

能源与贫穷

最新的世界能源研究结果表明,世界需要更多的电力来促进发展

经济合作与发展组织(OECD)国际能源机构(IEA)2002年9月新出版的《世界能源展望》中描述了未来能源的前景:能源利用必定持续增长、化石燃料仍旧是能源结构的主体、发展中国家的能源消耗快速接近作为最大的商用能源消费者的OECD国家。地球的能源资源无疑可以满足今后至少30年日益增长的需求。但是新版《展望》中的预测就能源供应的安全性、能源基础设施的投资、由能源生产和使用引起的环境损害威胁,以及世界人口使用现代能源的不平等性提出了一些重要问题。

为解决这些问题,各国政府将不得不在能源利用和供应的许多领域采取艰辛的行动。新版《展望》根据只考虑到2002年中期以前所采取的政策和措施的参考情景,导出了核心预测:一项单独的备选政策情景评估了OECD国家正在考虑采取的一系列新的能源和环境政策



以及新的能源技术的更快应用产生的影响。这两种情景都确认了世界各国政府面临的政策挑战的范围。

《展望》的一个重要观点是能源贸易将迅速扩大。尤其是,较大的石油和天然气消费地区的进口将大大增加。这种贸易将增强国与国之间的相互依赖。但是,它也将加剧人们对世界能源供应中断的脆弱性的担心,因为能源生产正越来越集中在少数生产国中。能源供应的安全性已经提到能源政策议程的最前面。石油和天然气进

口国的政府将有必要在处理化石燃料贸易所固有的能源安全风险中起更前瞻性的作用。他们将需要更加注意维护国际海洋航线和管道的安全性,并且重新审视使其燃料多样化的途径,以及那些燃料的地理来源。OECD备选政策情景显示,旨在抑制能源需求增长和鼓励使用非化石燃料的新政策可能对进口的依赖性产生强烈冲击。然而,一些政府和消费者还是很可能为了得到比较便宜的能源供应继续冒一定程度的风险。

生产和供应能力的必要扩大,要求在能源供应链的每个环节投入巨资。从现在到2030年,仅建新电厂就需要投资约4.2万亿美元。及时地调动这种投资,将需要降低监管和市场壁垒以及创造良好的投资环境。对于很

本文基于国际能源机构2002年9月发表的《世界能源展望》的摘要。详细情况请访问IEA网址(www.iea.org)。

多发展中国家和前苏联国家来说,这是一项艰巨的任务。大部分的投资将是发展中国家所需要的,如果工业化国家的资本流入没有巨大增加,这将是可能实现的。

尽管迄今已采取了这些政策和措施,但参考情景中仍然确定与能源有关的二氧化碳排放量的增长稍快于能源消费。不过,在备选政策情景中,很多 OECD 国家正在考虑的一些新政策,结合使用效率更高和更清洁的技术,将实现能源节约和促进使用含碳较低的燃料。这些进展虽然最终会稳定 OECD 国家的二氧化碳排放量,但这只有到 2030 年才能实现。

世界上超过 1/4 的人口还没有用上电,2/5 依然主要依赖传统的生物能来满足自己的基本能源需求。虽然在以后的几十年里,用不上电的人数会越来越少,但到 2030 年依然还有 14 亿人用不上电(见第 29 页方框)。并且将木材、庄稼残余物和动物废料作为做饭和取暖的主要燃料的人口实际将增加。为使这些能源穷人用上电或更好地利用其他形式的现代能源,更强有力的政府政策和协调的国际行动将是必不可少的。

化石燃料将继续在全球能源利用中占主导地位 参考情景中,全球能源利用在

2030 年前将稳定增长。从 2000 年到 2030 年全球一次能源需求预测以每年 1.7% 的速度增加,达到每年 153 亿吨石油当量的水平,相当于目前水平的 2/3。然而这种预测增加速度低于过去 30 年的水平(每年 2.1%)。

