

联合国
经济及社会理事会



Distr.
GENERAL

E/C.13/1994/2
15 December 1993
CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

新能源和可再生能源及
利用能源促进发展委员会
第一届会议
1994年2月7日至18日
临时议程* 项目3(a)

能源和可持续发展: 关于能源的
通盘发展的问题, 特别重视
发展中国家的问题
转变中的全球能源模式
秘书长的报告

摘 要

大会第46/235号决议决定设立新能源和可再生能源及利用能源促进发展委员会。委员会将保留发展和利用新能源和可再生能源委员会的现有任务, 包括审议其与环境和发展问题的关系。它也将接管经济及社会理事会1970年7月27日第1535 (XLIX) 号决议已确定的自然资源委员会有关能源的任务。此外, 委员会将处理《21世纪议程》内所载与能源和相关方案和活动有关的问题。

* E/C.13/1994/1。

本报告分析全球能源消耗和生产模式的变化,特别是关于至2020年的化石燃料,并参照迅速发展的技术来评价储备和资源是否足够。关于新能源和可再生能源和《21世纪议程》的问题载于秘书长关于新能源和可再生能源的最新资料的报告(E/C.13/1994/3)。

与发达市场经济国家比较,预期发展中世界的能源消耗将以较快的速度增加。到2020年,发展中国家占世界化石燃料消耗的份额可能从目前的26%增加至48%。鉴于经济产出高增长率,预期发展中国家将持续高能量强度。但其人均国内生产总值和能源消耗将仍然远低于所有其他国家。

由于广泛运用勘探和开发能源方面迅速变化的技术,伴随较高能源消耗的是不断增加的能源储备,足够供应21世纪中期而有余。但能源消耗的迅速增长,特别是化石燃料,引起了环境问题。

在最近政治格局转变和普遍采取自由市场政策的范畴下,分析新的能源筹资办法。

本报告最后指出若干发展中国家以及经济转型国家的能源短缺往往造成经济产出严重损失。能源穷人的数目不断增加。虽然各国减轻这种问题的努力是根本的,但解决这种问题的方法将需要更广大的国际合作和特别措施。

目 录

	<u>段 次</u>	<u>页 次</u>
导言	1 - 12	4
一、转变中的能源消费模式	13 - 30	6
二、能源储藏和生产方式	31 - 78	17
A. 石油和天然气	31 - 67	17
B. 煤炭	68 - 73	26
C. 电力	74 - 78	28
三、所需资金和投资	79 - 89	30
四、结论	90 - 96	32

导 言

1. 目前世界能源局势的显著特点是相当平静,因为化石燃料储备丰富,价格稳定,能源维护及效率不断提高,能源技术取得重大进展,以及普遍采取自由市场政策。

2. 可是,与平静同时出现的是各种关切,包括供求安全,特别是关于石油及日益关于天然气,以及化石燃料的生产、运输和使用所造成的环境问题。

3. 已经开始采取尝试性行动来促进国际合作,例如,在石油生产国和消费国之间的会议上,关于欧洲能源宪章的谈判,《联合国气候变化纲要公约》以及联合国环境与发展会议通过《21世纪议程》。

4. 大部分发展中世界仍然继续依赖传统能源。缺乏资本和技术能力妨碍适当商业能源供应的发展,随之对经济和社会发展产生有害的影响。在21世纪的前夕,发展中国家约有25亿人无法获得商业能源供应和电力。

5. 新能源如太阳能和风能的指望依然只是指望而已。没有技术突破和其他阻碍使进展限于孤立的领域,对国家经济的影响极小。

6. 尽管国际社会在技术和财政援助方面的大量努力,大多数发展中国家的严重能源问题依然没有获得解决。不过,许多发展中国家已经发展了处理其大部分能源事务的能力,如各种能源企业,包括国家石油和煤气公司及电力管理局所显示的。

7. 能源前景,特别在发展中国家引起了各种关切。由于自1980年代初和尤其自1986年以来石油价格降低,发展中国家能源出口的价值一直在恶化。例如,石油输出国组织(欧佩克)成员国的石油出口价值从1980年的2840亿美元减至1992年的1350亿美元。¹这种发展促使不太愿意花许多金融资源,开发更多生产能力以应付工业国家和其他发展中国家日益增长的需求。同时,消费国基于预算和环境目的往往特别对石油产品征收较高的税,可能引起经济、社会和政治问题,以及在若干能源出口发

展中国家造成不信任和紧张。

8. 对于能源进口发展中国家,获得和发展商业能源供应以促进经济增长是迫切的优先事项。可是,一般认为解决这些国家迫切和严重的当地环境问题,以及更充分的能源生产和使用,只能通过必须以更多商业能源供应为基础的经济增长才可实现。

9. 随着人口爆炸,预期到2020年将增加26.7亿人,发展中世界将总共有67亿人,这些国家的能源需求增加将是不可避免的。整个发展中世界经济增长率的现有预测显示将高于其他社会经济国家集团。因此,预期发展中国家在增加的能源需求中将占较大的比率。到2020年,这些国家的化石燃料需求可能达到6 563百万吨石油当量,即世界总消耗量的47.7%,而目前为1 782百万吨石油当量和只占世界消耗量的25.9%。不过,其人均化石燃料消耗量到那时将只约1 003公斤石油当量,而工业国家则为4 525公斤石油当量。

10. 发展中世界这种能源预期已经引起人们对于传统石油和煤气供应可能承受的压力以及一氧化碳释放,特别来自煤,对气候变化的影响的关切。

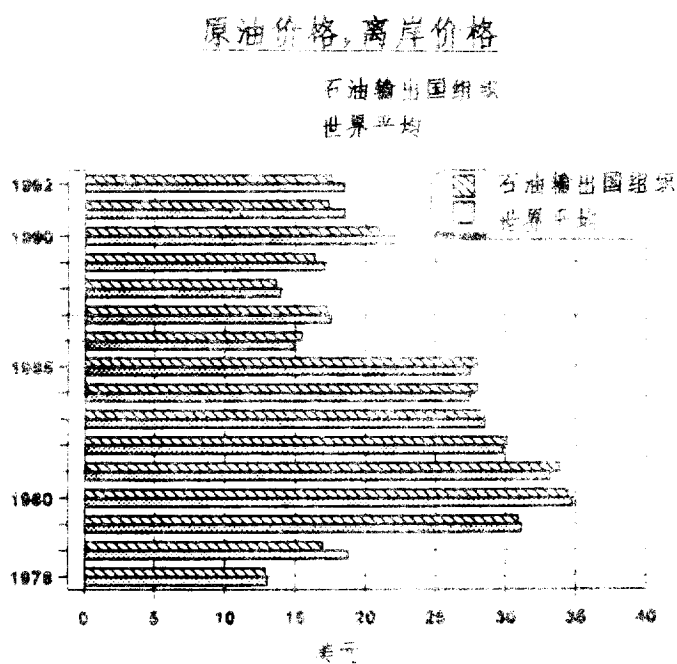
11. 对于发展中国家,主要关切的是如何实现稳定和可观的经济增长率,以提高其增长的入口的生活水平。必须克服能源贫穷来实现这项目标。将需要大量投资以勘探和开发当地能源和以环境可持续的方式充分加以利用。

