



经济及社会理事

Distr.
GENERAL

E/CN.16/1997/3
18 February 1997
CHINESE
Original: ENGLISH

科学和技术促进发展委员会
第三届会议
1997 年 5 月 12 日，日内瓦
临时议程项目 4

第二届会议产生的行动

可持续能源系统的科学和技术问题

贸发会议秘书处的说明

前 言

科学和技术促进发展委员会第二届会议(1995 年 5 月 15 至 24 日)请秘书处编写一份问题说明,指明可持续能源系统的科学和技术问题。本说明将在 1997 年促委会第三届会议上连同今后的工作方案一并审议。

目 录

	<u>段 次</u>
导言.....	1 - 3
关于可持续能源系统的科学和技术问题非	
正式会议的报告.....	4 - 22
A. 认清问题.....	5 - 8
B. 使代用能源具有竞争力.....	9 - 12
C. 如何增加代用能源在能源系统中	
所占比例.....	13 - 20
D. 科技促委会可以开展工作的领域.....	21 - 22

附 件

- 议程说明
- 与会者名单

导 言

1. 能源一直是联合国议程上的一个重要项目。早在 1949 年，联合国便已开始审议“能源的保护和利用”问题，此后它一直在查明可提供足够、负担得起和用不完的能源方面发挥积极作用。¹ 首次审议这一问题的国际会议是联合国新能源会议(1961 年，罗马)，会议探讨了太阳能、地热能和风能等代用能源。由于发生了两次世界性的能源危机，人们对常规能源供应是否可靠表示怀疑，1970 年代对新能源和可再生能源的讨论便有所增加。结果(于 1981 年 8 月 10 至 21 日在内罗毕)召开了联合国新能源和可再生能源会议，通过了《促进新能源和可再生能源的开发和利用内罗毕行动纲领》。² 应用无害环境技术也是联合国环境与发展会议达成协议的关键问题之一。³

2. 考虑到有必要对能源问题加以综合处理，联合国大会在关于“联合国经济、社会及有关领域的改革和恢复活力”的第 46/235 号决议(1992 年)中设立了新能源和可再生能源及利用能源促进发展委员会——一个由政府推荐的专家组成的机关。委员会承担了新能源和可再生能源开发利用委员会的任务，也承担了自然资源委员会在能源方面的任务。它的主要目标是就能源问题向经济及社会理事会提出政策选择和建议，包括审议这些问题与环境和发展之间的关系。

3. 科技促委会就是联系这一情况在其第二届会议(1995 年 5 月 15 至 24 日)上决定审议能源系统问题，将此作为其今后工作的一个可能领域。为此目的，促委会请秘书处向第三届会议提交一份问题说明，指明可持续能源系统的科学和技术问题。促委会有些成员认为，重点应放在诸如总的能源系统途径一类的彻底变革的选择上。考虑到新能源和可再生能源及利用能源促进发展委员会在这方面的职权，促委会还请秘书处在编写说明时与该委员会协商。第二届会议上的讨论还表明这一问题可成为科学和技术促进发展委员会与可持续发展委员会今后进行合作的一个可能领域。目的是让这两个委员会能在联合国系统内其他机关尚未充分处理的具体能源开发和应用方面携手合作。⁴ 为了进行所需的磋商并从能源领域专家的投入中获益，秘书处安排了一次非正式专家会议，其中一名成员来自新能源和可再生能源及利用能源促进发展委员会的秘书处。兹将载有讨论摘要和今后工作建议的会议报告简列于下。秘书处已将报告分发给促委会各成员，各成员就专家会议讨论的问题和专家们提议今后在能源领域开展工作的其他主题所提出的建议载于会议室文件 E/CN.16/1997/CRP.1。

关于可持续能源系统的科学和 技术问题非正式会议的报告

4. 可持续能源系统的科学和技术问题非正式会议于 1996 年 10 月 24 和 25 日在日内瓦举行。专家组由五名专家组成：两名为促委会成员⁵、一名为新能源和可再生能源及利用能源促进发展委员会成员、两名为独立专家——一名来自私营部门、一名来自学术界(会议议程和与会者名单载于本报告附件。)专家们就能源问题的各个方面坦率、建设性地交换了意见。报告侧重的问题是大家认为由于其重要性或相关性而需要促委会审议的问题。建议科学和技术促进发展委员会今后开展工作的实质性提议目的在于激发第三届会议的讨论。

