



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

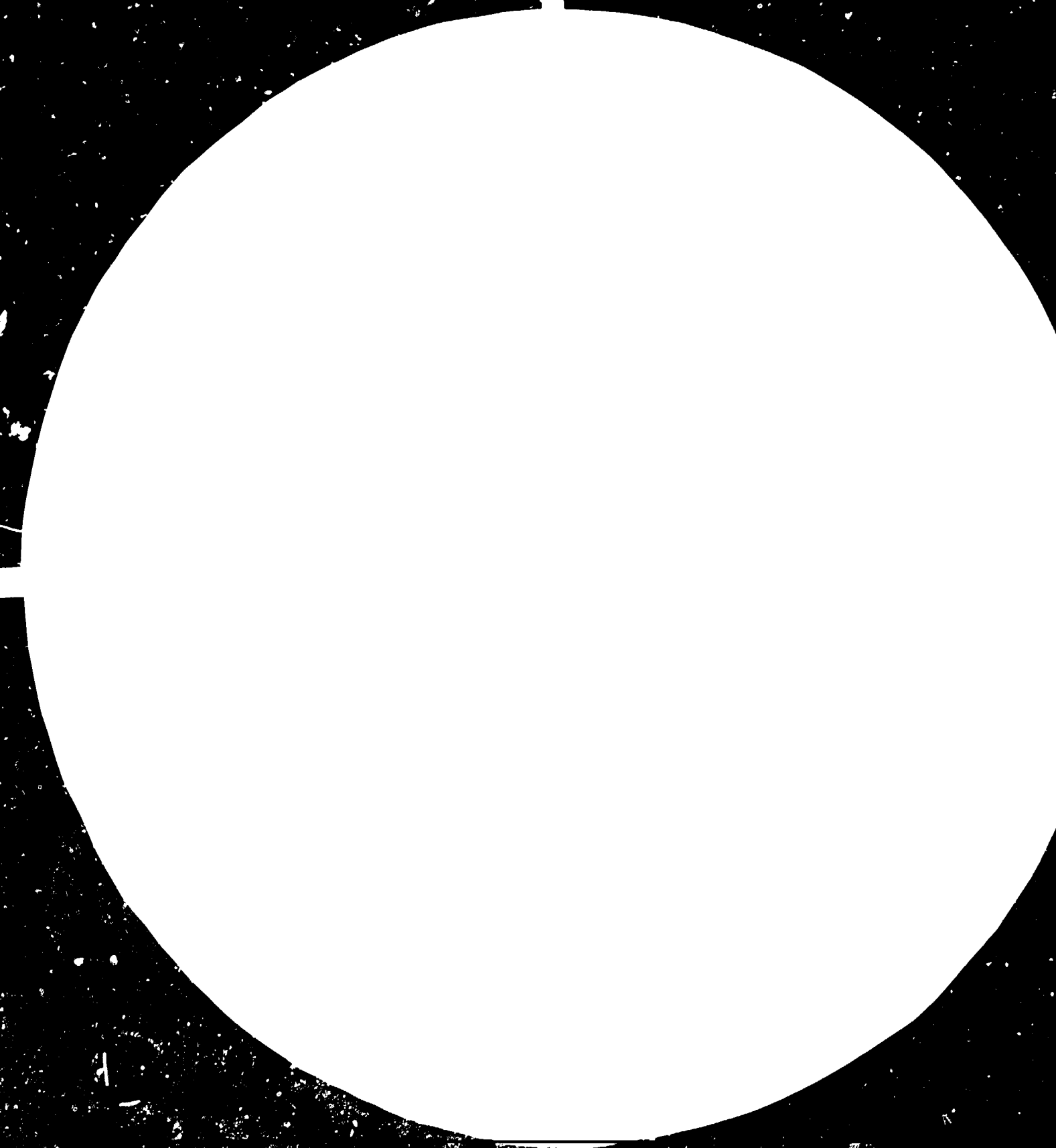
FAIR USE POLICY

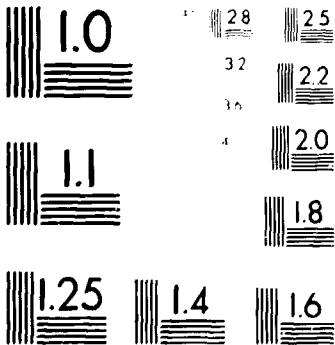
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
 NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-
 STANDARD REFERENCE MATERIAL 1910A
 ANGLE COPY TEST CHART (MILS) 2