12. 虽然可以预期能源出口国的本国努力可能加上尤其从主要能源进口者及其在发达市场经济国家的企业的适当合作措施,但将需要国际社会采取特别措施向能源不足的发展中世界提供资本和技术。长久以来联合国大会在关于开发发展中国家的能源资源的许多决议中确认了这项挑战。可是,到目前为止尚未制订任何后续方案。²

一、转变中的能源消费模式

13. 过去四十年里,世界各地的经济之所以能够发展,是因为商业能源供应不断增加。受战争摧残之经济的重建工作所用的燃料多数是煤,以后是国产天然气,以及靠来自发展中国家的迅速扩大的石油输入,这种石油主要来自中东,其价格在1970年代初期之前日益下降。

14. 1973/74年和1979/80年的能源危机引起能源价格大幅度地突然上涨,使财富从消费者转向生产商,并带来严重的国际收支问题,这对许多进口能源的发展中国家来说更是如此,直至1986年石油价格的猛跌。自那以来,石油价格稳定在每桶约15至20美元之间,不过1990/91年波斯湾危机期间例外(见图)。



资料来源: 联合国/协调发展部, 资料依据是美国能源部能源资料管理局的若干期《每周石油情况报告》。

15. 一次能源经过加工和转变为诸如汽油和电力等二次产品后多数已被用掉。在大多数情况下,能源价格的上述波动对消费只产生有限的影响,因为它们并没有被完全转移到消费者身上。在许多国家,特别是在工业化国家,对能源、尤其是对石油产品的货物税始终在不断上涨,以致如今一项能源产品的价格是该产品的生产、运输、提炼和分销成本总和的许多倍。

16. 过去二十年里,能源消费价格的增高,为节约能源和实现能源效率而采取的各种政策和措施,以及国家经济的新结构,包括能源工业的新结构,都已导致能源消费模式的转变,如表1和表2所示。

17. 尽管多年来在全球和国家层面能源消费构成已发生许多变化,但矿物燃料仍然具有压倒性重要意义。至1991年,矿物燃料提供着世界能源消费量的95%,尽管1970年至1991年期间由水力、核能和地热产生的电力增长了三倍多。同样,这一期间世界能源消费量增加31.13亿吨石油当量,其中90%以上是因矿物燃料消费增加所致。

18. 1970-1991年期间,世界能源消费增加量的多数发生在发展中国家,约占58%与此相比,东欧和前苏联增加18%,发达市场经济国家增加24%。

19. 在各组国家内,除整体能源消费模式发生变化之外,所消费的能源种类也已发生重大变化。

20. 如表1和表2所示,在发达市场经济国家,出现摆脱石油的显著变化。事实上,1980年至1985年期间这些国家的石油消费量有所下降,尽管自1985年以来又出现增长,但1990年的石油消费量仍比1980年低。这一变化的出现是由于征税增高,尤其是对石油产品的征税增高,技术改善使石油效率提高,对国民经济进行了结构改革,在替代能源供应、尤其在煤碳及核电方面的大量投资,以及有计划采取的政策,包括对用油的行政限制,例如,对发电领域用油的限制。然而,在这些国家石油仍然供应着42%的能源消费量,而在1980年则为49.6%。

21. 在东欧和前苏联,能源消费模式的转变主要是因为天然气的大量扩充和石油、煤炭及电力方面变化很小,尤其是在1980年之后这种变化很小。

22. 在所有发展中国家,所有类型的能源消费都发生巨大变化,包括由水力而不是因核能扩充而产生的一次电能也是如此。除象中国和印度等少数煤炭生产和消费国家之外,多数发展中国家的商用能源消费以石油消费为主。

表 1. 商业一次能源消费

(百万吨石油当量)

		1970	1980	1991	1970-1991 增长率 (百分比)
发达市场经济国家	石油	1 432.0	1 665.3	1 536.0	0.33
	天然气	659.6	765.2	885.1	1.40
	煤	718.4	784.2	969.8	1.43
	电	77.9	142.1	243.6	5.44
	共计	2 887.9	3 356.8	3 634.5	1.10
中欧和独联体	石油	271.1	465.7	513.9	3.05
	天然气	192.2	385.6	631.4	5.68
	煤	518.2	589.2	371.0	-1.59
	电	12.1	25.0	46.0	6.38
	共计	993.5	1 465.5	1 562.3	2.16
所有发展中国家	石油	267.1	554.5	991.1	6.26
	天然气	49.6	131.9	286.3	8.38
	煤	270.5	463.2	1 048.9	6.47
	电	16.8	42.4	75.5	7.18
	共计	604.0	1 192.0	2 401.8	6.59
石油输出国组织成员国	石油	37.6	110.6	293.2	9.82
	天然气	24.2	57.6	145.4	8.57
	煤	1.0	1.6	7.1	9.37
	电	0.8	2.4	4.9	8.66
	共计	63.6	172.2	450.6	9.36

表 1 (续)

		1970	1980	1991	1970-1991 增长率 (百分比)
发展中石油输出国	石油	70.0	163.6	292.7	6.83
	天然气	16.8	50.0	71.5	6.92
	煤	179.8	310.3	758.3	6.87
	电	4.9	10.3	24.8	7.75
	共计	271.5	534.2	1 147.3	6.88
发展中石油输入国	石油	159.5	280.3	405.3	4.45
	天然气	8.6	24.3	69.4	9.98
	煤	89.7	151.3	283.5	5.49
	电	11.1	29.7	76.2	9.21
	共计	268.9	485.6	834.4	5.40
世界各国共计	石油	1 970.2	2 685.5	3 041.0	2.07
	天然气	901.4	1 282.7	1 802.8	3.31
	煤	1 507.0	1 836.6	2 389.7	2.20
	电	106.8	209.5	365.1	5.87
	共计	4 485.4	6 014.3	7 598.6	2.51

资料来源： 联合国/协调发展部，资料依据是若干期《能源统计年鉴》。

表 2. 商业一次能源消费模式

(百分比)

