



第六十届会议

临时议程* 项目 54(f)

可持续发展

推广新能源和可再生能源，包括实施《1996-2005 年世界太阳能方案》

秘书长的报告

摘要

加速发展和扩大使用新能源和可再生能源，为可持续发展提供了有多种益处的选择。可再生能源可以用于为穷人提供现代化的能源服务，有助于满足全球日益增长的能源需求，减轻空气污染，减缓气候变化，推迟矿物燃料的最终耗竭。为提高对新能源和可再生能源在全球能源供应中可以发挥更大的作用的认识，《1996-2005 年世界太阳能方案》做出了重要贡献。新能源和可再生能源已开始进入国家和国际能源政策制订的主流，目前已经成可持续发展全球远景的不可或缺的一个要素。目前从新能源和可再生能源获取的能量，虽在逐渐增加，却远远没有发挥出其经济潜力。自可持续发展问题世界首脑会议开始，可再生能源问题在政府间会议和国际会议上占有突出的重要地位。可持续发展委员会第十四届和第十五届会议将重点讨论能源促进可持续发展问题、大气/空气污染、气候变化及工业发展等问题，也将提供一个制订《1996-2005 年世界太阳能方案》后续行动的机会。

* A/60/150。



目录

	段次	页次
一. 导言	1-3	3
二. 背景	4-9	3
三. 《1996-2005 年世界太阳能方案》的完成	10-13	4
四. 可再生能源与可持续发展问题世界首脑会议执行计划	14-18	5
五. 开发和利用新能源和可再生能源的种种趋势	19-22	5
六. 新能源和可再生能源技术及其应用的最新进展	23-43	8
七. 推广利用新能源和可再生能源的国际方案	44-61	13
八. 结论：对未来的展望	62-66	17

一. 引言

1. 大会第 58/210 号决议重申可持续发展问题世界首脑会议的《执行计划》¹ 是能源促进可持续发展的政府间框架，并要求全面执行该计划，包括执行有关能源促进可持续发展的各项建议。大会鼓励联合国系统继续提高对能源促进可持续发展重要性的认识，包括需要推广新能源和可再生能源，以及执行《1996-2005 年世界太阳能方案》，特别是在发展和消除贫穷的背景下。

2. 大会欢迎旨在改善获得可靠、负担得起、经济上可行、社会容许和无害环境的促进可持续发展的能源服务途径的各种倡议，以便有助于实现国际商定的发展目标，包括《联合国千年宣言》² 规定的发展目标，鼓励就可再生能源采取国家和区域举措，以利最贫穷的人们获得能源，包括可再生能源。大会强调需要加紧研究和开发有助于促进可持续发展的能源，所有利益有关者、包括各国政府和私营部门必须作出更大承诺，调拨财政和人力资源，以加快研究工作。大会还着重指出，更广泛地利用现有的可再生能源，需要全球范围的技术转让和传播，包括通过南北合作和南南合作。

3. 大会请秘书长就第 A/58/210 号决议的执行情况向大会第六十届会议提出报告。本报告根据这一请求，概述了开发与利用新能源和可再生能源的最新趋势，新能源和可再生能源技术及其应用的最新进展，以及促进新能源和可再生能源利用的国际方案，还概述了《1996-2005 年世界太阳能方案》的完成情况，以及根据《约翰内斯堡执行计划》就可再生能源开展的后续工作。

二. 背景

4. 近年来，受有关可持续发展的彼此不同而相互关联的重大问题驱动，国际上对新能源和可再生能源的兴趣越来越浓厚。

5. 国际社会越来越关切的问题之一是严重妨碍社会经济发展的持续能源贫困问题，特别是撒哈拉以南非洲和南亚国家，当然还有其他许多发展中国家，包括许多小岛屿发展中国家。在发展中国家，约有 16 亿人仍然用不上电，约有 24 亿人仍然依靠传统生物物质取暖做饭，主要是在农村地区。实现到 2015 年将日收入不足 1 美元的人口减少一半的千年发展目标，将取决于能否为这些人提供机会，使他们获得现代能源服务，满足其基本需要和赚取收入。权力下放的可再生能源制度会促进消除贫穷的工作，在农村人口非常分散的地区更是如此。

6. 另一个越来越引起关切的问题是气候变化的危险。人类引起的二氧化碳及其他温室气体排放，主要来自燃烧矿物燃料和提炼天然气、石油和煤炭过程中释放出的甲烷。扩大利用新能源和可再生能源发电，为减少人为的温室气体排放提供了选择。许多国家都已着手制订政策和方案，力求扩大使用可再生能源，以减轻气候变化的影响。

7. 空气污染也是一个令人关切的问题，在大城市和工业化地区更是如此。使用矿物燃料释放的氧化硫、氧化氮、一氧化碳和悬浮微粒物质造成的局部、区域和跨界空气污染，可能对人类健康造成不良影响加重酸性降水，也会加速平流层臭氧的消耗。使用可再生能源，则可以减少局部空气污染，对环境产生积极影响。

8. 现在仍需要更多各种来源的能源包括可再生能源。特别是在发展中国家，因为人均经济活动的扩大和人口增加，能源需求日趋高涨。

9. 最后，较长远地看，自然资源耗竭也是个不容忽视的问题。石油、天然气和煤炭等矿物燃料储量，终究都是有限。如果要满足全球不断增长的能源需要，如果要使预计未来会大大上升的能源费用保持在可承受的水平，除了提高能效，更多地依靠先进能源技术和更持续地利用传统能源，新能源和可再生能源势必须为未来的能源供应组合做出更大贡献。

