



联合国

Distr.  
GENERAL

经济及社会理事会



E/C.13/1996/3  
15 January 1996  
CHINESE  
ORIGINAL: ENGLISH

新能源和可再生能源及利用

能源促进发展委员会

第二届会议

1996年2月12日至23日, 纽约

临时议程项目4(a)\*

能源和可持续发展: 发展中国家能源发展

发展中国家的能源勘探和发展趋势

秘书长的报告

摘要

提高生活品质是发展中国家的中心发展目标。这些国家的非常困难情况大致与能源消耗非常低有关。发展中国家如要培养经济增长来提高其人民福利, 必须消耗更多的商业能源。

矿物燃料, 特别是石油, 在可预见的未来, 依然会在发达国家和发展中国家的能源需求结构中占支配地位: 绝大多数发展中国家的石油还是进口, 占其进口货物的大宗。发展中世界大多数区域的商业能源需求的增长依然很

\* E/C.13/1996/1。

强，预期商业能源的需求增长和增加发电量的迅速增长需要，在能源部门多边贷款和补助金及官方发展援助紧缩时，发展中国家的投资需求是很大的。而且，由于诸如基础设施和宏观经济情况不佳等一切非法规性的缺陷，发展中国家的这个部门可能很难取得私人投资。

本报告是关于这个题目的前一报告(E/1994/75)所载发展中国家能源勘探和开发趋势审查的最新补充，同时也讨论了这些国家的能源情况和需要。

可再生能源技术对具有巨大的潜力，但是发挥这种潜力还有待发展中国家大量研究、发展和示范。尽管许多可再生能源技术前景乐观和增长迅速，短期来说，没有一种可再生能源是可能重复世界能源需求机构上过去20年来核发电的现象。以柴火为主的生物量依然占许多发展中国家的能源混用的主要部分。只要生物量资源对这些国家重要，加强资源基础的战略就必须从较大的发展范围来规划。

发展中国家的经济发展必须加速，以迎合其人口逐渐增多的生活品质改善的需要。经济和社会的进步需要增加能源消耗，所以发展中国家关心拥有稳定而廉价的商业能源来源。因此，任何当地新而额外的能源都大有助于实现发展中国家的期望。

## 目 录

	<u>段 次</u>	<u>页 次</u>
导言 .....	1 - 4	6
一、发展中国家可持续发展的能源需要 .....	5 - 7	6
二、发展中国家的能源状况 .....	8 - 12	8
三、世界能源需求 .....	13 - 19	9
四、能源开发 .....	20 - 51	15
A. 原油 .....	20 - 30	15
B. 天然气 .....	31 - 35	21
C. 煤 .....	36 - 38	24
D. 电力 .....	39 - 46	26
E. 可再生能源 .....	47 - 51	29
五、发展中国家的能源和环境 .....	52 - 55	33
六、结论 .....	56 - 60	34

## 表

1. 石油输出国组织和前苏联以外10大石油 增产国比较,1976-1995年 .....	15
2. 按国家类别开列的世界原油生产, 1970 年-1994年 .....	17
3. 发展中国家薪柴消耗量与电力和石油消 耗量之比较,1992年 .....	32

目录(续)

	<u>段次</u>	<u>页次</u>
图		
一. 按国家集团或区域分列的人均商业能源 消耗,1980-1994 .....		7
二. 世界主要能源消耗,1975-1994 .....		10
三. 1994年按燃料分列的区域消耗方式 .....		11
四. 增大的世界能源供应,1973-2000年 .....		12
五. 世界水力发电资源的发展规模 .....		14
六. 已探明油田储备及其区域分布(十亿桶 和百分比) .....		16
七. 按国家类别开列的世界原油生产,1970- 1994年 .....		18
八. 按地区开列的石油消耗,1975-1994年 .....		20
九. 1994年年底已探明天然气储备(万亿立 方米) .....		21
十. 按区域开列的天然气消费,1975-1994年 .....		23
十一. 1994年年底世界煤储量 .....		24
十二. 煤的区域生产和消费,1984年和1994年 .....		25
十三. 生活自然质素和人均电力消耗量,1992年 .....		27
十四. 按燃料来源分列的区域发电量,1992年 .....		28
十五. 可再生能源近期预计分布情况 .....		30

简 称

- |              |                                     |        |
|--------------|-------------------------------------|--------|
| 1. 桶/日       | 每天                                  | 桶      |
| 2. 每天 桶石油当量  | 每天                                  | 桶石油当量  |
| 3. 每天 公斤石油当量 | 每天                                  | 公斤石油当量 |
| 4. 千瓦小时      | 千瓦小时                                |        |
| 5. M3        | 立方公尺                                |        |
| 6. 非经合组织 欧洲  | 东欧和前苏联(在本文内,凡各中亚共和国与这一国家集团分开考虑时均指明) |        |
| 7. 经合组织      | 经济合作与发展组织(为本报告目的,墨西哥在拉丁美洲区域集团下讨论)   |        |
| 8. 石油输出国组织   | 石油输出国组织                             |        |
| 9. 每天 吨石油当量  | 每天                                  | 吨石油当量  |
| 10. 万亿瓦小时    | 万亿瓦小时                               |        |
| 11. %        | %                                   |        |

## 导 言

1. 经济及社会理事会1994年实质性续会在审议经济和环境问题议程项目下的能源问题期间,注意到1994年6月16日秘书长关于发展中国家能源探索和发展趋势的报告(E/1994/75)。报告(第92段)指出,大会第45/209号决议欢迎以前报告(A/45/274-E/1990/73和Corr.1)所载和后来提交大会第四十七届会议的报告(A/45/202-E/1992/51)所强调发展中国家加速能源探索和发展行动纲领大纲。

2. 大会已一再核可的上述报告所列目标完成的数量极少,能源缺乏的发展中国家最为严重。提交经济及社会理事会的上述报告(E/1994/75)(第94段)建议,经社理事会要求新能源和可再生能源及利用能源促进发展委员会提供咨询意见和建议国际社会和联合国系统特别对行动纲领主要组成部分和目标进一步考虑。但是,由于时间有限,新能源和可再生能源及利用能源促进发展委员会于1995年的特别会议,推迟审议发展中国家能源的项目,后来要求秘书处编制关于发展中国家能源勘探和开发趋势审查的最新补充,以供第二届会议审议。

3. 本报告与展示发展中国家能源勘探和开发趋势统计审查的以前报告(E/1994/75)合并阅读。本报告追溯这段期间的这些趋势走向,包括根据现在发展中世界所面对的实际问题,极力突出发展中国家的能源问题和可再生发展需要。

4. 提高生活品质是发展中国家的首要目标。主要问题是克服贫穷问题(和有辱人类精神的附带恶劣生活条件)。发展中国家战胜贫穷需要持续经济增长,这又需要相应增加商业能源的消耗。<sup>1</sup>

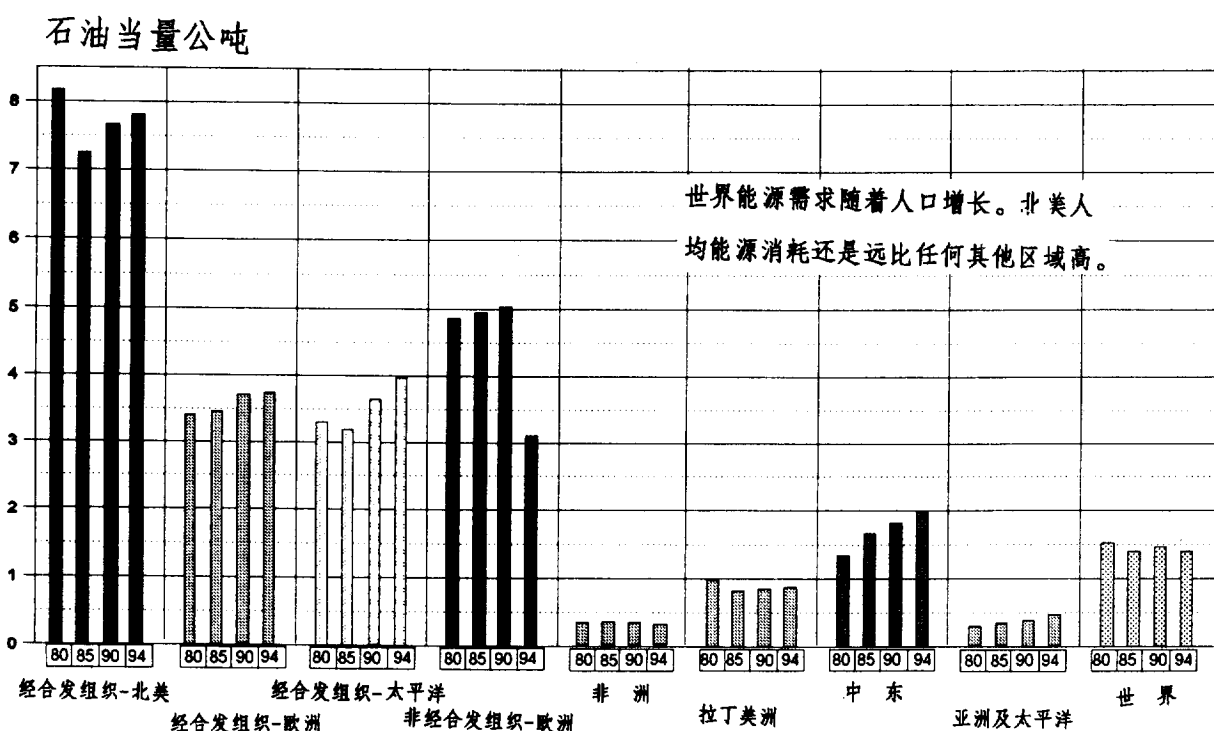
### 一、发展中国家可持续发展的能源需要

5. 发展中国家绝大多数人民住在农村地区每日营养摄取低于基本需求,婴儿死亡率高,平均寿命比工业国家短,安全水和卫生使用有限。而且,其中的妇女和儿童每天都面临一部分来自烹调和煮水广泛使用的传统燃料的健康危害,因为原始火

炉的烟含有大量的致癌物质。全球粒子空气污染曝露率约80%发生在发展中国家的室内,而且这种严重的健康危险物的接触者有极大的部分是从事烹调的妇女及其同在室内的儿童。<sup>2</sup> 发展中世界的这种极为困难的情况有一大部分是因为现代商业能源消耗较少的缘故。发展中国家商业能源人均消耗量是经济合作发展组织(经合发组织)国家的十分之一;萨赫勒区域约为经合发组织国家的3%。

6. 发展中国家的经济增长必须加速才能满足其日益增多人口的需求。工业国家已明白显示,经济和社会发展需要更多的能源消耗;因此,发展中国家的发展过程,预期不会违背这种模式。既然已有可持续发展的论据和控制,就必须为发展中国家找出同时取得经济利益和环境保护的方法。发展中国家因为要追求工业化,提高生活水平和容纳人口增多,就必须消耗更多的能源(见图一)。

图一. 按国家集团或区域分列的人均商业能源消耗,1980-1994



资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部, 根据《能源统计年鉴》(联合国出版物), 各期; 和《英国石油公司世界能源统计评论》, 1995年6月。

