



联合国



Distr.
GENERAL

经济及社会理事会

E/C.13/1994/3
6 January 1994
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(b)

能源和可持续发展：能源和可再生能源
关于新能源和可再生能源的最新情况
秘书长的报告

摘要

大会在第46/235号决议设立新能源和可再生能源及利用能源促进发展委员会。委员会将保留前发展和利用新能源和可再生能源委员会的任务。大会在第45/208号决议强调有必要按照促进发展和利用新能源和可再生能源的内罗毕行动纲领的基本目标发展新能源和可再生能源。大会重申该行动纲领各项原则和目标的重要性和有效性，以及迫切需要促进所有国家有较高的独立性和促进环境上可持续的新能源和可再生能源。

大会在第47/190号决议核可《关于环境与发展的里约热内卢宣言》、《21世纪议程》和《关于所有类型森林的管理、保存和可持续开发的无法律约束力的全球协商一致意见的权威性原则声明》，并促请各国政府和联合国各机关、组织和计划署以及其他政府间组织和非政府组织采取必要行动，有效地落实这些文书的后续工作。大会还呼吁所有有关各方履行在联合国环境与发展会议上达成的所有承诺、协定和建议，特别是按照《21世纪议程》第四节的规定确保提供实施手段。

* E/C.13/1993/1。

根据上述情况,本报告对新能源和可再生能源领域的发展,主要是1991年8月联合国新能源和可再生能源政府间专家组开会以来的发展进行了审查。在1980年代中期至晚期,石油价格的下降导致各国政府和私人部门削减对新能源和可再生能源的投资,对开发和利用这些能源的兴趣也有所下降。但是,最后对环境状况的关心,尤其是对不利气候变化的害怕已重新燃起了对新能源和可再生能源的兴趣,并为这种能源的开发提供了新的动力。

本报告审查这个领域的目前技术以及其被使用的程度。在1990年,可再生能源在能源总消费额中占17.7%。如果只包括太阳能、风能、地热能和现代生物量的利用,这个百分比降低到只有1.6%。各种新能源和可再生能源所到达的成熟程度各有不同。薪材和木炭等传统生物量的使用导致了许多问题,包括环境破坏和局部性的供应短缺。在工业化国家,大部分是连接栅级的大规模系统的开发取得了一些进展。在发展中国家,政府所作出的成功的努力以及私人部门主动做出的工作显示,在没有电力的农村地区,可再生能源是一种可行、并且在某些情况下是可以完全由使用者自由提供经费的替代办法。

在国际一级,《关于环境和发展的里约宣言》和《21世纪议程》明确地或间接地提到了能源问题。本报告提出了主要是在联合国环境和发展会议之后拟定的区域和国家政策、计划和目标的一些例子。

对环境损坏的担忧日益增加的结果是可再生能源在关于未来低碳能源情况假设的一些估计中占了重要的位置,但是这些估计常常是根据未在市场上经过试验的假设,例如环境和内部化的费用。它们还常常是根据一项假设,就是政府对研究和发展计划提供大量资助,而目前的趋势逐渐离开大量的政府参与。联合国环境和发展太阳能小组估计到2020年,新能源和可再生能源在世界能源消费中所占的份额为33-50%。另一方面世界能源理事会估计,在2020年,按照目前的政策,新能源和可再生能源所占的份额为21.3%,而在按照以生态为主导的政策的情况下,则为29.6%。

目 录

	<u>段 次</u>	<u>页 次</u>
导言	1	4
一、《内罗毕行动纲领》执行工作的进展	2 - 12	4
二、新能源和可再生能源:最新情况	13 - 51	7
A. 新能源技术和可再生能源技术	15 - 35	8
1. 太阳能	15	8
2. 光电系统	16 - 18	10
3. 太阳热能转换	19 - 20	11
4. 风能	21 - 22	12
5. 生物量、燃木和土炭	23 - 30	13
6. 水利发电	31 - 32	15
7. 地热能	33	16
8. 沥青和柏油沙	34 - 35	16
B. 能源, 包括新能源和可再生能源以及联合国 环境与发展会议	36 - 40	17
C. 发展新能源和可再生能源的新政策	41 - 51	19
三、新能源和可再生能源的前景及结论	52 - 63	21
A. 新能源和可再生能源今后对全球能 源情况的影响	52 - 59	21
B. 结论	60 - 63	24

导 言

1. 1981年8月10日至21日在肯尼亚举行的联合国新能源和可再生能源会议通过的并经1982年2月18日大会第36/193号决议核可的《促进新能源和可再生能源的发展和利用的内罗毕行动纲领》的主要目标是促进使用更多种类的能源和不要只依赖化石燃料。该《行动纲领》还促进能源规划和节约,并提到了发展中国家农村地区严重的能源情况。它认为新能源和可再生能源是解决许多这此问题的关键因素。《内罗毕行动纲领》列出了五项需要采取协调一致行动的广泛政策领域,这些政策将按照国家计划和优先事项并在国际社会的支助下予以执行。这些领域为:能源的评估和规划;研究、发展和示范;成熟技术的转让、适应修改和应用;情报交流;教育和培训。尤其是对发展中国家来说,在综合农村发展方案的范围内满足农村能源需求是一项极其迫切的事情。

一、《内罗毕行动纲领》执行工作的进展

2. 针对1970年代普遍性的严重能源情况,工业化国家许多政府制订并执行了成功的提高能源效率、节省能源政策,导致大部分这些国家能源消费增长率下降。成功地提高能源效率和节省能源方案,以及非石油输出国组织石油供应和核能的开发,导致石油市场供应过剩。从而导致石油价格下降,到1986年中期石油价格下降到低于每桶10美元。供应没有保障和高昂的能源价格所导致的能源多样化的需要已变得不那么迫切。许多国家政府的新能源和可再生能源技术方案和研究开发基金已经停止了或大大削减。但是,特别是在风能和太阳能技术方面已经取得了一些进展。