三. 《1996-2005 年世界太阳能方案》的完成

10. 1996 年 9 月，联合国教育、科学及文化组织（教科文组织）在哈拉雷组织召开了世界太阳能首脑会议。出席首脑会议的十八位国家元首或政府首脑组成了世界太阳能委员会，通过了《关于太阳能与可持续发展的哈拉雷宣言》，启动了《1996-2005 年世界太阳能方案》。《1996-2005 年世界太阳能方案》得到了大会第 53/7 号决议的认可，拟在教科文组织提供的秘书处援助下实施。

11. 作为《1996-2005 年世界太阳能方案》的发起者，教科文组织为国际社会提供了一份促进各种可再生能源的文书。³ 本着该方案的精神，众多工业化国家和发展中国家发起和实施了利用可再生能源的地方和国家项目。国家方案包括可再生能源潜力评估研究、利用可再生能源发电的大型和小型投资项目、设立国家可再生能源机构的国家机构建设举措，以及能力建设、培训、宣传和倡导举措。

12. 教科文组织对执行《1996-2005 年世界太阳能方案》的贡献，包括一系列旨在传播有关科学知识与技术的能力建设项目和行动。教科文组织的《全球可再生能源教育和培训方案》，特别注重非洲，目的是要通过改善项目管理和运作来改善可再生能源的利用，以及通过针对能源政策的决策者、研究人员、工程师、大学教育工作者和技术人员的进修教育、远程教育及培训活动，改善技术知识的转让。根据该方案，现已编写、试用和分发了关于可再生能源技术的小册子、教科书以及教学配套材料。教科文组织还为发展中国家的参与者，尤其是非洲国家的参与者，举办了许多培训活动。教科文组织根据《1996-2005 年世界太阳能方案》开展的活动，常常与其他组织、包括国际太阳能学会合作进行。

13. 尽管该方案的最初计划雄心勃勃，提出了众多的项目，可最后得到经费项目的数量没有达到当初的期望。然而，《1996-2005 年世界太阳能方案》仍是一项重要的全球举措，提高了对可再生能源能在全球能源供应中发挥更大作用的认识。该方案产生的一个重大影响就是，在其执行期间，新能源和可再生能源已经开始

进入了国家和国际能源政策拟订的主流，如今已经成为可持续发展全球远景的一个重要因素。

四. 可再生能源与可持续发展问题世界首脑会议执行计划

14. 推广新能源和可再生能源在可持续发展问题世界首脑会议的审议中占有显著地位。《约翰内斯堡执行计划》要求采取的行动包括，将重点放在能源方面，以促进消除贫穷，改变不可持续的消费和生产模式，并促进各区域的可持续发展，包括非洲和小岛屿发展中国家。

15. 关于可再生能源对消除贫穷可做出的贡献，该计划要求：(a) 以扩大利用可再生能源为手段加强获得可靠、可负担得起、经济上可行、社会上可接受和对环境无害的能源服务和资源；(b) 改善获得现代生物物质技术的途径和薪材来源与供应，在农村地区和在这种做法可持续的地方进行商业化生物物质经营；(c) 通过更好地管理资源，更有效地利用燃材和新产品或改良产品，以及旨在促进可持续利用生物物质和可再生能源的技术，改善利用模式。

16. 关于需要改变无法持续的消费和生产模式问题，该计划呼吁急需大量扩大全球包括水电在内的可再生能源所占份额，以扩大在能源供应总量中的份额，定期评估可利用的数据，以审查为实现该目标而取得的进展。

17. 该计划还要求支持扩大利用可再生能源的各项举措，尤其是在农村和城市周围的地区，支持非洲各国努力实现《非洲发展新伙伴关系》的目标，其中之一是确保在 20 年之内，至少 35% 的非洲人口能获得能源，尤其是在农村地区。

18. 2005 年 1 月在路易港召开的审查小岛屿发展中国家可持续发展行动纲领执行情况国际会议的报告指出，对能源的依赖是这些国家经济脆弱的一个主要原因。小岛屿发展中国家的许多偏远和农村社区很少或根本无法获得负担得起的现代能源服务。报告还指出，因为地理位置，许多小岛屿发展中国家特别适宜采用可再生能源，确认这些国家承诺，在国际社会的必要支持下，加强目前在能源供应和服务领域进行的努力并支持新的努力。

五. 开发和利用新能源和可再生能源的种种趋势

19. 过去 10 年里，国际社会努力使人们更清楚地认识到，加速开发和扩大利用新能源和可再生能源可带来的许多经济、社会和环境好处。这也激励各国和国际上大力促进可再生能源的开发，包括根据《1996-2005 年世界太阳能方案》进行的可再生能源开发。如今在若干发展中国家已经可以看出加大政策支持的趋势。巴西、中国、印度和菲律宾等国已经制订了国家级方案，做出了机构安排，以支持可再生能源开发。然而，在许多发展中国家，主要是因为无法获得可负担得起的新能源和可再生能源技术，方案规模仍然很小，无法对国家的能源体制产生重大影响。多数经济合作与发展组织国家都制订了具体措施，通过了雄心勃勃的计

划和目标，欧洲、日本和美利坚合众国更是做出了巨大努力。根据这些方案，国家当局和地方当局已经执行了多种多样的项目，常常是与公共部门机构、私营部门公司、非政府组织、商业银行、担保机构和小额供资组织合作执行。

20. 开发和利用新能源和可再生能源总的趋势是大大扩展了表 1 列出了各地理区域利用可再生能源发电的情况，确切显示出利用现代技术而不是水电的这种可再生能源主要非运输消费的情况。表 2 重点列明的是水电。大体说来，水电消费所占份额仍相对保持不变，而且在工业化国家，由于生态考虑，某些水坝不再使用，这个份额开始下降，不过，这种能源的发展在非洲和西亚一直都很强劲。至于运输，使用酒精燃料和来自生物资源的其他燃料增长也很快，见表 3。