7. 发展中国家农村地区生产力的迫切需要的增加,从农业生产和加工的角度看,将需要为机械化农业、农村运输和必要工具及机械的运转供应有效的现代燃料。诸如石油产品等液体燃料容易运输,并通用于各种规模的业务,因此在发展中国家农村能源部门及工业化国家农田高生产力方面起重要作用。石油产品分配系统在人类居住分散和运输基础结构不足的农村地区起关键作用。因此,农村发展的任何战略的主要组成部分都是为了农村地区取得液体能源提供援助。

## 二、发展中国家的能源状况

8. 虽然未来二十年内世界主要能源的需求因地区而异,但是大多数的需求增长都发生在人口增长率高,经济增长必须加速才能满足较多人口需要的发展中国家。随着动态发展中经济体和中等收入发展中国家工业化的进行,生活水平提高和迅速的都市化将助长电力需求的大幅度增长,而石油消耗也将因私人马达运输而增加。运输是发展中国家能源需求结构中占最大而增长最迅速的部门。

9. 若目前的趋势继续下去的话,发展中国家预期在10至15年内能源消耗将与现在的工业化国家一样多。但是,经济和社会条件的预测显示,大多数发展中国家,特别是其中的最不发达国家的生活水平将比现在更为落后。<sup>3</sup>

10. 尽管能源效率技术和先进材料科学有前途,商业能源消耗的大量增加对发展中国家实际经济增长和社会进步是极为重要的。发展中国家即使是为了取得中等水平的经济增长,不管能源生产和利用是如何有效,人均消耗都需要比现在增加几倍。发展中国家,特别是能源缺乏国家,为求维持发展,必须着手应付挑战,以确保充足、廉价和安全的能源供应。只要能源缺乏的发展中国家关心迎接这种挑战,并阻止对以石油为主的进口能源愈来愈大的依赖,就必须加速勘探和开发当地能源,并加



强生产石油、天然气、煤、水力发电和其他新能源和可再生能源等商业主要能源的能力。

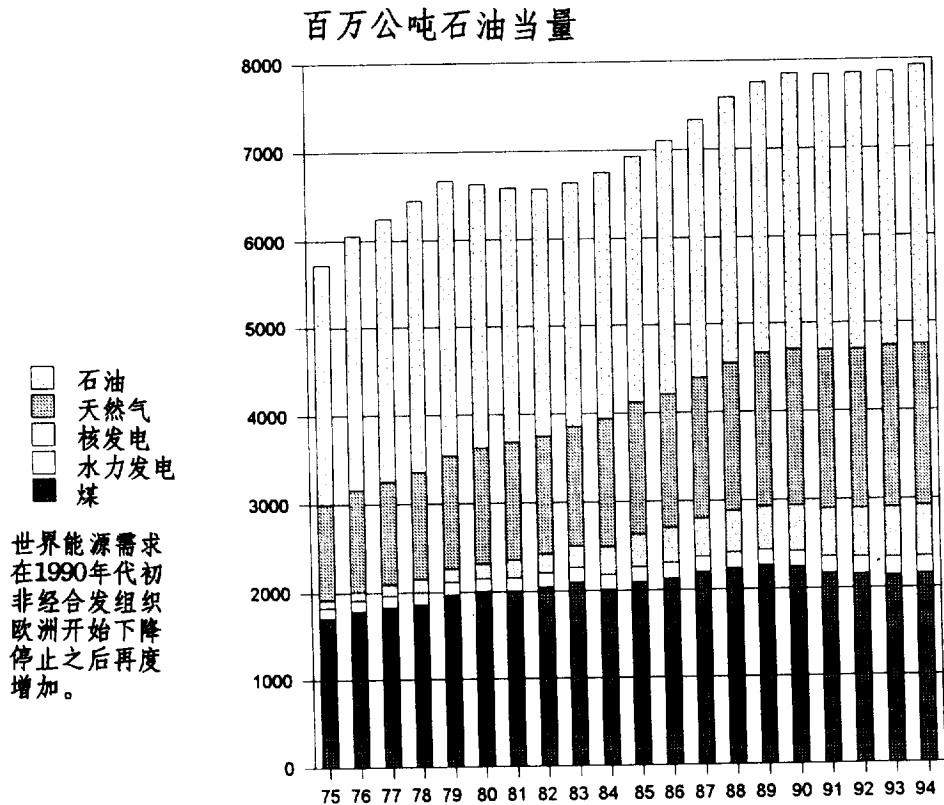
11. 发展中世界的大多数区域都有丰富的能源蕴藏,但是太多的发展中国家都面临开发这些资源的严重财务限制。许多发展中国家的债务负担和平常的贫弱经济前景进一步使财务问题恶化,使其难于提高私人投资。但是,鉴于发展中国家的主要能源总需求将继续增加,它们需要大量投资;即使这项需求预料会减少,前景预测,如上所述,在二十年内,它们的主要能源总消耗可能占全球消耗的一半以上。商业能源的需求增加,运输能源供应的基础设施的需要和增加发电量的迅速扩大的需要都是发展中国家的巨大投资需求。

12. 同时,当地能源的勘探和开发以及其转变为可用的能源产品需要大量投资,这只能从调动各种来源资金来满足:国内私人和公共来源、加强利用国际资本市场、外国直接投资和扩大双边和多边援助方案。<sup>4</sup>

### 三、世界能源需求

13. 世界能源需求在非经合发组织-欧洲的需求已经开始下降,能源消耗稳定三年之后,1994年比前一年增加了约1%。1994年全球能源总需求量约为每天792 380万吨石油当量(约为每天15 800万桶石油当量)。虽然石油所占世界能源需求的比例从1970年代初起已持续下降,主要是因为经合发组织国家的石油代用品和能源效率措施,但是它还是世界最重要的商业能源,占能源市场接近40%。它的依然占主导地位主要是因为运输燃料的需求增加。1994年全球石油需求增加了1.7%,而且如果不把非经合发组织欧洲计算在内,它增加了3.2%。发展中世界大多数区域的增长依然有力,非洲增长了1.5%,拉丁美洲和中东增长了4%,而亚洲及太平洋增长了6%。<sup>5</sup>

图二. 世界主要能源消耗, 1975-1994

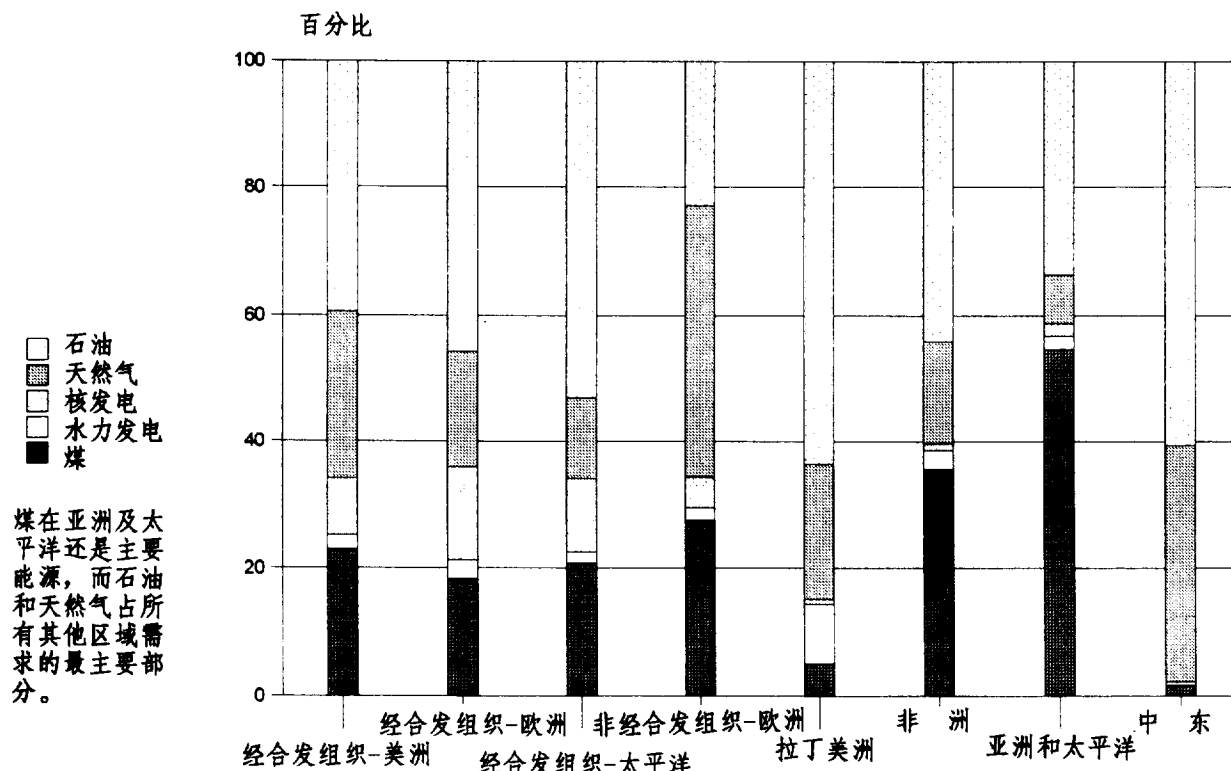


资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部, 根据能源统计年鉴(联合国出版物), 各期和英国世界统计评论, 1995年6月。

14. 至于其他的主要商业燃料, 1994年世界天然气消耗很少, 原因是前苏联各共和国的需求剧减约7.6%, 而世界其他地区的需求还继续增长约3%。消耗下降四年之后, 世界煤炭需求略有增加, 约为0.5%, 而前苏联以外地区增加2%, 中国依然是煤的最大消耗者, 其次是美国, 两国加起来所生产和消耗占世界的煤产出之半。核能消耗继续增加, 但比1970年代和1980年代缓慢, 1994年是有史以来最多, 占有所有主要能源的7.2%, 而水力发电的比例还持续维持2.5%。各区域中, 煤依然是亚洲及太平洋的重