3. 《内罗毕行动纲领》通过到现在已超过十年,大部分能源消费的增加是靠传统燃料而不是靠新能源和可再生能源。可再生能源目前在能源总消费额中所占的比例估计为17.7%。如果不包括大规模水力发电和传统的生物量(薪材、粪和木炭),所占的分额将变得非常少:只占全球总额的1.6%(见表1)。

表1. 估计可再生能源在1990年所占的分额
 (百万吨石油当量)

能 源	1990年
大型水电	465
小型水电	18
地热能	12
太阳能	12
风能	1
现代生物量	121
传统生物量	930
可再生能源总额	1 559
能源总额	8 808
可再生能源在能源总额中所占的比例(百分比)	17.7
新兴 ^{**} 的可再生能源占能源总额的百分比	1.6

来源：世界能源理事会《可再生能源：机会和限制因素，1990年-2020年》。

^{**} 新兴=可再生能源总额减去水力发电和传统的生物量。

4. 1991年8月26日至30日在纽约举行的联合国新能源和可再生能源专家组会议评价了《内罗毕行动纲领》执行工作的进展(见A/AC.218/1992/9)。专家组注意到各项预测显示在未来三十年期间全球能源需要将增加大约75%，而额外的能源需要将主要由现有的传统能源来满足。预期发展中国家的能源需求增长率将高于其他类别的国家。专家组认为这种情况将继续使世界经济面临更大的未知情况，其中涉及可能发生的能源供应不稳定和日益增加的环境破坏。

5. 因此加快开发和利用无害环境的新能源和可再生能源已成为一项迫切问题。但是，在审查已取得的进展时，专家组指出，发展中国家在开发和利用新能源和可再生能源方面虽然有所加强，但是增长率总的来说是缓慢的(见表2)。

表2. 在1985年和1990年,可再生能源在发展中国家所占的份额
(百万吨石油当量)

能 源	1985	1990
水力发电	133	189
地热能	3.5	5
太阳能	5	6
风能	< 1	< 1
现代生物量	85	72
传统生物量	663	842
可再生能源总额	889.7	1 114

来源: 1985: 秘书长题为“太阳能: 一个支助环境和发展的战略”的报告(A/A.218/1992/5/Rev.1); 1990: H. Khatib, “太阳能与发展中国家”, 1993年7月5日至9日在巴黎举行的世界太阳能高峰会议上提出的论文。

6. 在大规模应用成熟技术(例如水利发电和地热发电)方面取得了进展。太阳能技术和风力发电场已到达成熟阶段。已进行了许多同应用小规模新能源和可再生能源有关的活动; 但是它们对全球供应的影响仍然很小。

7. 泥炭和油页岩的生产已经下降, 但是用于能源目的的酒精产量几乎增长了三倍, 主要是由于巴西的汽油替代方案的迅速扩大。

8. 传统的能源, 包括薪材、木炭、役畜以及农业和动物的残余物在新能源和可再生能源中占最大部分。薪材和木炭的能量供应估计在1985年提供了五亿多吨的石油当量, 在1990年提供了377百万吨的石油当量。但是, 在发展中国家使用薪材、木炭以及农业和动物残余物作为能源已经导致生活和环境条件的恶化。

9. 专家组在其各项建议中强调足够的能源供应是所有国家继续发展的基本先决条件。新能源和可再生能源在满足农村和城市地区今后能源需要方面可起重要作用; 因此应当将开发和利用这些能源作为最高优先事项, 这特别是因为人们日益注意

到传统能源所产生的不利环境影响。

10. 《内罗毕行动纲领》及其各项建议的主要观点继续有效。但是,可能需要全面审查其各项优先事项,以反映能源、生态、财政、经济增长以及该领域技术发展和应用情况的变化。

11. 最后,专家组作出了一些在国家一级和在国际一级采取行动的建議。在国家一级,它认为各国政府应当按照其国家优先次序对新能源和可再生能源在全国能源总消费额中所占的比例作出在一定时间内完成的承诺,并试图为此目的提供适当的国家资助。

12. 在国际一级,专家组建议发展中国家应当根据要求协助:在新能源和可再生能源的各个专门领域制订和执行训练方案,包括维持教育和训练机构;加强或建立装配、制造和试验专门设备并控制质量的能力,并发展有关的维持和管理服务;发展旨在促进开发和使用该领域有希望的技术的信贷和销售设施。应确定和加强该领域的优秀培训中心,并应当建立一个这种中心的网络。还应当同双边和多边机构加强财政援助,尤其是通过采取有助于在充分估计环境和社会影响的基础上评估能源项目的作法来加强这些机构的支助。

二、 新能源和可再生能源:最新情况

13. 自从1991年专家组会议以来,已经发生了若干新的发展,并且还公布了关于新能源和可再生能源的全球估计数。在筹备联合国环境与发展会议(环发会议)的过程中,全世界都意识到新能源和可再生能源的潜力,此后这种意识日益增强。同样地,新的国家能源政策已经进一步强调这个问题。

14. 本报告的这一节摘述在这个领域里在若干技术方面取得的进展,特别强调自1990/91年以来的发展。

A. 新能源技术和可再生能源技术

1. 太阳能

15. 自从通过《内罗毕行动纲领》以来,光电能和太阳热能的使用都在增加。光电池现在已作商业用途,用于通信设备、消费品和在偏远地区用作电源。太阳热能可以直接用于加热,间接用于发电,并可被动地用于建筑物的加热和冷气,这种能源现正用于工业过程加热、民用的水加热、发电和烘干作物,并可被动地列入建筑设计图。表3和表4列示最近关于全世界光电系统和太阳能热系统的太阳能装机容量,以及净装机电容量的数据。