A. 认清问题

5. 会议普遍认为，发达国家的能源趋势看不出国内生产总值与能源消费之间有多大关系。发展中国家则不同，这两者之间的关系仍然相当强，满足基本需要和生产要求的能源需求不断在增加。电能与发展之间的关系可能还要强。

6. 近年来，人们对矿物燃料即将枯竭的威胁基本上已作好心理准备，在寻求代用能源方面环境考虑显得日益重要。二氧化碳在全球一级的累积，地方和区域一级森林覆盖面积的减少尤其令人担心。

7. 开发和利用干净能源和技术尽管对所有国家来说都是义不容辞的，但对绝大多数发展中国家来说，获得足够的能源是经济发展和全球一体化的先决条件。因此，国际社会面临着双重挑战：它在满足发展中国家对负担得起的能源系统需要日增的同时，还必须减少各国对矿物燃料的过度依赖。与会者普遍同意，单独或结合使用现有的一系列广泛的技术选择基本上可应付这种挑战。在这些技术选择中，最为重要的要算：在能源的转换、运输、存储和最终用途等方面大有潜力可提高能效⁶，范围广泛的一系列传送能源(包括太阳能、风能、海洋热能、潮汐能、地热能、生物量能源和氢气)的新技术，这些技术已经过科学证明，在技术上可行，可被社会接受，对环境的危害较轻。⁷

8. 鉴于这些技术的不同开发阶段以及世界经济具有能源价格低而资金来源有限的特征，因此，国际社会面临的挑战是将这种潜力变成事实。会议讨论的主要问题可分成下列几大类。

B. 使代用能源具有竞争力

9. 非正式会议普遍同意，新技术的竞争力不仅取决于科学和技术因素。竞争力由于是一个相对概念，因此取决于所取代技术/能源的成本/价格。只要能源的市场价格不把总成本、特别是与环境影响有关的成本反映出来，绝大多数新技术、甚至在市场上可以买到的技术都无法与其竞争。取消对常规能源技术的补贴⁸并把对环境影响的成本内在化，这是大大提高在市场上可以买到的代用技术的竞争力的一种办法。然而，从发展角度看，这将会造成难以接受的能源价格上涨的后果。另一种办法是采取有利于推广代用能源技术的积极行动。

10. 至于并非总能在市场上买到的技术，技术因素在不同程度上较为重要。已离开科学实验室并通过了技术车间的技术可能还需要根据实际工作和气候情况修改适应。可能需要在机械方面和结构方面进行调整，这就需要进一步的投资。举例来说，已经有相当长应用历史的现代风力发电机依然有问题，包括结构方面的问题。副产品也是一个问题，例如光电池产生的硫酸的适当处置费用相当高。所有新的技术都必须经过一个修改适应阶段才能在技术上站得住脚并易于修改适应，新的能源技术也不例外。只有克服了这些初始阶段的问题后，这些技术才能大批投产，从而在市场上与常规能源竞争。能源技术的研发活动和商业化进展缓慢部分原因是常规能源的价格偏低。私营部门在竞争前的开发阶段所起的作用也很关键，私人企业由于在投资收益速度方面受到很大的压力，因此如果它们认为收益遥遥无期，它们是不会在这些技术上投资的。

11. 至于仍处于科研阶段而政府在其开发中起较大作用的技术，会议指出研发活动投资在 1990 年代一直在下降。⁹

12. 专家们认为，由于能源和能源技术的成本会计和定价是一个动态进程，就最理想的系统作出决定时应以最大限度增加净现值为依据。¹⁰ 必须将现有的和代用的能源系统的成本加以比较。新的代用能源只有在经济上能站得住脚时才可能取代

旧的能源。一旦通过规模经济降低成本，而传统能源技术的实际成本则通过诸如碳税在价格中反映出来，代用能源可以变得很有吸引力。

C. 如何增加代用能源在能源系统中所占比例

13. 专家们认为，更多应用可再生能源比现有能源生产和消费方式更有利于能源系统的多样化。¹¹

14. 然而，会议普遍同意能源难题不可能只通过一种办法解决。因此，即使从中、长期看，常规能源仍会一直被采用。应用可持续能源系统并不仅仅是关系到发展中国家的一件事，而是关系到全球责任的一项任务。考虑到能源的使用是造成全球环境退化的一个主要因素，采用和应用无害环境的能源技术需要整个国际社会采取一致的行动。会议的讨论侧重于继续探讨已有选择的战略，这些战略概述如下。