要来源,主要原因是中国和印度使用普遍,而石油和天然气占有所有其他区域需求的最大宗。

图三. 1994年按燃料分列的区域消耗方式

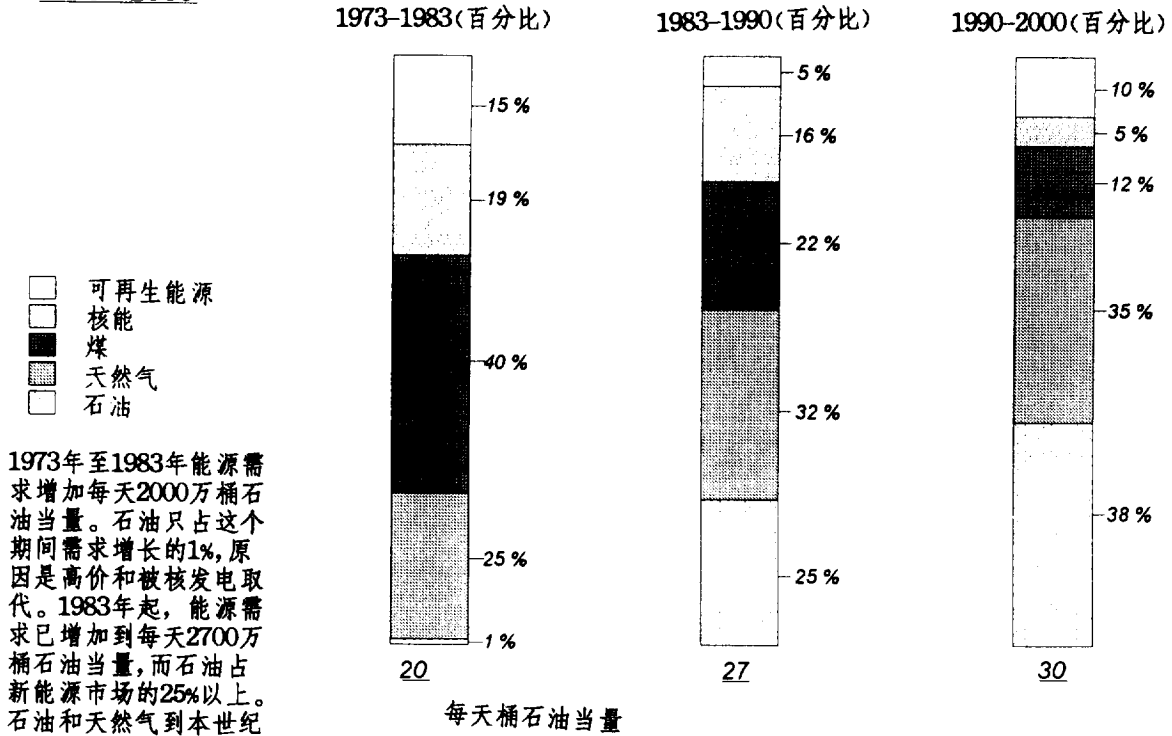


资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部, 根据英国世界统计评论, 1995年6月。

15. 这十年来的石油和天然气将供应能源需求增长的70%以上。竞相销价和供应量增多使降价可能性大于涨价,而且由于运输燃料缺乏竞争性的非石油代用品,石油和天然气依然是这十年期间的精选燃料。1983-1990年期间,能源需求增加约每天2 700万桶石油当量,而石油约占新能源市场的25%。如图四所示,能源需求到本世纪末预测将增长每天3 000万桶石油当量,石油和天然气占增长的最大宗,分别为38%和35%。

图四. 增大的世界能源供应, 1973-2000年

1973 - 2000



1973年至1983年能源需求增加每天2000万桶石油当量。石油只占这个期间需求增长的1%，原因是高价和被核发电取代。1983年起，能源需求已增加到每天2700万桶石油当量，而石油占新能源市场的25%以上。石油和天然气到本世纪末将占能源需求增长的最大宗。

资料来源：联合国秘书处政策协调和可持续发展部，根据能源统计年鉴（联合国出版物），各期和秘书长关于变化中的全球能源型态的报告(E/C.13/1994/2)

16. 大多数的发展中国家的石油迄今都占商业主要能源消耗的最大部分。能源缺乏发展中国家中，只有17%的国家从当地来源生产一些它们所需石油。其余的国家——超过100个国家——都没有国内的石油生产。而且，所有这些国家所生产的总数的85%只来自两个生产者，巴西和印度，其余的产出大部分来自少数较小的生产者，智利、古巴、巴基斯坦、菲律宾和泰国。

17. 矿物燃料依然是全球能源混用的最显著者，占2010年世界能源消耗的85%以

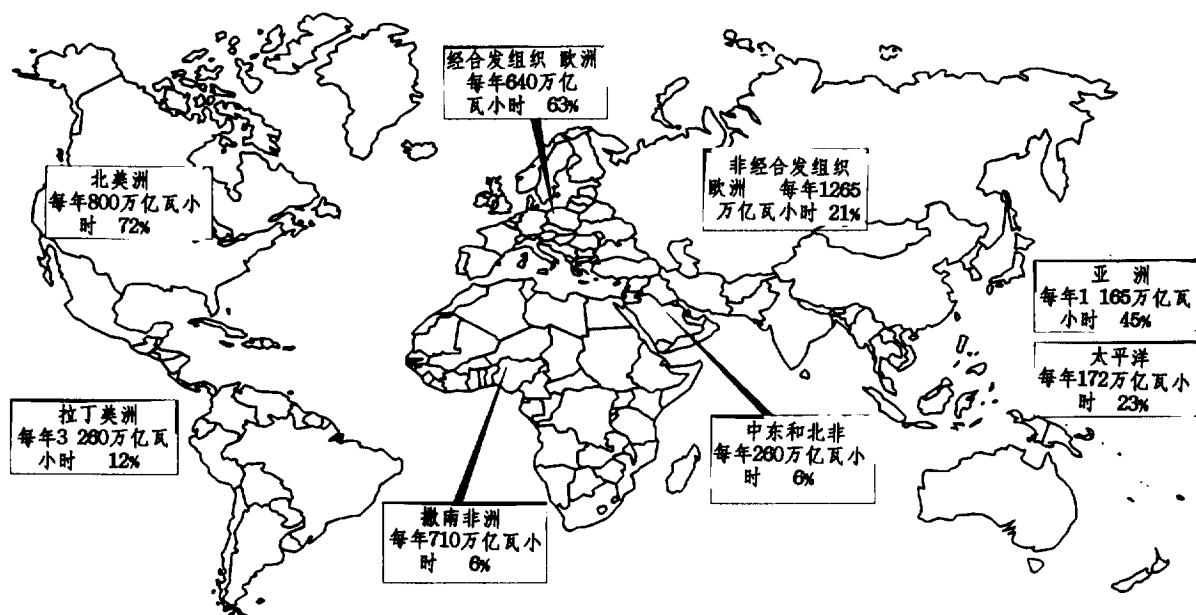
上。尽管许多可再生能源技术的迅速增加,没有一种可再生能源可能重复过去20年来核能的渗透现象,。石油依然是仅有的最重要的主要能源,但是它在世界能源混用所占比例将会减少。消耗石油的数量还会继续增加,而且在2010年以前,石油需求可能每天将超过8500万桶石油当量。在全世界的需求中50%以上将由石油输出国组织六个主要生产者--沙特阿拉伯、伊拉克、阿拉伯联合酋长国、科威特和委内瑞拉--供应(参看图六,关于其目前已核实石油储量情况)。<sup>6</sup>

18. 同时,鉴于欢迎工业正在改组和技术及环境因素将使天然气成为特别在发电方面的选用燃料,天然气的需求将显著增加。这就会促成通过运油管 and 海运液化天然气的全球煤气贸易激增,对一些供应国来说,这表示它们的煤气出口收益将超过石油的出口收益。煤的国际贸易预期在2010年以前将会加倍,因此它运输和出口的基础设施应加以扩充。天然气和煤由于燃料彼此间竞争,它们可能取代其他国际贸易能源形式及后来它们在国际贸易的兴起的综合作用,预料它们将会在世界能源市场增加影响力。

19. 电力占全世界最后能源需求愈来愈大的比例,而且特别是发展中国家的这种趋势肯定会继续下去。全世界的矿物燃料依然是发电的最主要能源,煤占很大的比例,直到下一个世纪可能还会如此,不过许多国家的水力和核能已有具体进展。经合发组织国家的水力发电已达到发展成熟阶段,而如图五所示,发展中国家还有进一步发展的巨大潜力;但是,关于环境影响和水库所需土地的关切限制了发展中国家水力发电的发展。水力发电和核能是比较能够免于温室气体排放的大规模经济的现有唯一发电选择。<sup>7</sup> 利用其他可再生能源技术的发电有很大的潜力,但是还需要加紧研究和才能商业化,发展中国家更应如此。

图五. 世界水力发电资源的发展规模

(每年万亿瓦小时计算的可利用净值和已利用%)



资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部, 根据1992年能源统计年鉴 (联合国出版物, 出售品编号: E/F.94.XVII.9); 和可再生能源: 机遇和限制, 1990-2020 (世界能源理事会, 伦敦, 1993年7月)。

#### 四、能源开发

##### A. 原油

20. 过去几年实际上所有国家都放宽了限制外国投资的法律并进行了私有化,因而发展中国家上游财政环境的大大改善已加速了能源--特别是石油--的开发,对国际石油公司提供了比以往更多的合作机会。值得注意的是,在这些国家所看到的扩充,是机会多于地质条件,这点从它们的碳氢化合物潜藏量得到了证明。在1976年至1985年期间,石油输出国组织和前苏联之外的国家中,几乎有90%的石油增产是出现在10个国家,即巴西、加拿大、中国、埃及、印度、马来西亚、墨西哥、挪威、大不列颠及北爱尔兰联合王国和美国。1985年后,只有四个国家仍列名十大生产国名单之中(见表1)。其他国家全为新的生产国取代,全都是发展中国家,如安哥拉、哥伦比亚、阿曼、巴布亚新几内亚、阿拉伯叙利亚共和国和也门等,所有这些国家都就上游勘探和开发向外国投资者提供了富有吸引力的条件。<sup>6</sup>

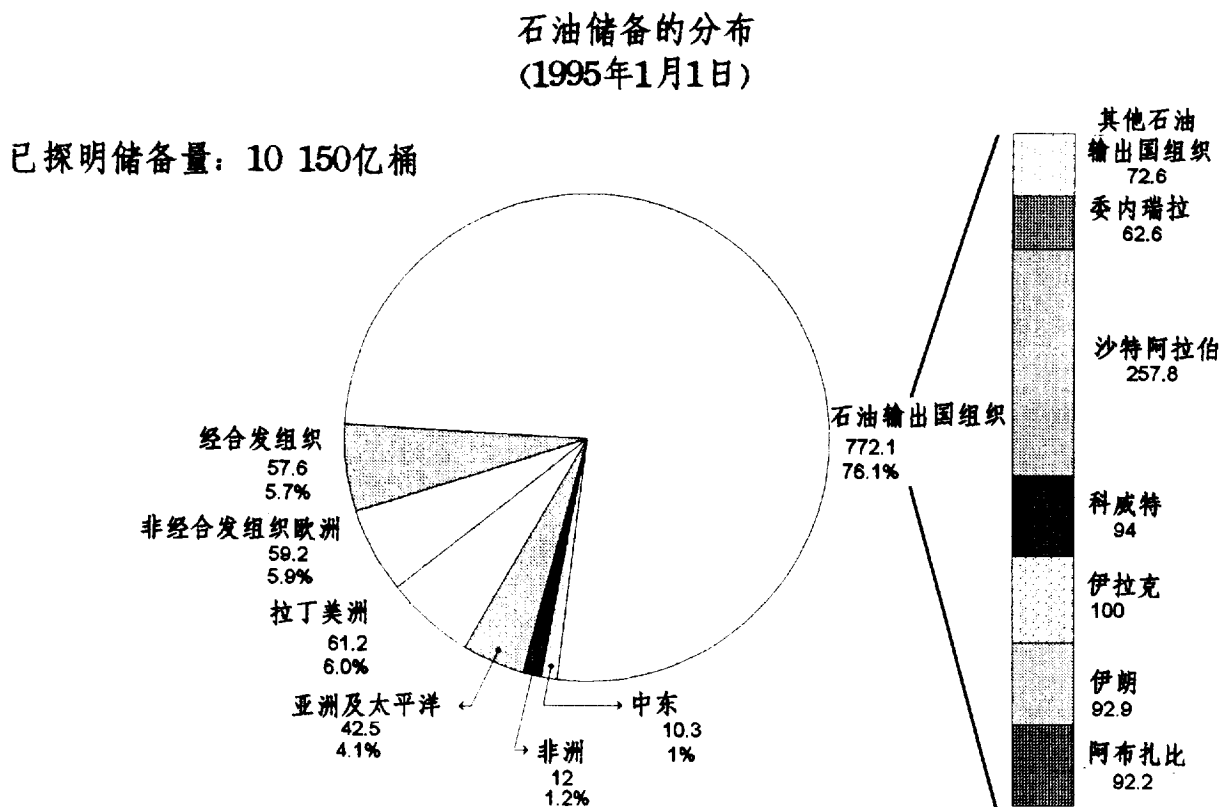
表 1. 石油输出国组织和前苏联以外10 大石油增产国比较,1976-1995年

