气管道项目将会增多，而液化天然气贸易也将大幅上升。

能源需求的上升将增加二氧化碳的排放

全球与能源有关的二氧化碳排放，将以略快于一次能源需求的速度增加。按照基准方案，预计 2000~2030 年的二氧化碳排放年均增长率为 1.8%，在 2030 年达到 380 亿吨。这 will 比目前的排放水平多出 160 亿吨或 70%。这些增加的排放量有三分之二将来自发展中国家。发电和运输将占新增排放量的四分之三。

新增二氧化碳排放的地区性将有明显变动，即由工业化国家转移到发展中国家。发展中国家在全球二氧化碳排放中所占的比例将由目前的 34% 增加到 2030 年的 47%，而 OECD 的比例则将由 55% 降至 43%。仅中国就将占有四分之一的新增二氧化碳排放（也就是 36 亿吨），使其在 2030 年达到 67 亿吨的年度总排放水平。但即使如此，中国的排放量仍将远低于美国。

基准方案所预测的二氧化碳排放的快速上升，显示了大多数 OECD 国家为履行京都议定书规定的义务所面临的挑战。在京都议定书上签字的那些 OECD 国家，将在议定书规定的目标期（即 2008~2012 年）的中段（即 2010 年）达到 125 亿吨的二氧化碳排放量，比所规定的目标高出 28 亿吨或 29%。俄罗斯和中、东欧的情况刚好相反，它们的预测排放量将明显低于义务控制量。按照京都议定书规定，俄罗斯、乌克兰和东欧的较低排放[所谓的“热空气”(hot air)]可以出售给排放量超过规定目标的国家。但这些“热空气”不足以补偿其他国家的超指标排放。到 2010 年，预计补偿的缺口将达到 15%。如果把不准备批准京都议定书的美国排除在外，那么这一缺口就将降至 2%。

碳的封存和储存技术为化石燃料的无排放燃烧提供了长远前景。但在 2030 年前，这些技术还不可能大规模使用。它们还处于早期开发阶段，因而成本极为高昂。如果它们的成本下降能快于本书的预测，那将对能源供应的前景产生重大影响。

OECD 正在考虑的政策将会抑制能源需求和二氧化碳排放

在可选择的政策方案中，实施 OECD 国家已在考虑的政策将使 2030 年的二氧化碳排放减少约 21.5 亿吨，也就是比上述基准方案预测水平降低了 16%。这相当于德国、英国、法国和意大利目前的总排放量。实施新政策措施和较快使用更有效技术所节省的能源，有可能在 2030 年达到基准方案所预测需求的 9%。由于向低碳燃料转移也会发生作用，所以减少二氧化碳排放的效果可能会更大。但能源设施的更换速度很慢，因此早期二氧化碳排放的减少相对较少，到 2010 年只减少 3%，而到 2020 年则可减少 9%。

可选择政策方案中二氧化碳排放的最大减少可能来自发电部门，其原因在于可再生能源的快速发展和电力需求的下降。OECD 国家的政府为了控制二氧化碳排放和增强能源安全，目前在它们的长期计划中很重视可再生能源和电力。虽然三个 OECD 地区仍不能分别达到京都议定书规定的排放目标，但有关“放空炮”的规定也许能使这些目标实现。

可选择政策方案的预测显示了重要进口区对能源进口的依赖有明显下降。在 2030 年，OECD 的天然气需求将为 2600 亿立方米，比基准方案的预测低 13%。进口比例的下降幅度将更大。欧洲联盟(EU)到 2030 年减少的天然气进口量，可能超过目前从俄罗斯和挪威进口的总量。石油需求的减少将达到 10%，也就是 460 万桶/日。

向全世界穷人提供现代能源将是难以完成的任务

根据本次研究所汇集的数据，大约有 16 亿人口还没有电力供应。在目前缺乏电力的人口，有 80% 以上生活在南亚和撒哈拉以南非洲。他们之中的大多数人每日生活费用不足 2 美元。但收入不是用电的惟一决定因素。按照国际标准，中国有 56% 的人口仍处于“贫困”中，但它已设法向绝大多数人口提供了电力。

如果政府不采取新的重要措施，到 2030 年全世界仍会有 14 亿人口(占总人口的 18%)用不上电力，即使有更广泛的繁荣和更先进的技术也不行。2030 年的缺电人口将比目前减少 2 亿，但预计世界总人口将由 2000 年的 61 亿增至 2030 年的 83 亿。在五个缺电人口中，有四个生活在乡村。但今后 30 年有 95% 的人口增长将发生在城市，所以缺电人口的分布特点将会有变化。