表3. 1990年择定的发展中国家的太阳能装机容量

国名	光电容量 (千瓦)	净装机电容量 (千 千瓦)	有效加热 (兆兆焦耳/每年)
布隆迪	4 124	43	-
中国	1 000	98 600	-
埃塞俄比亚	55	393	-
印度	4 600	75 995	-
印度尼西亚	700	11 480	-
约旦	40	1 048	-
马来西亚	16	5 037	-
墨西哥	2 000	29 274	687
巴基斯坦	266	9 137	-
菲律宾	43	6 869	-
塞内加尔	45	231	-
斯里兰卡	80	1 289	-
泰国	158	9 722	-
土耳其	-	16 316	377
乌拉圭	50	1 681	-
委内瑞拉	1	18 647	-

资料来源: 联合国秘书处经济和社会资料和政策分析部, 根据: 世界能源理事会, 《1992年能源调查》; 和联合国秘书处经济和社会资料和政策分析部, 《1991年能源统计年鉴》(联合国出版物, 销售品编号, E/F.93.XVII.5)。

表4. 1990年择定的工业化国家的太阳能装机容量

国名	光电容量 (千瓦)	热电 (千瓦)	净装机电容量 (千 千瓦)	有效加热 (兆兆焦耳/每年)
澳大利亚	2 000	25	36 782	-
比利时	15	-	14 140	-
加拿大	800	-	104 140	620
丹麦	-	-	9 133	95
芬兰	200	-	13 220	30
法国	1 000	-	103 410	-
德国	1 346	-	123 160	212
以色列	80	-	4 135	6 790
意大利	700	-	56 548	520
日本	1 811	-	194 763	-
荷兰	400	-	17 441	150
新西兰	5	-	7 504	-
挪威	1 600	-	27 195	1.5
大韩民国	769	-	24 056	76
南非	1 200	-	25 890	-
西班牙	3 160	-	43 273	1 663
瑞典	10	-	34 189	30
台湾(中国一省)	10	-	..	715
大不列颠及北爱尔兰联合王国	32	-	73 059	357
美利坚合众国	12 000	279 000	775 396	-
前苏联	100	-	333 100	-

资料来源：联合国秘书处经济和社会资料和政策分析部，根据：世界能源理事会，《1992年能源调查》；和联合国秘书处经济和社会资料和政策分析部，《1991年能源统计年鉴》（联合国出版物，销售品编号，E/F.93.XVII.5）。

2. 光电系统

16. 由于研究和发展的努力,大部分是在美利坚合众国、日本和欧洲,八十年代在光电池的效率方面已经取得可观进展。晶硅电池仍然占据最大市场份额,转换效率从11%至23%不等。不过经过充分研究的薄膜片硅电池最近销售出了问题,主要因为价格上涨。新的发展包括安装薄片式的晶硅,以及对其他材料如碲化镉、二硒化铜铟和砷化镓等的进一步研究。许多用于电池材料的物质其毒性都很强,用的越多,安全处理就越会成为一个问题。即使光电池运货总量同到1991年为止的15%至20%的平均比率相较,最近的增长较慢,但自1985年以来运货量几乎增加三倍(见表5)。²

表5. 全世界光电模件运货量
 (兆瓦)

国名或地区	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
美利坚合众国	7.70	7.10	8.65	11.30	15.50	15.70	16.25	18.40
日本	10.5	12.60	13.20	12.90	12.70	15.00	18.75	18.80
欧洲	3.40	4.60	4.50	6.70	8.70	10.50	13.00	16.70
其他 ^a	1.40	2.30	2.80	3.00	5.70	5.70	6.0	6.0
共计	23.00	26.60	29.15	33.90	42.60	46.90	54.00	59.9

资料来源:《国际太阳情报报告》和《光电权威人士报告》,各种问题。

^a 这一类的最大生产者:印度、巴西、台湾(中国一省)、委内瑞拉和阿尔及利亚。

17. 目前正将小型家用光电箱在若干发展中国家的农村地区分发;其费用往往由用户通过小额信贷和周转金支付。例如印度尼西亚以前有100 000人没有电,现在

由一个政府方案供电,该方案自1988年以来装设12 000个小型家用系统,共计电容量700千瓦。购买一个这类小型家用系统的家庭其每月费用为3.75美元,大约相当于以前煤油、蜡烛和电池的费用。³若干其他发展中国家也有很强的但比较小型的销售和分发的光电方案,其主要形式是小型电视和照明箱,在这些方案中,私营部门的主动措施包括当地制造和装配,均取得令人鼓舞的成果。⁴在有些国家如印度、菲律宾、墨西哥、斯里兰卡、津巴布韦和巴西,光电的使用与日俱增,特别是在电信和街道以及家用照明方面。发展中国家制造光电池的能力正在增加,据估计发展中国家约有100 000户使用太阳发电。⁵

18. 一般对应用联网光电系统的兴趣与日俱增。例如,最近在意大利的那不勒斯附近建造了一座工厂,其电容量为600千瓦,预期到1990年代晚期会达到3.3兆瓦。⁶其他大型工厂设于加利福尼亚州、日本、德国和沙特阿拉伯,1992年其总电容量约为14兆瓦。⁷