		1970	1980	1991
发达市场经济国家	石油	49.6	43.9	42.3
	天然气	22.8	22.3	24.4
	煤	24.9	21.5	26.7
	电	2.7	6.6	6.7
	共计	100.0	100.0	100.0
中欧和独联体	石油	27.3	26.4	32.9
	天然气	19.3	38.4	40.4
	煤	52.1	32.4	23.7
	电	1.2	2.8	2.9
	共计	100.0	100.0	100.0
所有发展中国家	石油	44.2	39.6	41.3
	天然气	8.2	14.1	11.9
	煤	44.8	42.3	43.7
	电	2.8	4.0	3.1
	共计	100.0	100.0	100.0
石油输出国组织成员国	石油	59.1	54.2	65.1
	天然气	38.1	42.6	32.3
	煤	1.6	1.5	1.6
	电	1.3	1.7	1.1
	共计	100.0	100.0	100.0

表 2 (续)

		1970	1980	1991
发展中石油输出国	石油	25.8	27.4	25.5
	天然气	6.2	8.0	6.2
	煤	66.2	62.5	66.1
	电	1.8	2.2	2.2
	共计	100.0	100.0	100.0
发展中石油输入国	石油	59.3	48.4	48.6
	天然气	3.2	8.8	8.3
	煤	33.4	35.5	34.0
	电	4.1	7.3	9.1
	共计	100.0	100.0	100.0
世界各国共计	石油	43.9	38.7	40.0
	天然气	20.1	23.9	23.7
	煤	33.6	32.4	31.4
	电	2.4	5.0	4.8
	共计	100.0	100.0	100.0

资料来源：联合国/协调发展部，资料依据是若干期《能源统计年鉴》。

23. 1970-1991年期间能源整体需求每年增长2.5%，年增长率分别是：发达市场经济国家1.1%，东欧和前苏联2.2%，以及发展中国家6.6%（见表1）。发展中国家中，石油输出国组织成员国及其他发展中石油输出国的增长率分别为9.4%和6.9%，发展中石油输入国为5.4%。但是，如对1980-1991年期间136个发展中国家和领土的能源消费变化进行分析则会发现，其中21个国家和领土的能源总消费量有所下降，其中45个国家和领土的人均能源消费量有所下降，这些是因为严重的经济问题和/或内战及政

治动乱所致。

24. 如上所述,发展中国家的能源需求增长率比工业化国家的要高,一般预期这种状况在可预见的将来会继续下去。作出这一预测的根据是人们预计将来在这些国家会出现人口爆炸和相对较高的经济增长率,同时会出现得到改进的,但仍然是高度的能源密度,其原因在于他们经济的阶段和结构能以及他们的资金、技术和专业知识相对缺乏,这些将会妨碍节能措施和技术的广泛应用。

25. 如果过去的趋势在可预见的未来是继续下去,则预期能源需求在发达市场经济国家会以1%至2%的年率增长。在发展中国家会以5%至7%的年率增长。就发展中国家而言,这一预测甚至是保守的,因为在1960年代的增长率更高。自1970年代初期以来,能源危机、外债和政治动荡,包括战争,均使许多发展中国家的经济增长受阻。由于这种障碍被排除,东南亚正在兴起的工业化国家的经历也许更能说明问题。

26. 今后的能源消费趋势将取决于整体经济增长、国民经济结构的变化,以及能源生产和使用方面的技术发展情况。

27. 如秘书长最近一份题为“世界经济的结构变化:对能源使用和排气的影响”的报告(A/47/388)中所指出的,预期世界能源密度将会大大改善。然而,至2020年,发展中国家将只能达到发达市场经济国家1973年的能源密度水平(见表3)。

28. 尽管预期至2020年国内生产总值的增长率会下降,即使根据最乐观的假设(如表4所示),以及能源效率得到改善,全世界的矿物燃料消费总量将从1990年的68.94亿吨石油当量增至137.54亿吨石油当量。这一增量中约70%将出现在发展中国家。然而,根据对今后三十年中经济稳定增长的这种乐观预测,发展中国家与工业化国家之间的差距仍将很大。根据这一高增长预测,发达市场经济国家的国内生产总值将从1990年的\$16.6万亿增至2020年的\$38.5万亿,他们的人均国内生产总值将从\$18 295增至\$36 771。与此相比,估计发展中国家国内生产总值将从\$3.9万亿增至\$14.5万亿,人均国内生产总值将从\$974增至\$3 655。

表3. 能源密度^{**}

	1960	1973	1988	2000	2020
世界各国	0.82	0.78	0.67	0.61	0.48
发达市场经济国家	0.70	0.7	0.5	0.42	0.29
过渡经济国家	2.01	1.79	1.48	1.3	0.54
中国和亚洲 原中央计划经济国家	2.59	1.92	1.39	1.24	1.03
正在兴起的工业化 经济国家	0.44	0.52	0.54	0.55	0.49
其他发展中国家	0.28	0.34	0.62	0.78	0.61

资料来源：联合国/发展协调部，依据是题为“世界经济的结构变化：对能源使用和排气的影响”的秘书长报告(A/47/388)。

^{**} 计算单位是公吨煤当量每一千美元国内生产总值，按1980年美元和1980年汇率计算，根据高增长的假设情况估算过去及将来的数值，按区域划分。

29. 发达市场经济国家的矿物燃料消费将增长37.8%，从34 400亿吨石油当量增至47 420亿吨石油当量，如按人均计算，则增长19.5%，从3 786公斤石油当量增至4 525公斤石油当量。发展中国家的矿物燃料总消费量将剧增268.2%，从17 820亿吨石油当量增至65 630亿吨石油当量，如按人均计算则增长267.8%，从450公斤石油当量增至1 655公斤石油当量。

表4. 国内生产总值和矿物燃料消费
1990年和2020年

	1990年				2020年				1990-2020
	国内生产总值		矿物燃料消费		国内生产总值		矿物燃料消费		矿物燃料
	总值	人均	总量	人均	总值	人均	总量	人均	消费增长率 (百分比)
世界各国	22 325.6	4 230.2	6 893.5	1 306.1	56 812.9	7 046.4	13 754.1	1 705.9	2.23
发达市场经济国家	16 626.8	18 295.4	3 440.6	3 786.0	38 536.1	36 771.1	4 742.2	4 524.9	1.04
过渡经济国家	1 835.8	4 538.4	1 670.6	4 129.9	3 786.7	8 051.7	2 449.2	5 207.8	1.23
发展中国家	3 862.9	974.4	1 782.3	449.5	14 490.2	2 214.1	6 562.7	1 002.8	4.21
正在兴起的									
工业化国家	1 550.8	2 526.1	430.9	702.0	6 244.3	6 832.5	1 484.1	1 623.9	4.00
其他发展中国家	1 958.7	894.5	663.0	302.8	6 566.8	1 590.7	2 475.7	599.7	4.26
亚洲中央计划									
经济国家	353.4	304.5	688.4	593.0	1 879.1	1 117.7	2 602.9	1 732.6	4.30