表 1

1985-2003 年按区域列出的世界地热、太阳能、风力及木材和废料发电的消费

(10 亿千瓦时)

	1985	1990	1995	2000	2003
北美	12.32	71.65	83.35	93.29	102.07
拉丁美洲和加勒比	8.44	13.12	16.66	23.45	31.94
西欧	13.81	19.39	38.03	75.01	110.35
中欧、东欧和前苏联各国	0.51	0.31	2.37	3.83	4.71
西亚	-	-	0.001	0.003	0.01
非洲	0.37	0.39	0.43	0.90	1.01
亚洲及太平洋	20.05	26.69	36.62	53.03	60.01
共计	55.50	131.54	177.47	249.49	310.10

资料来源：美利坚合众国能源部能源信息管理局，2005 年 6 月，根据联合国划分的区域安排；见 www.eia.doe.gov。

表 2

1985-2003 年按区域列出的世界电力消费

(10 亿千瓦时)

	1985	1990	1995	2000	2003
北美	585.11	586.73	643.40	630.24	608.27
拉丁美洲和加勒比	313.43	388.37	487.00	578.85	581.09
西欧	453.15	453.42	508.49	554.90	483.74
中欧、东欧和前苏联各国	228.63	251.72	268.14	258.04	266.33

	1985	1990	1995	2000	2003
西亚	3.22	6.52	8.33	10.58	12.53
非洲	46.50	54.82	58.87	73.96	84.96
亚洲及太平洋	323.53	410.12	486.29	545.21	615.98
共计	1 953.57	2 151.72	2 461.29	2 651.76	2 654.37

资料来源：美利坚合众国能源部能源信息管理局，2005年6月，根据联合国划分的区域安排；见 www.eia.doe.gov。

表 3

1985-2003 年按区域列出的酒精燃料和生物柴油产量

(10 亿升)

	1985	1990	1995	2000	2003
北美	2.3	3.5	5.3	6.4	11.9
拉丁美洲和加勒比	1.7	1.8	12.6	10.9	13.7
西欧	-	-	0.4	1.0	3.2
中欧、东欧和前苏联各国	-	-	-	0.1	0.1
西亚	-	-	-	-	-
非洲	-	-	-	-	-
亚洲及太平洋	-	-	-	-	1.3
共计	14.1	15.2	18.3	18.4	30.1

资料来源：FO Licht 的《世界酒精和生物燃料报告》(2003-2005 年)。

21. 然而，尽管新能源和可再生能源的开发和利用，及其在总的能源组合中所占份额，总体上明显增加，但这一份额仍然相当小。2002 年，据估计，各种可再生能源（包括大型水电和非商用生物物质）只提供全球一次能源供应量的 13.4%，各种规模水电生产的占 2.2%，可燃可再生物（主要是薪材和木炭）生产的占 10.8%，地热、太阳能、潮汐能和风能生产的占 0.5%。

22. 表 4 所示 1990-2002 年期间平均各种可再生能源提供能量的年度增长率显示，各种能源开发的差别显然很大。固体生物物质、地热能和水电供应的能量，仅比所供应的一次能源总量增长快 10%至 30%。不过，太阳能和风能及都市固体废物、生物气和液体生物物质，实际上成了可再生能源利用飞速增长的领域，因为利用这些能源的技术在飞速发展。

表 4
1990 至 2002 年可再生能源所提供能量的年增长率

(百分比)

各种一次能源	1.4
各种可再生能源	1.7
风	23.9
太阳能	6.4
水电	1.6
地热	1.8
固体生物物质	1.6
都市可再生固体废物、生物气和液体生物物质	7.4

资料来源：可再生能源信息，国际能源机构，巴黎，2004 年。

六. 新能源和可再生能源技术及其应用的最新进展

23. 许多国家拥护 A/58/210 号决议，加强了有利于可持续发展的能源研发工作，包括利用可再生能源产生能源。实际上，可再生能源开发涵盖了所有部门、应用领域和技术，包括电网与离网供电，以及风能、太阳能光伏发电、生物物质发热发电、生物气发热发电、水力发电、潮汐、地热等各种各样的解决办法。

24. 现代可再生能源技术，如风轮机、现代生物物质系统、现代生物燃料、⁴ 太阳能光伏发电，在许多发展中国家和工业化国家正得到越来越多的支持。目前市场正在扩展，风能市场每年扩展约 30%，太阳能光伏发电市场每年扩展约 20%，几年来又大大降低了成本。

风能

25. 由于技术成熟和商业上的吸引力并网型风能被视为可再生能源应用中一个重要的成功实例。2004 年底的全球装机容量达到 47 000 兆瓦，到 2010 年有望超过 100 000 兆瓦。2003 年全球对风能装置的投资大约是 90 亿美元，相当于当年增加容量近 8 100 兆瓦。降低成本的历史趋势也十分可观。目前在风力强劲的地区，风能每千瓦时成本低于 0.05 美元。在过去 15 年里，每个涡轮发电机组每年输出的能量增加了 100 倍，典型的商用机器涡轮容量从 55 千瓦提高到 3 兆瓦以上。在过去 5 年里，每千瓦装机容量的风轮机重量减轻了一半。在过去 10 年里，总

装机容量增加了 15 倍以上。总而言之，风力发电已经成为一种重要的可再生能源技术，其成本与常规动力的平均成本相比很有竞争力。

26. 各政府的支持已经影响了开发模式，尤其是在丹麦、德国、印度、大不列颠及北爱尔兰联合王国和美利坚合众国。许多发展中国家也制订了利用风能的大型计划。印度已经拥有超过 3 500 兆瓦的装机容量，中国实施一个大型风能开发方案，目前装机容量已经超过 964 兆瓦。

