



经济及社会理事会

Distr.: General
17 March 2006
Chinese
Original: English

可持续发展委员会

第十四届会议

2006年5月1日至12日

临时议程* 项目3

2006-2007年执行周期(审查会议)的一组专题

能源促进可持续发展；工业发展；空气污染/大气层和气候变化：实现《21世纪议程》、《进一步执行21世纪议程方案》和《可持续发展问题世界首脑会议执行计划》的目标、指标和承诺的进展状况综合审查

秘书长的报告**

摘要

能源促进可持续发展、工业发展、空气污染/大气层和气候变化是密切相关的。能源对减少贫困和经济发展，包括工业发展都是极端重要的。同时，能源的化石燃料燃烧、工业和交通又是排放空气污染和温室气体的主要来源。以综合方式来对付与本执行周期有关可持续发展挑战的四个审查中议题可以促进节省时间、争取双赢机会以及尽量减少互相抵消的情况。

* E/CN.17/2006/1。

** 本文件延迟提交，以期反映区域执行会议的成果。



2002年的可持续发展问题世界首脑会议强调了取得能源对促进减少贫困的重要性。尽管从那时起已经得到一些进展，特别是在改善取得电力方面，但是，有24亿人没有现代能源服务，全世界有四分之一人口没有电力。农村90%的人口在烧饭和取暖时都依靠传统能源，带来室内的空气污染。贫困人民取得能源的障碍包括无法支付购买最终用户设备的头款，其中还有较佳火炉和全额征收电费等问题。

由于最近能源价格大幅度上升，人们对能源安全的关注有增无已。为了应付世界日益增加的能源需求和确保在公平和稳定的能源市场取得可靠的全球能源供应，各方呼吁按照《可持续发展问题世界首脑会议执行计划》（《约翰内斯堡执行计划》）所宣示的考虑到需求和供应两方面的问题，并在争取所有国家、包括发达和发展中国家的合作及能源的进口和出口等问题的情况下，采取全面和综合的政策。

有些发展中国家近年来大体上由于迅速的工业发展和能够在全球化中获得利益，因此取得重大的经济增长。但是，其他国家、特别是发展中国家和一些小岛屿发展中国家则无缘分享。工业发展的障碍通常包括基本建设和人力资源能力不足，以及缺乏鼓励私人投资。有效的能源技术往往提供减低生产成本和减少空气污染而同时减少气候变化的双赢机会。鼓励最终用户提高能源效率已经取得一些进展。但是，贫困国家是否负担得起仍然是一项挑战，而确保向这些国家转让技术又往往很有问题。

工业和交通方面为产生动力而使用能源，特别是使用化石能源，会产生大量空气污染物和二氧化碳，进入大气层；反之，新的能源技术估计将在控制排放方面发挥重大作用，而《约翰内斯堡执行计划》和2005年世界首脑会议要求改变不可持续的消费和生产形式也将发挥重大作用。发展中国家，特别是最不发达国家和小岛屿发展中国家最容易受到气候变化的不利影响，这种影响妨碍消除贫困和实现可持续发展的努力。

已经在国家、区域和国际三级对实现《约翰内斯堡执行计划》中有关上述四个议题的目标方面取得一些进展，包括在可持续发展问题世界首脑会议伙伴关系方面取得一些进展，但是，仍然存在障碍和困难。改善执行手段，包括通过较佳筹资和促进技术转让可以促进实现《21世纪议程》和世界首脑会议涉及这些议题的目标，并且促进实现有关的可持续发展目标和《千年发展目标》，包括消除贫困方面。

目录

	段次	页次
一. 导言	1-2	5
二. 能源促进可持续发展、工业发展/大气层和气候变化的相互关系	3-8	5
三. 能源促进消除贫穷与社会和经济发展	9-20	6
A. 获取现代能源服务	9-13	6
B. 促进电气化	14-18	8
C. 支持获取清洁能源的举措	19-20	10
四. 促进可持续工业发展	21-36	11
A. 工业发展、增长和减贫	22-27	11
B. 高效和更清洁的工业发展	28-35	12
C. 加强公司对环境和社会的责任和问责制	36	14
五. 为加强竞争力、改善空气质量并减少气候变化而提高能源效率	37-49	15
A. 工业的能源效率	39-40	16
B. 在能源部门的效率	41-42	17
C. 交通部门的潜在效率	43-45	18
D. 提高能效的措施	46-49	20
六. 减少空气污染和温室气体排放的清洁能源技术	50-63	20
A. 可再生能源技术	51-56	21
B. 化石燃料先进技术	57-59	24
C. 其他先进的能源技术	60-63	25
七. 满足能源、工业发展和减少排放的融资需求	64-79	26
A. 鼓励能源基础设施和服务领域的投资	66-73	26
B. 为减轻和适应气候变化提供资金	74-79	29
八. 次区域、区域和国际合作	80-92	32
A. 能源安全	80-84	32
B. 次区域和区域合作	85-88	33
C. 国际合作	89-92	34
九. 持续的挑战	93-100	36

表

1. 2000 年和 2002 年按区域分列的电气化比率.....	9
2. 2000 年和 2003 年按区域分列的全世界的地热、太阳、风、木材和废物等可再生能源以及电力消费.....	21
3. 2004 年的全球现有能力以及 2000 年至 2004 年选定的可再生能源的平均年增长率.....	22
4. 2001-2030 年按区域开列的所需能源投资额.....	27
5. 2001-2030 年按能源类型开列的所需世界能源投资额.....	28

图

一. 选定发展中国家中最富和最穷 40% 住户电力获取状况.....	8
二. 按区域分列工业能源密集程度.....	17
三. 2004 年一些国家热电联产的规模.....	18
四. 2000-2003 年按区域分列的全世界乙醇燃料和生物柴油的生产情况.....	19
五. 使用选定的可再生能源技术供热和供电的成本幅度.....	23
六. 全球环境基金在气候变化方面的投资组合.....	31

方框

1. 性别与能源获取.....	7
2. 摩洛哥农村住户电气化.....	10
3. 促进清洁生产.....	13
4. 发挥能效潜力，降低温室气体排放量.....	16
5. 实施 1996-2005 年世界太阳能方案.....	24
6. 火力发电厂的污染控制技术.....	25
7. 清洁发展机制.....	30
8. 《远距离越境空气污染公约》：减少越境空气污染的榜样.....	34
9. 抑止臭氧层消耗的国际合作.....	35
10. 撒哈拉以南非洲取消含铅燃料.....	36

一. 引言

1. 可持续发展委员会第十一届会议决定编制一个多年工作方案，并为第十四和十五届会议第二个执行周期选择了能源促进发展、工业发展、空气污染/大气层和气候变化等议题。大会第 60/194 号决议和委员会第十三届会议（见 E/CN.17/2005/12）决定审议有关小岛屿发展中国家的问题和委员会第十四届会议评估专题组关于这些国家的进度即将提交的报告（E/CN.17/2006/7）。本报告审查了这个专题组的四个问题的执行进度，并讨论了着重可持续发展的经济、社会和环境三大支柱以期综合执行《21 世纪议程》和《可持续发展问题世界首脑会议执行计划》（《约翰内斯堡执行计划》）时遇到的挑战和机会，其中特别注意加强执行手段。

2. 这个报告列入区域执行会议的成果，并且引用了有关的个案研究和吸收的经验教训，各国交来的国家报告和评估，联合国区域委员会、方案和专门机构提出的意见，主要团体提出的投入，以及秘书处现有的最新资料和数据。

二. 能源促进可持续发展、工业发展/大气层和气候变化的相互关系

3. 能源促进可持续发展、工业发展、空气污染/大气层和气候变化的相互关系，意指对一个问题采取的措施和行动往往会使另一个领域获益。同时正如 2002 年可持续发展问题世界首脑会议和 2005 年世界首脑会议所确认的，在这些问题上取得进展对实现《千年发展目标》极端重要，尤其是使更多贫困人民取得能源、促进工业发展以及减少有害健康、妨碍作物收成和加速气候变化的废气排放都会朝进一步消除贫困的目标迈进。

4. 社会经济发展需要利用能源来提高生活水平、增进生产力、运输货物到市场以及作为许多其他经济活动的投入。从传统能源，特别是从生物质过渡到现代能源会带来种种社会利益，包括改善健康、福祉及带来妇女创收机会，并且促进市区和农村地区的就业、教育和社会服务机会。因此，扩大得到可以负担得起的、较清洁能源将与社会经济发展进程相结合。它对消除贫困、改善健康和两性平等数项交叉问题作出贡献。

5. 有效能源技术带来双赢机会，可以同时降低生产成本、促进能源安全以及减低空气污染和温室气体排放。但是，贫困国家是否负担得起仍然是一种挑战，而转让技术给这些国家往往很有问题。各国政府在制订政策方面是极端重要的行动者，这些政策可以为较有效能源、较少污染的经济活动和增加现代能源服务等方面提供适当奖励。现代技术需要具有教育水平很高和很熟练的人员来操作，而许多发展中国家缺乏所需的技术和人力资源。

6. 气候变化的冲击不但影响环境系统，而且影响社会和经济系统，威胁可持续发展受到破坏。日益增多的迹象表明，人为排放是造成全球暖化的主要原因。如果不在 2030 年之前采取有效行动来扭转当前的排放趋势，可能使气候系统发生不可逆转的变化。根据能源机构所说，从 1990 至 2003 年，发达国家由于使用能

源及其工业排放的二氧化碳（CO₂）增加了 14%至 15%，同时，当前发达国家排放的废气占全球的 47%。到 2030 年二氧化碳很可能增加 62%，估计其中超过三分之二来自发展中国家。气候会影响发生自然灾害的频率增加。发展中国家，特别是小岛屿发展中国家和最不发达国家尤其容易受到气候变化的不利冲击，由于它们缺乏适应这种变化的适当投资，它们的脆弱性必然增加其消除贫困和实现可持续发展努力的障碍。即使一些国家已经做好适应的准备，但是，控制加速气候变化的人为温室气体排放是极端紧要的。

7. 为了应付气候变化的挑战，需要采取减低气候变化和适应其不利影响的许多广泛措施。这些措施包括进一步促进能源效率、使用新能源以及吸收和储藏二氧化碳技术、改变不可持续的消费和生产方式以及沿海区域管理和农业惯习等。尽管在支持减轻不利影响的活动方面已经取得一些进展，但是，提供充分资金来支持适应活动仍然是一项挑战。对发达和发展中国家来说，适应是很重要的，必须对最容易受到气候变化影响的国家提供多边支持。此外，在全球和全国两级上把气候变化议程和较广泛的发展议程联系起来以及促进以科学为基础的决策制订都很具挑战性。

8. 如果通过互相联系的方式来对这四个问题采取行动会很有帮助，例如提倡较清洁和更有效的工业技术可以对提高空气质量和减低气候变化有所裨益。增加执行手段会对所有四个问题都有影响，因为提供财政、技术、能力建设和制订有效和高效政策和措施在处理这个专题组的所有问题上都是共通的。

三. 能源促进消除贫穷与社会和经济发展

A. 获取现代能源服务

9. 可持续发展问题世界首脑会议确认了现代能源服务对于实现可持续发展和千年发展目标，特别是将生活贫穷者比例减少一半的目标的重要性，导致《约翰内斯堡执行计划》对改进获取可靠、可负担的能源的承诺。自首脑会议以来，由于发展中世界大部分地区人口增长及持续贫穷，无法获取现代能源服务的估计人数增加了。估计全世界有 24 亿人——约为所有住户的一半和农村住户的 90%——依赖传统、非商业能源来源，包括木炭、木柴、庄稼秸秆和牛粪来烧饭和取暖。

10. 对于必须进口能源但往往最不能支付更高价格的最不发达国家和小岛屿发展中国家来说，价格持续高涨引起特别的能源安全关切。一般来说，经济体系还债负担沉重、出口收入少的发展国家将面对更大挑战，因为石油和其他能源进口的外汇费用在上涨。一种危险是，减少依赖传统、肮脏生物量燃料的进展可能会放慢或逆转，因为穷人面对更高的液化石油气和煤油价格。另外，随着石油价格的上涨，那些选择继续补贴煤油或石油等化石燃料的政府面对更沉重的财政负担。

11. 对于无法获取现代能源服务的人来说，依赖传统燃料给妇女和儿童带来特别沉重的负担。消极后果包括五岁以下儿童的呼吸道感染，每年导致近 200 万人死

亡（超过该年龄组每年死于腹泻的人数），¹ 同时，在通风差的厨灶上用传统燃料做饭的妇女构成沉重的健康负担。非洲和亚洲国家因室内固体燃料烟尘而死亡的人数最多。收集生物量是一项耗时繁重的任务，通常造成地方和全球后果的环境退化。收集燃料通常是妇女和儿童的任务，干扰前者照顾儿童和（或）可能创收的活动以及后者的教育机会。因此，改善获取现代能源服务可以对两性平等和赋予妇女权力的目标作出重大贡献。

12. 有迹象表明，穷人，特别是城市地区的穷人用于能源服务的收入比例大于较高收入群体，而且穷人的单位能源费用更高。部分原因是，由于现金资源有限，穷人往往购买少量的木炭、木柴和煤油，单位价格较高；部分原因是他们使用低效率烹饪技术。由于公共服务提供者效率低，而私人部门又没有为穷人服务的动力，因此，使能源获取和负担得起方面产生障碍。正如可持续发展委员会第十四届会议非洲区域执行会议所指明的，其他获取制约包括现行的现代燃料税以及用于能源投资的财政资源有限。² 在农村，电网扩大费用是一个特别大的障碍。对于城市穷人来说，能否负担得起则是主要的制约。