3. 太阳热能转换

19. 太阳水加热是最成熟、最广泛的太阳能技术之一。太阳水加热在许多国家如希腊、塞浦路斯和以色列(见A/AC.218/1992/9)可以较常规能源节省很多钱。太阳水加热器市场在发达国家大部分是商业性的,在某些发展中国家也是如此。在欧洲共同体,1990年设置了三百万平方米的太阳集热器地带,希腊占有大部分市场,即占52.55%。颇具讽刺意味的是,西班牙、葡萄牙和意大利虽然气候有利于利用太阳能技术,但分别仅占市场的2.42%、5.25%和2.42%。希腊之所以取得成功归因于早在1976年政府就给予奖励,1980年代又鼓吹宣传加以支持。⁸

20. 将太阳热能转换成电曾经稍为引起过兴趣,主要是美利坚合众国的水电公司,但是近年来却受到挫折:一家加利福尼亚的公司,虽然拥有有天然气支持的354兆瓦的试验性工厂,但却失掉投资者的信心,主要因为税制奖励办法变动不定,以致目前已经停业。

表6. 择定的联网风力涡轮发电量
 (兆瓦)

国名	风力涡轮发电量				净装机电容量
	1990	1991	1992	1993 ^a	1990
美利坚合众国	1 557	1 600	1 600	1 600	775 396
丹麦	412	418	470	520	9 133
荷兰	45	83	116	120	17 441
德国	47	90	170	220	123 160
大不列颠及北爱尔兰联合王国	8.8	10	30	131	73 059
西班牙	7.2	15	45	57	43 273
比利时	4.2	6	6	6	14 140
意大利	1	5	10	20	56 548
希腊	-	5	26	26	8 508
葡萄牙	0.48	2	2	2	7 381
埃及	2	11 738
瑞典	7.7	8	12	12	34 189
法国	0.2	1	1	1	102 410
爱尔兰	0.12	..	7	8	3 807
印度	6	37	41	54	75 996
加拿大	5	20	20	20	104 140
中国	19	98 600
共计	2 122.7	2 300	2 556	2 797	1 559 918
年度增加	-	177.3	256	241	-

资料来源：风力涡轮发电量，1990年：世界能源理事会；风力涡轮发电量，1991年、1992年、和1993年：E Sesto，“风能、现状及前景”，1993年7月5日至9日在巴黎举行的世界太阳能首脑会议上提出的报告；净装机电容量，1990年：联合国秘书处经济和社会资料和政策分析部，《1990年能源统计年鉴》（联合国出版物，销售品编号E/F.92.XVII.3）。

^a 预期。

4. 风能

21. 风能可以用于发电、抽水和机械动力。利用风力农场大规模发电最近广泛

引起注意,并且也取得一些显著的成绩。如表6所示,全球风力涡轮发电量于1992年达到2 556兆瓦,1993年预期达到2 797兆瓦,其中一半以上的发电量在加州,其余大部分在北欧。在发展中国家,只有中国、埃及和印度多少具有一些这方面的能力。⁹对发展中国家比较直接有用的是目前安装在世界各地的一百万风泵中的半数至四分之三的水泵,它们主要用于家禽和乡村供水。¹⁰

22. 风力方面的新技术看来很有前途。例如,一家私营公司和电力研究所在美利坚合众国合作,它们自1988年以来已经研制出一种变速风泵。用这些涡轮所发的电其费用为每千瓦/时5分(分/千瓦时),同新建的煤和煤气火力发电站的费用相当。此外,还比常规的非变速风泵费用少4分钱。¹¹

5. 生物量、燃木和土炭

23. 到1990年代末,生物量成为发展中国家消耗的能源的20%左右。缺少机会获得物资和不能有效地使用燃木仍属于发展中国家农村人口所面临的最迫切问题。

24. 如表7所示,1990年用了14亿吨木材作为燃木或其他能源生产,为所有木材消耗的一半。1990年直接用于能源生产的木材和废材为5亿7千万吨,约占全球用油的15%。

表7: 用于能源的木材和废材,1990年

国家	10亿万吨 木材	10亿万吨 油产品
发展中国家	1.1	0.4
发达国家	0.3	0.17
共计	1.4	0.57

资料来源: 世界能源理事会,《1992年能源资源概览》。

25. 在发展中国家,每年木材产品的80%用作燃料,其中90%直接用作燃木,其余大都制成木炭。⁹ 曾尝试减少与燃木使用有关的某些问题,例如在某些国家中散发有效的作饭用炉,但效果不一。在某些情况下许多炉子的使用者不能看出其利益。过去曾拟订新的办法使分配新炉的进程更有效和为人接受。生物气系统使用其他生物量(例如粪便)已在某些国家大规模广泛展开,但因社会文化因素复杂而效果很不一致。

26. 发达国家已成功地增加了工业锅炉中的主要废材产品及电力生产的效率。例如美国的6 500兆瓦生物量电力大多由森林产品工业拥有和操作以满足其自身需要。该工业的大多数工厂于1980年代开始生产时由联邦给予赋税优惠,其后停止,以致参加生产的新工厂减少。¹² 在欧洲共同体,生物量为每年的发电提供21.68亿吨时,占总数约1%。在欧洲共同体,森林废材、农业废料、工业废料、城市废料和垃圾垫土为热力总量提供20.6公吨油产品,即3%左右。¹⁰

27. 生物量也被用来生产运输燃料所用的乙醇。在巴西,1992年一个广泛的乙醇方案从甘蔗生产了相当于4.5公吨油产品的数量,代价是每桶油产品约US\$40。¹³

28. 过去十年,涉及生物量生产、改用和能源使用的各方面的研究和发展活动有所增加。在某些国家——包括发展中国家——已着手调查急速成长物种,收获技术及设备和改变技术(例如气化、热解、液化和碳化)。一般说来,不久的将来大规模发电厂大概会选择以燃气轮机为基础的技术。乙醇生产方面的新发展包括使用遗传而成的细菌来容纳生物量并使之发酵。农业、工业和城市废物可用作饲料。所涉及的过程可用比美国普遍使用的以玉米为基础的生产办法不到一半的费用来生产乙醇。