化石燃料将继续是主要的能源,满足 90% 以上的需求增长。全球石油需求量将以每年约 1.6% 的速度增加,从 2000 年的 7500 万桶/日增长到 2030 年的 1.2 亿桶/日。约 3/4 的需求增长将来自运输部门。石油将依然是公路、海洋和空中运输的首选燃料。其结果是,所有地区将转向使用汽油、柴油之类轻馏份和中馏份产品,远离主要用于工业的较重油产品。这种情况在发展中国家尤为明显,目前,运输燃料在它们的产品结构中占有较低比例。

天然气需求增加将快于任何其他化石燃料。从现在到 2030 年一次天然气消费将翻一番,在世界能源需求中所占份额将从 23% 增加到 28%。在下一个 30 年间,天然气供应增加部分的 60% 以上将来自新电站。大多数这种电站将采用联合循环燃气轮机技术。这种发电技术因造价低、能量转换效率高而受到欢迎。天然气由于含碳量低、对环境的影响

相对较小,往往比石油和煤更受人喜欢。

煤的消费也将增加,但速度比石油和天然气慢。在预测期内,中国和印度在世界煤的需求量增长部分中将占 2/3 的份额。在所有地区中,煤的使用将越来越集中于发电。煤仍将是发电领域的主要燃料。预计随着天然气价格的增加,电力部门对煤的需求也将增加。先进技术的采用也将增加煤作为一种长期发电燃料的吸引力。

核动力的作用 核动力的作用将显著下降,因为未来新建的反应堆很少,而且一些反应堆将退役。核生产将在本 10 年内达到高峰,然后逐渐下降。核动力在世界一次能源需求的份额在 2010 年以前将稳定在 7% 左右,到 2030 年将下降到 5%。核电在总发电量中的份额将下降更快,从 2000 年的 17% 下降到 2030 年的 9%。核输出将只在少数国家增长,这些国家主要在亚洲。预计核生产量最大降幅将发生在北美和欧洲。尽管核动力的前景非常不确定,但一些政府已经表示对把核选择作为降低二氧化碳排放量和提高能源供应安全的一种手段有了新的兴趣。

可再生能源 可再生能源将在世界一次能源混合体中越来越重要。水力早已成

为电力生产的一个重要来源,它在全球一次能源中的份额将保持稳定,但在发电量中的份额将下降。非水力可再生能源作为一个整体,其增加速度将比任何其他一次能源都快,在预测期内将以每年 3.3% 的平均速度增加。风能和生物能将发展最快,尤其是在 OECD 国家。但是到 2030 年,非水力可再生能源在全球能源需求的份额仍将很低,因为它们的起点太低。OECD 国家将对可再生能源的增加作出重要贡献,其中很多国家已采取强有力措施来促进基于可再生能源的电力项目。

发展中国家需求将增加最快 2000—2030 年期间,世界一次能源需求增加的 60% 以上将来自发展中国家,尤其是亚洲发展中国家。这些国家的世界需求份额将从 30% 增至 43%。OECD 的份额将从 58% 降至 47%。前苏联国家和中东欧国家(转型经济)份额将略有下降,达到 10%。

发展中国家需求的巨大增加源自其经济和人口的快速增长。工业化和城市化也将推动需求的增加。传统的生物能被商业能源取代将使需求达到最高记录。尽管能源补贴逐步取消和国际价格上升会导致能源消费价格提高,但预计这不会抑制能源

需求的增加。

已经是世界第二大能源消费国的中国,随着强劲的经济增长将推动需求和进口,在世界能源市场上的重要性将继续增加。中国经济将继续格外地依靠煤,但是中国的能源混合体中石油、天然气和核能的份额将增加。日益增长的石油和天然气进口需求,将使中国在世界市场上成为战略性买家。

运输需求将超过所有其他需求 运输需求几乎全部是对石油的需求,它将以每年 2.1% 的速度增加。这个速度快于所有其他终端使用部门。到 21 世纪 20 年代,它将超过成为最大终端使用部门的工业。所有国家的运输需求都将增加,发展中国家增加最快。由于市场变得更加饱和,OECD 国家的需求将以较慢的速度增加。在居住和服务部门,能源消费将以每年 1.7% 的平均速度增长,比工业部门每年 1.5% 的速度略微快一些。