方框 1

性别与能源获取

传统性别角色是指男子和妇女往往为不同目的而使用能源，并以不同方式管理使用。拾木柴和做饭是妇女的主要家务，但男子生活中的能源重点则是家庭以外的创收活动。在社区和机构各级，有关能源项目设计的决策过程通常由男子主导，不进行协商来确定妇女的能源需要或创收潜力。这些问题在制定能源项目推进可持续发展时很少讨论。这一失误可导致忽视基本住户需要和不强调妇女创收潜力的项目。更透彻地理解男子和妇女对能源的需要和可能使用，可以确保为男女公平地实现能源相关项目的各项目标，给家庭及其社区带来更大好处，并对执行《21 世纪议程》和《约翰内斯堡执行计划》采取重点更明确的办法。

资料来源：“支持中美洲性别倡议和可持续能源倡议，第一卷”，能源部门管理援助方案技术文件 061，世界银行，2004 年。

13. 在地方/村庄一级，减少室内空气污染和提高效率的烹饪和取暖选择，包括改进型烧柴炉、液化石油气炉和沼气池。煤油、沼气（主要是甲烷）、液化石油气（主要是丙烷）和丁烷是常见的烹饪和取暖燃料，效率比传统燃料要高很多倍。1999 年至 2004 年，液化石油气使用每年增加 2.1%，主要是因为发展中国家的使用增加了。³ 人们攀登“能源梯子”倾向，即随着收入的增加，使用高效率 and 一般更清洁的燃料和能源服务，大体上可以通过促进改善农村地区和贫民窟的方案和项目来推动。数项国家和国际努力旨在增加使用清洁安全的烹调和取暖做

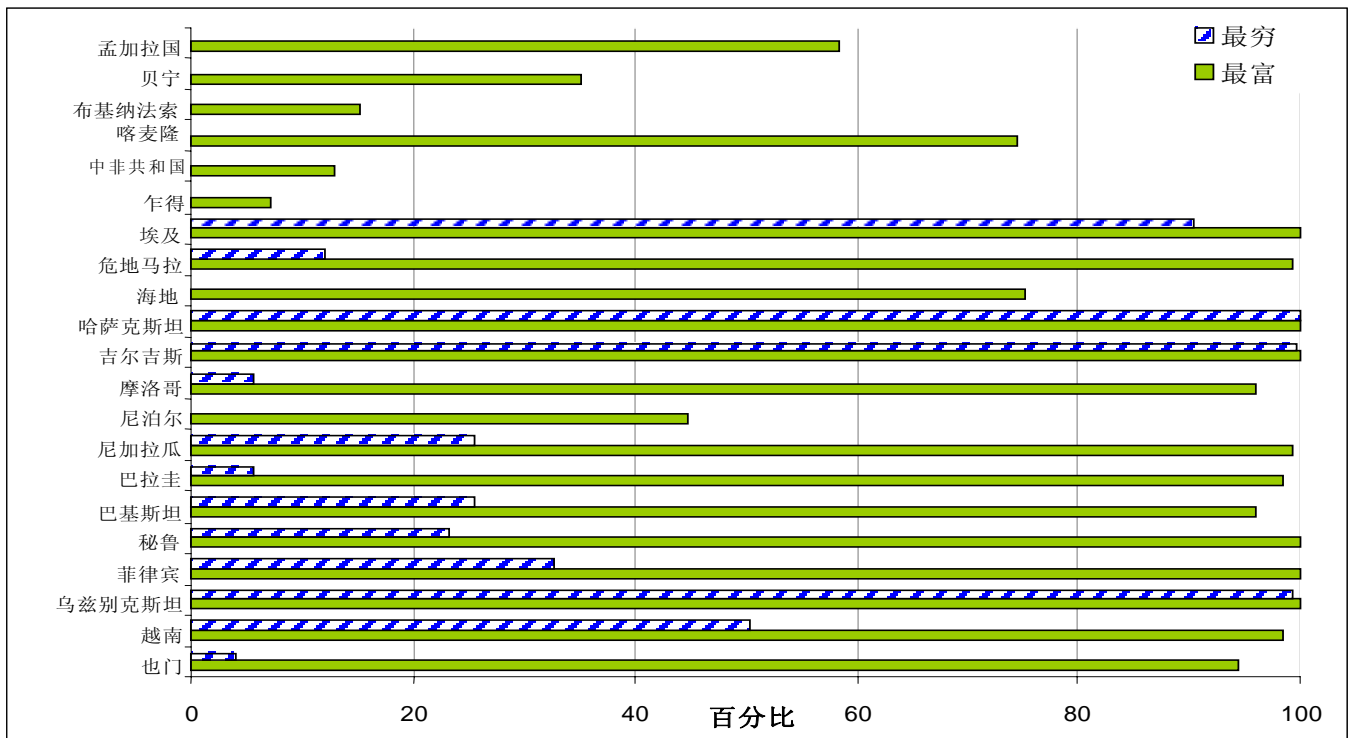
法，特别是在农村，包括在尼泊尔提供了 100 000 多个改进型厨灶。⁴ 其他方案鼓励用液化石油气做饭，用有机废物生产沼气，并用液化石油气、煤油或丁烷代替木柴，以保护环境和改善室内空气质量。在非洲，引入多功能平台（安装在机架上的小型发电机给各种终端用途设备送电）的努力，在刺激农村地区小型农业加工活动方面证明是成功的。

B. 促进电气化

14. 虽然电力获取对实现可持续发展，包括工业发展和千年发展目标至关重要，但世界人口约有四分之一（三分之一的发展中国家人口）在无法获取电力的情况下生活，尽管最近在某些方面取得了进展。关于选定国家中最富和最穷的 40% 人口电力获取情况的图 1，以及关于按区域分列电力获取情况的表 1，说明各国和区域之间及内部在获取方面的不平等程度。1990 年以来世界电气化的大部分成就主要来自中国，这在很大程度上是利用各种经过考验的技术来增加发电能力而取得的。撒哈拉以南非洲和南亚扩大发电能力的努力最少。据估计，在没有新的政策和大量新投资的情况下，在 2030 年仍然有 14 亿人无法获得现代能源服务。⁵

图一

选定发展中国家中最富和最穷 40% 住户电力获取状况



资料来源：世界银行生活水平衡量调查数据。

表 1
2000 年和 2002 年按区域分列的电气化比率

(百分比)

区域	2000 年	2002 年
非洲	34.3	36
北非	90.3	94
撒哈拉以南非洲	22.6	24
南亚	40.8	43
东亚和太平洋	86.9	88
拉丁美洲	86.6	89
中东	91.1	92
发展中国家（共计）	64.2	66

资料来源：《世界能源展望》，2002 年和 2004 年，经合组织/国际能源机构（2002/2004 年）。

15. 有了适当的发电能力之后，电网的电力分配费用取决于传输线的造价、距传输线的距离以及人口密度。如在印度等村庄间距小、人口密度高的农村地区，电气化比非洲萨赫勒区域密度低的地区为便宜。在联网方面，建造传输线的费用最多。就类似结构的一公里中等电压传输线而言，这笔费用可以相差很大——从印度的 2 000 美元到马里的 18 000 美元。南非和突尼斯的电气化举措证明可以通过效率、适当标准及合适的技术选择来减少费用。

16. 国家电网跨界连接在节省燃料，避免增加发电能力的资本成本，以及降低发电和送电设施运作费用上提供相当大的好处。欧洲、前苏联各国、北美、南美、西亚有互联电网，中美洲、东南亚和非洲部分地区计划或正在建造这种电网。但是，正如在拉丁美洲和加勒比经济委员会区域执行会议上讨论的，过低利用的区域发电能力仍很大，因此加强区域能源合作有潜在好处。电网连接也会给非洲带来好处，特别是随着水力资源的发展，南部非洲电力联营项目的成功证明了这一点。

17. 可再生能源技术也提供机会，促进人口稀疏、电网连接非常昂贵的农村和边远地区改善能源获取。基里巴斯的 18 个岛屿安装了 1 710 个家用太阳能系统，在边远地区提供太阳能照明。⁶ 在中国，约 250 000 个住户使用新安装的太阳能光电、风-太阳能光电和其他混合系统。在农村地区，可再生能源使用得到补贴资本费用，同时由最终用户付费支付运行费用的鼓励。一个很重要的进展是用可再生能源来源向小型电网送电。在许多地区，基于可再生能源的小型电网，包括由太阳能光电、风、地热和沼气供电的电网是可行的，被视为比住户单位更可靠。此外，小型水电系统也是一种选择。中国在边远地区和山区促进小型水电系统方面获得了成就，本国政府为建造设施提供赠款，地方政府提供补充资金。50 兆瓦以下发电量的小型系统目前占中国所有水电系统的三分之一，多年来为 5 亿多人

提供了服务，其中许多人现在由电网连接提供服务。⁷ 建成后，用户付费一般可以支付运作费用。乡村小型电网还在其他地方，包括在印度、尼泊尔、斯里兰卡和越南，在边远地区或孤岛提供能源。鼓励可行的乡村小型电网的措施，如政府支持的筹资支付资本开支，一直很成功，可以推广。

方框 2

摩洛哥农村住户电气化

一项摩洛哥国家电力办公室（国电办）、法国电力公司及太阳能光电技术制造商 Total 和 Tenesol 的合资经营，试图通过太阳能电力设施向摩洛哥边远村庄供电。这是一个总体方案的组成部分，要设立小型、地方经营的公司，提供包括电力、水、天然气和电话在内的农村服务，以刺激地方经济活动并促进致富。为了生产自用电力，每所住宅都安装一个太阳能家庭电力系统，使用为农村住户主要需求特制的设备，如照明和视听电器。该项目强调长期服务，除简易安装外，还包括升级，以便为冰箱等更复杂的电器供电。虽然安装一个系统的平均费用为 800 美元，但一笔赠款支付 66%，股东筹资另外支付 24%，客户仅支付剩下的 10%。该项目得益于国电办以设备形式提供的支持，设备资金来自德国复兴信贷银行集团的一笔 650 万美元赠款和法国开发署的一笔 650 万美元优惠贷款。法国世界环境基金还在开办阶段提供了资金。

资料来源：促进可持续发展世界商业理事会。

18. 地方现有的能源来源也可以包括小规模可开采的化石燃料储藏。在许多地方，天然气储量太小，无法供应出口市场，但足以供国内使用。如果有适当的法律和机构框架，中小型企业可以在开采地方资源方面起作用。和村庄小型电网一样，政府支助可以鼓励开采这些储藏。

C. 支持获取清洁能源的举措

19. 随着收入的提高，人们会转向使用更清洁的现代能源。一旦价格合理的现代能源可以得到广泛使用，反过来又会促进经济增长和提高社会福利。在人们有经济能力购买更清洁有效的能源之前，政府和国际方案将是改善燃料和能源服务质量的主要渠道。在国家一级，交叉补贴有效地改善了穷人的用电情况，即对高收入用户收取较高费率以补贴低收入用户的费用，这样又不会对电力公司的资力造成不利影响。实施综合多重目标与益处的方案，可使发展努力更加高效。比如，通过一个统一的炊事和供暖技术改进方案，可实现提高能源效率、减少森林砍伐和改善空气质量多重目标。

20. 国际一级的促进获取能源和减少室内空气污染的努力包括：全球村能源合作伙伴关系和清洁室内空气合作伙伴关系。自可持续发展问题世界首脑会议以来，

两个网络都扩大了活动范围。2004 年荷兰政府在诺德韦克举办的能源促进发展会议，推动了为改善能源供应承诺采取的行动。为增进穷人获得能源，欧洲联盟(欧盟)能源倡议最近承诺提供 2.5 亿欧元，用于调动来自私营部门、金融机构、民间社会和最终用户的资源，以改善非洲、太平洋和加勒比区域的能源供应情况。

四. 促进可持续工业发展

21. 对迅速工业化的经济体来说，确保扩大电力供应的步伐跟得上工业需求是一项重大挑战。由于国家电力网的服务时常中断，很多工业机构面对停电的高昂代价，纷纷投资自行发电能力，而它们采用的往往是污染重、效率低的柴油发电机。作为权宜之计，有些政府靠自给配套的工业区，来克服更大范围的电力和通讯等基础设施不足问题。这些孤立区域虽然在工业发展早期可以发挥效用，但却不能作为长期大规模工业发展战略的基础。埃及和巴基斯坦等国正试图利用独立发电商、而不是国有公司来解决电力短缺。它们的经验表明，只有消除现有的法规障碍并进行市场改革来鼓励私营投资，这些安排才能发挥效用。对于仍需依赖公用事业的，改善定价、收费、计量和管理激励办法可有助于确保效率和改进服务供给情况。

A. 工业发展、增长和减贫

22. 如果说快速工业化发展中国家面临着如何应对不利环境和社会影响的挑战，那么大多数低收入发展中国家的主要挑战，仍是如何启动以工业发展为重要内容的可自给自足的增长过程。虽然很多发展中国家在过去几十年实现了加速增长，⁸ 但是只有较少的国家可以象中国和越南那样，长期维持高增长率。这些国家在过去 15 年中大大降低了贫困率。从 1990 年至 2001 年，中国每天收入不足一美元的人口由 33% 降至 17%。