27. 由于在地点优化、发电机设计和电力电子方面的不断创新，成本有望继续降低，不过成本降低的速度可能不会一样快。最新的开发包括改进变速风力机和无齿轮风力机，风轮机目前已能在风速较低的条件有效发电，因此以前被认为是风能不经济的地区也能利用风能了。除了在岸上安装风力发电设备，发展离岸电厂也渐成趋势。发展中国家要承担这种离岸项目，都面临着建立国家能力的挑战。围绕风能源的环境问题包括噪音、电视广播干扰、对鸟类的危害，以及视觉影响，为了避免这类问题，应该谨慎选址。许多效用分析表明，可以便捷地把风能并入综合电力网络，所占份额可达到最大需求的 20%。在国家和国际范围内，随着性能不断改善，成本不断降低，再加上适当的支持，全球风能装机容量很有可能会大大增加。

太阳能光伏发电

28. 像风力发电技术一样，太阳能光伏发电（光电）也在各应用领域迅速发展。技术的进步、全球生产能力的逐步扩大，以及 1990 年代实施的大量示范项目，都为太阳能光伏发电市场的发展作出了贡献。多年来，各项成本已大大降低。但是，与风能相比，光电市场和总装机容量还小得多。目前，光电累积装机容量估计约有 3 000 兆瓦，去年装运了大约 1 000 兆瓦的发电系统。光电成本仍然至少是电网电力的 5 到 10 倍。不过，在农村和偏远地区，小规模光电还是成本-效益高的办法，可以替代电网扩建和柴油动力发电。

29. 若干发展中国家一直在远离电网的农村推广太阳能家用系统和小型电网，用于照明、通讯和生产。除了各国的努力之外，世界银行集团的支助估计已经为大约 120 万无法连通电网电力的家户、企业和社区设施提供了以光电为基础的电力服务，其成本超过 7 亿美元。巴西、中国、印度、菲律宾等发展中国家已经具备了可观的技术和工业能力。一些非洲国家，尤其是肯尼亚、乌干达和坦桑尼亚联合共和国，都分别为包括家户在内的 100 000 个客户连通了分散在各地的光电设备。有效的电网接口技术有所发展，净计量设施应用更为广泛，因而并网型光电也得到越来越多的应用。在欧洲和美利坚合众国，已经安装了几个兆瓦级的光电系统。

30. 光电技术仍在改进，晶体硅技术和薄膜技术难分优劣。在光电技术的其他领域中的最新改进和发展包括弹性塑料底材上的有机半导体太阳能电池、利用纳米

技术和量子点的光电系统、应用吸光染料和光电化学的系统，以及建筑整合型光电设计。

31. 以上各项改进多数仍处在研究阶段，某些改进很有商业操作潜力。如果这些技术中任何一项能大大降低成本，就有可能迅速扩大太阳能光电的应用。

水利发电

32. 在供电方面，无论是在工业化国家还是在发展中国家，大型水力发电场都是可再生能源的首要来源，约占全世界发电量的 20%，却只发挥了经济可开发的水资源潜力的三分之一。水利发电项目有避免排放温室气体、二氧化硫和微粒的优势。如果在规划过程中及早采取适当步骤，就能减缓其带来的土地转换、居民搬迁等社会影响，以及对动植物、沉积作用和水质的影响。水力发电仍有巨大的资源潜力，特别是在发展中地区，因此，如果所有这些方面都得到了慎重处理，水力发电将为可持续发展作出重大贡献。2004 年 10 月，由联合国经济和社会事务部、世界银行及中国政府联合组织的联合国水电与可持续发展国际研讨会在北京召开，参加研讨会的 500 多人来自各国家和地方政府、公用事业单位、私营部门、多边金融机构和其他国际组织、非政府组织、科学界及国际性工业组织。会议达成了一个宣言，强调需要以一种在经济上、社会上、环境上都可持续的方式开发水力资源。

地热能源

33. 目前开发地热资源的有 24 个国家。2003 年，地热资源供电量为 57 000 京瓦时，比 1995 年增长 50%。萨尔瓦多、冰岛和菲律宾的地热发电量占其电力需求的 25% 以上。有几个国家，特别是印度尼西亚和菲律宾，取得了新进展，走到了前面。冰岛、意大利、日本和新西兰早已与联合国合作，为发展中国家提供地热方面的国际培训机会，最近前南斯拉夫的马其顿共和国也加入了这一合作。

现代生物物质与转化技术

34. 在发展中国家的低收入人口中，对生物物质的传统利用仍然起着重要作用，而世界范围的应用趋势正越来越转向现代生物物质与转化技术。生物物质利用的现代化涉及一系列技术选择，如气化、与化石燃料共烧、微动力、热电冷联产、乙醇。能产生乙醇和生物柴油的生物物质气化技术和生物物质转化为液体燃料的技术与生物物质资源的可持续管理使生物物质能够发挥重要的作用，尤其是在运输行业，可以直接替代化石燃料。在工业化国家里，利用现代生物物质系统产热和发电正在迅速发展。例如，它在奥地利占一次能源的 11%，在芬兰占 20%，在美国占 4%。全世界利用商业生物物质发电超过 40 000 兆瓦。这些系统凭借丰富的市场经验，已经吸引了几个发展中国家的注意，特别是巴西、中国和印度。

35. 应对使用薪柴所造成的环境问题有了重要进展，其中国家和国际范围的努力贡献甚大。其办法是采用各种适合当地条件的薪柴炉，可将功效提高 5% 到 20 至 30%。在 20 年里，共使用了 1 亿只这样的炉子。