电力增长将比其他所有的终端能源使用领域都快,在预测期内将达到每年 2.4%。到 2030 年,世界电力需求将翻一番,它在总的最终能源消费中所占份额将从 2000 年的 18% 增长到 2030 年的 22%。需求最大的增加将来自发展中国家。电力使用在居住领域增加最迅速,

尤其是在发展中国家。不过在 OECD 国家和发展中国家之间的人均电力消费的巨大差距在预测期内很难改变。石油和天然气在世界最终能源消费中所占份额也将大致保持不变。到 2030 年,石油产品在最终能源利用中将占到将近一半的份额。煤所占份额将从 9% 降到 7%。煤在工业上的利用范围将扩大,但只在非 OECD 国家。在居住和服务领域,煤的份额将不会变化。

化石能源资源丰富,但技术和供应模式将改变 世界能源资源足以满足能源需求的预测增加。石油资源丰富,但要满足 2030 年前一直增长的石油需求,必须找到更多的石油储量。天然气和煤的储量非常充足,用于核电生产的铀也不缺乏。可再生能源生产的实际潜力也非常大。为适应成本、地理和技术等因素,在以后 30 年间,增量能源供应的地理来源将发生变化。总的来说,几乎所有的能源生产增加都将发生在非 OECD 国家,而从 1971 年到 2000 年只有 60% 的增加来自非 OECD 国家。

中东和前苏联国家(这些地区有丰富的烃资源)增加的产量将满足世界石油和天然气需求增长的大部分。下一个 30 年间世界石油需求预测增加中大约 60% 将

由欧佩克生产者提供,尤其是中东的那些生产者。来自例如北美和北海等成熟地区的产量将逐渐减少。更多石油将产自俄罗斯和里海地区,这对石油进口国增加供应源的多样性将有重大意义。

全球原油加工能力预测将以每年平均 1.3% 的速度增加,到 2030 年达到 1.21 亿桶/日。加工能力的增加速度将低于加工产品需求增加速度,因为产品的利用率提高和消除了一些加工瓶颈。超过 80% 的新炼油能力将建在 OECD 国家之外,主要是在亚洲。炼油厂将不得不在提高产品质量的同时,提高运输燃料与重油产品的相对产率。

来源比石油分散的天然气的产量,将在欧洲以外的每个地区增加。随着靠近市场的低成本资源被采完和供应链拉长,天然气的生产和运输成本在很多地方都很可能上升。

在大多数地区煤的储量丰富。然而,煤的产量增加很可能集中在那些开采、加工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、北美地区和拉美地区。

《展望》期内将出现新的能源来源和先进技术。随着石油的非传统来源(如石油

砂层、液气混合物)的开采费用逐步下降,其开采范围将不断扩大。预计 2020 年后燃料电池也将为世界能源供应做出一定的贡献,主要是在分散的小电力装置中。预计首先具有商业价值的燃料电池将涉及天然气的蒸汽转化。预计只有到预测期末车装燃料电池在经济上才会具有吸引力。因此,到 2030 年将只有一小部分车辆以燃料电池为动力。

几乎完全是化石燃料的国际能源贸易将快速扩张。从现在到 2030 年,能源贸易规模将翻一番多。包括三个 OECD 地区在内的所有石油进口地区将进口更多的石油,这些石油大部分来自中东。亚洲的增加将最惊人。天然气最大增长市场将变得更加依赖进口。从绝对量上看,欧洲的天然气进口将增加最多,跨国界天然气管道项目将成倍增加,液化天然气的贸易规模将迅速扩大。

日益增长的需求将使二氧化碳排放量增加 全球能源相关的二氧化碳排放量的增加将略快于一次能源需求。参考情景预测,从 2000 年到 2030 年二氧化碳排放量将以每年 1.8% 的速度增加,到 2030 年将达到 380 亿吨。这比目前多 160 亿吨,即 70%,其中 2/3 将来自发展中国家。动力生产和运输将