资料来源:联合国/发展协调部,依据是联合国/经社分析部的全球投入--产出模式。

注释:国内生产总值:十亿1990年定值美元。

人均国内生产总值:1990年定值美元。

能源:百万吨石油当量。

人均能源:公斤石油当量。

30. 能源需求的如此高速增长,尤其是对矿物燃料需求的增长,使人们对国家、区域和全球层面的环境问题感到关切。如表5所示,预测在高增长条件下每年矿物燃料消费的增加会造成碳和氮化合物的排气大量增加,但硫排气的增加则小得多。在若干区域甚至减少发达市场经济国家将会使每单位国内生产总值的排气量大量减少。就过渡经济国家而言,预计改进较少,但硫排气除外。预计发展中国家的情况与其过去的趋势相比,变化会小得多(见A/47/388,表5)。

表5. 排气情况,1990年和2020年

	1990			2020		
	碳 ^a	氧化硫 ^b	氮 ^c	碳 ^a	氧化硫 ^b	氮 ^c
发展市场经济国家	2 790	45	35	3 800	45	43
过渡经济国家和独联体	1 320	45	21	1 900	37	29
发展中国家	1 530	37	22	5 550	99	83
世界各国	5 640	127	78	11 250	181	154

资料来源:题为“世界经济的结构变化:对能源使用和排气的影响”的秘书长报告(A/47/388),表6。

^a 出自矿物燃料的碳气(百万公吨)。

^b 氧化硫(百万公吨氧化硫当量)。

^c 百万公吨二氧化氮当量。

二、能源储藏和生产方式

A. 石油和天然气

31. 由于商业化能源在现代社会所有经济部门的广泛和与日俱增的使用,关于储藏核资源是否足够应付未来需要的种种问题,时常提出。这类问题是基于战争、禁运、政治不稳定以及过去一度丰富的储藏的耗竭所造成的能源短缺的经验,以及由于一种认为储藏和资源是有限的观点。但是,吊诡的是,世界消耗越多的能源,往往就发现了更多的能源储藏。在过去二十至二十五年,就所有的能源储藏来说,确实是这样的情况,就石油而言,尤其是如此,但这也引起了最大的关切。

32. 造成这个幸运情况的主要原因是新的石油技术方面的长足发展开启了沙漠、森林和北极地区,最重要的是岸外区域石油储藏的广大边疆领域。

33. 1970年以前,几乎没有任何岸外石油生产。今天,大约三分之一的石油生产是来自岸外油田,目前,岸外油田的开发逐渐越来越深。里约热内卢岸外的CAMPOS盆区,和美国的墨西哥湾,目前是在2000英尺的深度上生产,未来的生产考虑是要在两倍于那个深度的地方。比较起来,北海油田是在600至700英尺的深度上生产。

34. 石油勘探技术,例如地质化学模型、卫星影象、地震调查和有关的电脑技术,不但扩大了勘探专家的视野,并且也深化了他们对复杂的地质构造的了解,特别是通过三度空间的地震技术,这减少了钻井方面的危险,因而也导致勘探费用的减低,德克萨斯大学的一项研究声称,三度空间的地震技术最后可以增加6 200亿桶的全世界证实的储藏³。同样地,现在能够达到更深度的钻井技术也能增加更多的储藏,并且能够就地生产更高比例的石油,特别是广泛运用了横面钻井和现代的第二次和第三次开采方法和技术。

35. 在这方面,已经有人报告,在美国的横面钻井所带来的利益可能至少会在今后十五至二十年之中增加生产数十亿桶的石油。实际上,德克萨斯南部的钻井者,已经获得了很大的利润,即使石油价格低于19美元一桶,那是因为横面钻井把钻井费用

从12美元减少到4美元一桶。一个横面的油井平均大约花费100万美元,其费用是垂直油井的一倍,但是生产率却是四或五倍之多,所以钻井的费用往往在一年之内就可以回收⁴。

36. 同样地,由于改善了辨认和抽取石油的能力,1980年代美国的可开采储藏的数量只是略为减少。其数字相当稳定,即使美国一年抽取大约三十亿桶石油,并且即使在以往未勘探地区每年发现的数量已经从1980年代初期的高峰下降了30%,达到一年低于10亿桶。由于技术上的成果,有些专家说,已证实的储藏的开采率可以提高到每发现两桶就可开采一桶--足够把曾经预期会在60年之内用尽的储存增加一倍以上。近年来,石油业平均已经从国内储藏中,每三桶开采了一桶⁵。

37. 以上所述大部分也都适用于天然气,天然气往往是同石油一起生产的。

38. 除了在石油和天然气勘探和生产技术上的巨大进展之外,在大陆和海底油管以及超级油轮和液态天然气或者甲烷槽车方面同样重要的发展,也缩短了遥远地区的资源和市场之间的距离,这也有助于储藏的增加。

39. 石油技术上的许多进展是由独立的承包人发展的,并且由工业化世界的跨国石油公司在它们的母国或在外国。通过长期的石油勘探和牵涉到外国的直接投资的发展协定而广泛引用。但是,一直到最近,东欧和前苏联以及许多发展中国家的经济,由于种种意识形态、政治和经济的理由,并不欢迎石油方面的外国直接投资。

40. 过去几年的政治变化,特别是前苏联的变化,以及大部分发展中国家广泛采取了自由市场政策,开启了巨大的新领域,具有相当大的石油和天然气的潜力。事实上,在阿塞拜疆和哈萨克斯坦,已经同西欧和美国的石油公司达成协定,要分别引用现代的复杂储藏的岸外技术和生产技术来提取已经发现的石油。同样的,中国最近也首次邀请外国石油公司来投标开发岸上的石油。

41. 多年来,在若干石油输出国组织成员国于1960年代末期和1970年代初期的国有化浪潮之前,由于石油价格很低,几乎没有任何跨国石油公司在那些国家进行勘探,那是因为对它们的特许权和已经发现的巨大储藏能够持续多久没有把握。在例

如伊朗伊斯兰共和国、伊拉克、科威特、沙特阿拉伯和委内瑞拉等国,储藏和生产能力已经建立在高水平。因此,1980年代对石油输出国组织的石油需求的下降,使得大部分的这个能力没有使用,一直到近几年来恢复需求为止。在石油输出国组织的其他成员国(例如阿尔及利亚、厄瓜多尔、加蓬、阿拉伯利比亚民众国、印度尼西亚、尼日利亚、卡塔尔和阿拉伯联合酋长国)中,勘探工作是通过那些国家的国家石油公司和跨国石油公司的合并努力而继续进行。