29. 在许多认为可再生能源前途乐观的构想中生物量占重要地位。生物量可来自农业废料和家畜粪便;木材和都市废物,和专为生产能源而特别培植的农业产品(例如甘蔗)。但是,如果使用生物量作为液体和气体燃料以及直接能源生产,则可能为其他用途(例如食品生产)造成重大问题。

30. 根据联合国粮食和农业组织在76个国家就热带森林所作的调查,1980年代

森林砍伐每年增多至0.9%，1976-1980年间则为0.6%。在西非也可看出有令人惊惧的趋向，其森林损失率为每年2.1%，中美洲和墨西哥每年也有1.8%。¹⁵

6. 水利发电

31. 就能源产量而言，在可再生能源中大规模水利发电仅次于生物量。但尽管它是可再生能源，未用的潜力极大（尤其在发展中国家），大规模水力发电最近却遇到强大反对，主要由于环境的考虑。

32. 不需用同样的基本设施进行勘探的小型水力发电资源也有很大潜力，但几乎未被调查。已设置的水力发电能力见表8。

表8. 1990年作业中小型和大型水力发电能力
 (兆瓦)

区域	大型 ^a	小型 ^b	共计	小型占大型%
非洲	19 925	258	20 183	1.3
拉丁美洲	93 804	402	94 213	0.4
北非	146 381	799	147 180	0.5
亚洲	110 512	4 286	114 797	3.9
中欧和前苏联	82 974	2 152	85 126	2.6
西欧	129 422	3 484	132 906	2.7
中东	3 140	4	3 144	0.1
大洋洲	11 903	82	11 985	0.7
世界共计	598 061	11 473	609 534	1.9

资料来源：世界能源理事会，1992。

^a 包括能力超过2兆瓦的工厂。

^b 包括能力低于2兆瓦的工厂。

7. 地热能

33. 大约有28个国家中存在适于发电的高温地热能源,大约30个国家中存在适于直接利用热能的资源。地热能电力生产的已设置能力总数1975年为1 278兆瓦,1990年增至5 876兆瓦,有些预测显示2000年增加更快,会到15 000兆瓦。在发展中国家,全部能力--1 955兆瓦--的81%设置在两国内,即墨西哥和菲律宾。工业化国家已设置的能力约有70%在美国。1989年底,供直接使用的已设置地热能源能力为11 500兆瓦热,到2000年预测会达到23 000兆瓦热。

8. 沥青和柏油沙

34. 过去几年在沥青工业方面有重大进展。委内瑞拉以称为orimulsion的乳胶形式向发电厂推销其Orinoco沥青。这个产品目前被成功地用在加拿大、日本、美国和联合王国。在联合王国,最近污染管制当局核可两个发电厂经常使用orimulsion。最近有四个日本公司作了商业订购。中国也在进行可行性研究,在考虑参加委内瑞拉境内一个orimulsion工厂的建造。1993年委内瑞拉国会要求核可Maraven(委内瑞拉国家石油公司PDVSA的附属公司)和Total(法国)以及Itochu和Marubeni(日本)间的一个合营企业;该企业会勘查和精炼Orinoco柏油地带中沥青114 000日桶,在20年内赚取US\$220亿。¹⁶

35. 加拿大的Alberta省拥有世界最大的柏油沙矿藏之一,约有1.7兆桶石油藏量。由Syncrude Canada Ltd. 和Suncor Inc. 经营的两个大回收和处理工厂的所在地Athabasca沙拥有储藏量8 700亿桶,1992年生产了8 800万桶合成轻原油。1992年,二厂的生产量总数达10亿桶,年生产量稳步增长,尽管加拿大传统石油生产在减少。Syncrude每天处理325 000吨柏油沙来生产390 000日桶淡沥青,就其处理的矿砂而言是世界最大的矿厂,其报告的每桶US\$15作业费用目前接近加拿大境内发现和生产费用。

B. 能源,包括新能源和可再生能源以及联合国环境与发展会议

36. 1992年6月14日在里约热内卢举行的环发会议通过了《关于环境与发展
的里约宣言》、¹⁷《21世纪议程》、¹⁸和《关于所有类型森林的管理、保存和可持续
开发的无法律约束力的全球协商一致意见的权威性声明》。¹⁹

37. 能源问题已由环发会议通过直接指明或推论予以充分讨论。例如,《里
约宣言》所载27条原则中涉及能源,包括新能源和可再生能源者有诸如下列若干:各国
拥有按照其本国的环境和发展政策开发其本国自然资源的主权权利(原则2);发展权
利(原则3);根除贫穷基本任务(原则5);呼吁各国减轻和根除不能持续的生产和消费
形态(原则8);和呼吁各国增强各种技术包括新技术和革新性技术的开发、修改利
用、传播和转让(原则9)。

38. 同样地,《21世纪议程》40章中直接涉及能源的有17章,特别是改变消费形
态的第4章;促进人类住区可持续发展的第7章;保护大气层的第9章;促进可持续农业
和农村发展的第14章。

39. 虽然本报告的目标是为能源和《21世纪议程》提供全面分析,但是可以注
意到《议程》是把重点放在能源节约和效率以及新能源和可再生能源。例如,第9
章,方案领域B,题为能源开发、效率和消费的次级方案1,敦促各国政府在适当一级
上同相关的联合国机构合作,并酌情同政府间和非政府组织和私营部门合作,应:

“(a) 合作鉴定和开发(经济上可行的、无害环境的能源,以促进能源供应
的增加,支持持续发展的努力,特别是发展中国家的努力;

“(b) 除其他外,通过进行环境影响评价来推动在国家一级发展制订综合
的能源、环境和经济政策决定的适当方法;

“(c) 促进对各种经过改良的具有能源效率的技术和办法,包括所有有关
部门的本地技术进行研究、发展、转让和使用,特别注意发电系统的重建和现

代化,尤其要注意发展中国家;

“(d) 促进对无害环境的能源系统,包括新能源和可再生能源系统的技术和作法作法的研究、发展、转让和使用,特别要注意发展中国家;

“(e) 促进开发体制、科学、规划和管理能力,特别是发展中国家的能力,以开发生产和使用越来越有效率和较少污染的形式能源;

“(f) 审查当前的能源混合体,以决定如何能以符合经济效率的方式增加整个对无害环境的能源系统,特别是新的和可再生能源系统的贡献,同时考虑到各国本身的独特社会、自然、经济和政治特征,包括酌情审查和实施各种措施以克服在其发展和使用上的任何障碍;

“(g) 在适用的情况下,对能源计划进行区域一级和次区域一级的协调,并研究有效率地分配从新的和可再生能源产生的无害环境能源的可行性;

“(h) 根据国家的社会经济发展和环境优先次序,对各项有成本效益的政策或方案,包括各项行政、社会和经济措施进行评价,并酌情加以推广新能源和可再生能源的能力;

“(i) 建立能源规划和能源效率方面的方案管理的能力,以及发展、采用和推广新能源和可再生能源的能力;

“(j) 在国家一级促进适当的能源效率和推行排放标准或建议,²以便发展和使用可以尽量减低对环境的不利影响的技术;

“(k) 在地方、国家、次区域和区域各级鼓励有关能源效率和对无害环境的能源系统的教育和提高认识的方法;

“(l) 同私营部门合作,酌情建立或加强产品标记方案,向决策人员和消费者提供有关能源效率的机会的资料。”(第9.12段)

40. 同样地,第14章,题为“促进可持续的农业和农村发展”的方案领域,敦促各国政府应在适当级别上,在有关国际和区域组织的支持下:

“(a) 促进试点计划和试办项目,试用适当且有可能充分保持的电力、机

械力和热力(燃气发生器、生物量、太阳能干燥器、风力泵和燃烧系统);

“(b) 在技术培训、银行业和有关基础设施的支助下开始实施并推动农村能源方案;

“(c) 加强研究,促进能源的发展、多样化和保存,要考虑到有效利用的必要性和无害环境的技术。”(第14.95段)

C. 发展新能源和可再生能源的新政策

41. 环发会议之后,全世界恢复了对新能源和可再生能源的兴趣,特别是国家和多边各级的新政策和计划。虽然迄今还没有这种新计划和政策的全面调查,但是有各种迹象显示工业化和发展中国家都正在努力制订有关增加可再生能源利用的一些情况的政策、计划和目标。

42. 印度政府已通过旨在第八次计划(1990-1997)的剩余年度内大量增加分配非常规能源的新战略和行动计划以及面向市场的战略和私营部门的积极参与。⁴⁰在私人企业家的协助下,各国政府希望另外装设1655毫瓦的可再生能源,原来计划只打算装设600毫瓦的电容。

43. 该计划包括在没有电力和偏远农村地区加强使用太阳能技术,以提供:(a) 照明,主要是分配100,000个太阳灯--而非原来计划的10,000个--以及100个太阳电力配件;和(b) 开始装设50,000深井太阳光电池抽水机抽水,并在第一阶段(1993-1994)装设第一批1000个抽水机。这个战略也要求太阳热能的更广泛利用,初步重点是为有持续需要的工业使用工业热水系统;家庭暖气系统;政府建筑物的太阳热系统的装设;出售太阳炊具的推销宣传;和工程师及建筑师合作设计和建造无源太阳能装置的利用。这个战略的主旨是发动工业界和市政机关参加的生物能源利用的国家方案,可以增加下列领域的发电量:同时发热发电(150毫瓦);工业废物再利用(150毫瓦);利用都市和城市废物(100毫瓦);生物量气化(50毫瓦);和生物量加密(做成砖块)(50

毫瓦)。生物量和改良炉灶的普及农村烹调农业方案的所有可能受益者和家庭不久将来都将加以普及,而在第八个计划结束时将普及约20至23%。按照这个计划,失效的沼气厂也将予以修理。新战略和行动计划也将开始在可再生能源技术的新兴领域设立诸如潮水发电、海洋热能转换、地面运输代用燃料、能源的化学来源、氢能、地热能和地磁流体动力学的新项目。

44. 印度和中国作为政策问题,已成功地建立了协助和促进可再生能源利用的体制基础结构,例如涉及部级到国家和当地组织以致村社一级参与的非常大的国家推广方案。它们也完善地建立了制造组织、筹资组织、研究和发展设施、培训、和试验和标准化组织。

45. 可再生能源利用,特别是光电利用,由于优惠利率和免除设备的进口税的协助,在诸如多米尼加共和国、斯里兰卡和肯尼亚等一些其他的发展中国家都有增长,同时也相当成功。

46. 一些市场经济的发达国家也开始计划。例如丹麦的2000年能源包含在2000年风能800至1350毫瓦,2005年1500毫瓦以及2005年生物量100万特的指标。西班牙订有2000年可再生能源3.749百万特的指标,其中生物量占784.9%,城市固体废物占10.3%,小水电占8%,有源太阳能占2.7%,地热占0.3%和光电占0.1%。德国的指标包括1995年250毫瓦的风能和2250个光电,电容各为1至5千瓦。