23. 各国之间的发展模式及促进发展的战略和政策差别很大。⁹ 有些国家的战略是优先促进服务业和高价值农产出口（前者如印度，后者如智利）；对于东亚和东南亚的快速经济增长经济体，发展面向国内市场和出口的制造业起到至关重要的作用。制造业不仅可以大大推动第一产业和服务业，而且能提供技能和半技能就业，激发创新并加以应用，并关系到发展教育制度和现代机构与法律结构，而这些都助于社会经济发展。¹⁰

24. 抓住国际贸易制度提供的机会，已证明是很多成功工业发展经验的一个重要因素。亚洲经济体快速工业化的广泛出口导向，一般在促进出口的同时有选择地逐步开放进口，而不是通盘贸易自由化。有力的出口促进了学习经济，在规模经济可发挥效用的领域实现规模经济，筹集资金和中间商品与技术进口。电子产品和其他高技术出口在过去几十年中是最活跃的，而且发展中国家在此类出口中所占的比例不断增加；这也为提高质量、产品多样化和扩大国内中低技术产品加工（包括以自然资源为基础的产业）提供了机遇。

25. 在这方面，虽然已经大大实现了工业产品多边贸易自由化，但进一步降低工业产品进口关税和非关税壁垒，并减少对发展中国家加工商品出口提高关税带来的不公正待遇，仍是我们面临的挑战。另外，还应加强国际一级的贸易援助举措（包括多哈发展回合产生的举措），以建设低收入发展中国家应对新市场机遇的能力。服务贸易自由化的态势，在发达国家特别侧视的领域（电信和金融）快于在发展中国家侧视的领域（劳动密集型服务）。

26. 政治、社会和宏观经济稳定是营造国内有利环境的基本因素。基础设施落后和人力技能与教育不足会阻碍工业发展。建设稳固的国家制度是一切成功发展经验的核心。薄弱的市场发展制度（例如关于执行合同和产权的制度）以及有风险的投资环境，会滞后创业和私营部门的发展。工业发展和更广泛经济发展受到的制约，因时因地不同；¹¹ 有些国家受到资本制约，而有些国家则受到低投资回报的制约。

27. 工业化国家面临的一个主要挑战是，需要不断提高技能和技术能力。特别是专门从事劳动密集型制造业的国家，如果不提高技能并改进本国能力，维持对劳动成本和其他成本较低国家所具有的竞争力，就会受到生产线转移的危害。除了供应链各级私营伙伴之间的合作，公共机构、公私合作、学术界与产业界合作以及国际合作也能促进技能升级。政府政策也很重要，因为政府可以制定激励措施，鼓励承担创业风险以发掘新的产品市场及其相关生产成本。¹² 在很多发展中国家，这种激励措施不够有力；由于入门门槛低而且很快会被人模仿，所以创业者从新发现获利的能力有限。《2005年世界经济和社会调查》指出：“政府应密切配合私营部门，在找出本国或国内某地区可能具有比较优势的新活动方面发挥重要作用，并鼓励发展此类活动”。

B. 高效和更清洁的工业发展

28. 各国面临着一些相互联系挑战：如何促进更可持续的生产程序和生产模式，如何鼓励更可持续的消费模式并广泛接受更节省能源和资源的产品，以及如何加强企业能力以满足对更清洁、更有利环境的产品的新需要。

29. 快速工业化的发展中国家面临着如何走可持续发展道路的挑战。例如，中国长期快速的工业发展，造成了与工业化国家在自身工业化过程中遭遇的相似的严重环境和社会紧张问题。中国在2006-2011年期间“十一·五”计划中制定了缓解工业化不利影响的战略。中国和其他正在工业化的发展中国家有早前工业化国家不具备的优势，即这些国家如愿意接受外国技术和理念，可在需要时进口其他国家发展起来的污染控制技术和专门知识以及更清洁的生产技术。有时，新的生产方法既更高效又更清洁，如水泥、纸浆和造纸及钢铁工业。虽然资本成本会更高，但是节省的原料、能源和其他成本可使投资实现较短的回收期。

30. 用世界标准来衡量，工业发展早期阶段的企业规模往往较小，最高效和清洁的技术在这种规模下可能成本效益不高。另外，有些新兴工业化国家的重要产业可能在高收入国家已是停滞或衰落的产业。因此，除了北-南技术和知识转让之外，南-南转让越来越重要。然而，事实证明，为促进此类技术转让，外国直接投资流入国的政府政策需要提供适当的激励措施来鼓励采用更清洁的技术，包括结合采用促进有效使用能源和其他投入的竞争政策、促进以最低成本控制污染的环境政策、以及帮助中小型企业采取更清洁的生产方式的技术和资金支助。

方框 3

促进清洁生产

已按照《21世纪议程》制定了联合国工业发展组织/联合国环境规划署国家清洁生产中心方案，促进工业决策各级广泛应用清洁生产办法。1995年，国家清洁生产中心方案首先在八个国家（巴西、中国、捷克共和国、印度、墨西哥、斯洛伐克、坦桑尼亚联合共和国和津巴布韦）启动。到2003年底，方案承诺向23个彻底成熟的中心提供1740万美元资金。方案引入的技术革新一般比较简单，需要的投资不多，往往涉及住户和有限的工艺过程改进。因此，迄今为止，实施的改革对更可持续工业生产模式的促进作用不大。马拉喀什可持续消费与生产进程，也是一个供人们就如何促进工业清洁生产办法以及如何帮助各产业促使消费者更加青睐以有利可持续发展方式生产无害环境商品开展对话、交流经验和建设能力的框架。

资料来源：联合国系统环境管理小组。

31. 激励机制对促进采用更好的环境管理做法和环保技术很重要。在高收入国家，此类激励机制一般来自要求采用严格环境标准的立法，虽然近几年来新办法已经更加普遍，包括利用经济手段等。发展中国家则采用了多种新的财政激励办法、各种法规和经济手段以及信息披露措施。此类政策干预的事例包括：污染费（中国）；依遵行情况强制进行管制，免费提供收集和（或）处理废物服务，而对废物管理不当的处以重罚（中国香港特别行政区和泰国）；针对重大污染源有的放矢地采取强制措施（巴西）；污染源评级制度，包括向公众披露信息（印度尼西亚和菲律宾）。在地方执法能力薄弱的地方，来自当地社区的压力可促进减少工业污染（中国、墨西哥和越南）。其他办法还包括：投资少收效快的减少废物示范项目（印度和斯里兰卡）；以及促进发展工业园，便利公司之间交叉利用副产品和使用共同处理设施（印度尼西亚、菲律宾和泰国）。针对中小型企业受到的信贷市场限制采取的各种政策办法包括：利用补助金、贷款和贷款担保促进改善环境，并给予中小型企业客户财政奖励，鼓励它们向其中小型企业供应商转让清洁生产技术。

32. 对于成功建立了使用大量有害化学品和重金属的中高技术产业的国家，有害废物管理已成为一个重大关切。处理设施不足可能造成当地大量有害废物的不当储存，带来溢入或渗入饮水供应和（或）不安全及可能非法处理废物的危险。马来西亚和泰国在加强有害废物管理方面取得了一定成功，包括采用共同处理设施；中国则为建设此类设施提供低息贷款。很多国家通过法律并采取激励措施，促进有害废物回收、再生和再利用，例如保证金——退款制度。收集、处理和再生或安全处置各种中小型企业产生的有害废物仍然是一个挑战。

33. 工业企业工人是最容易受到有害物质危害的。很多国家设有工业监察局，负责确保岗位健康和法规得到遵守，但配备的资金和人力经常不足。对不守法规的处罚可能也不够有力。工人培训对加强健康与安全的工作环境至关重要；另外，提供适当的防护服、运作良好的环境危险监测与应急制度以及厂内健康与安全委员会也很重要。厂内健康与安全委员会要有当选工人代表，还要能在制定涉及雇员健康与安全的公司政策和做法方面有效发挥影响。我们看到了工人和雇主成功合作、减少企业活动对其工作和工人及其家人生活的社区的不利影响的事例。工人和工人代表还可以发挥建设性的作用，促进应对企业活动对全球环境的影响，例如通过参加制定和实施缓解气候变化的公司战略。

34. 发展中国家出口商遇到有些主要发达国家市场对产品定有环境要求，例如逐步消除有些工业产品中的有害物质。就电气电子设备来说，¹³ 欧盟法律明确要求产品不得含有限用的有害物质或此类物质必须低于特定的最高含量。¹⁴ 作为电气电子设备市场的最大发展中国家出口国，中国正在执行应对这些新要求政策，采取了若干针对国内安全、质量和环境标准的举措，包括将在 2006 年中建立规范有害物质与回收利用的综合法律。其他设有大型出口导向电气电子设备部门国家（主要是东亚和东南亚）也需要调整产品设计和生产过程。

35. 国内企业需要一个有支持作用的包括计量、测试、认证和质量保证设施的体制基础，才能满足主要出口市场的质量和可靠性要求以及产品卫生和安全标准。可持续发展委员会第十四届会议的非洲区域执行会议指出，政府在这些领域提供和便利推广服务（特别是为中小型企业）的能力有限，仍是一个挑战。¹⁵

C. 加强公司对环境和社会的责任和问责制

36. 《约翰内斯堡执行计划》要求加强对环境和社会的责任和问责制，除此之外，多国公司也面临其母国利益有关者日益强大的压力，即要求它们确保在全球运作中、包括其供应链中遵守某些环保和劳务标准。一些国家政府也对这些压力作出回应：例如，大不列颠及北爱尔兰联合王国政府在 2002 年任命了一名负责公司责任的大臣，监督政府在提高认识、提供指导和促进人们对国家和国际行为守则的共识方面发挥的作用。发展中国家供应商面临的挑战是，如果他们想要保留在这些供应链中的地位，就必须负起对环境和社会的责任。多重客户守则和审计程序可能使这些供应商为遵守规定付出高额费用，也会使他们面临来自同一类客户

自相矛盾的压力，既要抑制生产费用，又要遵守紧凑的生产时间表。一些行业的公司一直在进一步统一法规并精简审计工作，与此同时还不得不对反托拉斯关切保持警惕。为了进一步实现合理化，一些发展中国家开始制定其自身的公司环境和/或社会核证框架以及审计框架。中国为其纺织业制定了本国的“遵守社会责任”标准，柬埔寨采用了一种监测遵守情况的制度，由制衣行业的公司代表和工人代表共同参与。如果这类举措要产生原定的“力拔头筹”的效果，同时又不惩罚那些无力监测和强化环境与社会标准的穷国以及不惩罚那些无力改进其自身管理制度的小公司，那么，开展能力建设就是极为关键的。此外，在服装业等竞争很激烈的行业里，生产厂家把额外费用转嫁给客户的能力十分有限。

五. 为加强竞争力、改善空气质量并减少气候变化而提高能源效率

37. 提高能源效率可推动经济业绩和工业竞争力，同时还能降低排放污染空气的废气和温室气体，从而有助于工业发展，改善空气质量，减少温室气体、改善实现《约翰内斯堡执行计划》和《21世纪议程》的许多目标以及2005年世界首脑会议商定目标的前景。能源为工业利用原材料制造最后产品提供所必需的加工热力、冷却以及动力。然而，在许多情况下，能源的利用，无论是直接或间接通过化石燃料产生的电力，均产生污染大气的排放物。工业排放物造成大量颗粒物、二氧化硫和氮的氧化物，特别是当工厂地处城区，情况更是如此。制造业和建筑业的排放物约占全球二氧化碳排放量的13%，运输部门则占17%。妨碍减少污染的障碍包括价格疲软、对改善能效的奖励措施不够以及环境条例缺乏力度。

38. 有证据表明在过去十年内，全球能源密集程度下降了28%以上，同时主要工业化国家和发展中国家均提高了能效。这一趋势对减少气候变化具有积极意义，因为改进能效就避免了废气的排放。国际能源机构指出，如果不是在过去三十年中发达国家减少了能源密集程度，能源使用的增长率将大大高于实际记录。¹⁶ 在发达国家，能源密集程度的降低是由于改进了技术以及从工业到服务业的结构转变。值得注意的是，经济迅速增长的主要发展中国家，例如中国，也设法降低了能源密集程度。对一些国家而言，能源密集程度低是没有实现工业化的标志，因此预计在未来几十年内，能源密集程度会先升后降。工业化国家，例如法国和日本的能源密集程度低表明提高了改进能效的边际成本，因为其经济运作已经非常有效率了。

方框 4

发挥能效潜力，降低温室气体排放量

在建筑、工业、运输和能源部门存在着提高能效的机会。据估计到 2010 年，减少排放量的大部分机会仍存在于终端用户部门在提高能效方面的收益，即电力部门改换天然气以及工业加工部门减少温室气体的排放量（例如全氟甲烷和氟烷）。以下表格按部门和每个部门的费用幅度显示 2010 年可能减少的二氧化碳排放量。这一可能性只有在适当的市场条件下才能实现。

部门	可能减少的二氧化碳量 ^a	较低费用 ^b	较高费用 ^b
工业		约 300	
住宅楼宇			
发达国家和经济转型国家	325	-250	-150
发展中国家	125	-250	50
商业楼宇			
发达国家和经济转型国家	185	-400	-250
发展中国家	80	-400	0
运输		-200	300
农业		-100	300
材料管理 ^c			100
燃料转换和代用技术		-100	200