排名	1976-1985	1985-1993	1993-1995
1	联合王国	挪威	联合王国
2	墨西哥	中国	挪威
3	中国	加拿大	墨西哥
4	美国	阿拉伯叙利亚共和国	加拿大
5	埃及	哥伦比亚	哥伦比亚
6	挪威	安哥拉	也门
7	印度	阿曼	安哥拉
8	巴西	马来西亚	阿根廷
9	马来西亚	也门	厄瓜多尔
10	加拿大	巴布亚新几内亚	阿拉伯叙利亚共和国

资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部,根据《全球石油报告》,第6卷,第1号,全球能源研究中心,大不列颠及北爱尔兰联合王国,1995年。

21. 世界上已探明的原油储备有76%以上是在石油输出国组织国家(见图六),而这些储备中又约有82.5%是在波斯湾生产国内。单是沙特阿拉伯即占有世界储备的四分之一以上和石油输出国组织储备量的三分之一。石油输出国组织的储备-生产率几为世界平均数的两倍,如按1994年生产率计算,世界已探明的石油储备将足以满足今后43年的需求。但是,储备-生产率会造成误导,因为所有油田的储备在采掘后都会下降。用采掘率可能是衡量供应安全度的更好方法,这一比率就是年生产量占上年度年底储备量的百分比。1994年世界石油储备的采掘量因新的发现和现有油田的更高回收率而有所补充。重要的新发现有安哥拉、阿根廷和哥伦比亚。

图六. 已探明油田储备及其区域分布(十亿桶和百分比)



资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部,根据《油气期刊》,1994年12月24日。



22. 1994年世界原油和天然气液的生产估计为每天6 670万桶(不包括合成品),比上年度增加0.9%。其中石油输出国组织每天供应约2 520万桶,约占世界总量的38%。沙特阿拉伯仍为石油输出国组织的最大生产国,1994年平均每天896.5万桶,约占石油国组织国家总产量的36%。

23. 如表2和图七所示,非石油输出国组织发展中出口国在世界石油生产中所占的比例继续增加,1994年年底的比例达20%以上,比1980年年底的12%增加了很多。在中东,石油产出的上升主要是因阿曼、阿拉伯叙利亚共和国和也门的新油田投产。在亚洲及太平洋,马来西亚的产出上升很多,而几年前石油生产微不足道的越南,已加入石油出口国行列,生产能力已大量增加之中。在巴布亚新几内亚,石油的生产和出口于1992年年下半年开始,1994年的产出约为每天120 000桶,比上一年下降约4%。

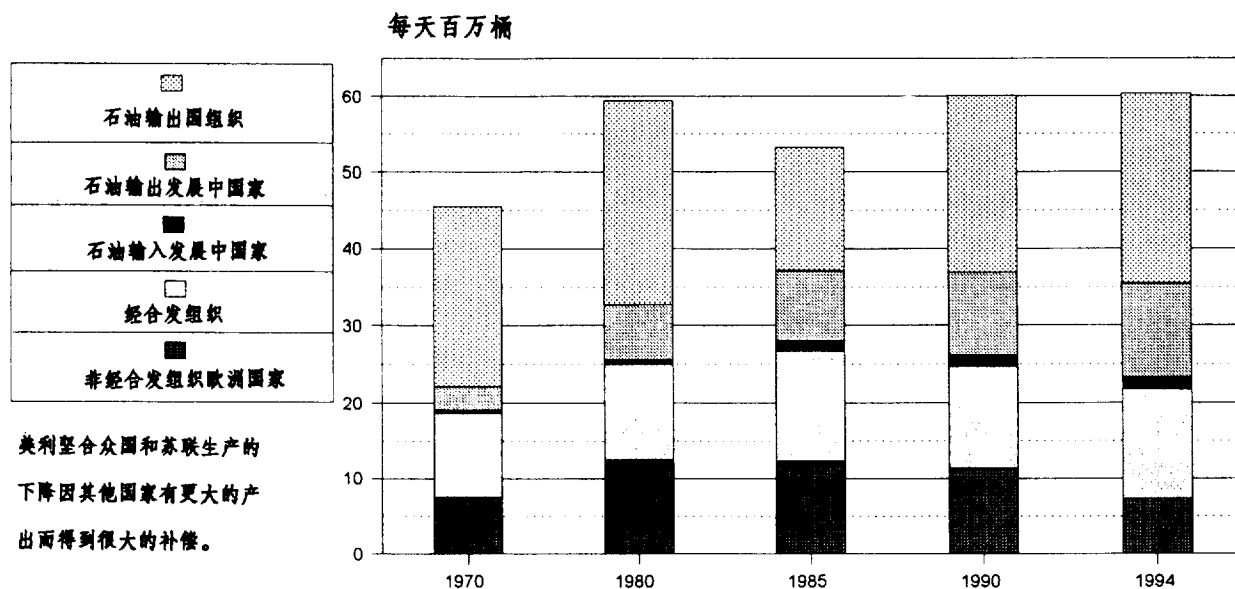
表 2. 按国家类别开列的世界原油生产,1970年-1994年

国家类别	1970	1980	1985	1990	1994
石油输出国组织国家	23.31	26.73	16.08	23.25	24.94
占世界总产比例(百分比)	51.2	45.0	30.2	38.7	41.3
石油输出发展中国家	3.06	7.17	9.06	10.62	12.13
占世界总产比例(百分比)	7.6	12.1	17.0	17.7	20.1
石油输入发展中国家	0.42	0.51	1.38	1.57	1.56
占世界总产比例(百分比)	0.9	0.9	2.6	2.6	2.6
经合发组织国家	11.24	12.57	14.36	13.32	14.48
占世界总产比例(百分比)	24.7	21.1	27.0	22.2	24.0
非经合发组织欧洲国家	7.47	12.45	12.32	11.34	7.28
占世界总产比例(百分比)	16.4	21.0	23.2	18.9	12.0
世界总产量	45.5	59.43	53.2	60.1	60.39

资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部,根据《能源统计年鉴》(联合国出版物),各期;和《油气期刊》,1994年12月26日。

24. 1994年,拉丁美洲石油输出国家中,阿根廷、厄瓜多尔及特立尼达和多巴哥每年都有增长。非石油输出国组织中,预期拉丁美洲会有最大的增长。主要的变化是阿根廷,该国的私人部门目前占有石油生产的一半。厄瓜多尔和秘鲁的类似行动也预期会显著提升这两个国家的石油生产。哥伦比亚十年前还是个石油输入国,它的石油产出从1980年以来已翻三倍达到了约每天460 000桶,并预期还会大量上升。

图七. 按国家类别开列的世界原油生产,1970-1994年



资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部,根据《能源统计年鉴》(联合国出版物),各期;和《油气期刊》,1994年12月26日。

25. 非洲情况也类似。安哥拉和刚果从1980年以来也增加了三倍,而乍得从未生产过石油,在完成一条650哩长通往喀麦隆大西洋海岸终点的油管后也很快就要加入石油输出国行列。乍得的生产能力定位为每天150 000至250 000桶。苏丹虽然在1980年代初期发现有石油储备,但到1992年才开始有石油生产,每天约1 000桶,预期到明年增加到每天2 000桶,但勘探和开发活动受到内战的阻碍。

26. 如上文所述,能源缺乏发展中国家的大部分石油产出来自少数生产国,其中巴西和印度占85%。印度的石油生产在1994年激增15.5%,达到约每天715 000桶。过去十年大量增产后,印度的石油产出从1989年的最高峰开始稳定下降。上游财政体制的改进将使印度能够继续扩充其石油产出。巴西的石油生产继续稳定上升,1994年增加了3.8%;在深水区有大量发现,同时上游投资开放后,还预期石油产出会进一步增加。但是,过去十年能源缺乏石油生产发展中国家在世界石油生产中所占的比例仍停顿在2.6%左右(见表2)。

27. 在非石油生产发展中国家,尽管在其中若干国家有着有希望的地质前景,但勘探活动仍然很低。1992-1993年,在非洲的埃塞俄比亚、马达加斯加和纳米比亚继续地震调查,这些国家的岸外特许吸引了很多活动。马达加斯加也在1992-1993年完成了五口勘探井,全都证明无油。在拉丁美洲,巴拉圭是唯一有任何勘探活动的国家,进行了一些陆地地震调查。在亚洲,主要在柬埔寨和老挝人民民主共和国得出了一些地震线,在这些地方从前没有见过有勘探活动。

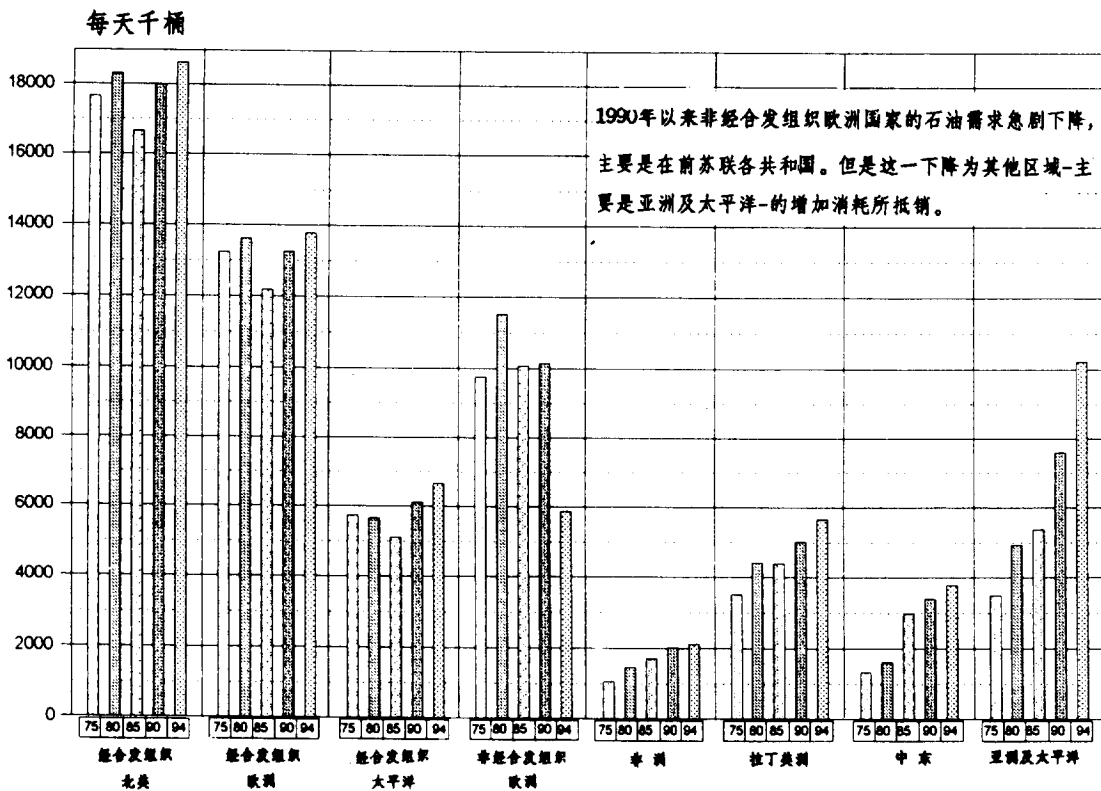
28. 未来几年,非石油输出国组织国家的投资竞争会加剧;发展中国家的政府必须认识到在石油价格疲弱的环境中,如果要筹措持续和扩大其国内石油生产所需投资的资金,必须创造更有引力的财政和法律体制。