36. 从 1985 年至今，全世界的乙醇产量已经翻了一番，2003 年达到年产 300 亿公升。巴西 25 年来实施了一项大型燃料乙醇方案，目前已经是无补贴的商业运作。美利坚合众国的产量占世界总产量的 90% 以上，西欧、加拿大、中国、印度和津巴布韦的产量正在增加。澳大利亚、哥伦比亚、哥斯达黎加、危地马拉、洪都拉斯和尼加拉瓜正在实施生产商业量燃料乙醇的新方案，一些国家有意出口。

37. 在世界范围内，西欧生产生物柴油的能力最高；2003 年，西欧的年产量达到约 15 亿公升，而世界年生产能力为 17 亿公升。该燃料主要作为一种混合柴油使用，其典型比例为 5 或 20%。不过，在德国，生物柴油通常以 100% 的纯油出售，有大约 700 个加油站供应。印度尼西亚、马来西亚和菲律宾正计划扩大以棕榈油和椰子油为原料的生物柴油的产量。

38. 目前正在进行研究，开发可使用任何植物原料的纤维素法乙醇生产技术，把生物物质气化，然后把气体转化为乙醇、甲醇、合成柴油、汽油、二甲醚（柴油机的一种潜在替代燃料）等液体燃料，从而寻找方法减少以谷物为原料的乙醇生产所涉及的土地利用矛盾。这些工艺仍在开发阶段，但运用其中一些工艺生产的燃料预计会在可预见的将来实现商业化。对一些国家来说，生物燃料是一种通过多样化来提高能源保障的办法，同时又有益于环境。要扩大液体生物燃料的生产规模以造成全国和全球影响，必须应对若干土地利用问题、环境与社会问题，以及内外贸易问题的挑战。

氢

39. 国际社会承认，氢可能成为一个清洁的、可持续的能源系统（俗称“氢经济”）中重要的组成部分。这种系统的特色是以氢为主要的能量载体，用于固定动力、交通、工业、住宅和商业。不过，要使这种系统环保，其一次能源就必须是可再生的。生产出的氢可以储存，也可以用卡车或管道运输，还可用于燃料电池、涡轮机、发动机发电，其主要副产品是水。

40. 向氢经济迈进的步伐正在加快。2003 年，汽车公司集体采纳了在燃料电池车上储存氢的构想。冰岛利用当地可再生的地热能源和水电生产氢，冰岛政府还宣布了多项计划，要继续扩大利用可再生能源，以实现全国氢经济这一最终目标。挪威政府正在考虑利用风力资源和水电资源生产氢的计划。

41. 在日本，一项大规模的氢燃料电池技术研发活动已经进行了 20 多年，目前努力的重点是氢燃料电池商业化，以及研究用离岸浮式风力农场生产氢，并通过管道输送到岸上的市场。美国政府已拨款 17 亿美元，用于未来 5 年改进氢技术、燃料电池技术和油电混合动力车技术，并支持这些车所需的基础设施。2003 年，

欧洲联盟委员会发起了一项耗资 28 亿欧元的运动，其中包含一个为期 10 年的与氢相关的研究、生产和利用的方案。该委员会最近更透露了一项 20 亿欧元的氢远景规划，目的是到 2050 年，使利用可再生资源的燃料电池等氢技术产品更加具备大规模面市的商机。瑞士也在积极从事氢燃料研究。在发展中国家中，巴西、中国和印度都有全国性的氢研发方案。印度的方案着重于氢的制造、储存和使用，已经示范了利用气化器把木本生物物质转化为氢，作偏远地区村庄发电机的燃料，以及使用氢和天然气的混合燃料的车辆。氢经济发展面临的挑战包括燃料供应基础设施建设、改善氢储存系统，以及降低燃料电池的成本。

混合能源

42. 在一些国家里，全国性的可再生能源方案都是综合性的，并支持开发各种各样能源。例如，大不列颠及北爱尔兰联合王国政府正在支助尚未完全成熟或尚未具备经济竞争力的可再生技术的示范。从 2002 年到 2008 年，联合王国政府将提供 5 亿英镑开发新兴的可再生技术和低碳技术，其中包括为能源作物和生物物质项目拨款 6 000 万英镑，为光电系统拨款 3 100 万英镑。2004 年，英国政府宣布设立一个 5 000 万英镑的特别基金，主要支助将首次把海浪能和潮汐能产生的电输送到全国电网的大规模示范项目。中国政府的承诺也同样是综合全面的。除了大型水力发电项目之外，中国还有总装机容量为 3 400 万千瓦的小型水电设施（低于 50 千瓦），为其 32 个省份中的 30 个省的偏远地区和山区的 3 亿人供电；有 6 000 万平方米的太阳能热水器，占全世界安装总量的 40%；有联网装机容量接近 0.76 兆瓦的风力农场；还颁布了新的可再生能源法，订明了各政府机构的责任，并规定制订措施鼓励使用可再生原料发电。根据计划要求，到 2020 年小水电设施翻一番，太阳能热水器每年增加 1 200 万平方米，根据新的特许权招标办法，2020 年风能设施将增加 50 倍，到 2020 年，全国供应的一次能源有 10% 来自可再生原料。