资料来源：气候小组《第三次评估报告》，综合报告；以及《2001 年减少气候变化》，（2001 年）。

^a Mt C/Y 指每年以百万吨计算的碳。

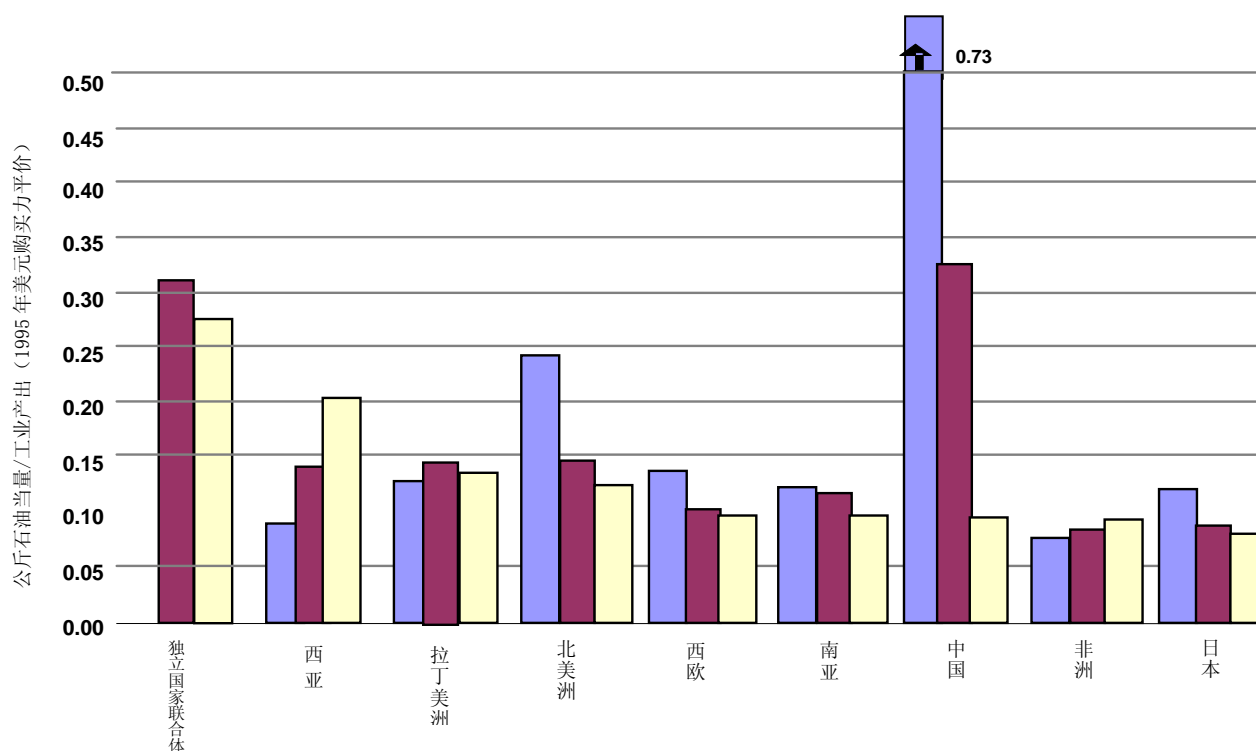
^b tC 指每吨碳节省的美元。

^c 包括回收和填埋清理。

A. 工业的能源效率

39. 全球消耗的能源中约 35% 是工业部门使用的，由于全球化和经济改革加强了竞争压力，工业企业更为强调节能，降低运营成本（包括能源费用）并普遍降低商业成本。图二显示自 1980 年以来许多区域的工业部门改善能源效率的情况。据估计制造业改善能效的潜力高达 25%，而其中 30% 是由于改进了动力系统。自 1970 年代以来，发达国家的制造业产出翻了一番，但制造业所使用能源数量并未改变。由于对最新生产技术和进程作了新的投资，新兴经济体工业的能源使用密集程度正在下降。

图二
按区域分列工业能源密集程度



资料来源：世界能源理事会使用了 ENERDATA 的数据。

■ 1980 ■ 1990 ■ 2002

40. 在同一类工业内，各国的能源生产力水平往往大不相同，在钢铁、非铁金属、造纸和化工等能源密集型工业中，能源生产力的差别最大。目前，落后的国家大都正在提高其能源生产力业绩，尽管这些进程是缓慢的。¹⁷ 在一个国家里，某类工业各厂矿之间能源生产力的水平也可能大不相同。有人估计在巴西、中国、印度、墨西哥和南非，如果所有工厂采用适合国情的最佳做法基准参数，炼钢所用主要能源总数可节省 33% 到 49%。¹⁸

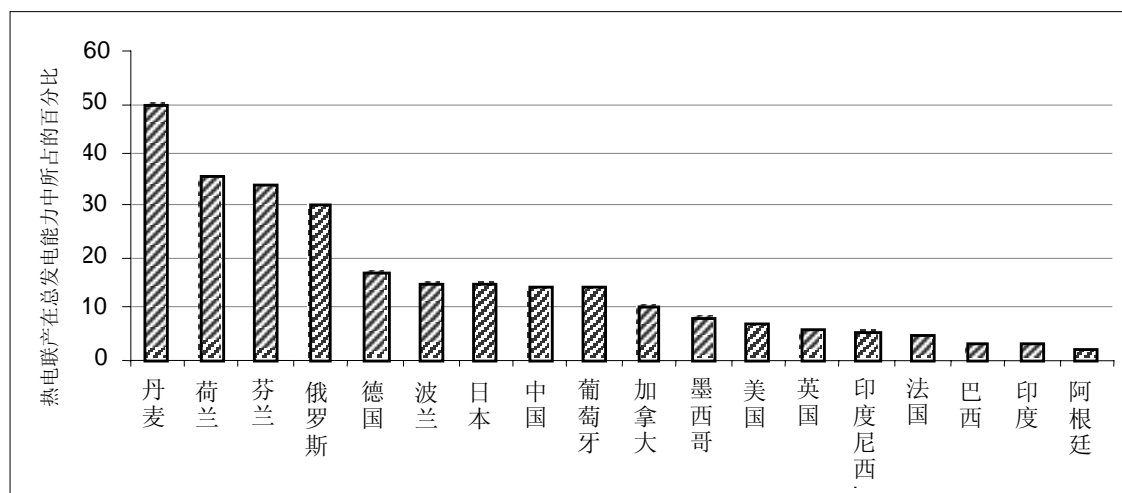
B. 在能源部门的效率

41. 许多国家的电力部门都因效率低下而苦恼，改进发电、输电和配电的效率可以做到讲究成本效益，有人估计在提高能力时，每千瓦小时的费用可平均减少三分之一。在全世界范围，有 65% 的发电所用能源作为废热而白白损失。修建新的或改进现有的发电厂以便热电联产，可减少 20% 到 30% 的损失。2004 年组装的热电联产生产能力达到 6 926 千兆瓦，每年还将增长 2.5% 至 3.0%。尽管热电联产具有巨大的潜力，但其在全球发电业的份额刚刚过了 7%。图三显示若干国

家热电联产的规模。更广泛推广热电联产的障碍包括燃料价格的浮动、管控电力采购以及电力输送的条例疲弱，以及诸如垄断等体制因素。

图三

2004 年一些国家热电联产的规模



资料来源：《2005 年分散能源世界概览》，世界分散能源联盟，2005 年。

42. 石油和天然气业也具有改进能效的潜力。能源费用占炼油费用的一半，具有竞争性的基准数据表明，大多数炼油厂可提高 10% 到 20% 的能源效能。在过去 20 年内，天然气的排放以及燃烧仍高达每年 1 000 亿立方米（约占全球二氧化碳排放量的 1%），这一水平在这段时期没有改变。¹⁹ 非洲目前天然气燃烧数量可发电 200 万亿瓦小时，或者说占非洲大陆目前电力消费量的一半。全球天然气排放和燃烧总量中有四分之三发生在 10 个国家。减少或消除天然气燃烧的障碍包括资本费用高、对减少燃烧量进行投资的政策和规范框架不足、在天然气燃烧的国家缺乏天然气市场。自 2002 年以来，世界银行领导的全球减少天然气燃烧伙伴关系一直在努力克服这些障碍。

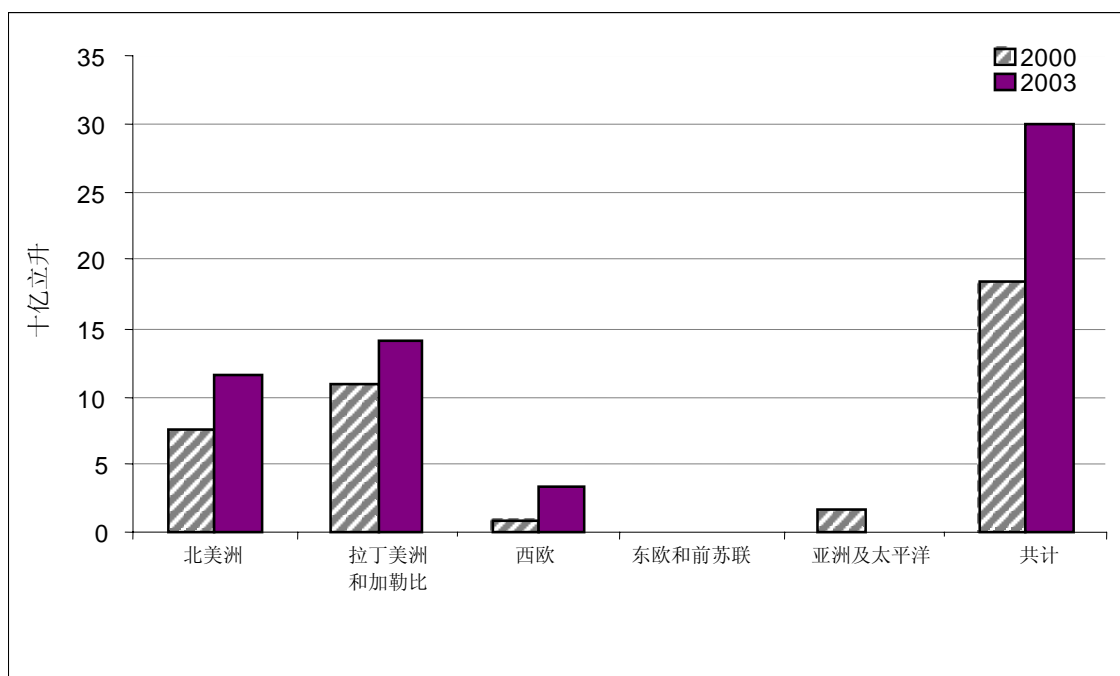
C. 交通部门的潜在效率

43. 可持续发展问题世界首脑会议以来，交通部门颇有成就。尽管如此，由于该部门既是经济增长的动力又是大雇主，地位重要，而且是大量消耗能源的部门以及污染城市空气和排放温室气体的祸源，所以继续对我们造成挑战。交通服务对国家保持工业部门的竞争力非常重要。（可持续发展委员会已选择交通作为今后一个周期的问题，届时将对此进行深入讨论。）2004 年和 2005 年的能源价格偏高，现已开始产生影响。在一些市场上，节能型汽车和灵活燃料汽车的销售量在上升。如果价格居高不下，势必增加公共交通的使用。

44. 交通部门是增长最快的耗能部门，排放量也随之增加。据记载，1990 年以来，交通部门在欧盟、日本和美国是温室气体排放量增长最快的部门。与此同时，在许多发展中国家，有车 and 用车的人迅速增加，反映了生活水平的改善，但同时也造成了严重的空气污染问题和温室气体的排放。一些国家采用严格的车辆标准，改善燃料质量标准。目前，中国要求新车符合欧盟二型标准，并从 2007 年开始对轻型车采用欧盟三型标准，从 2010 年开始采用欧盟四型标准。欧盟在其全区域指令中规定了更严格的空气质量标准，瑞典、丹麦和德国也在采取措施，通过收税和使用微粒过滤器，避免柴油机排放微粒。如图四所示，生物燃料，包括乙醇和生物柴油燃料，已广泛使用。在巴西，使用乙醇和汽油的灵活燃料汽车占当地汽车销售总量的一半。巴西现在向大约十几个发展中国家出口从甘蔗中提取乙醇的生产技术。美国近几年的乙醇生产年增长在 15% 至 20% 之间。欧盟国家的生物柴油生产在增加，印度尼西亚、马来西亚和美国正在开始生产。

图四

2000-2003 年按区域分列的全世界乙醇燃料和生物柴油的生产情况



资料来源：F0 Licht 的《世界乙醇和生物燃料报告》(2003 年、2004 年和 2005 年)。

45. 公共交通是代替使用私车的一个途径，可减少环境影响。鼓励广泛使用公共交通的成功措施包括拥挤定价制度和公交快速通道系统，但这要求纳入城市的规划工作，并制定适当的土地使用和区划条例。一些发展中国家的公交系统服务质

量差（包括过度拥挤和服务不可靠），常常成为影响其普遍使用的一个限制因素。资金往往是影响改善的主要障碍，因此世界银行强调以私营系统取代国营系统可能会带来好处。但是，即使在发达国家，私有化也并非总是一帆风顺的。保证基础设施得到充分的投资和维护依然是一个挑战，至少在铁路交通方面是如此。

D. 提高能效的措施

46. 迄今采取的提高能效的措施包括为节能技术减税、基准方案、标准和标记方案、企业和政府之间的自愿或谈判协定、建筑规范、用户需求管理方案、公共宣传方案、补贴能源审计或评估，还有信息传播工具，诸如网站和培训班。立陶宛已成功地更新了建筑规范，以提高能源效率，²⁰ 匈牙利已经完成公共部门的能效方案，²¹ 乌干达已开始进行公共宣传方案。²² 几乎所有地区，都有相当多的国家采用减税制度，鼓励转换能效技术。²³ 虽然能源税或与能源有关的二氧化碳税能够减少排放，但也会减少收税国家的工业竞争力。