占新排放量的约 3/4。

新排放的地理来源将发生很大的变化,即由工业化国家转移到发展中国家。发展中国家占全球排放量的份额将从现在的 34% 增加到 2030 年的 47%,而 OECD 国家的份额将从 55% 降到 43%。到 2030 年,仅中国在增加的二氧化碳排放量中的份额将达到 1/4,即 36 亿吨,使其每年的总排放量达到 67 亿吨。然而到那时,中国的排放量依然远远低于美国。

参考情景中的预测排放量的陡增表明了大多数 OECD 国家在履行《京都议定书》为其规定的义务方面所面临的挑战的严峻性。签署《议定书》的那些 OECD 国家的排放量在 2010 年(这是议定书的目标时期 2008—2010 年的中期)将达到 125 亿吨。这将比预定目标多出 28 亿吨,即超出 29%。中东欧国家和俄罗斯的情况则很不同,其预测排放量显著低于其承诺量。根据这个议定书,俄罗斯、乌克兰和中东欧国家的排放差额(称为“热空气”)可以卖给那些排放量超过限额的国家。但是,这些“热空气”并不能弥补其他国家超额的排放。2010 年,总的缺口将约为预测排放量的 15%。如果将不准备批准议定书的美国排除,这个缺口将降到 2%。

从长远看,有可能利用碳隔离和储存技术来保证燃烧化石燃料时不向空气排放含碳气体,但这些技术在2030年以前不可能大规模使用。它们目前处于早期研究阶段,并且成本很高。如果其成本降低速度比预计的快,那将对能源供应的长期前景产生重要影响。

OECD 考虑的政策将抑制能源需求和二氧化碳排放

在备选政策情景中,如果OECD国家已在考虑的政策得到实施,到2030年二氧化碳排放量将减少21.50亿吨,即比上述参考情景的预测低16%。这相当于目前德国、英国、法国和意大利总的排放量。

在参考情景中,通过贯彻新的政策和措施,以及加快高效的新技术的使用,2030年节省的能源将为预测需求的9%。由于还将采用含碳更低的燃料,避免的二氧化碳排放量会更多。由于能源股本更换慢,避免的二氧化碳排放量在最初年份将较少,到2010年仅为3%,到2020年为9%。

在备选政策情景中,二氧化碳排放量最大的减少将来自核电厂,因为可再生能源快速增加,以及电力需求减弱。目前OECD国家政府,在其抑制二氧化碳排放量和提高能源供应安全性的长期

计划中都强调可再生能源和电力。虽然三个OECD地区尚未逐一达到《京都议定书》的目标,但通过“热空气”计划可以达到这些目标。

备选政策情景显示,这些大的能源进口地区对能源进口的依赖性将显著降低。2030年,OECD的天然气需求将比参考情景预计的低2600亿立方米,即降低13%。进口降低幅度将更大。到2030年,欧盟进口天然气减少量将大于目前从俄罗斯和挪威的总进口量。原油需求将降低10%,即460万桶/日。

向世界穷人提供现代能源将是未结束的任务

根据专门为本研究汇编的数据,目前约有16亿人用不上电。其中80%以上的人居住在南亚和非洲撒哈拉以南地区。他们中的大多数日生活水平不到2美元,但是收入并不是用不上电的惟一决定因素。根据国际定义“贫困人口占56%的中国,已成功地为绝大多数人口提供了电力。

尽管世界越来越发达,技术越来越先进,如果政府方面缺乏新的主动性,2030年将依然有14亿人(占世界总人口的18%)缺电。这个数字比目前低2亿,不过预计这段时间世界人口将从2000年的61亿增加到2030

年的83亿。缺电的人数中有4/5生活在农村。但是,电力缺乏情况将发生变化,因为在以后的30年间人口增长将有95%发生在城市。

发展中国家的穷人主要依赖传统的生物能——木材、庄稼残余物和动物粪便来满足他们基本的能源需求。根据专门为本研究收集的信息,发展中国家约有24亿人仅能使用这样的燃料做饭和取暖。其中很多人正遭受着由这种燃料低效率使用造成的疾病痛苦。24亿人中有半数以上居住在印度和中国,但在非洲撒哈拉以南的地区使用这种燃料的人口比例是最大的。