42. 由于这项努力和对于已发表的估计数的重大修正,石油输出国组织成员国的储藏量,在1979至1991年期间增加76.6%,如表6所示。

表6. 世界证实的石油储藏,1979年为止和1991年为止

	1979年为止		1991年为止	
	百万桶	占世界比率	百万桶	占世界比率
发达的市场经济	58 769	9.2	47 555	4.8
东欧和独立国联	70 000	10.9	58 774	5.9
发展中国家	512 545	79.9	884 682	89.3
石油输出国组织成员国	435 611	67.9	769 392	77.6
其他石油输出国	69 930	10.9	101 826	10.3
石油进口国	7 004	1.1	13 464	1.4
世界总数	641 341	100	991 011	100

资料来源: UN/DPCSD 根据《石油和天然气学报》,1979年12月24日和1991年10月30日。

43. 最近,已经把外国特特权国有化的少数石油输出国组织成员国已经采取主动,吸引外国的资本和现代技术投资,以提高它们的石油部门,包括勘探、改善生产油田上的,开采因素以及新的领域,例如液化天然气和重油发展。

44. 例如,阿尔及利亚已经采取了新碳氢化合物战略,目的在于 (a) 通过提高

勘探努力和增加支出来增加石油和天然气资源基地的面积；(b) 通过增加的发展和加强的开采项目来改善现有储藏的开采率；(c) 开发到目前为止受到忽视的所有已知的天然气田，包括那些位于偏远南方的天然气田；(d) 在短期和中期，把全部的石油和天然气出口水平维持在相当于每日大约180万桶，并且希望在世纪末把这些出口增加50%。

45. 为了吸引跨国石油公司的参与，国家法律的改变包括(a) 根据分享生产类型的协定的一种比较具有竞争性的财务计划；(b) 参与已发现或者正在生产的油田的可能性，包括可能参与目前的生产以及(c) 分享天然气发现的权利，该项权利以往是完全保留给阿尔及利亚的国家石油公司，Sonatrach⁶。

46. 同样地，委内瑞拉也在外国石油公司的参与下，开始进行一项重新积极开采边际油田的方案，开发重型原油以增加Orimulsion公司的出口，同外国石油和电力公司合作开发一种特重油或天然沥青的液化乳状液，含有30%的水份，这已经是在发电方面使用的，同Shell Exxon和Mitsubishi公司合作，把重提炼为轻油以及\$56亿的液化天然气项目⁷。

47. 在其余发展中国家，大部分的石油勘探工作是集中在19个非石油输出国组织的石油出口国家(包括安哥拉、文莱国、喀麦隆、中国、哥伦比亚、埃及、马来西亚、墨西哥、阿曼、巴布亚新几内亚、阿拉伯叙利亚共和国、特立尼达和多巴哥、突尼斯以及也门)和19个石油进口国家(包括巴西、印度、巴基斯坦、泰国和土耳其)(参看表7)。在没有生产石油的60个以上的发展中国家和领土还没有进行什么勘探工作。

48. 过去二十年左右的石油勘探和生产的发展，已经导致石油供应的较广泛的地域分散化。尽管这段期间有许多起伏，逐渐增加的石油生产主要是由于非石油输出国组织的石油出口的发展中国家、发达的市场经济。前苏联各国和石油进口的发展中国家所作的努力。

表7. 发展中国家已钻油井和增加石油储量

	油井数量 (1982-1990)		1979	石油储量 (百万桶)	
	勘探	开采		1990	增加
石油输出国组织国家	3 254	12 393	435 611	769 392	333 781
非石油输出国组织的出口	3 376	9 789	69 930	101 826	31 836
石油发展中国家					
生产/进口石油的发展中国家	6 100	18 608	7 004	13 464	6 460
不生产石油的发展中国家	267	43			

资料来源:联合国/政策协调和发展部,以秘书长关于发展中国家的勘探和开采趋势的报告(A/47/202-E/1992/51)为依据。

注:有中国1987年以来已钻勘探和开采油井的数据,但未列入表内以避免钻探完毕油井的数量与1987年以前年份相比发生不规则增加。1987、1988、1989和1990年中国钻探的油井数量分别为:勘探井:1 525、1 642、1 665和1697,开采井5 706、5 809、5 860和5 930。

49. 前景如何?石油供应能持续多久?哪些国家将是主要供油者。

50. 石油专家们最普遍的看法是人们最多只部分了解了世界上所有有可能储藏石油的沉积盆地的地质情况。但是根据对技术发展和经济情况作出的不同预计、特别是顾及成本和价格而得出的全球估计数从20 000亿桶至60 000亿桶可回收常规石油不等。这些数据在过去的波动比人们一般预计的要大。应谨慎对待对其今后变化作出的预言。不管怎么说,表8采用了这方面一位权威的估计数。

51. 世界石油累计产量估计为6 407亿桶。剩下16 505亿桶,其中9 765亿桶为查明储量,6 740亿桶为储量可能增加数。按1991年219亿桶的世界石油产量计算,全世界剩下的石油够用75年。

表8. 世界石油的分布
(10亿桶)

国 家	累计 产量	1991年 产量	查明 储量	储量/ 产量比例	可能增加 的储量a	剩余 石油	石油 总量
沙特阿拉伯b	62.4	3.03	257.8	86/1	42	299.8	362.20
独立国家联合体	112.2	3.74	57.0	15/1	124	181.0	293.20
美利坚合众国	158.0	2.69	26.3	10/1	71	97.3	255.30
伊朗伊斯兰共和 国b	39.1	1.22	92.9	76/1	52	144.9	184.00
伊拉克b	22.4	1.03c	100.0	100/1	45	145.0	167.40
委内瑞拉b	44.7	0.85	59.0	69/1	38	97.0	141.70
科威特	26.5	0.64c	94.0	147/1	4	98.0	124.50
阿拉伯联合酋长 国b	12.6	0.88	98.1	111/1	49	147.1	159.70
墨西哥	17.5	1.01	52.0	51/1	52	104.0	121.50
中国	15.7	1.02	24.0	24/1	48	72.0	87.70
加拿大	14.3	0.56	5.6	10/1	33	38.6	52.90
阿拉伯利比亚民众 国b	17.4	0.55	22.8	41/1	8	30.8	48.20
尼日利亚	13.4	0.68	17.9	26/1	9	26.9	40.30
印度尼西亚b	13.7	0.52	6.6	13/1	10	16.6	30.30
挪威	4.0	0.68	7.6	11/1	22	29.6	33.60
大不列颠及北爱尔 兰联合王国	10.3	0.65	4.0	6/1	13	17.0	27.30
阿尔及利亚b	8.3	0.29	9.2	32/1	2	11.2	19.50
埃及	5.2	0.32	4.5	14/1	5	9.5	14.70
印度	3.0	0.24	6.1	25/1	3	9.1	12.10

表 8 (续)