(一) 必须消除体制、政策和经费方面的制约因素

15. 这包括在全球基础上建立使用可持续能源技术的能力。这样做需要在诸如能源使用、修改适应、维修、组织、信息传播、管理等不同领域提高科技能力。必须取得衡量能源使用效率的适当设备，还必须建立质量控制系统，这对发展中国家尤其重要。此外，接受国的技术能力水平是决策上的一个决定因素，因为这种能力不但影响到技术的层次和种类，而且也影响到其安置和维修费用。

16. 必须加强人们对不利环境后果的一般意识。还必须培训能源专家，以便有系统地满足能源需要。

(二) 克服症结所在

17. 上述进程并非自然而然便会发生的。为此不但需要划拨经费，而且还要开发技术和科学技能，以提高现有系统的效率，矫正基础结构问题。必须从国家一级的层次对此进行评价。经济转型期国家往往面临着僵硬、笨重的基础结构，无法有效地利用现有的能源系统。最不发达国家则面临着发电厂又小又旧、城市输电网陈旧不堪或乡村地区供电网络不足；所有这些因素都提高了输送能源的成本。因此，

解决与能源存储、输送和/或运输有关的问题是利用现有能源以满足日益增加的需要的重要一个环节。

(三) 解决方法必须区别对待

18. 改变能源系统是一项错综复杂的工作，往往需要改变一个社区的整个经济结构。例如在经济转型期国家，一个地方社区的经济往往由于现有——尽管效能差的——能源系统而存活着。即使市场上可以买到新的而且合算的能源系统，仍有很多困难要克服，从不能最有效利用资源到社会政治因素等等。能源需求迅速增长而资金又有限，会促使一些国家继续使用甚至选择既非具有成本效益又非对环境无害的能源系统，因为它们别无其他选择。因此，能源解决办法应根据各国的具体需要和可能性加以区分，这样做时还必须考虑到地理位置、发展水平等因素。对处于某一发展阶段的一个国家适用的能源系统不一定对另一个国家也适用。应当为每个国家找出最恰当的能源组合。

(四) 必须增加灵活性并将多种能源系统结合在一起

19. 由于新的能源系统越来越多，很难预料最终那种能源会占优势、最有效、最合算且对环境无害。因此必须采取灵活的办法，允许同时推行不同的选择，而不是着手进行需要巨额投资但短短若干年后在经济、生态、社会上便不一定再站得住脚的大型项目。比较容易按照市场情况变化加以调整的能源系统在目前的情况下也许是满足能源需求成本效益最高的系统。包含常规和代用能源选择在内的综合系统根据新技术发展进行调整的可能性最大。这种系统允许各种一次能源的组合，集中和分散的系统相结合，而且规模可以保持相对的小。此外，还可以将这些系统同诸如水管理和粮食部门一部分等其他系统有效地连在一起。不过，由于综合系统的装备复杂，投资费用仍然很高，但经营费用通常较低。然而，能够顺利地把不同能源网络互相联系起来的能源系统方面的研究在文献中已有记载。

(五) 必须拟定能源政策

20. 多数经合发组织国家已有实际上的能源政策。¹² 经济转型期国家和多数发展中国家也同样在发展本国能源基础设施和拟订本国能源战略方面作出了大量投资。在 1970 年代和 1980 年代初世界石油价格螺旋式上升期间，能源系统的可持续性成为世界关注的焦点。这种兴趣结果导致了可观的能源节约和能源利用效率的提高。但是，近年来由于人们对石油的供应和价格并不象 1970 年代石油危机期间和石油危机刚过后期间那么关切，许多国家对新能源技术和总的对能源的兴趣似乎都在减少。然而，正如讨论所表明，有些重要的技术和经济问题还是需要在国家一级和国际一级采取协调一致的能源政策才能解决。可持续能源技术的供应、成本和推广在很大程度上取决于政策，包括把环境影响也反映在定价结构中的能源成本会计政策。把许多不同能源系统结合在一起并使其规模最为有效是一个错综复杂的问题，这也需要通过政策才能解决。