发展中国家穷人的基本能源是传统的生物质燃料，包括木柴、农业秸秆以及牲畜粪便。根据本次研究所收集的资料，发展中国家有 24 亿人口只使用这种燃料进行烹饪和取暖。这种低效使用传统生物质燃料所伴生的不健康结果，使许多人深受其害。在主要依赖生物质燃料的人口中，有一半以上生活在印度和中国，但依靠生物质燃料的人口比例在撒哈拉以南的非洲更大。

在大多数发展中地区，烹饪和取暖依靠生物质燃料的人口比例预计将会下降，但这类人口的总数还将增加。其中的大多数增加将出现在南亚和撒哈拉以南非洲。到 2030 年，发展中国家仍有超过 26 亿人口的烹饪和取暖要依靠生物质燃料，比目前增加了 2.4 亿人口，也就是增加了 9%。到本“展望”期结束时，发展中国家的民用能源消费仍将有一半以上要依靠生物质燃料。

缺乏电力阻碍了多数工业活动和就业机会的增加。就加剧了贫困，并使之长存。中国和其他国家的经验已经证明，政府可以帮助扩大现代能源的使用。但电气化和使用现代能

源的本身并不能缓解贫困。发展中国家如要开展能产生收益的生产活动，就需要有助于提供热力和动力的不同能源。但在可以预见的未来，生物质仍将主导这些国家的能源需求，因此开发更有效的生物质使用技术对缓解乡村地区的贫困十分关键。像太阳能、风能和生物质能这样的可再生能源技术，可以成为特定的无网络能源使用地区的有成本效益选择，但网络能力的扩大更优先选用常规燃料和现有技术。

目 录

第一部分 2030 年以前的全球趋势	(1)
第一章 分析框架	(3)
1 基准方案和 OECD 的可选择政策方案	(3)
2 重要设想	(5)
3 更大不确定性	(13)
第二章 世界能源发展趋势	(15)
1 能源需求	(15)
2 能源生产和贸易	(23)
3 全球二氧化碳排放预测	(26)
4 技术进步	(32)
第三章 能源市场展望	(36)
1 石油市场	(36)
2 天然气市场	(47)
3 煤炭市场	(53)
4 发电	(55)
第二部分 2030 年前的地区性展望	(61)
第四章 经济合作和发展组织的北美地区	(63)
1 美国和加拿大	(63)
2 墨西哥	(77)
第五章 经济合作和发展组织的欧洲地区	(88)
1 欧洲联盟	(88)
2 OECD 欧洲的其他国家	(99)
第六章 经济合作和发展组织的太平洋地区	(102)
1 地区概况	(102)
2 日本、澳大利亚和新西兰	(103)
3 韩国	(117)
第七章 中国——深度研究	(128)
1 能源市场概述	(128)
2 当前趋势和关键设想	(130)
3 预测结果	(135)
第八章 俄罗斯	(148)
1 能源市场概述	(148)
2 当前趋势和主要设想	(149)

3 预测结果	(150)
第九章 印度	(158)
1 能源市场综述	(158)
2 当前趋势和重要设想	(159)
3 预测结果	(161)
第十章 巴西	(168)
1 能源市场概述	(168)
2 当前趋势和主要设想	(170)
3 预测结果	(171)
第十一章 印度尼西亚	(179)
1 能源市场综述	(179)
2 当前趋势和重要设想	(180)
3 预测结果	(181)
第三部分 本《展望》的若干具体问题	(191)
第十二章 经济合作和发展组织的可选择政策方案	(193)
1 背景和方法	(194)
2 主要结果	(194)
3 不同产业部门的详细预测结果	(200)
第十三章 能源与贫困	(211)
1 能源使用与贫困的关系	(211)
2 获取电力	(216)
3 发展中国家使用生物质的前景	(227)
4 附录：注释和表格	(229)
第四部分 基准方案预测表	(235)
基准方案预测表的有关说明	(237)
附录 1 “世界能源模型”2002 年版介绍	(327)
附录 2 术语定义	(337)
缩略词表	(340)
参考文献	(342)
《世界能源展望·2002》中译本后记	(349)
彩图	

第一部分

2030 年以前的全球趋势