政策工具和措施

43. 各政府采取各种政策工具和措施，促进可再生能源利用。美利坚合众国 1978 年颁布了全国性的法律，要求按公用事业机构可避免成本从联产电厂和小型可再生能源生产厂家购电，以改善供电方面的竞争；住户或企业消费者安装以可再生原料发电的设备，就可享受减免投资税。1992 年，另一部类似的法律为投资可再生能源技术所享受的直接财政奖励提供了依据，其中某些奖励办法今天仍适用于投资者。近来，环境问题在很大程度上促使各地方政府颁布法律，推广使用可再生能源。例如，美利坚合众国有 28 个州已经采用或正在考虑采用可再生能源组合标准，以确保本州电力供应中至少有一定比例的可再生能源。美国的许多郡市也为推广可再生能源而规定了进一步的奖励办法。欧洲联盟目前的努力目标是，到 2012 年，其成员国的电力有 10% 来自可再生能源，到 2020 年达到 20%。许多欧盟成员国主要以购电法和可再生能源法等手段，强制公用事业机构以经济合

算、高于市价的价格向可再生能源生产厂家购电，以此鼓励民间对可再生资源开发的投资。推广可再生能源的其他手段包括：政府采购或投标制度；差别生产；投资税、销售税、特许权税；减免税、退税、退款；可转让凭证；第三方筹资；绿色电价；净电量计费；消费者补贴或退款。最近的研究表明，以推广使用可再生能源为目标的政策措施能刺激可再生能源的投资、设备生产、贸易和开发，从而产生积极的影响。

七. 推广利用新能源和可再生能源的国际方案

44. 许多可再生能源项目具有很高的资本投资要求。在影响可再生能源项目经济可行性的其他因素中，长期资本成本最为重要。在调动必要的财政资源，尤其是为大规模投资调动这种资源方面，国际金融组织发挥着关键作用，同时也帮助国家贷款机构和小型自动展期贷款基金。这对于有些发展中国家，尤其是非洲发展中国家至关重要，因为这些国家依然面临种种限制，难以应对大幅度提高可再生能源在其总体能源供应中所占比例的要求，这主要是由于这些国家能力有限，缺乏获得技术和筹措资金的机会。

45. 世界银行集团由若干机构组成，在国际合作促进发展筹资方面发挥特别显著的作用。国际复兴开发银行(世界银行)，通过贷款、担保和技术咨询服务，促进可持续发展，努力在中等收入国家减贫。可再生能源和能源效率问题，是世界银行数量可观而且日益增多的项目的重点。捐助者向国际开发协会(开发协会)提供的捐助，使世界银行得以每年向人口约为 25 亿的 80 多个低收入国家提供 70 亿美元减让性贷款，改善获得基本服务的途径，提高生产力并创造就业机会。可再生能源和能源效率问题已经列入由开发协会资助的若干倡议之中，这些倡议的重点是减贫和经济发展。国际金融公司(金融公司)的任务是通过私营部门促进经济发展。金融公司在私人投资不足的项目以及地区和部门进行投资，并找到各种创新的筹资方式和经营模式，用以在商业投资者在没有它参与时视为风险过大的市场中创造各种机会。金融公司现有可再生能源项目日益增多。多边投资担保机构为外国投资者的非商业风险造成的损失提供担保，鼓励外国投资者在发展中国家投资。多边投资担保机构的风险担保，使私营部门得以开展本不愿意举办的可再生能源项目。

46. 为可再生能源和能源效率项目提供多边经费的另一个重要来源是全球环境基金(全球基金)。全球基金是为一系列国际环境协定增加筹资的机制，向具有全球性环境效益的项目提供支助。

47. 表 5 汇总的世界银行集团的资金承诺，大大有助于在新能源和可再生能源方面稳定和加速进行投资和生产。但许多发展中国家，尤其是它们的农村地区，小型能源企业家和合作社在可行的项目提案获得资助方面依然面临障碍。为较小型项目作出更多的创新投资安排，进一步提高成功的可再生能源项目的档次，并以

它们为样板开办同样的项目，这对于实现可持续发展问题世界首脑会议的目标很重要。

表 5

1990 年以来世界银行集团对可再生能源和能源效率的承诺

	可再生能源	能源效率	共计
世界银行和开发协会	1 320	1 734	3 054
金融公司	752	93	845
全球基金	694	363	1 057
共计	2 766	2 190	4 956

资料来源：《可再生能源促进发展》，世界银行集团，哥伦比亚特区华盛顿(2004 年 5 月)；见 www.worldbank.org。

48. 世界银行集团对切实有效和直接推广新能源和可再生能源的持续承诺，也表现在它最近作出决定：哥伦比亚特区华盛顿总部的电力需求，将百分之百依靠再生能源供应。

49. 除了支持在能源和可持续发展方面投资的其他捐助者双边方案，欧洲联盟能源倡议以及为非洲、加勒比和太平洋发展中国家设立的能源基金，都可望促进筹集新的资源，在这些区域开发可再生能源。

50. 联合国系统一些组织支持发展中国家努力推广使用可再生能源。应众多发展中国家的要求，联合国秘书处经济和社会事务部提供了技术和政策咨询服务，服务对象包括在中国开办的可再生能源技术商业化项目；在若干小岛屿发展中国家实际应用太阳能系统的项目；以及加强若干阿拉伯国家开发可再生能源的能力，包括协助阿拉伯叙利亚共和国制订可再生能源的综合性总计划。经济和社会事务部最近利用日本和联合国基金会支助的人类安全基金的资金，执行了在冈比亚、印度和东帝汶开办的项目，采用综合办法，开展涉及生产活动、社区发展以及改善基本的水和能源基础设施的能力建设。经济和社会事务部的方案重点是推广通过利用可再生能源，扩大获得能源的机会，促进可持续发展的各种政策。

51. 教科文组织支助了非洲、亚洲及拉丁美洲和加勒比国家和地区的培训活动，并支助了最近举办的一些重要会议，例如在北京举办的世界风能大会暨可再生能源展览会；在雅加达举办的世界可再生能源大会和 2005 年亚洲和非洲展览会，以及在西班牙巴塞罗那举办的第 20 届欧洲光电太阳能会议和展览会。此外，教科文组织还支助一些区域网络，例如与法语国家能源学会能源研究所合办的国际