29. 1994年世界石油的需求多少与供应持平。在总需求中,经合发组织国家占58.6%,发展中国家占32.6%,其余为非经合发组织欧洲国家(见图八)。在发展中国家,增长最大的是太平洋边缘国家和部分拉丁美洲国家。最大的石油终端用户部门是运输,占总需求的一半左右。在经合发组织国家,运输部门消耗石油产品的80%,私

人汽车占有公路交通消耗的75%。在发展中国家,运输平均消耗了石油产品的46%,这些国家的公路运输似乎有较高比例的柴油车辆如公共汽车和卡车。<sup>9</sup>

30. 世界石油勘探和开发活动平均而言保持稳定,不过在发展中国家其中有些活动继续下降。在过去两年,少数发展中国家的特许活动有增加,但被许多国家放弃这些活动所抵销。全世界传统的地震调查在减少,勘探钻井也减少了,大部分是由于石油价格不振所致。除拉丁美洲主要因为阿根廷放宽管制而稍微增加了勘探钻井活动外,这些活动显著减少,主要是在非洲和亚洲。但是,随着勘探预算的削减和有更多的资源放到加强生产方面,大部分区域的开发钻井活动都有所增加。<sup>10</sup>

图八. 按地区开列的石油消耗,1975—1994年



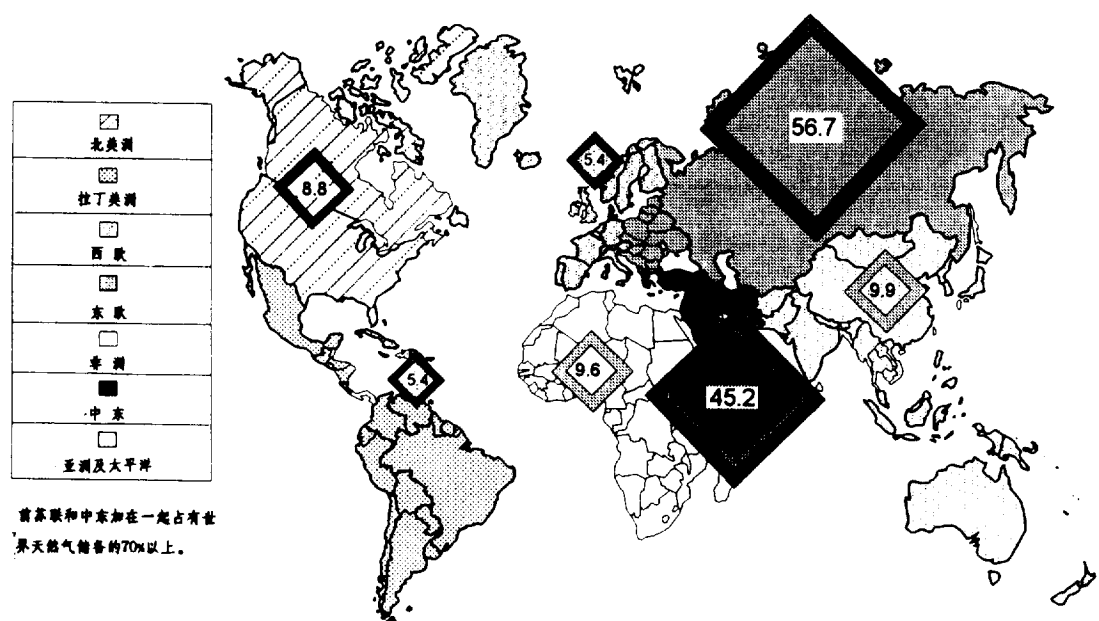
资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部,《能源统计年鉴》(联合国出版物),各期;  
 《BP世界能源统计评论》,1995年6月。

## B. 天然气

31. 天然气的生产、储备和消耗大量增长,而售往市场的天然气生产现占有石油生产的很大比例(见图九)。世界天然气的储备比石油储备增加得更快,按等单位计算,几与世界石油储备相等。天然气是许多发展中国家增长最快的燃料,尤其是在亚洲及太平洋区域和拉丁美洲的有力发展中经济国家中。但是,在发展中国家开发本国天然气资源的主要障碍仍为高昂的固定勘探和生产费用和铺设管道基础设施费用,后者的顾客和需求都是特定的。

图九.1994年年底已探明天然气储备(万亿立方米)

世界已探明储备总量: 141万亿立方米(≈9 530亿桶石油)



资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部,根据《BP世界天然气评论》,1995年。

32. 随着拉丁美洲的经济改革,天然气的开发项目深受注意。拉丁美洲的天然气储量已超过北美洲,预期还会有更大的发现,因为该区域还勘探不多。各国间的各项自由贸易协定助长了跨国界贸易,该区域计划进行的天然气项目有玻利维亚至巴西、阿根廷至巴西、智利和乌拉圭及委内瑞拉至哥伦比亚的管道。

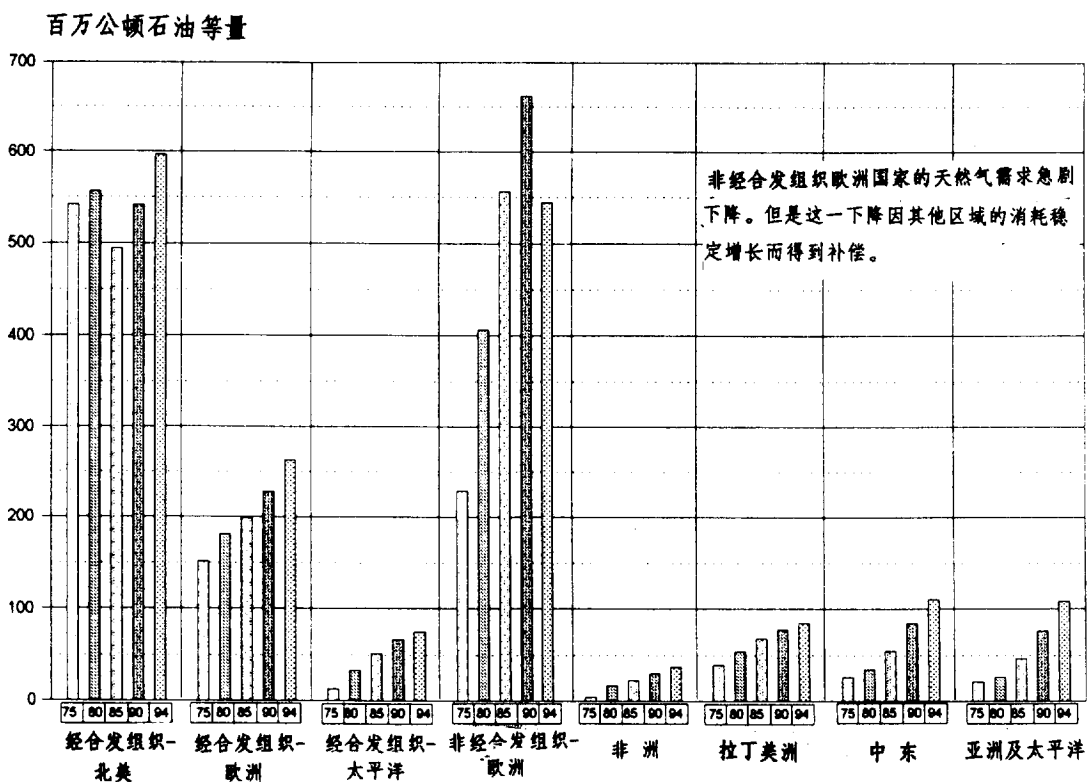
33. 过去十年太平洋边缘国家对天然气的需求增加了一倍以上,该区域继续是液态天然气世界贸易增长的动力,占全球贸易的70%以上。印度尼西亚和马来西亚已增加其液态天然气的生产,大韩民国和中国台湾省正成为快速成长的市场。中国正成为开发天然气的最有希望的重要区域之一,有几个新的气田发现。太平洋边缘国家有着世界最快速成长的经济,是世界天然气的最重要增长市场之一。目前在谈判中有可能成为最具雄心的天然气管道项目提议,即铺设泛亚洲天然气网,从区域北方的库页岛向南延伸至澳大利亚西北的大陆架。这一约27 000公里的管道网将向澳大利亚、文莱达鲁萨兰国、中国、香港、印度尼西亚、日本、马来西亚、菲律宾、大韩民国、中国台湾省提供管道天然气供应。任务是巨大的,目前正在建设的个别管道系统是达成区域综合管道网这一更大目标的第一个必要步骤。但是,天然气成本的受限和价格的竞争性将是一段时期内把区域网络付诸实现的主要限制。亚洲及太平洋区域是发展中世界天然气的主要生产区,特别是有36%的生产是液态天然气的跨国界贸易。不过,目前天然气约只占区域混合能源的7.5%,因为受到基础设施、资源基础、财政费用和天然气相对于其他燃料的价格的限制。

34. 阿尔及利亚出口到美国的液态天然气快速增加,但法国仍为其最大市场。阿尔及利亚也将大量增加其供应给欧洲的管道天然气,目前铺设的两大管道项目完工后,现有供应量将加倍。若干国家正形成可能的液态天然气供应,有几个项目已进展可观。特立尼达和多巴哥及委内瑞拉定有液态天然气项目,计划几年后开始供应。关于卡塔尔北方巨大气田的开发,有几个项目正在进行,将供应给欧洲和日本。伊朗伊斯兰共和国计划与土库曼斯坦开发大的天然气项目,涉及须审查以管道项目或管道/液态天然气输出到欧洲的可能性。土库曼斯坦的天然气项目相信是巨大的,

而伊朗伊斯兰共和国目前占有世界已探明储量的15%。

35. 发展中国家天然气消耗的前景将是持续稳定增长,因为其中许多国家拥有本国天然气资源可供开发或扩大供本国国内使用,而且它们的电力需求将高度增长,同时使用更多的天然气有其环境效益(见图十)。