47. 通过标准和标记方案提高能效帮助了 60 个国家实现约翰内斯堡执行计划（见 www.clasponline.org）。电动机、水泵、压缩机、制冷、空调、照明和通风的能效都大为提高。到 2009 年，预计中国能节省 200 万亿瓦-小时的电力（相当于中国 2002 年民用电的总量），并由于最近实施的标准，减少排放 250 兆吨二氧化碳。阻碍制定标准和标记方案的障碍包括：政府和企业先要投资购买测试设备，缺乏教授评估设备标准的技术影响和经济影响的方法培训，缺乏进行市场调查指导标记制定工作的资源。

48. 迄今为止，至少已有 18 个国家的企业与政府签订了几百份自愿协定和谈判协定，提高能效或减少与能源有关的温室气体的排放。最近的结果证明，若有充分的奖励措施鼓励信守协定，自愿协定能增加能效高达 50%。

49. 建筑物使用能源，包括使用电器、设备和照明，占耗能总量的 42%，占与能源有关的二氧化碳排放总量的 36%。²⁴ 由于节能的幅度相当大，故许多国家和地方当局制定了节能造楼的规范，指导设计和建造工作。所谓的绿色建筑证明只耗费一小部分普通商业建筑所需的能源。

六. 减少空气污染和温室气体排放的清洁能源技术

50. 清洁能源技术（包括清洁热电技术）的开发和广泛采用将有助于减少空气污染和温室气体的排放，推进发达国家和发展中国家的可持续发展。这类技术常常使大家受益，因为许多技术都与提高效率 and（或）降低能源投入的成本有关，如许多可再生能源技术。针对环境和经济问题而大力开展的研究开发活动使清洁能源技术取得全方位的逐步进展。这些技术中有许多现在已经商业化，但要把有些技术发展得更先进、更清洁还需要多年才能商业化，并需加快速度。此外，对计

划运作几十年的资本密集型大型发电厂来说，逐步引入使用先进的清洁技术的工厂也需要这么多年的时间。而且，在最初采用阶段，其成本往往很高，因为要回收研究开发的费用以及与此有关的资本费用，这就对发展中国家构成了一个限制因素。

A. 可再生能源技术

51. 如表 2 所示，从 2000 年至 2003 年，各地区使用非水电可再生能源发电已有显著增加。但这种能源对总的能源供应依然只起很小的作用。这一期间北美和西欧的增长一部分是由于采取的措施和制定的条例，包括税收返还和在国家一级确立可再生能源的具体指标。但要实现约翰内斯堡执行计划关于大幅度增加全球可再生能源在能源供应总量中的份额这一目标，还需作出相当的努力。2004 年在波恩和 2005 年在北京举行的可再生能源大会激发了为实现该目标而努力的合作。2002 年，所有的可再生能源形式，包括大型水电和非商业生物质，估计只提供全球一次能源供应量的 13.4%，其中有 2.2% 来自各种规模的水电，10.8% 来自可燃生物质，0.5% 来自地热、太阳能、潮汐能和风能。表 3 显示了 2000 年至 2004 年期间一些选定的可再生能源的发电能力年平均增长率。尽管发展中国家，尤其是中国和印度，增加了可再生能源的使用，但非水电的可再生能源的主要市场是在发达国家。2003 年，发达国家所占的风能发电市场份额为 92%，光电池为 88%。许多发展中国家缺乏吸引投资和私营部门参与的法律框架和规章制度。相对较高的资本成本也依然在阻碍其更为广泛的应用。

表 2

2000 年和 2003 年按区域分列的全世界的地热、太阳、风、木材和废物等可再生能源以及电力消费

(10 亿千瓦时)

地区	2000 年	2003 年
北美	93.3	102.1
拉丁美洲和加勒比	23.5	31.9
西欧	75.0	110.4
东欧和前苏联国家	3.8	4.7
西亚	0.003	0.01
非洲	0.9	1.01
亚洲及太平洋	53.0	60.0
共计	249.5	310.1

资料来源：美国能源部能源信息管理局，2005 年 6 月，根据联合国的区域排列；见 www.eia.doe.gov。

表 3

2004 年的全球现有能力以及 2000 年至 2004 年选定的可再生能源的平均年增长率

来源	2004 年年底的能力	2000 年至 2004 年的平均年增长率(百分比)
水电	801 千兆瓦	2.5
风	48 千兆瓦	29
太阳能光电板	4 千兆瓦	29
地热	36.9 千兆瓦	10
生物燃料	332 亿立升	11

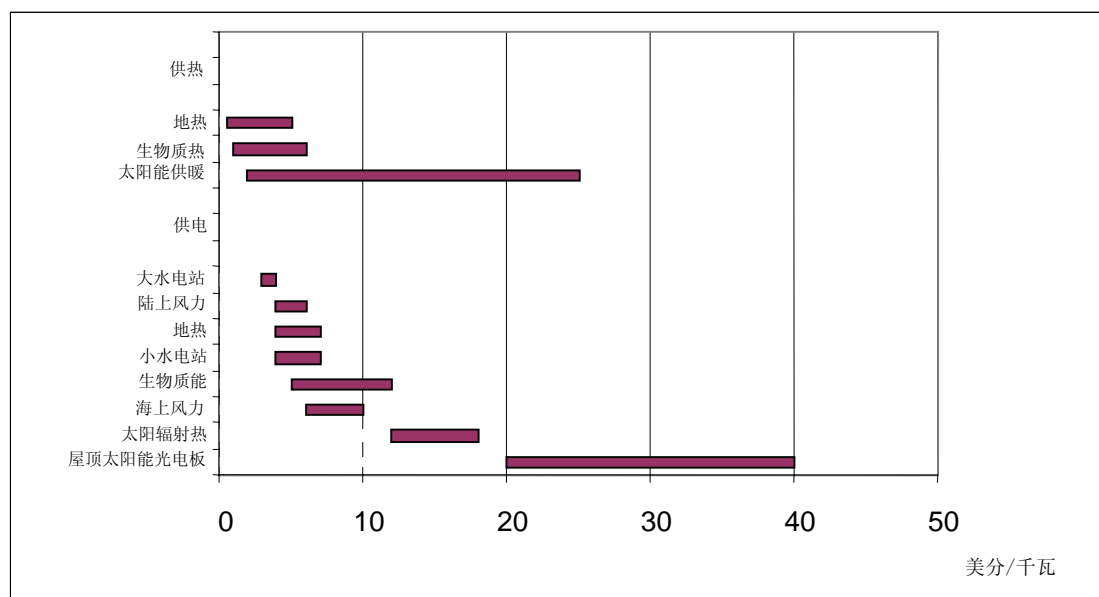
资料来源：世界观察学会，《2005 年的可再生能源：全球状况报告》（2005 年）。

注：地热包括发电和发热。

52. 用可再生资源生产能源的成本依资源的不同而大不相同（如图五所示），用可再生资源发电每千瓦的相对价格依然较高，在补贴传统燃料的地方就更是如此。由于传统发电的成本大约在每千瓦 0.02 至 0.05 美元之间，可再生能源在许多地区并没有价格上的竞争优势，这就阻碍了市场的发展。但在适当的条件下，加上优化系统设计、选址和落实资源，现代生物质、小水电、风电场和地热厂也可以以这种成本生产电力。

53. 迄今为止，国家和国际在促进可再生能源方面作出了相当大的努力，包括最近围绕《1996-2005 年世界太阳能方案》所作的努力（见 A/60/154）。全世界至少有 45 个国家通过了可再生能源在其总的能源组合中所占份额的具体目标。一些国家，包括巴西、中国、印度和菲律宾已贯彻了发展可再生能源的主要方案和安排。但是，在别的大多数发展中国家，这类方案依然很小，不足以对其国家的能源系统产生显著的影响，这主要是由于缺乏负担得起的可再生能源技术。2004 年在波恩召开的可再生能源问题国际会议和 2005 年在北京召开的可再生能源问题国际会议产生的一系列自愿行动和认捐，一旦付诸行动，将能避免排放相当一部分的二氧化碳。

图五
使用选定的可再生能源技术供热和供电的成本幅度



资料来源：世界观察研究所，《2005年的可再生资源：全球状况报告》（2005年）；能源信息管理局，《可再生资源发电》（2003年）。

注：成本包括资本费用，以6%的折扣率计算，15-25年的摊还期。最低成本幅度指的是已验证的技术的优化条件、工厂的最佳规模和设计、容易得到系统和资源。

54. 如果水电站的水库在蓄水前先清除了草木植物，就不产生排放。但是，大型水电站可能干扰土地使用，破坏当地生态，迫使当地居民背井离乡。水口电站和小型水电站的影响较小，但只适用于小荷载。大型水利资源的使用很广，但水电站的容量扩大却很慢。在最初建造的资本开支之后，运作成本一般不大。非洲尚未开发其水电潜力，许多非洲政府表示有兴趣采用这种方法，改善能源供应，促进工业发展。2004年在北京举行的政府、国际组织、工业和专业协会以及非政府组织的会议注意到，目前有经济价值的水电潜力尚有三分之二未开发，其中有90%在发展中国家。会议要求传播发展可持续水电的良好做法、政策、框架和指导方针。²⁵

55. 丹麦、德国和西班牙采用税收返还的做法，成功地推动了风能的使用。税收返还提供富有吸引力的回购价格，保证风场发电量的市场。这使风力技术和设备的出口能力增加，特别在丹麦和德国。爱沙尼亚的一个风场在2006年完工后，将为全国的供电网提供电力，同时每年减少二氧化碳的排放400 000吨。进一步发展风能的困难之处在于技术限制、土地使用方面的限制、美观考虑和野生动物的安全等。

56. 全世界使用地热的发电装机容量已经从 2000 年的 8 000 兆瓦增加到 2003 年的 8 900 兆瓦，约增加 10%。东非裂谷一带有相当大的发展地热资源的潜力。阻碍发展地热资源的主要障碍是前期投资成本较高，很难进行投资前的资源评估，当地技术水平不够。

方框 5

实施 1996-2005 年世界太阳能方案

1996-2005 年世界太阳能方案在很大程度上帮助人们更好地认识了新的可再生能源对全球能源供应可发挥的更大作用。新的可再生能源已开始进入国家和国际能源政策制定的主流，现已构成可持续发展全球设想的一个组成的因素。在联合国教育、科学及文化组织发动的方案支持下，许多发达国家和发展中国家实施了使用可再生能源的地方项目和国家项目。国家方案中包括了对可再生能源潜力进行的评估研究、对电力生产的大笔和小笔投资以及国家的机构建设、能力建设、倡导和宣传举措。虽然方案的初步计划很庞大，但最终得到资助的项目总数并没有实现先前的预想。

资料来源：A/60/154。

B. 化石燃料先进技术

57. 为了改善煤炭燃烧，并把煤炭变成清洁燃料，火力发电厂正在使用新技术控制排放。例如，超临界燃粉发电厂²⁶可以达到 45% 的效率，而烧煤的普通火力发电厂的平均效率在发达国家为 36%，在发展中国家为 30%。目前在运作的超临界燃粉发电厂大约有 400 家。中国已在新造电厂中采用这一技术。目前，南非是合成燃料的最大生产国，²⁷ 每年气化大约 4 000 万吨煤生产这种燃料。

58. 从用煤或用石油转向用天然气极大地减少了温室气体的排放，技术进步使天然气成为用先进的高速燃气轮机发电和运输的方便燃料。此外，在寻找更为经济的方式把天然气转换成液体燃料方面也在取得进展，目前有几个公司，特别是南非的 Sasol 公司，在使用液化技术。这一过程是卡塔尔在建造的每天将 9 300 立方米的天然气转成液体燃料的综合企业基础。尼日利亚也在建造一个类似的使用天然气的综合企业。否则，就会增加温室气体的排放。这是其他南南联合企业可采用的很有前途的技术。

方框 6

火力发电厂的污染控制技术

美国和经合组织其他大部分国家几乎每一个火力发电厂都在使用一些先进的控制污染的技术，除非这个厂在最初设计时就已使用了先进的洁净煤技术。目前，这些技术的开发在发展中国家很有限，主要是由于资本和运作成本很高。由于只有 15 个非经合组织国家是燃煤大国，因此，帮助把先进的、清洁煤技术转让给这些为数不多的国家，就可在很大程度上减少今后的空气污染，并在一定程度上减少二氧化碳的排放。

59. 有可能减少温室气体排放的重要技术是收集二氧化碳，目前在这方面正在取得显著的技术进展。碳收集涉及将二氧化碳从工业和能源产生的气体中分离出来，运到储存地点，并长期与大气隔离。这一技术对大规模点源（包括矿物燃料或生物质能设施、排放二氧化碳的大工业、天然气生产和合成燃料厂）特别有用。据估计，有 60% 以上的二氧化碳是固定地点排放的。但并非很容易收集。²⁸ 一些国家在研究中探讨将二氧化碳储存在地质建造、海洋、矿物碳酸盐之中，并将之用于工业过程。不少国家，包括阿尔及利亚、加拿大、荷兰和挪威已在应用收集和固存技术。在人类活动而引起的二氧化碳排放量中占三分之一的发达国家和发展中国家已组成碳固存领导论坛，促进合作对碳收集和储存开展研发活动，以利实现《联合国气候变化框架公约》稳定大气中二氧化碳含量的目标。继政府间气候变化问题小组发表关于碳收集和储存的专门报告后，气候变化框架公约缔约国大会最近责成科学和技术咨询附属机构探讨将这一技术用于减少二氧化碳排放的技术问题。