国 家	累计 产量	1991年 产量	查明 储量	储量/ 产量比例	可能增加 的储量 ^a	剩余 石油	石油 总量
巴西	2.9	0.23	2.8	12/1	8	10.8	13.70
澳大利亚	3.3	0.20	1.5	8/1	5	6.5	9.80
阿曼	3.3	0.26	4.3	17/1	2	6.3	9.60
阿根廷	5.3	0.17	1.1	19/1	2	3.1	8.40
马来西亚	2.2	0.23	3.1	13/1	4	7.1	9.30
卡塔尔 ^b	4.4	0.14	3.7	26/1	2	5.7	10.10
哥伦比亚	3.1	0.16	2.0	12/1	2	4.0	7.10
突尼斯	0.8	0.04	1.7	43/1	4	5.7	6.50
罗马尼亚	4.7	0.05	1.2	24/1	1	2.2	6.90
也门	0.2	0.07	4.0	57/1	2	6.0	6.20
厄瓜多尔 ^b	1.7	0.11	1.6	14/1	3	4.6	6.30
安哥拉	1.7	0.18	1.8	10/1	2	3.8	5.50
文莱达鲁萨兰国	2.0	0.05	1.4	28/1	2	3.4	5.40
秘鲁	1.8	0.04	0.4	10/1	3	3.4	5.20
特立尼达和多巴哥	2.6	0.05	0.5	10/1	2	2.5	5.10

资料来源：联合国/政策协调和发展部，以秘书长关于发展中国家的勘探和开采趋势的报告(A/47/202-E/1992/51)为依据。

注：因缺少可能增加储量的有关资料，有些国家，如加蓬和喀麦隆，未列入表内。

^a 可能增加的储量包括油田预计扩大和未发现可回收资源。

^b 石油输出国组织成员国。

^c 为提到较为实际的产量数据，伊拉克和科威特的年度石油产量采用的是海湾战争前1989年的数据。

52. 除常规石油外,例如已知在委内瑞拉奥里诺科沥青地带、加拿大阿萨斯卡沥青砂区和美国科罗拉多油页岩山中可能储藏大量石油。委内瑞拉的重油和加拿大的沥青砂已开始商业生产。但是由于其成本高很多,非常规石油来源的生产在可以预见的将来预期不会大规模扩大。

53. 世界上的大部分石油集中在发展中国家。发展中国家大约拥有70%的石油总量(累计产量加上剩余石油)、52%的累计产量、89%的查明储量和77%的剩余石油总量。在发展中国家中,拥有量又集中在石油输出国组织成员国中,特别是在中东。

54. 发达市场经济国家只占石油总量的16.5%,占累计产量的29.6%,只占查明储量的4.6%和所有剩余石油的11.5%。

55. 亦令人注意的是在1987至1990年间,几乎所有工业化国家的查明储量都大大下降:澳大利亚和新西兰下降20.9%,挪威和联合王国22.3%,加拿大和美国7.1%。⁸

56. 石油集中于发展中国家这一情形十分重要,这不仅因为所涉及的石油数量很大,而且因为它们生产的经营成本低和开发新生产能力所需的资本投入少。例如,最近对沙特阿拉伯进行的一项研究估计每桶油的经营成本为1.70美元,所需投资额为1.30美元。⁹

57. 发达市场经济国家的相应成本至少是两至四倍。

58. 自由市场的因素决定发展中国家与工业化国家相比要较多地生产石油,而工业化国家则更多地依赖进口石油。但同以往一样,今后石油生产的格局不太可能只由自由市场的因素来决定。

59. 工业化国家的储量与产量之间的比例已低了很多。它们自己拥有的大量可能储量和前苏联各国和一些不属于石油输出国组织的发展中国家拥有的类似储量可能提供机会来增加提供石油的地区,这样做是出于各国政策的考虑,而不是出于全球经济效率。这在很大程度上将取决于各国的政策,其中包括出于环境方面的理由限制对查明和可能储量的开采、政治事态发展和技术进展以及石油的价格。而各国的政策与生产成本无关。因此一些工业化国家和缺乏能源的发展中国家可以推迟它们

对进口石油的更多依赖,但长期来看会进口更多的石油。

60. 世界上的查明天燃气储量在过去二十年中也增加了很多。大部分增长是在前苏联和发展中国家。但发达市场经济国家的储量减少了(见表9)。

表9. 天然气储量
(万亿立方米)

	查明可采储量		预计增加的可采储量	
	1970	1990	1990年底	百分比
发达市场经济国家	13.25	13.08	17.8	15.4
东欧和独联体	9.89	55.07	35.8	30.9
发展中国家	18.68	60.7	62.13	53.7
世界	41.82	128.85	115.73	100

资料来源:联合国/政策协调和发展部,以秘书长关于发展中国家勘探和开采趋势的报告(A/47/202-E/1992/51)和《1992年能源资源调查》第16版,世界能源理事会,表4.1和4.4为依据。

61. 按年产量2.47亿立方米算,129万亿立方米的查明储量足够52年,比常规石油要长一些。再虽上116万亿立方米的增加可采储量,天然气足够用100年以上。事实上,有人把常规天然气的最大资源基数定为500万亿立方米之多。¹⁰

62. 同石油一样,非常规天然气的资源也很多。

63. 作为一个整体,发展中国家拥有大量天然气资源,其拥有量占世界查明总储

量的47%和增加可采总储量的55%。但在发展中国家中,四分之三的查明和增加可采储量集中在石油输出国组织成员国。

64. 以国家而言,前苏联是拥有查明和增加可采储量最大的国家,其次为伊朗伊斯兰共和国、美国、沙特阿拉伯和卡塔尔。

65. 虽然发达市场经济国家查明和增加可采储量为309 000亿立方米,只占世界总量9%,但其天然气储量相当于2 009亿桶石油,而其常规石油的相应储量为1 890亿桶。

66. 目前天然气主要是从前苏联出口到东欧和西欧国家,从荷兰和挪威出口到西欧,从阿尔及利亚出口到西欧,以及从印度尼西亚和文莱达鲁萨兰国出口到日本、大韩民国和中国台湾省。今后的出口计划涉及更多地实施液化天然气项目和铺设洲际和越洲际输气管线,其中包括很多海底管线。

67. 几乎所有预测都表明世界各地的天然气消费在可见的将来会不断增长。大多数预测预计天然气消费年增长率高于石油,因为天然气损害环境的作用较小,特别是就排放二氧化碳而言。但是由于石油在运输业中占主导地位,天然气取而代之的可能性有限。此外,所需资本投入要大得多,特别是在缺乏遍布各地的天然气分售系统的发展中国家中。但象石油化工和化肥这类非能源部门对天然气的需求可能亦会促进其开发,即便是在象中国和印度这样主要使用煤炭的发展中国家也是这样,这些国家因自身缺乏天然气资源而可能依靠进口。