可持续能源网，以及欧洲可再生能源问题教育和培训网，后者是将欧洲大学及其他教育和学术机构联系起来的区域自愿合作框架。

52. 联合国开发计划署（开发计划署）正在争取实现的一个方案目标，是扩大获得可持续能源服务的机会，制定国家政策框架，反映能源在减贫和可持续发展中的作用；扩大农村地区获得能源服务、电力或较清洁燃料的机会；采用包括可再生能源的低污染能源技术；通过清洁发展机制和公私伙伴关系，扩大为能源投资筹措资金的机会。2004年，开发计划署执行了153个完全的可再生能源项目，总价值为5.56亿美元，包括分担费用。在玻利维亚、智利、秘鲁、菲律宾、阿拉伯叙利亚共和国、泰国和乌兹别克斯坦等国支助了制定国家可再生能源战略的工作。全球基金支助了相当多的开发可持续能源和推广可再生能源的项目，包括开发计划署在玻利维亚、墨西哥、斯洛文尼亚、泰国和突尼斯开办的大型项目，每个项目的预算为400万至1200万美元。此外，开发计划署还一直在管理全球基金小额赠款方案，该方案迄今已支助了大约820个实用小型项目。

53. 联合国环境规划署（环境规划署）研究解决生产和使用能源对环境的影响，例如全球气候变化和局部空气污染。环境规划署推广一些政策，将能源和运输置于更广泛的可持续发展框架之中，并指导项目人员和投资者更多地参与可再生能源和能源效率方案。环境规划署及其两个协作中心——里瑟能源、气候和可持续发展问题中心以及巴塞尔可持续能源问题机构，与各种利益有关者合作，其主要目标是使可再生能源多样化，并增加再生能源在全球能源中的比例，改善获得无害环境能源和服务的机会，消除市场扭曲现象，提供能源市场准入，并加快发展和传播更好的方法和技术。环境规划署重点放在可再生能源的一些大型方案包括农村能源企业发展方案、可持续能源筹资倡议以及印度太阳能贷款方案。环境规划署还支持并参与一些国际伙伴关系，例如地中海可再生能源方案，与出口信贷机构共同开展能力建设工作，并参与清洁发展机制能力发展项目。

54. 联合国粮食及农业组织（粮农组织）通过政策咨询、项目和技术咨询服务，继续协助发展中国家满足在农业、林业和渔业方面的能源需求，以此作为实现可持续发展的手段。粮农组织的能源活动是与许多不同区域和国际伙伴组织合作开展的，并通过该组织80多个国家、区域和次区域办事处的网络予以执行。粮农组织的活动力图推动逐步从目前主要由燃材和其他生物量燃料以及畜力和人力构成的能源供应，过渡到更多样化的能源基础，其中包括其他可再生能源以及更现代化的生物量使用方法。粮农组织的活动包括各种外地项目，其目标是增加生物燃料供应，降低低能效燃材消耗量，推广以可再生能源为基础的农村电气化，同时争取实现可持续的生计和两性平等，改善农村居民的生活条件。

55. 在推广新能源和可再生能源开发、技术传播和应用方面，联合国工业发展组织（工发组织）提供了技术援助和能力建设支持，扩大小型水电、可持续的生物量能源、太阳光电能、热能以及风能的生产性应用，尤其是为造福发展中国家农

村地区。工发组织在非洲、亚洲和拉丁美洲若干国家推动可再生能源创业，制造可再生能源设备，并利用可再生能源实现农村工业化。

56. 联合国若干区域经济委员会也正在执行推广开发和使用可再生能源项目和方案。可再生能源技术对减贫的贡献，一贯是非洲经济委员会研究的主要重点，其中包括采用创新投资机制，促进穷人享有利用能源服务的机会。亚洲及太平洋经济社会委员会支助印度尼西亚的一项试点微型水电项目，其中涉及向农村穷人提供基本能源服务的公私伙伴关系。拉丁美洲和加勒比经济委员会的工作重点之一，是编写关于该地区新能源和可再生能源的潜力和使用问题的研究报告。推广可再生能源，也是西亚经济社会委员会的核心活动，传播有关盐水淡化和农村电气化方面的可再生能源技术信息。

57. 国有关部门、方案和机构间关于能源问题的协作安排，可望得益于最近成立的联合国能源机制，并将随之扩大。在联合国系统行政首长理事会依据方案问题高级别委员会的建议作出决定后，于 2004 年设立了联合国能源机制，作为全系统能源问题的协作安排。在开始阶段，联合国能源机制的 19 个参与成员制定了一份正在开展工作的清单，以确定合作领域。在推广新能源和可再生能源方面，国际原子能机构、经济和社会事务部、粮农组织、开发计划署、环境规划署以及工发组织正在共同开办一个联合国能源建模项目，力图为各国提供实用的计算机模型工具包，用以在数量上预测和评价下述问题：替代性可再生能源政策措施对实现增加可再生能源在总能源供应中所占比例的目标能作出何种贡献。由粮农组织主持的另一项共同努力，目前正在评估并支助生物能源领域的能力建设。

58. 推广开发新能源和可再生能源的国际合作伙伴、非政府组织和其他利益有关者，也对推动《约翰内斯堡执行计划》作出了重大贡献。可再生能源和能源效率合作伙伴努力为清洁能源市场制定政策举措构架，促进为可持续能源项目提供经费，并支助建立新的筹资来源。最近的可再生能源和能源效率合作伙伴项目设立了私营能源市场基金，以此提供资本，在东南亚对可持续能源进行投资，并为巴西的小型水电项目采用清洁能源而设立了创新的私人产权和担保基金。