图十. 按区域开列的天然气消费,1975--1994年

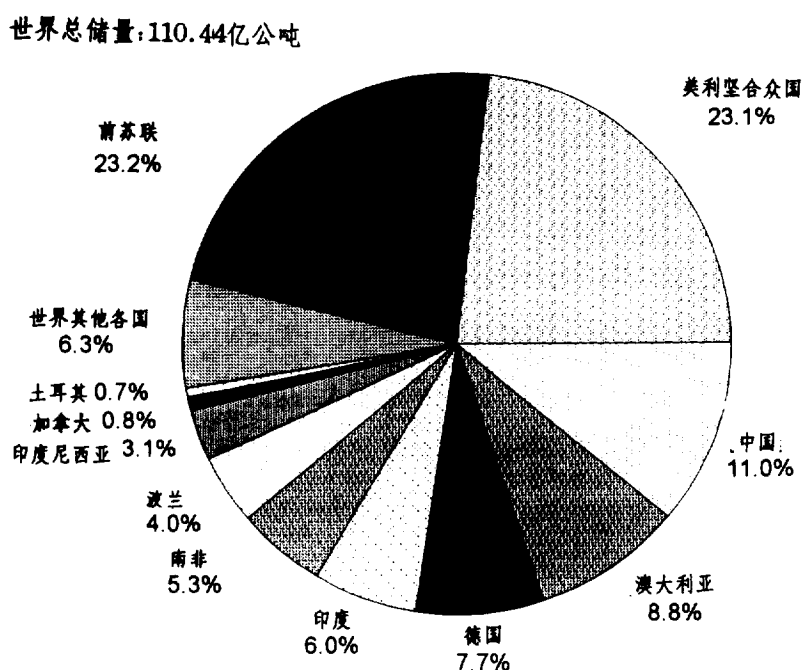


资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部, 根据《能源统计期刊》(联合国出版物), 各期, 及《世界能源统计年鉴》, 1995年6月。

### C. 煤

36. 全世界的煤占年度主要能源消耗的28%，蒸汽锅炉用煤的需求增长将持续到下个世纪。亚洲及太平洋区域继续是煤耗的主要增长市场，因发电量将增加，其中很大比例是火力发电。全世界煤的生产预期在可见的将来还会增加，尽管在其开采和使用方面有环境问题。传统的煤主要生产国澳大利亚、中国、印度、波兰、南非、俄罗斯联邦、乌克兰和美国将继续占有这一期间煤市场的85%，而中国、哥伦比亚、印度尼西亚、委内瑞拉和越南预期有很大的增长。全世界有经济回收价值的煤储备超过了油、气的储备，按目前的消耗量，将可供200年的以上使用(见图十一)。

图十一. 1994年年底世界煤储量<sup>a</sup>(世界总量百分比)

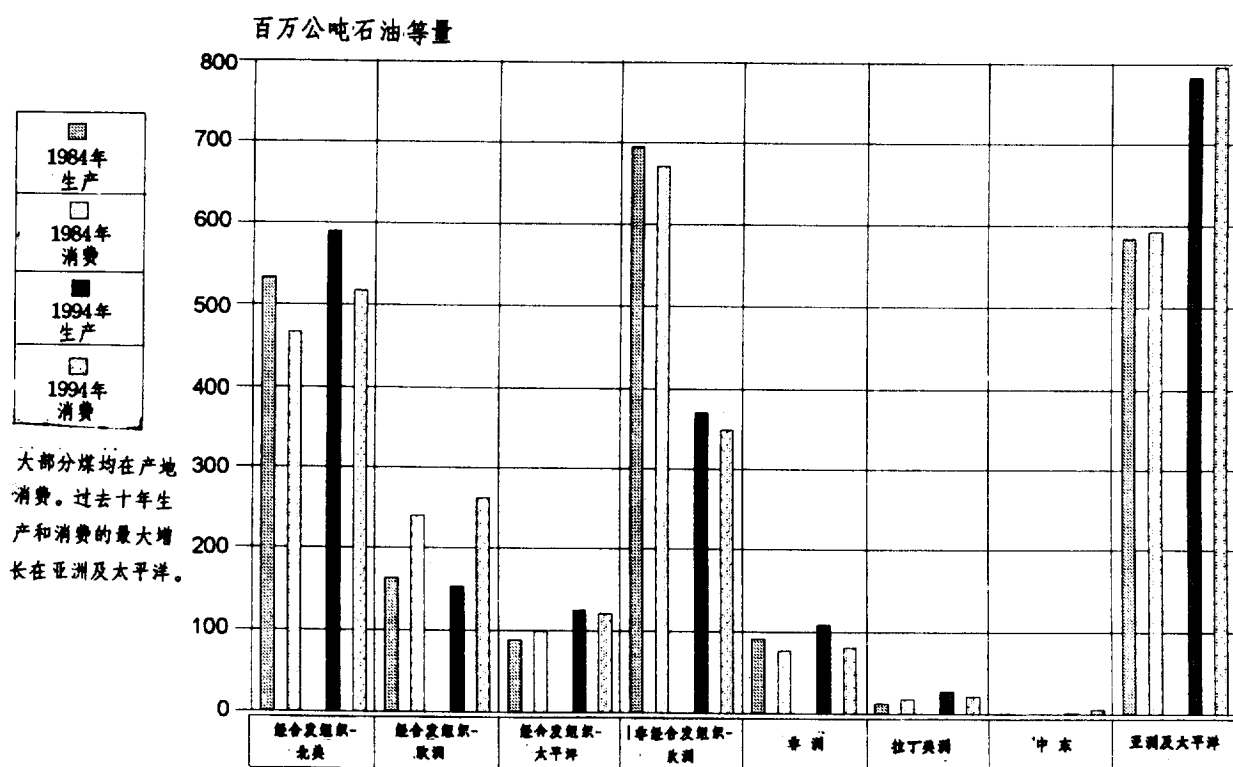


资料来源: 联合国政策协调和可持续发展部, 根据《世界能源图》, 系列2, 第4版(伦敦石油经济学人公司, 1995年5月)和《BP世界能源评论》, 1995年6月。

<sup>a</sup> 无烟煤、烟煤、次级烟煤和褐煤。



图十二. 煤的区域生产和消费, 1984年和1994年



资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部, 根据《能源统计年鉴》(联合国出版物), 各期; 和《BP世界能源统计评论》, 1995年6月。

37. 煤作为世界发达经济和发展中经济到下一个世纪为止的关键能源,继续起到重要的作用,因为世界经济持续成长,并相应增加电力需求。煤是发电的主要手段,所发的电几乎平均占有世界电力生产的40%;在经合发组织国家,煤所发的电占有电力产出的32%左右。

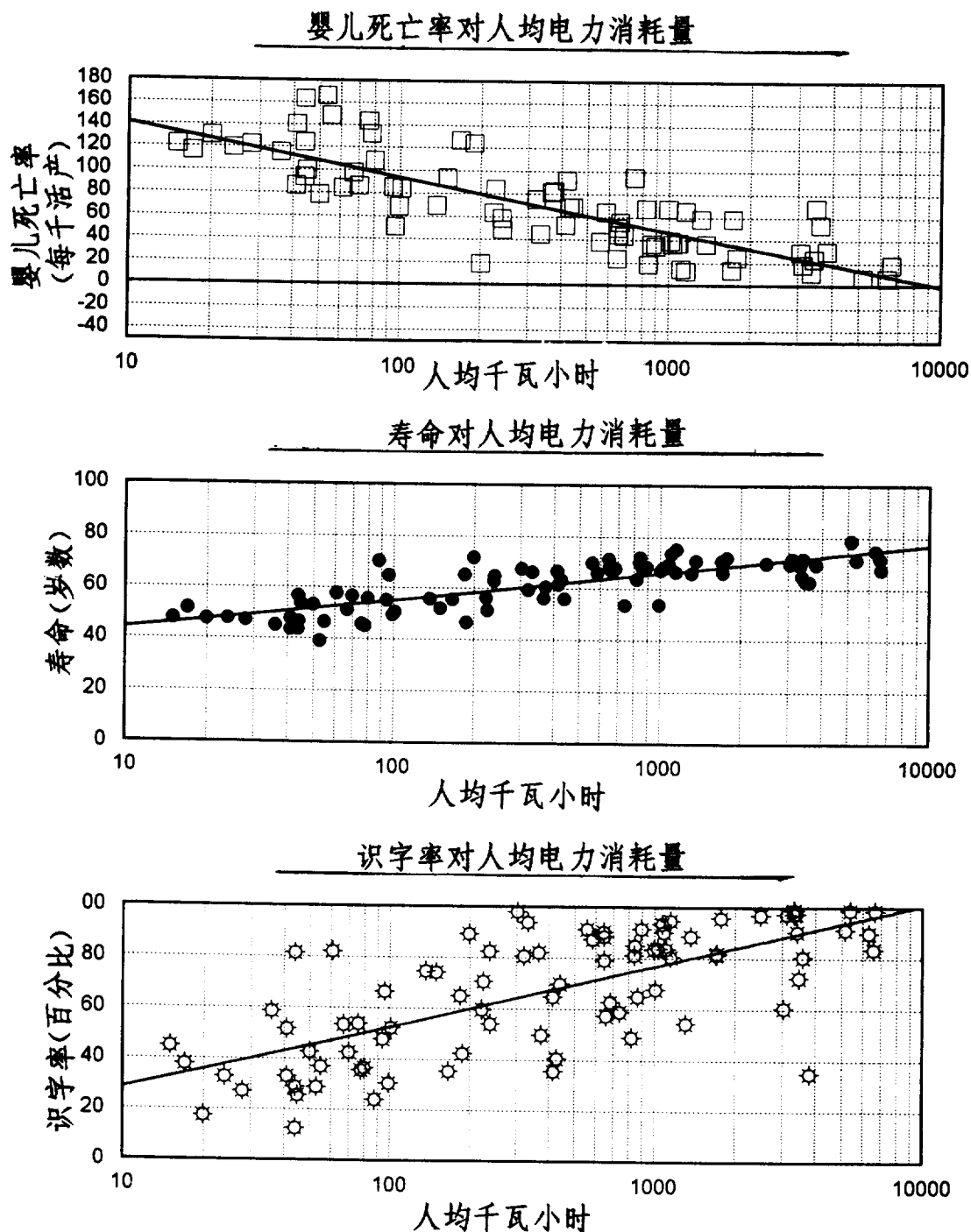
38. 人们对于经济活动给环境造成的影响的日益关切突出了煤的生产和使用的影响。经合发组织国家大部分都对矿址复原、煤处理时的灰尘减消订有严格的标准,并对烟气的排放有严格的管制。先进的洗煤技术预期将在把用煤的环境影响减至最低程度方面起到越来越大的作用。发展中国家缺少资金投资于干净有效用煤的技术,以满足对电力的日益增长的需求。

#### D. 电力

39. 发展中国家的电力需求几乎毫无例外地迅速增加,尤其是在缺乏能源的国家,供求之间的差距日益扩大。电力在发展中国家总的能源组合中发挥日益重大的作用,人们越来越了解到充分和可靠的电力是经济和社会发展的中心。有趣的是,工业化国家与发展中国家在其增加使用电力方面有着基本的差别。在一些工业化国家,需求增加是因为政策鼓励其他的能源能以及工业结构从重工业转移到较轻型的、电力密集的工业。在多数发展中国家,电力使用的增加主要是人民的生活质素提高(通过向他们提供电力)的结果。人均收入水平上涨和电力的使用不断增加(在这方面现代燃料的使用也不断增加)是密切相连的。电气化不但与工业化密切相关,也大大有助于提高生活水平的目标(具体的生活质素改进;婴儿死亡率下降、人的寿命增加以及识字率几增至普及水平)以超过90个发展中国家的数据为根据的图十三作出说明。