B. 煤炭

68. 主要由于中国的巨大增长以及印度和发达的市场经济国家的大幅度增长,自从1970年代初能源危机以来,煤炭消耗量增加了58.6%,而石油消耗量则增加了54.3 %,天然气消耗量增加了100%。

69. 由于石油涨价,还由于一系列有利措施的促进,例如德国、日本和联合王国的补贴以及国际能源机构成员国对用石油发电的限制,煤炭更加具有竞争力。

70. 如表10所示,煤的储量(烟煤、亚烟煤和褐煤)够开采200年左右,比石油和天然气要长得多。

表10. 煤炭:1990年探明可采储量和产量
(百万吨)

	烟 煤	亚烟煤	褐 煤	合 计
<u>储量</u>				
发达市场经济国家	192 544	101 653	136 665	430 862
东欧和独联体	136 167	40 292	138 990	315 449
发展中国家	186 702	47 540	52 629	286 871
世界	515 413	189 485	328 284	1 033 182
<u>产量</u>				
1990年世界产量	3 810	305	1 130	4 745
储量/产量比率(年)	155.7	621.3	290.5	217.6

资料来源: 联合国协调发展部,根据世界能源理事会《1992年能源概览》第16版表1.1 和1.2。

71. 煤的储量虽大,但其地理分布不如石油和天然气广泛。美利坚合众国、前苏联、中国、¹¹印度、南非和澳大利亚六国占了世界烟煤储量的85%。

72. 除了中国和印度拥有巨大煤储量以及其他几个国家(如哥伦比亚、印度尼西亚、土耳其、委内瑞拉和越南)拥有较少储量之外,发展中世界煤蕴藏量不很丰富。在这些国家中,由于缺少适当基础设施并需要大量开办投资,进口煤炭用于发电受到限制。

73. 国际煤炭贸易量仍然不高,约为世界消耗量的10%。不过由于西欧经济储备枯竭而不得不增加进口,还由于需求--特别是亚洲几个经济快速增长的国家--的扩大,煤的贸易量正在增长。虽然干净煤炭技术取得进展,但在若干国家仍然存在排放有害粉末、二氧化硫和氧化氮的问题,而二氧化碳的排放被广泛认为危害全球环境。

C. 电力

74. 电力消耗的增长速度快于其他能源产品,反映了电力在几乎所有经济部门用途十分广泛,只有运输部门是个例外,因为电力汽车试验仍处于初期阶段。

75. 正如表11所示,虽然1980年代发达市场经济国家核发电增长了三倍以上,发展中国家的水力发电也有大幅度增加,但世界电力生产仍主要依靠化石燃料。

76. 发达市场经济国家发电量的增长主要是在核电方面。用重燃油发电的情况已大大减少,而对煤和天然气的利用则在增加。由于经济和安全原因,又由于老核电站退役和放射性废物处理等有关问题尚未得到解决,人们普遍对核电的前途存有疑问。

77. 东欧和前苏联的核电站存在同样甚至更严重的问题。

78. 在发展中世界,发电以化石燃料为主,水力次之,少数几个国家引进了核电。由于发电量增长速度将比世界其他地区快一倍以上,需要采用新的政策和措施,加强利用发展中国家的巨大水力资源。目前有许多因素--包括对环境的新关注--影响了对水力的利用。

表11. 按类型分列的发电量
(百万千瓦/小时)

	年 度	热 能	水 力	核 能	地 热	合 计
发达市场经济国家	1980	3 584 575	1 058 599	581 798	10 097	5 235 069
	1991	4 372 450	1 177 112	1 701 186	26 491	7 277 239
	年增长率(%)	1.81	0.97	9.97	8.80	3.00
东欧和独联体	1980	1 438 188	236 581	82 577	0	1 757 346
	1991	1 591 112	280 098	267 180	30	2 138 420
	年增长率(%)	0.92	1.54	10.72	N/A	1.79
发展中国家	1980	774 899	459 830	16 830	3 357	1 254 916
	1991	1 717 806	778 545	109 639	12 431	2 618 421
	年增长率(%)	7.26	4.80	17.16	11.96	6.71
世界合计	1980	5 797 662	1 755 010	681 205	13 454	8 247 331
	1991	7 681 368	2 235 755	2 078 005	38 952	12 034 080
	年增长率(%)	2.56	2.20	10.18	9.70	3.44

资料来源：联合国协调发展部，根据《能源统计年报》各期。

三、所需资金和投资

79. 发展中国家在能源生产和消耗方面的期望增长将需要大量投资,而电力部门需要的投资最大。本十年期间,发展中国家将要把装机容量从1990年的5 900亿瓦左右提高几乎一倍,总投资1万亿美元以上(1989年美元)。¹²在缺乏能源的发展中国家,1990年代需要累计投资4 490亿美元用于增加发电容量,其中1 500亿美元将是外汇。¹³同样,欧佩克秘书长在几次会议上发言时表示,到2000年欧佩克成员国将需要大约1 200亿美元用于维持和增加石油生产能力。

80. 1986年油价暴跌以来,跨国石油公司大幅度减少了给进口石油的发展中国家用于勘探和开发石油的投资。¹⁴而据估计这些国家在今后10年期间将至少需要200亿美元开发本国石油,而它们对进口的依赖不会有任何改善。同一期间它们每年用于进口石油的开支可能从目前的380亿美元增加到580亿美元。

81. 能源项目是资本密集和长期性的项目。煤、石油或天然气的勘探和生产通常需要5年到15年。发电厂也是如此。一个能源项目常常需要上亿美元。

82. 建设新能源项目需要资本,这一点很清楚。而维持能源项目的生产能力也需要大笔资金,这一点却常常被忽视。

83. 在这一方面,许多研究表明由于给电力部门的投资不足而造成了严重损失。在发展中国家,因发电和输送设施维修不足而损失的电力高达发电量的30%,而家庭、农业、工业和服务业使用的设备效率低,耗费大量电力,造成更多的损失。前苏联境内最近的情况表明,石油和天然气——特别是石油——也有类似的损失,且越来越显著。

84. 由于电力项目具有公用事业的功能,又由于起主导作用的经济发展理论的影响,第二次世界大战以后电力部门的经费主要靠公共部门筹措,只有美国和少数其他国家例外。之所以这样筹资,是因为亟需重建设施,也因为有了新的筹资办法,例如通过马歇尔计划和世界银行筹资。世界银行为发展中世界的电力项目提供了大量

借款,约占世界银行贷款额的三分之一。此外世界银行的参与还有一个重要作用,即有助于利用工业化世界和国际资本市场进出口银行的出口保障机制和类似安排从双边来源吸引更多资金。