13274-C

Distr.
GENERAL
ID/CONF.5/15
9 January 1984
CHINESE
Original: ENGLISH



联合国工业发展组织

工发组织第四次大会

1984年8月2日至18日，奥地利 维也纳

项目 5(d)

能源和工业化，特别强调能源的

开发应用及设备的制造

议题文件

Energy and industrialization.
Issue paper.

1552

临时议程项目 5 (a)

能源和工业化，特别强调能源的
开发应用及设备的制造

工发组织秘书处编写的议题文件

导 言

1. 发展中国家面临的主要问题是，在世界性经济衰退的时候如何保持和加速工业及经济的发展。这个问题涉及的面很广，其中一个非常重要的方面就是能源。虽然各个国家的工业在总的能源需要量中所占的比重因其工业化所处阶段及类型的不同而有很大的差异，但能源本身是工业的一项关键投入。在过去十年左右的时间里，世界能源的格局发生了深刻的变化，这势必影响了发展中国家的工业化。这些变化使人们对确定工业项目可行性时的这样一个基本假设产生了怀疑，即能够获得价廉的以石油为主要形式的能源。发展中国家商业能源需要量中约60%靠进口。许多发展中国家面临国际收支危机，财政形势日益恶化，这种进口能源的负担是一个主要因素。

2. 显然，鉴于能源和工业化之间的相互影响关系，把能源部门的发展与工业部门的发展结合起来是很重要的。但是，与此同时必须承认一切经济部门都需要能源。

3. 此外，在讨论能源和工业化时必须注意到能源输出国与能源进口国之间的巨大差别、能源的性质、工业化所处的不同阶段和水平、能源资源与其他自然资源相结合的方式以及各种类型和规模的工厂的具体需要。

4. 根据请求，工发组织第四次大会将结合工业化分析能源开发所涉及的各种问题和审议需要在国家、区域和国际各级采取的政策性行动。

一. 能源和工业化的关系

5. 能源和工业化之间的复杂关系可以归纳成三大类：能源促进工业，工业促进能源和工业能源管理。这样一个范围有助于确定那些在制定能源战略时必须予以考虑的因素。

A. 能源促进工业

6. 工业化过程需要能源的供应充分,形式适当。在工发组织第二次大会通过的《关于工业发展与合作的利马宣言和行动计划》(A/10112,第四章)中规定的指标要求发展中国家的工业产出到2000年至少占世界工业总产出的25%。据估计,要实现利马指标,发展中国家的能源消费要增加二倍。这就带来了一系列问题:例如,这增加部分的能源需要量将来自何方,将需要什么形式的能源,需要什么投资以及如此扩大能源的供应,从设计到投产需要多少时间。

7. 过去十年能源市场所发生的变化以及石油价格因此大幅度的上升将与其他生产要素一起影响生产工艺中的最佳能源投入。这转过来又将导致工业格局结构和技术的变化,减少能源的消费。正在研制新技术,它们将能使发展中国家建立起不同的工业化格局。例如,当地小规模能源生产可以促进农村分散的小型工业。这在为区域创造匀等的就业和收入机会方面有许多潜在的好处。再者,分散的方法将能使工业化与农村发展密切地结合起来。

B. 工业促进能源

8. 所有不同形式的能源,从勘探经过生产、转换和分配到最终用户,一切阶段都需要大量的设备、特殊材料和技术服务。能源部门资本货物的市场很大,包括整个世界,除了少数发展中国家之外,这个市场为工业化国家的大公司所控制。

9. 没有足够的资本货物和服务,发展中国家的能源资源潜力就得不到挖掘,许多发展中国家的工业发展目标就岌岌可危。现在的问题是如何向发展中国家的能源部门提供工业货物和服务。是让从工业化国家进口这种做法继续下去呢还是使发展中国家建立起至少能生产部分能源资本货物的能力?如果发展中国家想走后面那条路,那末就必须决定为了建立这样一个工业重点应该放在哪些方面,需要采取什么行动。