C. 其他先进的能源技术

60. 各国政府对能源安全、工业发展、气候变化和大气污染的关切使他们再度对使用核能产生兴趣，核能的使用也有扩大。现在共有 442 个核电站在运行，其中有 19 个是在 2000 年之后委托建造的。针对公众担忧核能的安全和扩散风险，还提出了一些核反应堆的构想。其中有些采用模块设计，可能改善中小型反应堆的经济效益。但不管怎样，公众对核反应堆的安全、扩散风险和恐怖活动的风险以及废物处理的担心继续在阻碍这一能源形式的普遍使用。

61. 燃料电池是目前大力研究的新技术，刚刚开始商业化。虽然在大多数地方用起来不那么经济实惠，但燃料电池可以在小规模或大规模提供电力，还可以为使用汽油、其他烃燃料或氢气的车辆提供动力。目前在行驶的大多数燃料电池车辆是检测、展示和试用的轿车或公共汽车。

62. 氢可能成为一种清洁和可持续的能源系统中的一个重要成分，通常称为“氢经济”，是研究的一个重点。该系统把氢作为固定能源、交通、工业、民用和商

用的主要载能体。但是，要使这种系统不损害环境，其主要的能源必须是可以再生的。到目前为止，生产氢的系统耗能过多，成本过于昂贵。爱尔兰在设法利用其相对丰富的水力资源和地热能资源生产氢，建立这种经济。

63. 用于研究和开发先进的清洁能源技术和技术转让的资源依然不多。为全球的大多数能源研发提供资金的少数工业化国家在决定全世界未来能源技术有何选择的问题。如同所有研究一样，影响研发工作取得突破的主要障碍是资金问题，确立包括财政机制在内的实施手段对实现《21 世纪议程》和《约翰内斯堡执行计划》的‘能源促进可持续发展’的目标至为重要。

七. 满足能源、工业发展和减少排放的融资需求

64. 在能源和工业项目融资方面出现了若干积极趋势，有时与私有化趋势相关。新兴市场能够通过债券市场、证券市场、贷款和直接投资吸引越来越多的资本，其部分原因是发展中国家正在改善负债管理，减少债务成本和降低融资风险。2004 年，流入发展中国家的私人净资本总额约达 3 250 亿美元，高于 2000-2002 年的每年 2 000 亿美元，²⁹ 已经恢复到 1996-1997 年期间所达到的较高水平。资金来源也有所拓宽，养恤基金等机构投资者投向新兴市场的资金达 73 亿美元。2004 年流入发展中国家的外国直接投资与 2003 年相比增长了 40%，估计达到 2 330 亿美元，占全球外国直接投资总额的 36%。³⁰ 但是，外国直接投资的流动仍然主要集中在少数国家。预计外国直接投资将继续增长，其中大量资金将投向石油、天然气和电力部门。这些资金流动在某种程度上抵消了 1990 年代出现的官方发展援助下降的趋势，虽然近来官方发展援助出现回升，但是在接受国的国内生产总值中所占比例仍然较低，而且只有一小部分资金（不足 5%）投向能源项目。

65. 工业发展资金将主要来自私人渠道。因此，必须为国内创业、生产性投资和工业企业（包括中小企业）银行借贷制定有利的政策并建立适当的机构（见第四节）。

A. 鼓励能源基础设施和服务领域的投资

66. 不论进行何种改革，一个核心要素是分离能源部门的各种国家职能，尤其是将国有企业的计划职能与监管和管理职能（如果后者仍然存在的话）分开。有些国家能够通过私有化吸引私营部门的投资。还有的国家通过对国有企业进行改革来提高效率或者建立各种不同的公私伙伴关系。这说明不同的国家为效率和加强服务采取了多种多样的战略。³¹ 到 2000 年，在 115 个发展中国家中，有 33% 通过了新的电力法，29% 设立了独立的监管部门，40% 开放让私有独立电厂参与。

67. 近年来私营部门参与的电力项目吸引的投资大幅度增加，在亚洲尤其如此。2003 年，有 19 个发展中国家实施了私营部门参与的 36 个新的电力项目，建设方式有管理合同（卢旺达）和减让优惠（喀麦隆）、部分资产让渡（中国）和全新建设-运营-转让和建设-运营-拥有-转让项目（安哥拉、马来西亚、尼日利亚、

菲律宾、泰国和越南)。³² 虽然投向电力部门的资金仍然大大低于 1997 年亚洲金融危机前的峰值,但是在过去几年中出现增长。2003 年,外国对电力部门的投资绝大部分投向独立电厂或独立电力公司,而流向电力输送公司的资金比例要小得多。

68. 外国资本也许重要,但是调动国内资源对于能源和工业投资资金来讲是至关重要的。因此,许多发展中国家的银行部门和金融市场需要进一步拓宽和深化,以利用国内储蓄。目前,亚洲银行借贷占国内生产总值的大约 50%。但是,在许多非洲国家,相对于国内储蓄而言投资需求较大。一般来讲,许多发展中国家的国内银行规模较小,没有能力发放大型能源项目贷款。在这种情况下,国家或区域开发银行仍有可能发挥重要作用。在加强地方资本市场和债券市场方面面临的制约因素包括,透明度和监管力度不足,增加了本来就高昂的债券发行成本,另外缺乏可以增加流动资金的透明二级市场。

69. 能源机构最近作出的估计表明,为满足不断增长的能源需求需要大量投资。³³ 满足撒哈拉以南非洲的能源融资需求仍然特别困难,为实现千年发展目标估计仅仅能源部门就需要在 2015 年以前每年投入 1 430 亿美元。³⁴ 表 4 和表 5 分别按区域和能源类型列出了所需投资额。

表 4

2001-2030 年按区域开列的所需能源投资额

(单位: 10 亿美元(按 2000 年定值美元计算))

区域	能源投资额
发达国家区域	
北美洲	3 488
欧洲(经合组织)	2 064
太平洋(经合组织)	1 000
经济转型国家	1 672
发展中国家区域	
非洲	1 208
亚洲及太平洋	4 308
西亚	1 044
拉丁美洲和加勒比	1 337
共计	16 481

资料来源: 能源机构,《世界能源投资展望》(2003 年)。

注: 总额包括区域间运输。

表 5
2001-2030 年按能源类型开列的所需世界能源投资额

(单位：10 亿美元(按 2000 年定值美元计算))

能源类型	能源投资额
石油	3 096
天然气	3 145
煤炭	398
电	9 841
总额	16 480
年均额	549

资料来源：能源机构，《世界能源投资展望》（2003 年）。

70. 自从可持续发展问题世界首脑会议召开以来, 为实现可持续发展而满足基础设施融资需要的问题再次引起多边机构的重视。世界银行基础设施贷款大幅度上升, 能源项目贷款从 1999 年的 14 亿美元增加到 2005 年的 19 亿美元, 主要用于改善提供能源状况。世界银行最近在南部非洲能源市场项目投入了 4.5 亿美元, 预计可提高低成本、无害环境能源服务的可用性和可靠性。这一项目以合作方式而不是单打独斗方式发展电力系统, 可以在 16 年内为该区域节省 10 亿多美元。另一个创新范例是欧盟设计了一种耐心资本基金, 或称为“基金宝”, 引导私人投资参与可再生能源项目, 包括为改善能源提供状况而实施的项目。在南南合作方面, 长期以来一个活生生的例子是石油输出国组织(欧佩克)自成立时起向 96 个国家支付了共计 52 亿美元, 用于执行减贫、科技、能源和可再生能源等一系列措施。

71. 在为改善能源提供状况而筹集资金方面, 许多发展中国家面临的一项根本性挑战是, 赤贫现象和极低的收入水平使消费者没有能力支付能源服务。对于发展中国家收入较低的人群, 尤其是人口密度较小的偏远地区的人群而言, 消费者可能没有能力支付费用, 致使收缴上来的费用不足以弥补提供服务所需的基本建设成本。有针对性地提供补贴, 以减轻前期费用负担, 同时实行反映实际支付能力的交叉补贴办法和收取最终用户费, 也许是成功改善能源提供状况的一个长期努力方向。如能保证责任到位, 则利用当地企业家或合作安排来进行运营和维护不失为有效的办法。如上文所述, 为改善能源提供状况而采取的创新融资安排和其他举措能够大大促进减贫工作。

72. 小额贷款是在改善贫穷人口状况方面的一个筹资模式, 该模式由孟加拉国格拉米银行首创, 向包括非正规部门在内的生产性企业和手工作坊业提供小额贷款。向小型和微型企业提供贷款担保的做法已经在不少国家实行, 以此为当地基

基础设施项目获得国内融资，这样，通过与能力建设项目挂钩，银行就更愿意提供担保。在某些情况下捐助者为贷款组合提供担保而不是提供资金。通过使用美国提供的资金，这一创新办法在孟加拉国、保加利亚、埃及、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、菲律宾和南非获得了成功。在尼泊尔发起的为希望安装沼气设施的农民提供小额信贷的办法已经使 3 000 人受益。³⁵ 南非正在通过预付电费卡方式为改善城市地区的能源提供状况筹资，与此同时还在寻求其他解决办法，为没有支付能力的人们提供能源，以及为农村地区建设分散式能源系统提供资金。

73. 要克服调动资源方面所面临的障碍和束缚，就必须营造有利环境，发挥集体分担风险手段的作用，尽量减少贷款风险。所面临的障碍还有对金融机制的理解不足，对可用财政资源的了解和可用财政资源的使用能力不够。加强次区域、区域和国际合作可以在改善可持续发展融资方面发挥重要作用，这方面以较高社会回报率的战略投资为重点。

B. 为减轻和适应气候变化提供资金

74. 为减轻气候变化提供资金对于实现可持续发展具有重要意义。1994 年以来，在发展中国家为减轻气候变化核心活动和部门投入了大量的资金。对减轻气候变化投资趋势进行的研究表明，来自私营部门的资金流动在发展中国家减轻气候变化核心投资中占主导地位，其次是通过官方发展援助进行的投资。³⁶ 这些投资基本上用于能效、工业和运输项目以及水力发电厂，还有一些用于可再生能源项目。然而适应资金不足仍然是实现《21 世纪议程》和《约翰内斯堡执行计划》各项目标的障碍。

方框 7

清洁发展机制

《联合国气候变化框架公约京都议定书》的一个关键要素是，2005 年清洁发展机制的落实速度加快，这一趋势必将在 2006 年得以持续。确保具有精简和简化程序的强有力的清洁发展机制仍然是各缔约方所面临的一项重要任务。

清洁发展机制项目首先在 2004 年 11 月出现。截至 2006 年 1 月中旬共实施了 70 个项目。预计这些项目将产生约 2 亿吨核实减排量。³⁷ 截至 2006 年 1 月中旬有 550 多个项目进入编审阶段，涉及领域包括可再生能源（占项目总数的 57% 和核实减排总量的 18%）、能效（占项目总数的 14% 和核实减排总量的 5%）、燃料改用（占项目总数的 4% 和核实减排总量的 1%）、减少甲烷排放量和提高水泥生产效率（占项目总数的 23% 和核实减排总量的 24%）及减少氟烷和一氧化二氮排放量（占项目总数的 2% 和核实减排总量的 52%）。再造林和造林属于新的项目开发领域。因此，可以预计将来会出现大量的核实减排量，有助于满足必须达标的缔约方和公司减排指标的需求。超过半数的项目是在亚洲及太平洋区域实施的，将近 40% 的项目是在拉丁美洲和加勒比区域实施的，只有 2.5% 是在非洲实施的。迫切需要帮助发展中国家，尤其是撒哈拉以南非洲国家发展自身能力，以便积极参与清洁发展机制。项目规模大小不一，超过半数为社区一级或接近社区一级的小型工业减排项目，还有一些大型工业减排项目，这些项目产生大部分核实减排量。《京都议定书》缔约方明确认同必须确保清洁发展机制持续到 2012 年以后。