85. 石油获利极高,又具有战略重要性,石油部门的资金筹措在政治上很敏感。1970年代石油开采权国有化之前,主要是美国、联合王国、法国和荷兰的大跨国石油公司占统治地位。此后,西欧和日本的跨国石油公司以及发展中国家的国家石油公司大大加强了参与。除了一些短时间而且微不足道的例外,来自世界银行和双边公共来源的石油资金数量有限。

86. 1980年代的私有化运动最近在发展中世界的能源项目领域加强了势头。例如阿根廷政府出售了价值30多亿美元的股份,也就是其国有石油公司国家油田的45%,创拉丁美洲私有化之最。¹⁵

87. 在电力部门,一些公共事业公司已全面或部分私有化。有些国家通过建运转(建造、运行、转让)计划筹资建发电厂。按照这种计划,国际跨国公司财团充当能源(如煤炭公司)和设备(如发电厂建造商)供应人,它们在工业化世界的国家进出口银行和当地政府或私有资金提供担保(如巴基斯坦和土耳其)。据报已开办类似项目,利用水力、天然气和重油发电。

88. 由于各发达市场经济国家电力事业增长缓慢,管制取消,并实行私有化,而发展中国家对电力的需求快速增加,导致大量投资需要,外国直接投资项目应运而生,其他项目也在考虑之中。¹⁶在许多发展中国家,要加强这方面的发展,必须相应取消管制,开放电力市场。据世界银行估计,发展中国家每年的用电补贴开支达1 000亿美元,这种情况不利于加强该部门外国直接投资的作用。¹⁷

89. 如本报告第二节所示,1960年代和1970年代站在国有化前列的国家如今改弦易辙,以期吸引跨国石油公司参与。阿尔及利亚不但为新的勘探项目招标,而且为现有的产油油田招标,以便筹措资金偿还外债,应用现代化方法和技术提高生产能力。委内瑞拉吸引跨国石油公司参与其各项计划,包括开发重油,开发和出口海洋液

化天然气,应用现代化技术管理接近衰竭的油田。伊朗伊斯兰共和国签署了海洋石油开发议定书。中国还邀请石油公司参与陆地石油开发。前苏联进行的改革已经导致许多新的能源筹资机制;这些机制包括跨国公司、现有多边机构(如世界银行)以及新机构和新途径(如欧洲复兴和开发银行、欧洲能源宪章)。

四、结论

90. 能源是对经济和社会发展的必不可少的投入。低成本能源资源的勘探和开发为工业化国家及许多发展中国家的进步提供了燃料。

91. 新技术的迅速应用增进了传统能源供应,并使其实际成本保持低廉。随着收入的增加,能源成本的影响已被减轻。

92. 工业化国家已达到高水平的能源消费。节能和提高能源效率的措施降低了能源密度,并且预期会有进一步的改进。尽管仍有许多工作要做,为减少环境危害而在能源的生产和消费部门不断增加的投资已产生积极的效果。需求日益增加和曾经丰富的国内储藏枯竭造成能源进口,尤其是石油进口不断增多,以致人们对供应的保障问题感到关切。对能源企业的管制解除加剧了竞争,外企的营业也在增多。未来的经济增长将需要进一步投入矿物燃料,结果会使人们对其环境影响,尤其是对气候变化的影响感到关切。

93. 在过渡经济国家里,政治变革和开放暴露出对能源资源的大量管理不善情况。这种管理不善致使储藏量迅速枯竭,并造成有害的环境问题。事实表明,对能源的生产和消费部门的重新改组比原来所设想的要更加复杂得多。调整进程和未来情况尚难以预知。

94. 在发展中国家,能源出口国具有天然的能源资源,可向工业化国家和进口能源的发展中国家增加供应。他们在能源高价格时期开展的经济改革已经停滞。在人口高速增长和新基础设施维持成本高昂时期能源出口收入减少,使人们难以确定这些国家是否有能力为能源出口新设施筹集资金。人们的这种疑虑因为消费国内目前

实行的能源进口限制及新的能源税和环境税而更为加剧,结果令人对能源需求的保障性感到关切。

95. 进口能源的发展中国家的外汇支出仍然很高,并预期将来会变得更加繁重。资金和现代技术的缺乏阻碍了对当地潜在能源资源的勘探和开发。增加奖励措施和进行更多的自由市场经济改革,并没有吸引到足够的外国直接投资。

96. 在许多发展中国家,甚至在能源出口国内,矿物燃料和/或电力的短缺往往造成严重的经济产出损失。能源贫穷者的数目在不断增加,尤其在农村地区更是如此。然而,经济增长和因此而引起的能源消费增加对于满足日益增多之人口的需求以及处理严重的地方及全球性环境问题来说是绝对必要的。虽然为减轻这些问题国家努力是必不可少的,但为解决这些问题还需要加强国际合作及增加特别措施。

注释

¹ 《1993年世界经济概览》(联合国出版物,销售品编号: E.93.II.C.1),附件,A.39。

² 见大会1990年12月21日第45/209号决议。

³ “新技术——在原来熟悉的地方重新寻找石油”,《石油情报周刊》,1989年4月24日。

⁴ “横向钻井,或如何恢复油田的生机”,《纽约时报》,1990年7月4日,第46页。

⁵ “新工具帮助美国境内寻找石油的努力”,《纽约时报》,1989年5月16日。

⁶ Nordine Ait-Laoussine,“新的生产过程前阶段环境: 机会和局限——阿尔及利亚的情况”,《中东经济研究》,1993年4月19日。

⁷ 《PDVSA 联络通讯》,第33期,1993年5月-6月。

⁸ 世界能源理事会,《1992年能源资源概况》,(国际标准图书编号: 0 946121 07 9),第39页。

⁹ 《中东经济研究》，1993年10月15日，第45页。

¹⁰ 《1992年能源资源概况》，第67页。

¹¹ 中国已重新估计其煤储量(烟煤、亚烟煤和褐煤)为1 140亿吨，而1987年的估计储量是7 310亿吨(见《1992年能源资源概况》，第17页)。

¹² 见“关于能源、环境和可持续发展的斯德哥尔摩倡议(斯德哥尔摩倡议)报告：执行“动力部门效率”的战略，斯德哥尔摩，1991年11月13日至15日”，重要问题文件。

¹³ “1990年代发展中国家用于电力方面的资金开支”，能源和工业工作文件，能源系列文件第21号(华盛顿特区，世界银行，1990年2月)。

¹⁴ “美国公司拥有多数的外国分公司的资金开支”，《商业概况》(华盛顿特区，美国商业部)，若干期。

¹⁵ 《纽约时报》，1993年6月29日，第D2页。

¹⁶ “美国电子公司在其他地方看到希望之乡”，《华尔街日报》，1993年3月3日，第B4页。

¹⁷ “发展中国家的能源效率和节能情况”，世界银行政策文件，(华盛顿特区，世界银行，1993年)，第14页。

- - - - -