10. 将初级能源通过工业加工的方法转换成质量较好的次级能源,这样做的重要性日益增长。许多新的工业技术和工艺都需要具有一定标准特性的燃料。同时,

技术上的进展又能使初级燃料或原料得到加工以生产质量较高的燃料。这方面的许多进展，例如用生物量生产酒精燃料，与发展中国家特别有关。

C. 工业能源管理

11. 工业能源管理最显著的特点是为同时实现能源开发利用和工业化这一双重目标采取行动。在这个大题目下可以确定三个主要方面。

12. 首先，必须把能源规划看作是国家工业发展目标的一部分而不是一件孤立的工作。它包括国家能源资源基地的开发和管理、为不同部门选择最佳的能源供需结构以及在各经济部门改进和采取灵活的能源利用方式。

13. 其次，在工厂一级要有能源规划，这种规划必须顾及节约能源、燃料替代、节能工艺、最适宜的设备以及设备的运行时间。这种规划很重要，这不但对大量使用能源的工业单位来说是如此，而且对势将在发展中国家占主导地位但能源利用率往往又很低的小型工厂来说也是如此。

14. 第三，要为能源管理开展支助活动。这包括为了更好利用能源所需要的科学技术资料。这种资料在工业化国家里也许众所周知，但在发展中国家还往往不能普遍的得到。与能源的生产、转换和利用有关的教育和培训是能源管理的另一要素，为了在能源部门取得技术上的进展以及为了转换和利用新的可再生能源，这种教育和培训特别重要。

二. 主要议题：总的目标

15. 有关世界能源形势及其对发展中国家的影响的国际报告和会议的数量已经不少了。已经提出了各种一般性的建议，而且对于发展中国家应该走的道路似乎也有普遍一致的意见。关键的一个问题是，为什么虽然提出了这么一些建议，石油进口国的能源形势在过去十年里却普遍恶化了。也许，一个回答是由于问题所涉及的面，较难确立可以得到解决的优先领域。

16. 发展中国家在能源和工业化方面的问题受到了工发组织的特别关注。人们

完全承认，没有数量足够、形式适宜、价格合理的能源，发展中国家工业化的目标就不能实现。工发组织第三次大会及其产生的《关于发展中国家工业化和国际合作促进其工业发展的新德里宣言和行动计划》特别载有一节论述能源和工业化。在奥斯陆举行的筹备工发组织第四次大会关于能源和工业化高级专家组会议是联系发展中国家的工业发展目标审查它们所面临的能源问题的最近一次会议。这次会议考虑到以前关于这个专题举行国际会议的情况，得出如下结论：发展中国家在能源和工业化领域的总的目标应该是：

- (a) 开展能源/工业综合规划工作；
- (b) 提高它们能源的自给自足程度，开发和扩大它们的能源资源基地；
- (c) 增加资本货物的生产以支持能源部门；
- (d) 提高工业上的能源利用率。

17. 分析一下与以上每一个目标相关的问题可能会有助于确定某些不利因素，只有消除了这些不利因素，上述目标才能实现。在一项共同商定、切实可行的行动纲领得以执行之前，也必须对这些问题进行分析。

A. 能源和工业综合规划

18. 人们承认，国民经济不同部门的规划和协调是一项重要和有价值的活动。能源与工业之间那种重要的相互影响的关系是众所周知的，综合规划的目的是把这两者结合起来以便尽量提高工业化和经济增长的速度，与所有其他社会经济目标相一致。实际上，能源规划是一项极其复杂的活动，涉及国家和区域政策的许多方面。应该指出，许多工业化国家尚未制订出全面的能源计划。工业规划这一活动的难度不逊于能源规划，必须考虑到国内外有关天赋资源、贸易、技术、人力资源、金融等的各种问题。

19. 制订能源和工业综合规划比较困难，但这不应该阻止，发展中国家至少朝着这个方向迈出第一步。第一个要求是要有在能源和工业两方面都受过培训的计划制订者。需要有关于能源供应和工业需要的资料，而且负责能源和工业的人员必须要能获得这种资料。重要的是，这种规划的制订不应局限于较高的决策一级，