47. 欧洲共同体委员会提议的方案 ALTENER 的目标是2005年可再生能源占共同体总能源供应的比例从现在的4%增加到8%。这种增加将涉及从可再生能源增加三倍的发电量,而不包括大规模的水力发电,同时也将使生物燃料占汽车燃料市场5%比例。这个方案预算是1993-1997年4,000万欧洲货币单位,并将包括小水电、风能和太阳热收集系统的品质和效率标准的制订;小水电和地热资源的地图绘制;尽量利用矿物燃料以取代生物燃料的利用;危险性特别高的地热资源安全保障;生物燃料、能源收获和牲畜沼气的试验性项目;计划和可行性研究的援助;无源太阳能设计方面建筑师的培训;以及提供基础结构、培训和信息交流。²¹

48. 因为矿物燃料二氧化碳(CO₂)排放对气候变化效果引起人们的关怀日增,已经有人提出各种计划,通过提高碳和/或能源税以减少消耗。能源税提议通常为了其加速发展而不鼓励可再生能源。

49. 在西欧国家中,带买、芬兰和荷兰、挪威和瑞典都已开始征收碳税。这种税的影响各各不同,因为重要的碳排放者和能源密集工业在某种情况下可以免税。²²按照西欧共同体委员会的提议,碳/能源税将逐步试行,到2000年时将为一桶石油同值\$10。

50. 美利坚合众国通过各种措施,因为1979年代的能源危机选择发展可再生能源。1990年实行可以买卖的二氧化硫(SO₂)的特许证的清洁空气法案也使购买可再生能源发电的公用事业出售污染容许量以供1995年以后使用。1992年的能源政策法案规定可再生能源的税率是每千瓦小时\$1.5分。这可促使公用事业的利益增加,可再生能源的工业也因为使用范围可能增加而开始拟订制造标准。1990至1991年可再生能源的联邦研究预算增加了46%。²³

51. 1993年2月美国政府行政当局向国会提出每百万英国热量单位(英热单位)的石油征收\$59.9分能源税,每百万英热单位的煤气、核能和水力征收\$25.7%能源税。太阳能和风能则予彻底免税。据估计,这项提议将每天减少350 000的石油进口,并在五年期间增加政府的收益\$7 140万。美国国会没有核可这项提议。倒是从1993年10月1日制订每加仑汽油和柴油征税\$4.3分,估计同一期间为政府提供 \$2 300万的收益。

三、新能源和可再生能源的前景及结论

A. 新能源和可再生能源今后对全球能源情况的影响

52. 由于对能源基础和未来能源价格趋势的看法不正确,因此,1970年代的能源危机有一段时间令人更加关心能源能否充分满足日益增加的能源需求。有人预测油

价最高将上涨到每桶\$100,这并非异乎寻常的事,而当时普遍存在的悲观的看法低估了现有自然资源的储藏量和技术发展的潜力。结果各国政府和商业机构便开始在新能源和可再生能源及能源保护和效率领域进行了许多的研究和发展方案。

53. 但是,自此以后不断在变动的全球能源趋势造成能源价格下降、能源供应更充裕、能源生产能力过剩和能源储藏量增加。结果,在能源保护和效率方面作出的各种努力和在勘探和开发常规能源方面应用正在迅速发展的技术对目前的能源情况虽然产生了重大的影响,而传统能源对许多发展中国家内,特别是最不发达国家虽然也将是重要的;但是,新能源和可再生能源对全球的贡献仍极微小。

54. 政府和商业机构的努力已扩展至试验性项目和商业性项目的建造和作业,例如在美利坚合众国的油页岩和巴西的甘蔗酒精。但是,尽管从页岩撮石油的工程费用估计为每桶\$8,但是一个受资助的工厂的费用却超过了每桶\$45,后来这家工厂便已关闭。甘蔗酒精厂的费用估计为每桶油当量的\$40以上,即使这些甘蔗酒精厂继续供应巴西的大多数汽油市场。

55. 总之,上面所述的全球能源情况的改变以及在新能源和可再生能源方面没有技术上的突破和商业性和试验性工厂的费用通常很高均导致使在该领域作出的努力受到大量削减或放弃,包括研究和发展支出的大幅度减少。

56. 最近几年来关于能源保护的理论基础已从对储藏量是否充足问题的担心转移至对环境退化的关心,因为环境退化部分是由化石燃料的日益使用所造成的,对气候变化的担心特别普遍。同时,如上面所述的,除其他外,在太阳能、风能、重油和焦油砂的技术方面有取得一点成绩。

57. 不幸的是,对化石燃料与新能源和可再生能源不容易进行费用比较。每种能源的环境费用估计数和将其转为内部费用仍只是理论性而已,并不能作市场试验。因此,现有的能源前景构想和对新能源和可再生能源的预测通常是以那些预期价格迅速下降(可能会下降也可能不会下降)的未经考验的假设和乐观的技术预测作为根据的。此外,在全世界的趋势正在走向自由市场经济和政府不大干涉商业活动

的时候,这些构想都包括明示或暗示假设有政府补助和/或政府大量支助的研究和发展方案。

58. 联合国环境与发展太阳能小组在其向发展和使用新能源和可再生能源委员会第六届会议提交的报告(A/AC.218/1992/Rev.1,附件)内作出的结论是在短期内水力和生物质将继续对新能源和可再生能源作出主要的贡献。新的生物质和光电技术在下一世纪最初几年内将发挥重大作用。在2020年以前,新能源和可再生能源将供应全世界消耗的约三分之一的能源。根据关于提高能源效率的较为乐观的前景构想,它们的供应可能高达一半。但是,这种迅速的发展将需要各国政府和商业机构大量进行政策改革和采取各种措施,包括计算所有能源的全部环境成本。