预测在大多数的发展中地区,这种依赖于传统生物能来做饭和取暖的人口比例将下降,但总人数将增加。增加人数主要是在南亚和非洲撒哈拉以南地区。2030年,在发展中国家依然有超过26亿人依赖传统生物能来做饭和取暖,增加的数量超过2.4亿,占9%。在《展望》期末,在发展中国家传统生物能将依然占居住能源消费的一半以上。

电力缺乏加剧了贫困,并使贫困长期存在,因为缺电丧失了大多数工业活动和这些活动所创造的就业机会。中国和其他一些地区的经验表明,政府能有助于扩

能源与贫困:令人担忧的关系

约有 16 亿人(约占世界人口的 1/4)没有用上电力。在以后的 30 年间,发展中国家新发电能力所需投资将达到 2.1 万亿美元。但即使这些资金得到保证,如果缺乏有力的新政策,2030 年将依然有 14 亿人缺电。

缺电的人 4/5 生活在农村,主要是南亚和非洲撒哈拉以南地区。但是缺电的情况将发生变化,因为在以后的 30 年间人口增长中有 95% 将发生在城市。

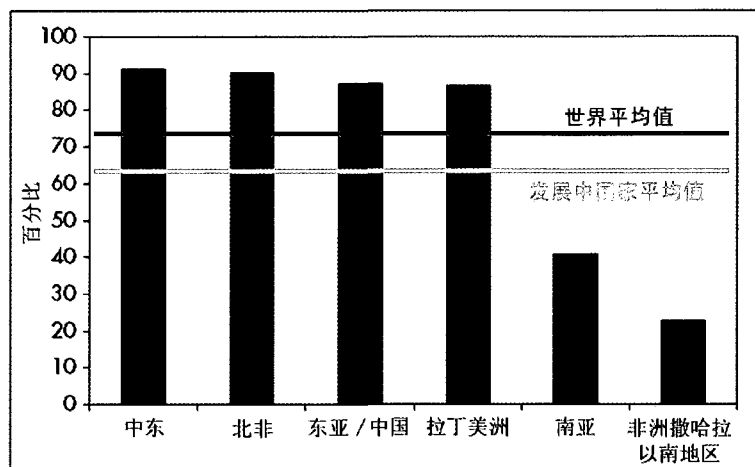
约有 24 亿人主要依赖于传统的生物能——木材、庄稼残余物和动物粪便——来满足他们基本的能源需求。到 2030 年,这个数目将超过 26 亿,并且在发展中国家传统生物能将继续占居住能源消费的一半以上。

在发展中国家缺电和高度依赖传统生物能是贫困的主要特点。缺电加剧了贫困并使贫困永远存在,因为缺电,大多数工业活动和这些活动所创造的就业机会被排除。

在非洲撒哈拉以南地区的农村,很多妇女每天要背负 20 公斤的薪材走大约 5 公里的路。这种背柴劳作消耗掉她们日常饮食的大部分热量,她们用采集的薪材无遮挡地做饭。

发展中世界的穷人经常接触比世界卫生组织标准高很多倍的室内颗粒和一氧化碳。使用动物粪便和木炭的传统炉会放出大量的一氧化碳和其他有毒气体,妇女和儿童因为接触时间最长而受害最重。世界上约有 6% 的人患严重呼吸道疾病。世界卫生组织估计,发展中国家每年约有 250 万的妇女和儿童因吸入室内生物能炉冒出的烟尘而过早地死亡。

2000 年按地区列出的电气化率



来源: IEA 分析

大现代能源的利用机会。但是电气化和使用及现代能源服务的机会本身并不能保证脱离贫困。

将生产性的活动,即产生收入的活动引入发展中国

家,需要多种用于热应用和机械应用的能源。然而,由于在可预见的将来生物能将在这些国家继续占主导地位,发展更有效率的生物能技术对农村脱贫是重要的。太阳

能、风能和生物能之类可再生能源技术虽然对具体的网外应用而言可能是有成本效益的方案,但对网上能力扩大而言,传统燃料和成熟技术多半更为可取。