它还应适用于部门和区域一级。在国际社会里现在有科技培训以促进能源和工厂的规划工作，其费用与潜在的收益相比是微乎其微的。必须把提高能源和工业规划能力看作是一项必不可少的任务。

B. 提高自给自足的程度，加强资源基础

20. 缺乏能源的发展中国家比工业化国家更加依赖进口的碳氢化合物能源。许多发展中国家现在已经达到了不能为所需要的能源进口提供资金的地步。对它们来说，或是增加本国的生产，或是减少能源消费，两者必居其一，而后者很可能会给工业发展造成消极的后果。

21. 各发展中国家的已知天赋能源资源差异很大，但是总的来说，它们的能源资源潜力不会限制工业发展。据估计，世界的碳氢化合物资源潜力中约有44%蕴藏在发展中国家。另一方面，发展中国家的勘探率很低。在缺乏石油的发展中国家，只完成了所有勘探钻井的3%。问题是为什么勘探率会如此低，怎样才能提高勘探率。

22. 其他能源资源也有同样的情况。拿水力发电来说，发展中国家中的潜力只有9%得到了利用，而在非洲这个数字只有1.5%。

23. 有效利用资源需要技术和资金。发展中国家自身拥有能源勘探和开发中许多方面的技术，但尚缺少一个较好的资料交流系统。大规模能源开发的资金问题要求国际上提供资金的机构采取行动以及发展中国家进行合作以便共同承担开发大型能源项目的费用。

24. 从使用会耗尽的矿物燃料过渡到使用新的可再生能源，这是不可避免的，发展中国家在实施这一过渡中处于有利地位。上面提及的发展中国家的水力潜力是发展中国家在能源方面的一个主要选择，这一潜力用已有的技术就可以加以开发。水力发电的一个重要特点是它能够小规模分散地得到开发，鉴于当前的资金问题，这一特点更为重要。它将大大有助于为项目筹措资金、缩短项目的竣工时间并且适宜于小型工业和农村工业使用。

25. 发展中国家由于它们的地理位置一般在生物量和太阳能生产方面条件很好。这些新的可再生能源的有些用途可以在短期内就得到开发。从中期和长期来看，

它们是一大潜力，为许多发展中国家做到能源自给自足提供了可能性。将这些新的能源技术应用到大型工业需要进行研究、发展和试验。目前，这方面的研究大部分由工业化国家在搞。如果发展中国家要充分挖掘这些能源资源的潜力实现能源独立，它们必须跟上技术的发展，使之成为它们的需要服务。

C. 资本货物促进能源部门

26. 发展中国家内的资本货物和服务市场正在扩大，它为一个重要的工业部门的发展提供了很好的机会。这个市场涉及的技术面广种类多样，每个发展中国家都能选择适合本国能力的领域。一些发展中国家发展起了传统能源部门的资本货物，例如石油勘探、生产和加工。此外，还在当地发展和制造简易的小水电站，用传统材料生产配电网中使用的导线、绝缘材料和铁塔；或者制造生物量转换设备和生产与装配太阳能系统用以满足当地的具体需要。

27. 开发能源资本货物市场需要各国和各区域在工业化国家和区域及国际组织的支助下在各领域的研究、发展和设计能力方面作出巨大的努力。尚需充分调动南南合作的潜力和从那些在这些领域业已取得显著进展的新近工业化国家转让技术的潜力以使其他发展中国家的欠发达资本货物部门能够更有效地支持能源部门。

28. 随着新能源技术的成熟以及有必要大规模生产那些在概念和设计上不同于工业化国家所适用的设备和产品，发展中国家能源资本货物部门的作用将日益提高。这突出说明必须尽可能利用能源部门所需要的总的资本货物中本国生产的那一部分，因为至少有些可再生能源技术可能会是资本密集型的。

D. 提高工业的能源利用率

29. 节约能源对大多数缺乏能源的发展中国家来说是一种花费少、能部分解决能源问题的方法。减少单位工业产出所需要的能源量等于增加了能源的供应量。从经济效益的观点来看，由于能源价格的上升，必须对节约能源的可能性进行分析。