D. 科技促委会可以开展工作的领域

21. 前面几节的讨论指出了政策在提供鼓励、唤起意识和发展适当的基础结构等方面起的关键作用。为了在技术上和经济上动态的环境中拟订政策，就必须在国家一级以及在国际一级不断地进行监测和分析。环境问题全球化，不同能源系统之间的联系与日俱增，交易的能源形式和能源技术的种类越来越多，结果，在这一领域进行国际合作的可能性增多了，进行新形式的国际合作的必要性也增加了。科技促委会把工作重点集中在能源和可持续发展，即可为实现这些目标作出贡献。

22. 专家们指出了若干需要进一步开展工作的领域，科技促委会不妨予以考虑。这些领域包括：

- (a) 审查目前的能源研发活动，并从其对开发无害环境且在经济上平等的能源战略可作出贡献的角度加以分析，这样做时要特别考虑到发展中国家的需要；
- (b) 通过把常规和代用能源选择连结在一起的综合、灵活系统探讨范围广泛的各種可能的革新技术，并探讨这些技术对发展中国家的现实意义。这些可能性尚未经过彻底研究。促委会可在这方面开辟新天地。这项

工作应辅以能源管理方面的示范活动和技术能力建设活动，尤其是在提高效益方面；

- (c) 在基础结构需要进行大幅度调整的国家以及在尚未发展这种结构的国家解决基础结构问题；
- (d) 审查各国在能源决策方面的经验；
- (e) 查明并分析与具体部门——如运输部门——有关的能源问题。专家们认为在这个部门的改进最有利于减轻对环境的压力和促使更有效的能源使用。专家们认为科技促委会应处理运输系统问题而不是具体运输工具所使用的能源问题；
- (f) 查明并分析与具体能源——如现代生物量技术——有关的能源问题，这些技术由于提供数量可观的可再生能源的潜力大而引起注意。必须评估这种潜力究竟有多大，以澄清这方面的谬误。还必须处理全球一级生物量管理问题。

注

¹ 关于联合国系统有关能源活动的详尽无遗的审查，见“联合国系统各实体目前正在进行的有关能源的方案和活动、关于协调这类活动和关于促进联合国系统内能源与可持续发展之间联系所需的安排的一览表”，秘书长的报告，联合国(1997年)，纽约(E/CN.17/1997/7)。

² 新能源和可再生能源开发利用委员会是作为贯彻内罗毕会议所作决定和监测《行动纲领》执行情况而设立的。

³ 例如见：联合国经济和社会发展部(1992年)编写的“与科学和技术有关的问题及建议摘要简编，摘自联合国环境与发展会议所通过的各份文件”。纽约(未发表过的工作文件)。

⁴ 参看联合国科学和技术促进发展委员会第二届会议的报告(1995年5月15至24日)(经济及社会理事会，正式记录，1995年，补编第11号，E/1995/31-E/CN.16/1995/14)，第11页和第33页。

⁵ 促委会主席团在第二届会议期间请促委会一位成员 Niels Busch 先生为编写问题说明与秘书处合作。

⁶ 尽管在发展中国家提高能效(往往只须付出低的投资代价)大有可为，专家组认为工业化国家的能源消费型态可通过旨在减少浪费用法的方案进一步提高效率：首先，因为大

多数研发活动是在工业化国家进行的，新工艺和新产品也大多在这些国家开发；其次，鉴于工业化国家的能源消费量大，能效的小幅度提高对全球消费便会造成很大影响。

⁷ 关于各种技术选择的说明，见 Johansson T. B., Williams R.H., Ishitani H.和 J. A. Edmonds(1996 年)“减少能源供应部门二氧化碳排放的选择”，《能源政策》，第 24 卷，第 985-1003 页；政府间气候变化专门委员会(1996 年)，“1995 年气候变化：气候变化的影响、适应和减缓：科技分析：第二工作组为政府间气候变化专门委员会第二次评估报告提出的文件”，纽约。

⁸ 对常规能源/能源技术的补贴估计总额每年高达 3,000 亿美元。补贴涉及到常规能源生产和利用过程中的免税、资金支持、价格支持等。A. Shah(1994 年)，“防备温室效应的能源定价和课税选择”，载于“气候变化：政策手段及其影响”政府间气候变化专门委员会第二工作组 Tsukuba 讲习班议事记录，1 月 17 至 20 日；经合发组织(1992 年)，“减少二氧化碳排放的经济成本”，经合发组织经济研究特别报告第 19 号，经合发组织，巴黎。一些经合发组织国家提供的补贴种类的实例见国际能源机构(1993 年)，“为什么课征和如何课征能源税收”，经合发组织，巴黎。