资料来源：根据《联合国气候变化框架公约》提供的数据编写。

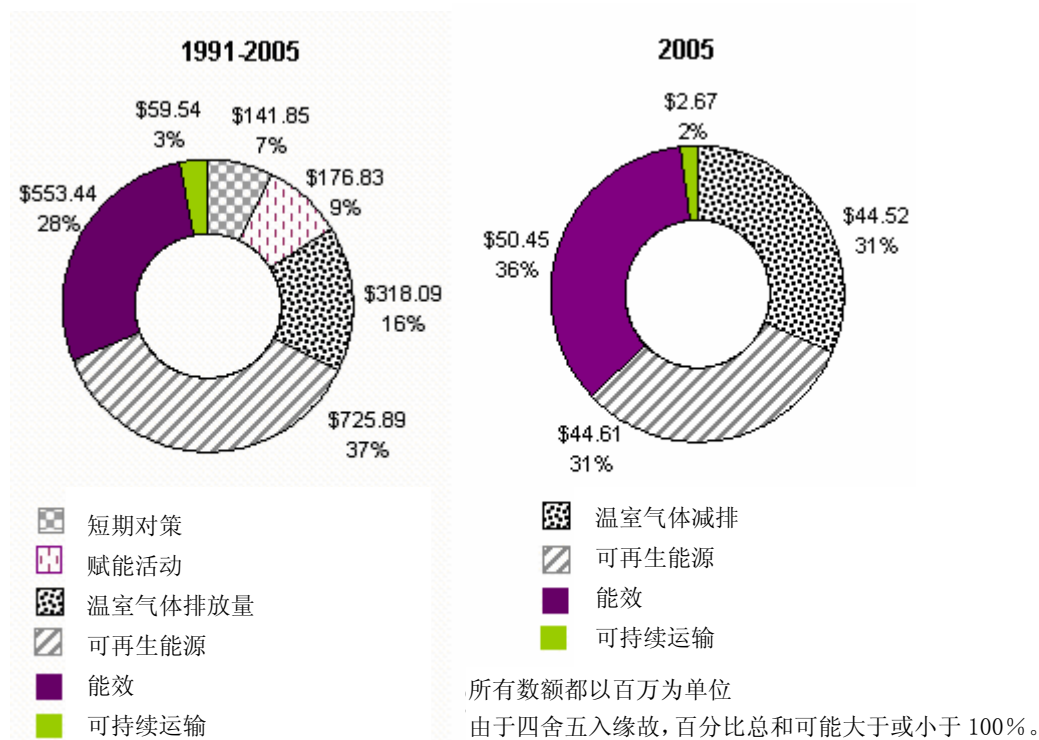
75. 必须采取进一步的执行手段才能应对日益频繁的水灾、旱灾和其他极端天气事件所带来的后果，其中一些事件是由于人为的气候变化引起的。学会适应有可能减少气候变化所造成的不利影响，增强有利影响，但这会带来费用，而且无法预防所有消极影响。自从可持续发展问题世界首脑会议召开以来，联合国气候变化框架公约缔约方一直在引导全球环境基金支持发展中国家，尤其是最不发达国家和小岛屿发展中国家为适应气候变化而作出的努力。为通过全球基金支持这些努力，根据缔约方会议决定新设立的基金加强了全球基金业务中适应活动的影响力。因此，目前有四个全球基金渠道可以用来资助旨在加强发展中国家适应能力的项目：最不发达国家基金、特别气候变化基金、适应基金和全球基金信托基金下的适应问题战略优先项目。适应基金的详细方案优先事项仍有待确定。多边开发银

行已经投入大笔资金开展与适应气候变化有关的项目，主要是在水利和农业部门。截至 2005 年 11 月，特别气候变化基金初步认捐款项达 3 400 万美元，将为适应活动、技术转让和相关能力建设提供资源。到 2005 年 11 月为止，为支持最不发达国家拟订国家适应方案而设立的最不发达国家基金初步自愿捐款达到 3 290 万美元。³⁸ 但是，对于按照《公约》和《议定书》设立的各项基金的捐款必须抓紧。

76. 全球环境基金是《联合国气候变化框架公约》的财政机制，该基金资源的用途是提高能效，推广可再生能源，降低温室气体低污染能源技术的成本，支持可持续运输。如图六所示，14 年间全球环境基金清洁能源/气候变化组合赠款增加到 19 亿美元以上，项目总值将近 12 亿美元。但是，发展中国家对于项目审批程序和拨款支付时间过长表示忧虑。

图六

全球环境基金在气候变化方面的投资组合



资料来源：全球环境基金秘书处，《全球环境基金全球气候变化行动》（2005 年）。

77. 《联合国气候变化框架公约京都议定书》2005 年 2 月 16 日生效，这对碳市场有利，更多的国家准备积极参与，为此拟订了国家排放指标交易方案。全球市场的加强提供了一次独一无二的机会，不仅可以减轻温室气体排放，而且有助于提高全球能源效率，促进可持续发展。《京都议定书》引入的三个通融机制，即

清洁能源机制、联合履约机制和排放指标交易机制，构成了国际碳市场的组成部分。

78. 碳市场面临的一项重大挑战是如何在 2012 年以后保持《京都议定书》通融机制所产生的碳排放指标的有效性。不确定性的存在为私营部门积极参与全球碳市场设置了障碍，但是这些不确定性可以随着 2012 年以后减排指标价格信号的加强得到克服。私营部门指出，“在影响方面，工商界也承诺减少污染和排放，应对气候变化，但是它们靠孤立行动无法成事。为形成广泛的行动，各国政府必须商定现实的量化的长期目标，据此制定工业战略，作出技术选择。”³⁹ 为了就 2012 年以后《联合国气候变化框架公约》附件一缔约方⁴⁰ 的承诺展开谈判，已经成立不限成员名额小组。此外，所有国家都已经同意参与按照《联合国气候变化框架公约》启动的并行政程序，该程序的目的是就应对气候变化“长期合作行动”方面的经验和信息进行交流。

79. 为帮助成员国履行《京都议定书》的承诺，欧盟与 2004 年采用了内部排放指标交易办法，启动了始于 2005 年 1 月的两年试验期。欧盟成员国公布了用于确定每家公司二氧化碳允许排放量的指标，从而规定了大约 12 000 家高能耗公司的二氧化碳排放限额。能够以较低成本降低排放的公司可以在市场上出售多余指标，从而确保在尽可能降低经济成本的情况下减少排放量，鼓励创新。据估计，目前参与这一办法的公司约占欧盟二氧化碳排放总量的 45%。欧盟还决定在某些情况下允许欧盟排放指标与《京都议定书》机制，包括清洁发展机制和联合履约机制排放指标之间的买卖。

八. 次区域、区域和国际合作

A. 能源安全

80. 对能源安全的担忧产生于各国和各区域能源消费和能源生产格局的差异，而广泛而可靠的能源资源和服务贸易在一定程度上缓解了这些担忧。商业能源消费和生产方面的区域变化说明了这些差异。1990 至 2003 年期间，亚洲发展中国家的能源消费量增长最大。西亚和亚洲及太平洋地区的年平均增长率达到 10% 或者更高，而北美和欧洲能源消费的年平均增长率分别只有 3% 和 5%。这一期间非洲的能源消费年增长率为 5%。然而，从绝对意义上说，北美仍是最大的能源消费地区。商业能源的生产也因地区不同而差异巨大，化石燃料的储量和其他能源资源的藏量也是如此。

81. 随着近来能源价格大幅上涨，对能源安全的担忧增加了。过去两年中，若干因素推动了石油价格的上涨，其中包括全球经济增长强劲、随之发生的对石油需求的增加，剩余生产能力减少，加之下游部门遇到的限制因素，地缘政治的发展，以及石油期货市场的活动增加。其结果是重新重视在《约翰内斯堡执行计划》中论及的能源多样化和提高能效两个问题。石油和天然气价格的提高对改善能效提

供了更多的鼓励，有助于加强其他能源来源的竞争力，并刺激了在生物燃料和先进能源技术方面的研究与发展，尤其是运输部门的研究与发展。此外，正在开始利用以前未经开发的石油资源，包括沥青沙。解决世界对能源资源日益增长的需求，并确保在公平、稳定的能源市场上有可靠的全球能源供应，需要有如《约翰内斯堡执行计划》中表明的那种既考虑到需求又考虑到供应问题的综合统筹的政策，以及所有国家的合作。

82. 可靠的能源供应需要增加对包括石油生产基础设施在内的上游和下游基础设施的投资，并向其提供支助。依靠出口的能源生产国面临的挑战是，能源价格不稳定增加了宏观经济管理的复杂性，并可能破坏长期的增长。它们又面对实现多样化的挑战，以减轻对石油和天然气出口的依赖。

83. 许多国家强调供应安全和市场透明度的重要性，以及需要开展合作和鼓励增加能源投资。对能源跨界贸易，包括对输油管道和输电设备大量投资，已经缓解了某些担忧。正如非洲最近的项目所显示，区域一体化有助于改善能源安全情况。这些项目包括南部非洲电力联营计划、西非电力联营计划和西非天然气管道计划，以及从莫桑比克到南非的天然气管道。最近石油价格上涨，因此呼吁包括通过石油数据联合倡议改善信息和增强透明度更加紧迫。有些国家还在寻求增加多样性，以减轻对任何一种单独的能源来源或能源供应的依赖。

84. 在确保能源安全方面，区域和国际机构可发挥潜在的重要作用。必须鼓励加强包括生产商和消费者在内的各种角色之间的对话和协调行动。联合国可在中亚经济体特别方案等倡议中发挥积极的作用，并通过积极参与石油数据联合倡议这样做。国际能源论坛等专题会议也相当有效。

B. 次区域和区域合作

85. 自可持续发展问题世界首脑会议召开以来，次区域、区域和国际各级已加强了在能源、工业发展、空气污染/大气和气候变化等方面的合作。同时，可持续发展方面的成就才刚刚为人们所认识。在非洲成立或加强了若干区域机构，以加强重点和协调活动，但各机构之间的合作仍是一个挑战。最近成立的非洲能源部长论坛可协助克服某些挑战。在非洲发展新伙伴关系的赞助以及联合国的支持下，已在开展合作。世界银行的非洲清洁空气倡议与各区域机构和伙伴关系合作，包括与可持续发展问题世界首脑会议的清洁燃料和车辆伙伴关系合作，在非洲成功地取缔了含铅汽油。私营部门也通过世界能源理事会等协会，鼓励加强在非洲的合作。

86. 世界银行和亚洲开发银行在 2002 年发起的亚洲城市清洁空气倡议，已经创建了一个国家和区域机构网络，处理亚洲城市空气污染问题。自 1990 年代初以来，世界银行的亚洲替代能源方案就积极提供建议，评估项目和查明潜在的活动。亚洲及太平洋经济合作组织有一个志愿性质的能源工作小组，以促进能源贸易和投资。亚太经合组织的一个优先事项，是扩大包括液化天然气在内的天然气贸易。

方框 8

《远距离越境空气污染公约》：减少越境空气污染的榜样

欧洲经委会的《远距离越境空气污染公约》成功地处理了欧洲的酸化问题。这一公约最初有 34 个国家签署，于 1983 年生效，后来又有 16 个国家加入，使目前的参加国共达 50 个国家。这一成功的公约采取了依靠科学专门知识和容易复制的创新做法：除了制订为减轻空气污染进行国际合作的总原则之外，它还制定了研究与政策制定相结合的体制框架。自 1980 年以来，硫的排放量减少了约 60%，氮的氧化物和挥发性有机化合物的排放量也在较小程度上有所减少。因此，欧洲和北美水土酸化，即促使各国签署这一公约的问题正在减轻。（见即将分发的报告“可持续发展的趋势”）

资料来源：监测和评价欧洲空气污染物远距离传播合作方案评估报告（2004 年）。

87. 在西亚，阿拉伯石油输出国组织为在广泛的一系列与能源有关的活动方面开展合作提供了途径，阿拉伯社会和经济发展基金则为能源项目提供资金，包括为区域输电设备供资。在开罗举行的可持续发展委员会第十四届会议区域执行会议⁴¹指出，阿拉伯国家的平均电气化率为 70%，国内能源价格得到补贴，能效已经得到提高。它强调了在以下各方面加强合作的潜力：包括输电设备、天然气网络在内的能源，控制和减轻气候变化，以及分享包括工业环境管理在内的一系列问题的信息。⁴² 拉丁美洲能源组织促进关于能源政策和项目的区域合作，并传播信息和数据。

88. 除了需要克服妨碍提高能效的因素外，欧洲经济委员会的区域执行论坛还把能源供应安全作为特别关注的问题，遇到的挑战包括使地理来源和燃料来源多样化，确保对生产、运输和运销基础设施充分投资，加强生产国与消费国的对话。⁴³ 亚洲及太平洋区域执行会议指出，目前的经济增长格局对可持续发展提出了挑战，而且是对亚洲及太平洋区域环境稳定的主要威胁，并指出应侧重刺激对环境上可持续产品和服务市场进行投资，提供商业机遇和就业机会，并增强环境保护。⁴⁴

C. 国际合作

89. 关于各国际公约，有必要系统地监测各种空气污染物和温室气体，以支助对大气状况和气候系统稳定性的评估。这需要当地的地面站和卫星都收集数据。在监测大气的各种倡议中，综合全球观测战略是一个由 13 个国际组织组成的联合体，它将卫星、空中和地面观测系统综合在一起。综合全球观测战略有若干方案和倡议，以支助发展综合、协调、持久的地球观测系统，以及执行全球对地观测分布式系统。目前，参加的有 61 个国家和近 40 个国际组织。此外，世界气象组织运作全球大气观测，以改善对大气变化的理解，并为信息和决策提供数据。

90. 可持续发展问题世界首脑会议伙伴关系的形成已加强了国际合作。许多伙伴关系获得了地方和/或区域组织的支持，有些最近还为避免重叠和重复做出了努力，例如全球村能源合作伙伴关系、可再生能源和能效伙伴关系、能源促进可持续发展全球网络、21 世纪可再生能源政策网络和液化石油气挑战等等。有几个倡议/伙伴关系旨在采取综合做法，在可持续发展的范畴内促进清洁能源服务和减轻气候变化。引人注目的倡议包括格伦伊格尔斯首脑会议关于气候变化、清洁能源和可持续发展的行动计划，以及亚洲及太平洋清洁发展和气候伙伴关系。

91. 自约翰内斯堡首脑会议以来，现有的国际组织也为加强合作做出了努力。石油输出国组织和国际能源机构自 2002 年以来一直在举行会议，并加强了国际能源论坛，以方便生产者与消费者的对话。尽管可持续能源全球论坛在首脑会议举行之前已开始工作，它的侧重点是可持续发展问题世界首脑会议的后续行动。可持续消费和生产十年方案框架（马拉喀什进程）主办了一系列国际和区域会议，以支持在一系列主题、包括清洁生产方面的国家和区域努力。为回应首脑会议确保联合国各机构间合作的决定，2004 年在行政首长理事会下成立了联合国能源体制，以促进全系统在能源领域的协作，从而帮助确保联合国系统对《约翰内斯堡行动计划》作出协调的多学科回应。