40. 在大多数发展中国家,电力用户的增长有限,而且只能达到连接客户进入系统所得的资源确定的水平。由于日益增长的经济向客户提供为其家庭取得电气用品的手段,每一客户的消耗量也增加。具备这么高的需求增长率的发展中国家的电力工业面对的主要问题之一是不断需要扩大发电能力。不能提供充分能力满足需求会带来沉重的经济和社会代价,因为缺电对发展造成严重障碍。

图十三. 生活自然质素和人均电力消耗量, 1992年<sup>a</sup>



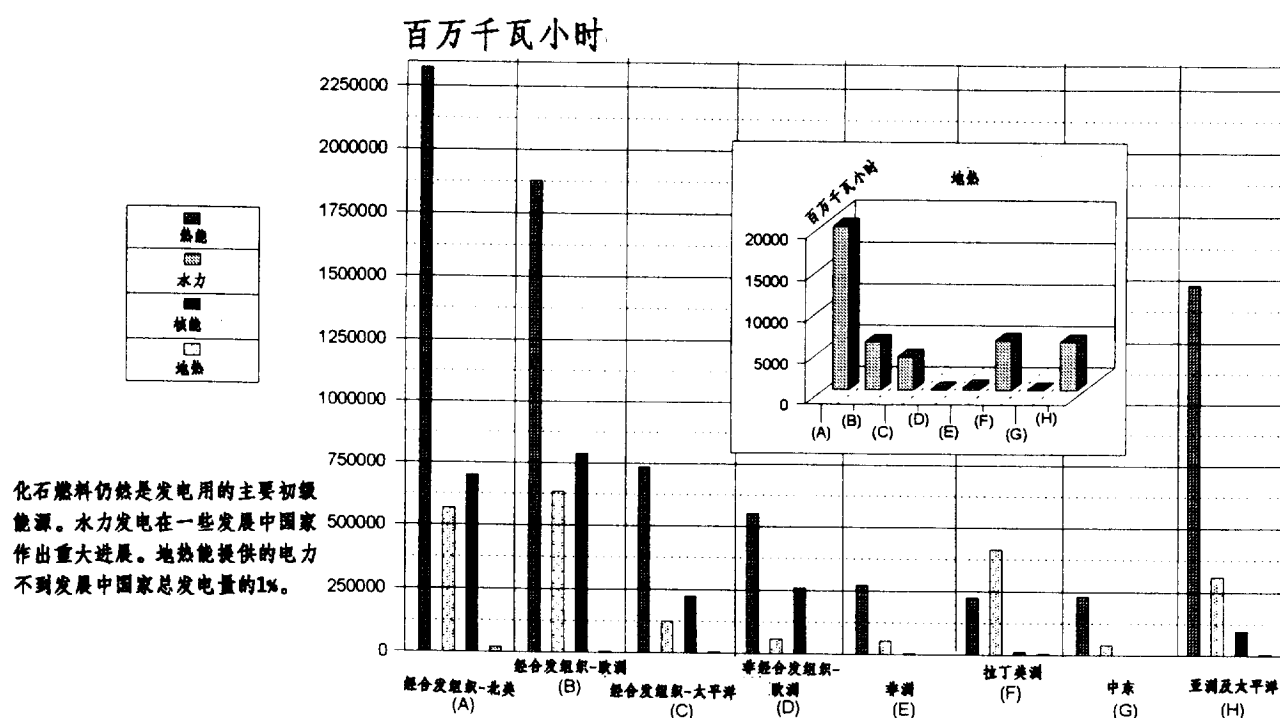
资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部, 根据《1992年能源统计年鉴》(联合国出版物销售编号E/F.94.X VII.9); 联合国开发计划署《1995年人的发展报告》(纽约, 牛津大学出版社, 1995年)。

<sup>a</sup> 约90个发展中国家的数据。

41. 全世界的电力在最后能源需求中的比例继续增加,预计这种趋势可能延续到未来。化石燃料仍然是发电的主要初级能源。目前在经合发组织国家,化石燃料在转换成发电的初级能源中约占了58%、水力发电15.6%、核能源24%、可再生能源和废料约占了余下的2.4%。在发展中国家,火力发电厂提供了大部分的电力供应,拉丁美洲除外,因为那里以水力发电为主。(见图十四)。

42. 发展中国家的电力部门面临各式各样的新挑战。由于大部分的人口一般仍没有电力,扩大供应的社会需要和政治压力非常强大。在一般宏观经济情况差和电力部门情况也往往最糟的发展中国家,满足需求增长的问题更为严重。顾及环境因素的需要会造成投资成本增加并可能提高偿本付息的债务。

图十四. 按燃料来源分列的区域发电量,1992年



资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部, 根据《1992年能源统计年鉴》(联合国出版物销售编号E/F.94.XVII.9)。

43. 由于技术已大为改进以及成本因此下降,利用可再生能源、特别是风能的电力网连接的发电虽然本质上是断断续续的,但前景不断改善。过去几年,在一些经合发组织国家、特别是丹麦、德国、荷兰、西班牙、联合王国和美国,连接电力网的风能涡轮机使用显著增加,而在发展中国家,除了中国和印度外(埃及有限度地进行试验项目引进大型风能涡轮机),没有采取任何行动。发展中国家这些资源的贡献程度大部分取决于地点的提供。大部分发展中国家地处热带或亚热带,与温带纬度不同的是,这些地区有利的风状态较为稀少。然而,一些岛屿发展中国家具备有利的风状态;佛得角有一连接电力网的涡轮机在操作中。

44. 太阳系统的成本对于其广泛用于以输电网为基础的市场仍然是一个重大障碍。虽然目前最佳的效率列,约为30%,可是光电效率正在显著提高。光电电力的前景是一个乐观的前景,商业上可以获得的、效率远低于理论上的限制以及相信它在下一世纪初在成本方面应该能够与常规的发电竞争。由于目前土,需求不多,因此没有大量制造,因此,太阳热系统和光电一样往往很昂贵。虽然过去10年在促进太阳技术和降低其成本方面取得了惊人的进展,可是多数在直接成本基础上仍然无法与常规能源竞争。

45. 很多供发电的可再生能源技术、例如太阳能、风能、波能和潮汐能等由于其可变性而不能提供稳定可靠的动力供应。使用电池和其他储电系统可以改进从这些间歇性的来源获得的能源,可是保证可靠供应的真正有效方法将需要由一系列独立的发电单位组成的动力系统,这些单位能够与剩余的能力一起发挥作用。

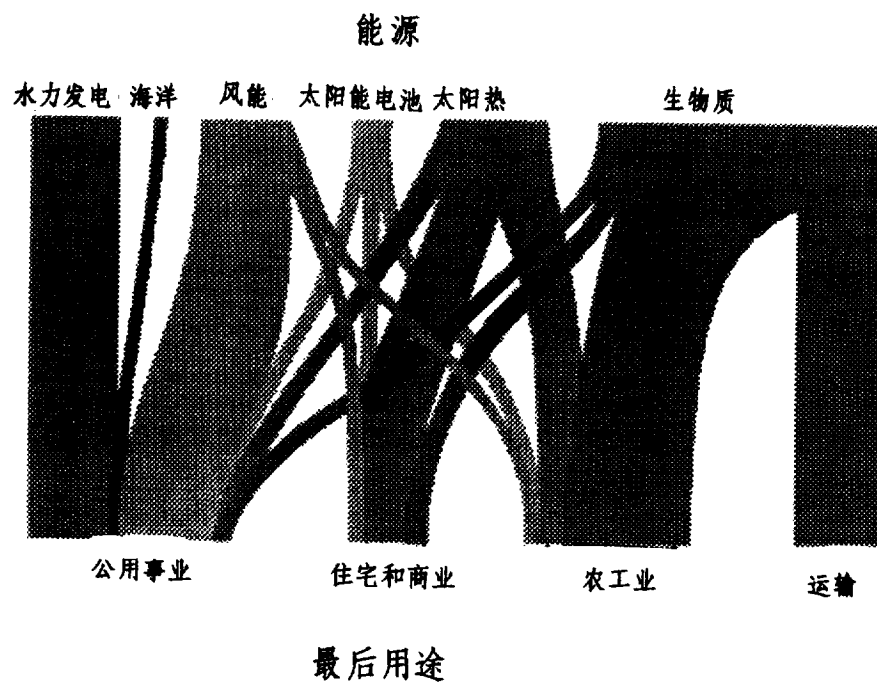
46. 独立的太阳光电系统(大部分进口)在发展中国家广泛应用于电信传播和接收、照明、小型医疗冷藏器和水泵等。有几个因素限制光电系统加强进入发展中国家市场,主要的限制是技术,因为当地的生产者无法照应大规模的需求。

#### E. 可再生能源

47. 太阳能电力和热能系统、风力、小水电涡轮机、回收使用废物生物质和生

物质浸煮器来制造气体和液态燃料是具备巨大潜力的很多可再生能源技术中的少数几种；但是要实现它们的潜力，发展中国家仍然需要进行重大的商业化研究和发展。图十五说明下一个世纪初某个日期之前这些可再生能源分布模拟，这个模拟涉及很多不同的发掘来源手段。

图十五. 可再生能源近斯预计分布情况



资料来源：联合国秘书处政策协调和可持续发展部，根据William Hoagland载于《美国科学家》的“太阳能”一文，1995年9月。

48. 目前,生物质提供和非常可能直到下一世纪平均约提供发展中国家总能源供应量的三分之一。可是,消费形式的差幅很大:生物质占埃塞俄比亚、坦桑尼亚联合共和国和尼泊尔的总能源比例的90%以上,可是在一些中东国家,这个比例几乎微不足道。<sup>11</sup> 在多数发展中国家的农村地区和近郊地区,生物质(大部分是薪柴)常常是唯一可以得到和负担得起的能源,而且多数作为一种不洁净的和效率低的燃料,主要用于直接烧饭和烧水。随着农村和市区的贫穷人口不断增加,对生物质的需求将增加,因为他们将不能够向较洁净和更有效的燃料迅速过渡。虽然的生物质资源基地潜力庞大而指定能源作物可大大增加该资源基础,可是仍要促进和应用生物质现代、略为有效的使用; 提高燃烧的薪柴的效率对于炭和微粒的排出会产生显著的影响。表3 说明按区域划分的发展中国家消耗的薪柴价值与消耗的电力和石油价值的比较。

49. 生物质资源对发展中国家极为重要;可是,必须考虑到较大的发展环境来规划加强资源基地的战略。<sup>12</sup> 尽管在增加使用生物质方面有其优点,可是也有严重的潜在缺点,尤其是在发展中国家。增加使用这些资源不但对环境产生很大的影响,例如对封.土壤和水供应量产生不利影响,生产燃料而不种植粮食作物也可能产生社会问题,从而进一步加剧粮食供应问题。在多数发展中国家,有规模经济的能源种植园将与农业争夺相同的土地资源 and 投入物,而考虑到目前的农业投入水平,这些国家已经缺乏充分的土地资源支持他们的人口。完全不了解全面的生物质发展对土壤和其他环境资产产生的影响。<sup>13</sup> 尚要进行大量工作确定当地能源作物品种的生存能力,而正在进行的有关能源作物的研究与发展不一定体现发展中国家的需要和情况,特别是因为光合作用效力低和种植植物需要大量水源,总的生物质生产必然受到土地和水源供应的限制。