⁹ 1985 至 1995 年期间，国际能源机构成员国政府研发活动支出总额按实际金额计算下降了 21%。从多数国家本身单独的支出中可以看出这种下降趋势。见经合发组织/国际能源机构(1996 年)，“国际能源机构成员国的能源政策：1996 年回顾”，经合发组织/国际能源机构，巴黎。也许可以争辩说，由于多数国家的经济自由化，政府支出的下降已由私营部门投资的增加所对消。然而会议并不认为实际情况是这样。

¹⁰ 现在的现金比未来的现金价值大，因为现在以现金投资可以在将来产生数额更大的现金。例如，假定利率按 5%计，一年后的 105 美元的现值为 100 美元。因此，一项投资的净现值即为投资的资本成本与投资将产生的未来现金流入的现值之间的差额。

¹¹ 尽管没有预先将任何一种能源或能源技术排除在外，讨论的重点还是集中在可持续取代矿物燃料的可再生能源/系统。因此，专家们并没有具体谈到多年来普遍受到批评的核能和大型水电项目。

¹² 一位专家对这一说法在多大程度上对美国适用表示怀疑，他认为该国的政策现在只具有某种管理调节的作用，而不再是一种有意识的能源开发战略。

附 件

关于可持续能源系统的科学和技术问题非正式会议 (1996 年 10 月 24 日和 25 日，日内瓦)

议程说明

项目 1：介绍性发言

革新和投资政策处处长将宣布会议开幕，接着科学和技术促进发展委员会成员 Busch 先生和秘书处代表将扼要介绍促委会的职责、拟编写的报告要达到的目标和本专家组的任务。随后新能源和可再生能源及利用能源促进发展委员会秘书处成员 Shane 先生将向专家组简要介绍该委员会的工作方案和活动。

项目 2：一般性讨论

- 将可持续能源系统概念化：
 - 目前对这一问题的看法；
 - 能源与发展关系；
 - 能源处于进退两难的境地：目前能源的消费方式与目前的供应结构难以持久之间的差距；
 - 可持续性标准。

项目 3：供应问题

- 一次能源和能源转化的科学和技术问题：
 - 技术在使一次能源生产对环境无害方面的作用；
 - 技术与新能源的开发；
 - 技术解决能源进退维谷的方法：21 世纪的设想；
 - 电能的特别情况。

项目 4：需求问题

- 科学和技术问题
 - 提高能源利用效率作为实现可持续能源系统的一种手段；
 - 减少改进的能源利用对环境的影响。

项目 5：基础结构要求和政策问题

- 基础结构要求作为可持续能源系统的一个决定因素：
 - 互相连接的系统；
 - 分散的系统；
- 与能源相关的技术基础结构：
 - 改良技术的能力；
 - 获取、应用、有效利用和修改引进技术的能力；
 - 进行研究与开发和推广新技术的能力；
- 与政策有关的问题：
 - 制订国家能源政策的需要；
 - 国际合作促进可持续能源系统：解决所有权、融资计划和联合开发、技术转让等问题的有效办法。

项目 6：确定报告的主要内容：综合分析项目 2 至 5 下的讨论

与会者名单

关于促进发展的可持续能源系统科学和技术

问题专家组会议

(1996 年 10 月 24 日和 25 日，日内瓦)

Mr. Kyaw Kyaw Shane
Senior Economic Affairs Officer
Energy and Natural Resources Branch
Department for Policy Coordination and
Sustainable Development (DPCSD)
Room No. DC2-2278
United Nations Headquarters
New York, U.S.A.
Fax no.: 001-212-963-1795

Mr. Niels Busch*
Busch and partners
Mandalsgade 4
4 sal th
DK-2100 Copenhagen Ø
Denmark
Fax no.: 0045-35-266-486

Mr. Ben C. Ball Jnr.
1811 Trapelo Road
Waltham, Massachusetts 02154
U.S.A.
Fax no.: 001-617-890-3244

Mr. Mohd Nordin HJ Hasan*
Director
Institute for Environment and
Development (LESTARI)
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM Bangi, Selangor Darul
Ehsan, Malaysia
Fax no.: 00603-8255-104

Mr. Angelo Spina
Dipartimento Di Scienze e Tecnologie
Fisiche ed Energetiche
Universita di Roma "Tor Vergata"
00133 Rome, Italy
Fax no.: 00396-202-1351

-- -- -- -- --

* 科技促委会成员国的代表。