59. 2003 年 11 月，占世界国内生产总值 85% 的 15 个国家和欧洲联盟主管能源的部长宣布建立氢经济国际伙伴关系，这是一项重要的全球性努力，以最大限度地加强国家间的协作伙伴关系，推动对氢和燃料电池技术展开超前研究和分享研究成果。冰岛是氢经济国际伙伴关系的成员，该国政府主动提议由冰岛成为开展氢研究和试验的国际平台，以分享该国首先开始研究的经验。

60. 在可持续发展委员会秘书处登记的 308 项国际伙伴关系中，有 77 项涉及能源促进可持续发展的问题，其中 16 项的主要重点是可再生能源，包括由开发计划署和世界银行主导的全球村能源合作伙伴关系；由环境规划署主导的能源促进可持续发展全球网络；涉及斐济、汤加和图瓦卢的百分之百可再生能源岛屿伙伴关系；由意大利环境部主导的地中海可再生能源方案；法国和马达加斯加政府参

加的满足农村能源需求的现代生物量技术伙伴关系；由美利坚合众国高级技术研究太平洋国际中心主导的基于可再生能源的农村电气化倡议；以及由加勒比共同体秘书处主导的可持续能源促进加勒比可持续发展伙伴关系。

61. 最近举办了一些国际会议，强调扩大使用可再生能源产生的效益，促进增加使用这种能源。具体而言，德国政府于 2004 年 6 月在波恩主办了可再生能源问题国际会议。会上，来自 154 国的部长和政府代表通过了一项《政治宣言》，⁵ 表示他们的政府致力于实施一项国际行动方案，旨在增加以可再生能源为基础的发电方面的投资，向众多人口提供能源，降低二氧化碳排放量。同样，2005 年亚非首脑会议召开之际，2005 年 4 月在雅加达举行的亚非可再生能源专题讨论会强调发展中国家进行区域间合作推广可再生能源的前景。专题讨论会与参会者同意，本着出席首脑会议的国家元首商定的《新亚非战略伙伴关系》的精神，建立一个以人为本、具有包容性和面向发展的亚非可再生能源共同体。此外，专家技术会议还提供了重要的论坛，用以交流在水电、生物量、风能、太阳能、地热以及基于可再生能源的其他发电形式的项目经验和技術进展情况。

八. 结论：对未来的展望

62. 旨在使穷人能更多地获得能源、减少空气污染、减缓气候变化以及扩大能源基础的种种国际努力，都有利于提高国际上对开发和利用可再生能源所产生效益的认识。近年来，利用新能源和可再生能源的步伐已经加快，许多国家的决策者已采取或开始采取行动，推广更多地利用这些能源。公用事业、私营部门、国际伙伴关系组织以及非政府组织和基于社区的组织，都为增加可再生能源投资作出了贡献。工业化国家已大幅度增加生物燃料以及风能和太阳能发电的生产和使用，发展中国家则大部分利用水力发电，来增强扩大使用可再生能源的能力。

63. 虽然新能源和可再生能源提供能源的比例正在逐步增加，但这些能源提供的商用能源总体比例依然远远低于其经济潜力。最近提供的估计表明，在包括大型水力发电但不包括可燃可再生物质和废物发电的全球能源总供应量中，新能源和可再生能源所占比例尚未达到 3%。

64. 也由于《1996-2005 年世界太阳能方案》提高了人们的认识，人们对新能源和可再生能源更加关注。这一问题在 2005 年八国集团首脑会议制定的《关于气候变化、清洁能源和可持续发展的格伦伊格尔斯行动计划》中得到了反映。该计划的具体行动要点之一是，八国集团将通过 2005 年年底由中国和德国政府在经济和社会事务部协助下在北京联合举办的一次新的会议，贯彻在德国波恩举行的 2004 年可再生能源问题国际会议的《国际行动纲领》。此外，《联合国气候变化框架公约京都议定书》的生效，为资助发展中国家根据清洁发展机制开发和利用新能源和可再生能源展示了前景。因此，可以设想，各国会加强努力，开发和利用新资源和可再生能源。

65. 发展中国家还有很大一部分人口依然没有使用现代能源，而许多本地能源，包括可再生能源，依然未得到开发。必须加强地方、国家和国际努力，以落实可持续发展问题世界首脑会议《执行计划》中有关可再生能源的内容。

66. 可持续发展委员会将在其 2006 和 2007 年第二个周期内，审议包括能源促进可持续发展、大气 / 空气污染、气候变化和工业发展等一组专题。委员会将在 2006 年第十四届会议上审查所有四个领域，查明成功事例和最佳做法，找出差距以及妨碍充分执行的其余障碍，然后在 2007 年举行第十五届会议，重点将是拟订政策方案，除其他外，进一步推广使用可再生能源以促进可持续发展。

注

¹ 可持续发展问题世界首脑会议报告，南非约翰内斯堡，2002 年 8 月 26 日至 9 月 4 日，(联合国出版物，出售品编号：E.03, II. A.1 和更正)，第一章，决议 2，附件。

² 见第 55/2 号决议。

³ 《1996-2005 年世界太阳能方案》涵盖各种形式的可再生能源，包括太阳热能、太阳光能、生物物质、风力、水力、潮汐能、海浪能、海洋热能和地热能。

⁴ 生物燃料是源自生物的可再生燃料，如薪柴、木炭、牲畜粪便、生物气、生物氢、生物酒精、微生物物质、农业废物、能源作物。生物能是由生物燃料产生的能源。

⁵ A/60/82，附件。