30. 另外一个重要问题是用“善于持家”的方法能节约许多可以节约的能源，因此在短期内就能做到。通过革新和安装控制装置仅在三年内就可以节约高达30%的能源。

31. 节约能源主要需要“专门知识”。由于当前的能源设备大部分都是由工业化国家生产的，因此这些国家在节能技术上显然拥有优势。但是，通过简单的

工厂审计工作能够在许多方面提高能源利用率，而这方面的培训工作在较短的时间内就能进行，费用也相当低。此外，已知发展中国家的一部分工厂运行的效率很低，因此改进的余地就更大。

32. 既然工业部门提高能源利用率在理论上有那么好处，为什么迄今采取的行动却如此之少呢？也许这是因为保证工厂有效运行所需要的受过培训的人员缺乏的缘故。另一个因素也许是发展中国家的设施维修保养得不好，从而使得有效利用能源设备若不是不可能，也会非常困难的。

三. 建议采取的国家行动

A. 能源规划和工业化

33. 发展中国家应该争取在能源资源方面尽可能做到自给自足。要实现这一点，它们必须调查和估价它们国家的矿物燃料、水力资源和生物量资源的蕴藏量，为利用这些资源推行适当的政策，并与其他发展中国家和发达国家合作以获得所需要的专门知识、设备和资金。对位于日照带内消费大量非商业能源的国家来说生物量值得特别注意。在进行这方面的工作时，必须要始终考虑到对环境的不利影响，特别是当这种工作影响粮食资源或危害健康时。

34. 与此相关，发展中国家必须制订全面的国家能源政策和计划以作为国家发展计划的组成部分。这种计划将在国家总的贸易格局范围内决定进口资源和本国资源的最佳比例，并将根据明确的国家优先次序确定各经济部门的能源需要。把一个国家的能源资源与另一个国家的其他自然资源结合起来可能会对双方都有利，这能为最佳利用每一国家的丰富资源提供坚实的基础。

35. 在这种国家能源计划中，必须仔细分析工业发展计划的需要和工业部门可望对国家发展所作的贡献，特别要分析大量使用能源的基础工业（钢铁、建筑材料等）的需要。这些计划必须考虑到获得原料的可能性以及工业在向其他重要部门提供必要投入方面的作用。工业发展与农村发展结合的方式决定了能源供应的格

局，在制订国家能源规划时必须把这一点考虑在内。开发新的工业能源所涉的各种问题应该从工业的布局和类型的角度来加以研究。

36. 另一方面，工业发展计划应该尽量提高资本货物工业在满足国家对能源设备的需求方面的作用。所包括的设备范围是极其广的，从农村地区需要的简易节能灶和其他东西一直到大规模热力、水力甚或核动力发电和配电设备。在这方面，应该始终考虑到利用微电子、生物技术和光电方面技术进展的可能性，一出现有意义的突破就着手采取行动。

B. 工业能源管理

37. 为了在工业部门尽可能提高能源资源的利用率，必须在国家和工厂各级采取一系列的行动。这些行动包括妥善修理和保养能源供应分配系统以确保它们的可靠性及连续运行；在工业领域推行有效利用能源和节约能源的方案。需要采取一系列的措施，包括提高认识的运动、从国家的重点出发收集有关能源的资料并分发给工业管理人员和政府官员、通过与其他发展中国家和发达国家以及国际组织的合作方案积累专门知识和获得必要的硬件。既要有奖励（赠款、补贴、贷款和免税）又要有处罚，用以在整个工业部门促进良好的能源管理，还必须建立组织机构来实施奖罚和监督效果。大型工业要实现可观的节约比较容易，但是中小型工业也能获得相当大的收益，对那些使用日益稀少的、会破坏环境的非商业能源的工业来说尤其如此。

38. 只要可能，应该用较便宜或较易获得的能源（例如天然气、煤或石油）来代替较不经济的能源，对中小型工业来说尤其如此，因为这些工业不断使用非商业能源已经严重破坏了环境。