59. 世界能源理事会(见表9)预测今后三十年内新能源和可再生能源的供应将逐渐增加,即假设各项现行政策将继续实施,而其生态考虑构想的进度将加速。

表9. 世界能源理事会对可再生能源在1990年、
2000年、2010年和2020年的贡献的预测

年份	现行政策构想		生态考虑构想	
	新能源 ^a 占全球能源的百分比	全部可再生能源 ^b 占全球能源的百分比	新能源 ^a 占全球能源的百分比	全部可再生能源 ^b 占全球能源的百分比
1990	1.9	17.7	1.9	17.7
2000	2.2	18.7	3.1	19.9
2010	2.8	19.5	5.9	22.7
2020	4.0	21.3	12.1	29.6

来源: 世界能源理事会。

^a 包括太阳能、风能、地热、海洋能/潮汐能、小型水电和现代生物质。

^b 包括大型水电和传统生物质。

B. 结论

60. 新能源和可再生能源领域的各种技术已达到成熟的阶段,其他的技术也有希望在中期内达到成熟的阶段。尽管这些技术在技术和经济上显然是可行的,但是,它们在发达国家或发展中国家内还未获得广泛的使用。在一些情况下,发达国家和发展中国家通过各种条例说服或强制其电力公司使其发电系统进行独立发电。在其他情况下,私人部门的努力在没有政府的干涉下也是相当成功的。

61. 与能源公司的非管制和私营化有关的新体制的发展可能使当地企业者有机会扩大私人资本的投资和/或作出与涉及外国直接投资的所谓的建造--操作--转让计划相似的安排。

62. 各国政府可以通过下列办法在促进新能源和可再生能源方面发挥有效作用:进行调查以便在城乡地区建立其潜力;进行市场调查以收集关于其费用和利益(包括环境影响)的综合资料;和于适当时区别有利于生态责任的公司税务,而同时使所有能源也能公平发挥作用。

63. 委员会似可考虑如何在其今后工作方案内的这些活动和项目促进资料和国家经验的交换。

注

¹ 《联合国新能源和可再生能源会议的报告,内罗毕,1981年8月10日至21日》(联合国出版物,出售品编号E.81.I.24)第一章,A节。

² 见“光电市场中薄膜材料所占的份额因组合单元价格上涨而收缩”,《光电内幕人的报告》第十二卷,第5期(1993年5月)。

³ 见“印度尼西亚的报告:装置12 000个共计700千瓦的系统”,《光电内幕人的报告》,第七卷,第3期(1993年3月)。

⁴ 见“代用能源系统,强调南亚的农村地区”,联合国秘书处经济和社会发展部编制的开发计划署研究报告(1993年4月)。

⁵ 见 Mark Hankins,《发展中国家的太阳能农村电气化》(哥伦比亚特区华盛顿,太阳能发电基金,1993年)。

⁶ 见“欧洲的报告:ENEL在意大利建造3.3兆瓦栅极连接光电发电厂”,《光电内幕人的报告》,第十一卷,第1期(1992年1月)。

⁷ H.M.Kuhne 和 H.Aulich,“太阳能系统:评估当前和未来的潜力”,《能源政策》,第20卷,第9期(1992年9月)。

⁸ 见L.F.Jesh,“太阳能市场的演变和前景:欧洲共同体的商业化和传播”,在巴黎世界太阳能首脑会议上提出的文件,1993年7月5日至9日。

⁹ 见世界能源理事会,《1992年能源调查》(1992年)。

¹⁰ 见“关于风车泵的特别问题”,《可再生能源促进发展:斯德哥尔摩环境研究所通讯》,第6卷,第1期(1993年6月)。

¹¹ 见“第四年度技术革新(环境)发明奖:利用暴风”,《发明》,第14卷,第10期(1993年10月)。

¹² 见J.Tapper和R.San Martin,“北美洲的太阳能”,在巴黎世界太阳能首脑会议上提出的文件,1993年7月5日至9日。

¹³ 见C.Torra和M.Labrousse,“Energie Solaire Dans le Monde Iberoamericain”在巴黎世界太阳能首脑会议上提出的文件,1993年7月5日至9日。

¹⁴ 见“从废物制酒精程序获得第500万专利权”,《国际太阳能资料报告》,第17卷,第6期(1991年3月22日)。

¹⁵ 见H. Khatib,“发展中国家的太阳能”,在巴黎世界太阳能首脑会议上提出的文件,1993年7月5日至9日。

¹⁶ 见“要求核准开发奥利诺戈石油的联合企业”《石油输出国公报》(1993年7月

18日)。

¹⁷ 《联合国环境与发展会议,里约热内卢,1992年6月3日至14日》,第一卷,《会议通过的决议》(联合国出版物,出售品编号:E.93.I.8和更正),决议1,附件一。

¹⁸ 同上,附件二。

¹⁹ 同上,附件三。

²⁰ 印度政府,非常规能源部,《战略与行动计划》(1993年5月)。

²¹ 见M.Ward,“联合王国帮助电力公司达到2000年可再生能源的目标”,《国际太阳能资料报告》,第19卷,第15期(1993年7月26日)。

²² 联合国秘书处经济和社会资料和政策分析部,《1993年世界经济调查》(联合国出版物,出售品编号:E.93.II.C.1),第五章。

²³ 见“可再生能源:正当的利润”,《经济学家》,第328卷,第7830期(1993年9月25日)。