方框 9

抑止臭氧层消耗的国际合作

1985 年《维也纳公约》和 1987 年《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》为减少和最终取消氯氟化碳和哈龙的生产和消费制定了框架，这两种物质是主要的平流层臭氧消耗物质。截至 2005 年，已有 189 个国家批准了《蒙特利尔议定书》。《议定书》的多边基金作为援助发展中国家的金融工具，已为能力建设和各种项目提供了 14 亿美元以上的资金，以便逐步取消氯氟化碳。2003 年底，在这些项目下，原有的 184 532 吨臭氧消耗物质中，只剩下 36 294 吨臭氧消耗潜能值尚待从消费部门消除。哈龙和氯氟化碳的生产已完全取消，正在努力结束甲基溴的生产。迅速取消哈龙的生产已成功制止了平流层臭氧浓缩物的减少，以及南极上空每年出现的没有臭氧的面积。工业厂商在这一进程早期的参与和承诺促成了这一成功，并表明工业可在实现国际环境协定的目标方面发挥重要作用。

资料来源：环境规划署臭氧秘书处。

92. 需要有长期的战略远景，以便使气候变化问题从主要作为环境问题转化为在更广泛的可持续发展议程中具有牢固地位的问题。《联合国气候变化框架公约》作为加强有效合作、战胜气候变化的多边框架的中心位置至关重要。在减轻和适

应两个方面，都需要具有互补性质的大胆行动。技术，包括可再生能源技术，可发挥关键的作用，但它必须得到目的在于提高能效、减少排放量和改进碳市场运作的政策的配合。面向行动的倡议和伙伴关系在所有这些领域都可以有所助益。2005 年 12 月蒙特利尔召开的联合国气候变化会议的成果使得有可能继续开展国际合作，应付气候变化的风险，确保按照《京都议定书》规定的 2012 年以后国际排放量交易制度所产生和交易的碳记分的有效性。为了实现《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》的各项目标，在蒙特利尔为今后行动商定的双轨制需要得到各国的支持，它涉及为附件一各方规定的 2012 年以后的具有约束力的指标，以及就长期合作行动开展公开的对话。

方框 10

撒哈拉以南非洲取消含铅燃料

撒哈拉以南非洲各国在 2001 年于达喀尔达成一项区域协定后，于 2006 年初完全取消了含铅汽油的生产和进口，因而实现了《进一步执行 21 世纪议程方案》中规定的目标。这一目标曾在 2002 年的可持续发展问题世界首脑会议上得到重申，而当时苏丹是撒哈拉以南非洲唯一彻底取消含铅汽油的国家。可持续发展问题世界首脑会议清洁燃料和车辆伙伴关系提供的技术咨询和援助促进了这一努力以及在其他地区的努力。现在国际上广泛认识到逐步取消含铅汽油的重要性，以及使用催化转化器的好处，它减少了其他污染物和烟雾的形成。阻碍全球实现无铅汽油的主要因素是资金问题，但在多数国家，通过获得技术专门知识、为炼油厂升级提供更好的资金安排以及汽油轻度提价，已经克服了这些障碍。消除含铅燃料的努力所提供的重要经验是，国家和区域做出承诺非常重要，征税和价格鼓励措施以及分享信息是有效的。

资料来源：www.unep.org/pcfv/main/main.htm。

九. 持续的挑战

93. 尽管在实现《21 世纪议程》和《约翰内斯堡执行计划》与审议中专题组有关的目标方面取得了某些进展，仍有很多的工作要做。由于这四个问题具有相互关联的性质，采取的行动和措施常常可在不只一个领域产生积极的影响。通过能力建设、技术转让和创新的筹资机制来加强执行手段，可改进能源促进可持续发展、工业发展、空气污染/大气和气候变化方面的执行情况。

94. 普遍、持续的贫穷状态仍是妨碍发展中国家获得更多的现代清洁能源服务、包括电力的一个重要因素。关键的挑战之一，是优先将能源纳入减贫和国家可持续发展战略。减少对传统生物物质的依赖仍是高度优先事项，而且是一个重大挑战，如能应付这一挑战，将对妇女、儿童的健康、女孩受教育程度和森林保护等

方面产生多种裨益。阻碍更广泛地获得电力和天然气的因素包括公共部门的供应商效率低下、负债累累，体制和政策环境不适于吸引巨大的私营部门参与。许多国家需要进行规章制度方面的改革，并加强金融市场和金融机制，以便以有利的条件为能源基础设施长期筹资。仍然相当广泛地存在阻碍小型能源服务供应商和独立的电力生产商进入的障碍。并需要解决缺少计量设备和现代征税程序而造成的征税能力不足问题。

95. 发展中国家面对一些工业发展方面的挑战，取决于其目前的发展水平和工业结构。这些挑战包括压制企业家冒险精神和造成成本剧增的政策和体制障碍；基础设施不足，包括可靠的电力供应不足，无法支撑大型工业；劳动力受教育和训练程度不足；当地企业技术能力不足；以及技术支持机构薄弱。有些国家建立了劳力密集型工业，但随着贸易壁垒进一步缩小和全球化的发展，它们仍然难以抵御成本更低廉的生产商的竞争——妇女担任的工作尤其难以抵御竞争。工业企业往往缺少采用清洁生产技术的动力，中小企业还面对资金上的限制。地方一级的分区和土地利用规划不足，往往导致工业和住宅用地混杂，使住户受到各种有害工业污染物的影响。地方上的监管人员往往感受到相互冲突的压力，既要提供清洁、安全的居住和工作环境，同时又要鼓励最大限度地创造就业机会。如果能够促进全球市场准入，支助中小企业采用清洁技术和改进雇佣做法的方案，可以是一种双赢的做法。

96. 努力促进利用可再生能源所面临的挑战，与降低相对较高的成本和改善执行情况有关。它们包括可再生能源的成本相对较高；难以在投资前评估资源潜力；穷人无力支付预付费用；消费者和企业家缺乏认识；地方一级缺乏技术能力；以及投资可再生能源可能涉及的高风险。面对的障碍包括继续对传统能源提供补贴，发展中国家对可再生系统组成部分的当地制造能力不足；以及没有能力制订可吸引投资者的可投资项目提案。

97. 尽管在提高能效和转让先进的清洁技术方面取得了进展，仍存在一些持续的挑战。在许多国家，缺少提高能效的市场鼓励机制，资金不足，也没有充分的研究与发展。许多转型经济体国家仍在利用陈旧、效率低下的工厂和设备，企业往往无力拿出资金购买进口技术，或支付其他创新的费用。已注意到在标准和标记的制订方面取得了成功，但进一步利用自愿和强制的标准，将有助于需求侧管理，促进可持续的消费和生产方式。

98. 重要的研究工作增强人们对空气污染和大气的了解，但要实现《21世纪议程》和《约翰内斯堡执行计划》，仍然存在一些挑战。在许多国家，控制空气污染的政策和规章框架仍很薄弱。减少排放的技术和清洁燃料往往过于昂贵或尚难得到。需要研究与发展和技术转让机制来确保先进的新技术得到开发和广泛传播及采用。缺少关于越境空气污染的充足信息和数据阻碍了作出决策，加强和扩大目前的监测安排可有助于克服这一障碍。

99. 仍然存在的一个重大挑战是减轻和适应气候变化的工作。向发展中国家提供更多的财政援助和技术转让,包括适应技术,以应付气候变化并适应其不利影响,仍是一个艰巨的任务。

100. 可持续发展的多层面性质和审议中四个领域所面临的挑战之间的相互密切关系,有利于国际社会在审议如何应对这些挑战时寻求一种综合的做法。

注

- ¹ http://www3.who.int/whosis/menu.cfm?path=whosis,burden,burden_estimates,burden_estimates_2002N,burden_estimates_2002N_2002Rev,burden_estimates_2002N_2002Rev_Reg ion&language=english。
- ² 非洲区域在可持续发展委员会第十四届会议上的发言,亚的斯亚贝巴,非洲经委会,2005年。
- ³ Ajeey Chandra 等,《石油及天然气期刊》,第103卷(2005年)。
- ⁴ 《丹麦国家报告》。
- ⁵ 国际能源机构,《世界能源投资展望》,经合组织,2003年。
- ⁶ 《基里巴斯国家报告》。
- ⁷ 中国水利部副部长索丽生先生的发言,联合国水电与可持续发展论坛,北京,2004年。
- ⁸ 见 R. Hausmann、L. Pritchett 和 D. Rodrik 著《Growth Accelerations》,哈佛大学约翰·肯尼迪管理学院,麻州堪布里奇,2005年8月修订。
- ⁹ 细节见经社部,《2006年可持续发展趋势》,即将出版。
- ¹⁰ S. Lall 在 E. Kraemer-Mbula 协助下编写,“非洲的工业有没有竞争力?”,GEH 工作文件系列第121号工作文件,牛津大学(2005年)。
- ¹¹ R. Hausmann, D. Rodrik 和 A. Velasco,“增长诊断”,哈佛大学约翰·肯尼迪管理学院,麻州堪布里奇,2005年修订。
- ¹² D. Rodrik 著《Industrial Policy for the Twenty-First Century》,哈佛大学约翰·肯尼迪管理学院,2005年9月。
- ¹³ 联合国贸易和发展会议,《对发展中国家的环境要求和市场准入:电气电子设备问题》,2005年5月25日至27日在曼谷召开的贸发会议-联合国亚洲及太平洋经济社会委员会“主要发展中国家出口国各国经验交流讲习班——对电气电子产品的环境要求和市场准入”未经编辑的背景文件。
- ¹⁴ 铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯或多溴联苯醚。
- ¹⁵ 见注2。
- ¹⁶ 国际能源机构,《石油危机和气候的挑战:30年来国际能源机构各成员国使用能源的情况》,经合组织,巴黎(2004年)。
- ¹⁷ A Miketa, 和 Mulder,“发达国家和发展中国家10个制造部门的能源生产力:增长与汇合的模式”,《能源经济学》第27期,(2005年)。
- ¹⁸ L. Price, D. Philipsen and E. Worrell,“在重要的发展中国家钢铁部门能源使用以及二氧化碳排放的情况”劳伦斯·伯克莱国家实验室(LBNL-46987)(2001年)。
- ¹⁹ <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTOGMC/EXTGGFR/0,,menuPK:578075~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:578069,00.html>。
- ²⁰ 《立陶宛国家报告》。

- ²¹ 《匈牙利国家报告》。
- ²² 《乌干达国家报告》。
- ²³ Christina Galitsky 等,“促进工业能效的税务政策和财政政策:国际情况调查”,Lawrence Berkeley 国家实验室,2005 年。
- ²⁴ 同前。
- ²⁵ 《水电与可持续发展北京宣言》,联合国水电与可持续发展专题讨论会,北京,2004 年 10 月。
- ²⁶ 超临界燃煤发电厂是清洁燃煤程序,可减少燃烧过程的排放。
- ²⁷ 合成燃料指煤、凝固液或天然气制成的合成石油产品。
- ²⁸ 政府间气候变化问题小组,《关于收集和储存二氧化碳的专门报告》(技术摘要)(2005 年)。
- ²⁹ 国际货币基金组织,《全球金融稳定报告》(2005 年 9 月)。
- ³⁰ 联合国贸易和发展会议,《世界投资报告》,日内瓦(2005 年)。
- ³¹ 例如,厄瓜多尔 2002 年开始实行吸引私营部门投资发电业的第二阶段改革。
- ³² 世界银行,“私营电力项目”,2004 年。
- ³³ 国际能源机构,《世界能源投资展望,2003 年洞察》,经合组织(巴黎,2003 年)。
- ³⁴ Vijay Modi,“向穷人提供能源服务”,联合国千年项目,2004 年 11 月。
- ³⁵ 《美利坚合众国国家报告》。
- ³⁶ 据报告投资总额约为 1 300 亿美元。减轻气候变化影响的核心投资是由投资方自定为减少排放的目的而进行的投资以及对本质上讲可能减少排放的部门或项目,例如可再生能源的投资(见清洁发展机制,FCCC/SBI/2005/INF.7)。
- ³⁷ 核实减排量是依照《京都议定书》清洁发展机制发布并以等量二氧化碳公吨为单位计量的温室气体减排单位。
- ³⁸ 联合国气候变化框架公约代表在大会的发言,2005 年 11 月。
- ³⁹ 工商业主要小组向可持续发展委员会第 14 届会议提交的文件,促进可持续发展世界商业理事会(2005 年)。
- ⁴⁰ 《气候公约》附件一缔约方包括作为 1992 年经合组织成员国的工业化国家,加上经济转型国家,包括前苏联国家和几个中欧和东欧国家。
- ⁴¹ 阿尔及利亚、巴林、科摩罗、吉布提、埃及、伊拉克、约旦、科威特、黎巴嫩、阿拉伯利比亚民众国、毛里塔尼亚、摩洛哥、阿曼、巴勒斯坦、卡塔尔、沙特阿拉伯、索马里、苏丹、阿拉伯叙利亚共和国、突尼斯、阿拉伯联合酋长国和也门。
- ⁴² 阿拉伯国家环境事务部长理事会,关于阿拉伯区域执行会议的报告,开罗,2005 年 11 月。
- ⁴³ E/ECE/1442,2006 年 1 月 17 日。
- ⁴⁴ ESD/RIMAP/2006/Rep,2006 年 1 月 27 日。