C. 提高国力

39. 为实现以上提及的措施，要求采取支助性行动，其中包括加强组织结构、

开发人力资源以从事这些工作和建立必须的能源资料系统。

40. 发展中国家应该争取在每一个工厂有一个核心班子负责健全的能源管理，执行能源审计工作、采用节能技术和进行工厂改造、为能源设备建立预防性保养制度和废能回收制度以及确保最佳的工作时间等等。

41. 在国家一级，应该在政府部门建立一个负责工业能源管理的实体以规划和监督工业发展。这个实体应保证把工业能源需要与国家能源规划结合起来，确定能源部门要由工业来满足的需求，为工业收集和交换有关能源的资料，推行通过节能、替代和改造等措施提高能源利用率的方案，以及为此目的制订奖励和处罚的计划、立法和程序并监督予以执行的情况和效果。

42. 在国家一级制订合适的政策以及规划和执行种种行动需要有各种技能。国家教育和培训系统，在区域合作方案的支助以及其他发达国家、发展中国家和国际组织的技术援助下，一定要作出重大努力，通过速成培训班与进修班、在职培训、访问、研究金和考察来培养这些技能。

43. 发展中国家应该向能源部门调拨尽可能多的资金并保证这些资金得到最充分的利用。应该研究在平等的基础上开展各种形式的联合行动的可能性，并应该提供适当的刺激来鼓励这种活动。

四. 国际合作及工发组织的作用

44. 为筹备工发组织第四次大会而举行的关于能源和工业化高级专家组会议指出，发展中国家的工业能源形势正处在过渡和决策阶段。这个过渡是从以往及目前对进口能源的依赖过渡到将来增加使用本国能源及改善能源管理。每个国家当然必须要有自己的工业政策和能源政策，工发组织提供国际合作的作用则是协助这些国家进行这方面的努力。

45. 国际合作将非常有助于协助发展中国家提高它们在能源规划、工业能源管理、资料系统和能源设备生产等领域中的能力。发展中国家之间在这些领域及其他一些领域进行合作的范围很大。如背景文件 (ID/CONF.5/7) 附件所指出的那样，1983年8月于曼谷举行的77国集团关于能源开发、供应和能源消费合

理化会议在这方面提出了一系列建议。

46. 奥斯陆会议赞许工发组织在这一领域所提供的技术援助和所开展的资料活动。会议还为工发组织和其他有关国际组织今后在能源开发、能源资本货物和工业能源管理这几方面的工作提出了建议。这些建议详见背景文件 ID/CONF.5/7。

47. 奥斯陆会议认为，为发展中国家的能源政策和工业化政策规定总的目标是不够的。必须确定优先次序和采取具体的行动及方案。在这方面，已经为工发组织今后在发展中国家的工作确定了五个优先领域。它们是：

- (a) 制订和执行工业能源政策的方法；
- (b) 能源部门的资本货物和服务；
- (c) 水力发电（包括小水电）；
- (d) 生物量能源的开发；
- (e) 工业能源节约。

48. 在为今后的工作确立了这些优先领域之后，奥斯陆会议还提出了一些具体的方案建议，即工发组织应该：

- (a) 推行讲习班和讨论会这种方法使发展中国家能交流它们在发展、工业政策和能源政策一体化方面的经验；
- (b) 扩大它的项目可行性服务以协助发展中国家按照国际金融机构所使用的标准制订工业能源项目；
- (c) 开展各项活动帮助发展中国家在本国制造能源设备，其中包括指导建立制造工厂、促进转让必要的技术以及通过工发组织投资促进服务鼓励合资经营；
- (d) 制订和执行一项综合方案用以在水力发电促进工业发展方面援助发展中国家、特别是非洲的发展中国家；
- (e) 着手在非洲推行一项类似于它在亚洲推行的小水电开发方案；
- (f) 有选择地进行一些关于从农业废料这种形式的生物量中提取有用能源的技术的示范项目以便为设计工业规模的生产提供必要的资料：一个

具体的领域是设计使用各种农业废料的燃气发生器；

- (E) 协助发展中国家全面推行一项讲究实效的综合性工业节能方案，它包括教育与培训、编写手册以及制订能源审计与估价的方法。这一方案第一阶段具有一个衡量进展的系统，这阶段的目的是在不花或少花资本投资的情况下节约能源。