表3. 发展中国家薪柴消耗量与电力和石油消耗量之比较, 1992年

	非洲	亚洲及太平洋	拉丁美洲
<b>薪柴</b>			
数量(千立方公尺)	480 353	857 668	217 832
数量(每天千吨石油当量)	104 825	187 165	47 536
总值(百万美元)	13 774	24 593	6 246
(按每公斤石油当量0.13美元计)			
<b>电力</b>			
数量(百万千瓦小时)	324 481	1 956 084	670 012
数量(每天千吨石油当量)	27 256	164 311	56 281
总值(百万美元)	48 672	293 413	100 502
(按每千瓦小时0.15美元计)			
<b>石油</b>			
数量(每天千吨石油当量)	111 630	628 030	289 999
总值(百万美元)	16 298	91 692	42 340
(按离岸价格每美桶18美元计)			
薪柴总值占电力总值的百分比	28.3%	8.4%	6.2%
薪柴总值占石油总值的百分比	96.5%	26.8%	14.8%

资料来源: 联合国秘书处政策协调和可持续发展部, 根据《1992年能源统计年鉴》(联合国出版物销售编号E/F.94.XVII.9)。



50. 电力生产也许将主导可再生能源技术的应用,最有前途的近期应用是混合的小型发电系统,即包括一个光电单位、储电池和一个柴油发电机。在农村电气化尚处于萌芽阶段、把电线延伸到农村地区往往不化算的发展中国家,这些光电系统有一个早期的市场。这些小型发电系统对一些偏远地区的应用已经提供可靠的动力并正向一些小岛屿社区提供服务;正在考虑为非洲和为澳大利亚的内地考虑类似的系统。

51. 取决于有利的风状态,风能的一种早期使用最可能是在岛屿和远离输电网的其他地区而且为了可靠起见(如上文的光电系统),将使用一种风能涡轮发电机、储电池和柴油发电机的混合系统。除了少数发展中国家外-具有连接输电网的风能涡轮机方案的中国和印度和具有小型风能涡轮机进行储电和充电等合适市场的蒙古-目前一些国家在使用风力发电方面受到限制,尽管应用这种技术的潜力很大。

## 五、发展中国家的能源和环境

52. 对于发展中国家来说,能源的使用和环境退化的关系被视为是错综复杂的,因为明智地和有效地使用能源将会在环境方面给它们带来一些重要的好处。在大多数人口居住的农村地区,更多地对农业投入牵引力、肥料和灌溉等形式的能源将会大幅度地提高农业生产力,从而有助于减慢用来养活日益增加的人口的农田扩大的速度。

53. 《联合国气候变化框架公约》<sup>14</sup> 承认人类活动会改变全球气候,规定签署国承诺将大气中温室气体的浓度稳定在防止全球气候系统受到人为干扰的水平上。鉴于许多温室气体都是能源部门排放出来的,许多发达国家的议程都把能源和全球升温放在最为重要的位置上,因此,也列出个别国家可以采取什么样的措施和技术组合来实现减少温室气体排放量的具体指标。这个问题的规模如此之大,没有一种技术或能源政策可以解决。<sup>15</sup>

54. 在主要的能源生产、供应和使用活动中,对整个生命周期的分析显示,有一

大批种类繁多的技术和政策措施可用来减少所排放的温室气体,以及各种技术与能源和环境目标之间错综复杂的相互关系。但是,由于社会、体制、财政和市场壁垒等因素妨碍了这些技术和政策措施的应用,使得它们没有发挥全部潜力。<sup>16</sup>

55. 温室气体的排放量是可以通过下列办法来减少的:更有效地转换矿物燃料,更多地使用低碳矿物燃料和脱去烟道气的碳,以及更多地使用核能。在最终使用部门,工业、运输和人类住区方面有很大的潜力可以提高能源的使用效率。运输部门是增长最快的温室气体排放源,它在经合发组织国家石油产品最终消费量中所占的份额几达百分之80,在发展中国家里也达百分之46左右,而且需求预期会大大增加。鉴于全球现有运输设备改用其他燃料的机会有限,以后几十年内运输燃料消费的增加几乎全部将涉及石油产品。不过,在运输部门,通过提高所有车辆所使用的动力传动系统的效率和改进车形和材料,以及改用代用燃料和经改进的燃料,还是可以大幅度地减少温室气体排放量。在这些关键领域,经合发组织国家的改革可以明显地影响到发展中世界对运输服务的要求型式。

## 六、结 论

56. 能源是可持续经济发展和社会进步的极为关键的因素,因此,发展中国家都很担心是否能获取有保证的和可以负担得起的能源。与此同时,发展中国家都注意到,它们在生产和使用能源时必须努力逐步改善环境,通过大幅度地增加效率和设法采用较好的能源搭配,以减少废料和排放物。但是,这些国家也很清楚,能源供应系统的急剧改革也会对其社会和经济产生不利的影晌,虽然需要通过提高效率来实现长期能源和环境平衡,但是这种需要也不能以短期的权宜之计来解决。从长远来说,为了减少能源的生产和使用对环境的影响,唯一可负担得起和有效的办法是改变产生废料和造成污染的产品和工序、政策和压力。工业化国家由于具有较多的资源,因此比较有办法实现这些目标,在能源效率和环境保护方面为发展中国家树立良好的榜样。

57. 在发达国家和发展中国家的能源需求结构中,矿物燃料将继续占统治地位,直至到下一个世纪;之后才有可能发展出和广泛采用具有竞争性的代用能源。发展中国家为了满足日益增加的要求而需要的更多的能源大部分将由石油供应,对于缺能国家,对石油的越来越多的要求只能通过进口解决。许多发展中国家由于石油进口费用高昂而已经负担很重;因此,如果本国能提供任何新的和更多的能源,将可大大舒解这项负担。

58. 大多数发展中国家现在所面对的和未来将会日益面临的一项重大问题是:如何在多边贷款和赠款停滞和官方发展援助减少的背景下调动必要的资金来满足日益增加的能源需求。在若干国际论坛上,已经要求采取新的步骤来增加本国和外国在能源部门的私人投资;但是,对于许多发展中国家特别是较穷从而需要更大的国家,私营部门看到它们的不利的经济条件之后,将不会作出响应。

59. 在若干经合发组织国家,向电力输送网络送电的可再生能源技术在商业上的应用已经取得重大的进步,虽然是有限的进步,而另一方面,在发展中国家,这些技术的示范和有限应用大部分是分散地进行的,原因很可能是有关技术所涉及的经济问题。网络系统所需的经费比起小规模单独的系統来要大很多。

60. 对于发展中国家来说,生物质资源极为重要。但是,必须要有一个全盘发展的设想,然后才来计划如何增强该资源基础的战略。必须特别注意一些问题,例如大量发展生物质对土壤和其他环境资产的影响,以及使用本国物种促进能源作物的可行性。

#### 注

<sup>1</sup> 在1992年12月9-11日荷兰诺德魏克举行的关于能源技术政策促进可持续发展:比较各种长期办法的执行会议的基调会议上,A.A.Churchill在题为“经济增长:应付日益增加的能源使用的挑战”的发言中指出,必须停止对将来的问题的辩论,应集中精力解决发展中国家目前面对的非常实际的问题。他概要说明发展中世界今天遇到

的四大问题：贫困、无力调动资本、效率低和环境污染，所有这些问题都是密切关联的。他令人信服地指出，今天全球社会面临的挑战是打破发展中国家低收入和使用能源不当之间的联系。

<sup>2</sup> 见John P. Holdren, “转型期能源”, 《科学美国人》月刊, 1990年9月。

<sup>3</sup> 发展中国家经济增长带来的好处将由日益增加的人口分薄, 使人均收入增加率放慢, 如果它们的人口增长率较为稳定, 那么人均收入增加率就会快些。到2010年, 发展中国家的人口在世界人口中所占的比例预期超过百分之78。

<sup>4</sup> 能源投资和资金需求的趋势摘要载述于秘书长关于发展中国家的能源勘探和发展趋势的报告以及关于全球能源型式变化情况的报告(A/47/202-E/1992/51, 第四节; E/C.13/1994/2, 第三节; E/1994/75, 第三节)。整个石油工业所需的投资额估计高达10,200亿美元, 其中2,500亿美元用于勘探和发展, 2,500亿美元用于炼制, 1,800亿美元用于远洋运输和管道, 3,200亿美元用于储存和分销。在发电部门, 世界银行根据1999年将发电能力从240,000兆瓦提高到440,000兆瓦的计划对缺能发展中国家进行的一项研究估计, 累积资本投资为4,500亿美元, 其中1,500亿美元将是外汇。

<sup>5</sup> 本报告的1994年的能源统计数字取自1995年6月的《英国石油世界能源统计评论》, 其他能源统计数字根据各期《能源统计年鉴》(联合国出版物), 以及《油气杂志》周刊, 该年最后几期载列《世界产量报告》。

<sup>6</sup> 国际能源机构, 《世界能源前景》(经合发组织, 巴黎, 1994年)。

<sup>7</sup> 技术正在起着中介作用, 从大规模的集中的发电厂变为规模较小的分散的发电厂。由于电子通信、控制和计算技术方面的改进, 使得复杂网络的遥控和监测进行起来容易得多。由于有了燃气轮机、小发动机、太阳能电池和其他技术, 发电的经济规模正在缩小。

<sup>8</sup> 全球能源研究中心, 《全球石油报告》(伦敦), 第6卷第1期(1995年1月-2月)。

<sup>9</sup> 《统计年鉴》第四十期(联合国出版物, 出售品编号: E/F.95.XVII.1)。

<sup>10</sup> 所有关于石油勘探指标的统计数字均取自《1994年世界石油趋势》(联合王国,

石油顾问公司)。

<sup>11</sup> 见《1992年能源平衡和电分布图》(联合国出版物,出售品编号:E/F.94.XVII.14)。

<sup>12</sup> 生物质的开发和使用在转递给委员会审议的一份同类文件中讨论得比较详细。

<sup>13</sup> 在美国国会技术评价处编写的题为“燃料发展,供发展中国家使用的能源技术”的报告(OTA-E-516/517,1992年4月)中,审查了将促进更有效使用能源的技术和政策 and 最有希望的新能源供应,并分析了发展中国家的备选能源和机会。它对美国和其他工业国家在能源部门的许多经验进行了总结,提供了宝贵的见解。

<sup>14</sup> A/AC.237/18(Part II)/Add.1和Corr.1。

<sup>15</sup> 转递给委员会审议的一份同类文件中载列了能源使用对大气的影晌,包括在缓解/减少人为干扰方面的备选办法准则。委员会不妨参考政府间气候变化问题小组的第二次评价报告,以便对这个问题进行深入分析。

<sup>16</sup> 1994年的《国际能源机构/经合发组织范围研究:应付全球气候问题的能源和环境技术》提供了一个基础,以便讨论在技术发展方面为了应付全球气候变化问题而需采取的行动,以及单方面作出努力的潜力和进行国际合作的机会。

- - - - -