



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> 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](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)



15016 - C



Distr.  
LIMITED

ID/WG.448/1  
18 September 1985  
CHINESE  
ORIGINAL: ENGLISH

## 联合国工业发展组织

---

石油化学工业第三次协商会议

1985年12月2日至6日，奥地利，维也纳

### 议题3

发展中国家石油化学工业  
的研究与发展

议题文件\*

工发组织秘书处编写

Issue No. 3. Research and development in the  
petrochemical industry in developing countries.

Issue paper.

736

---

\* 本文件未经正式校订

V.85-31015

目 录

	<u>页 次</u>
一. 背景 .....	3
二. 导言 .....	4
三. 研究与发展工作的组织 .....	6
四. 石油化工技术的所有制结构和发展样式 .....	7
五. 调整化学工业中公司研究和发展战略的方向 .....	9
六. 第三世界石油化学产品技术独立的重要性 .....	11
七. 发展中国家目前使用的石油化工技术及其缺点 .....	12
八. 发展中国家石化研究和发展方面的选择 .....	14
九. 议题 .....	16

## 一. 背景

1. 研究与发展问题，尽管曾在各种不同的场合结合其他问题加以论述，但在以前的石油化学工业协商会议上却从未作为一个单独的议题提出来。石油化学工业长期安排纲要<sup>1</sup>在论述利用技术及其改进问题时，曾特别提到这个问题。

2. 1983年3月的石输组织/工发组织/石输组织基金关于发展中国家间石油化学工业合作问题的联合研讨会曾建议，工发组织应积极促进发展中国家研究与发展中心之间的合作，办法是推动它们的接触和经验交流。研讨会还认为，可以特别是为了获得区域性技术人员来设计和建造本来由于价钱过高可能无法搞起来的石油化工厂，而缔结可行的合作协定。第二阶段的目标将是获得研究与发展能力来发展自主技术。<sup>2</sup>

3. 1983年10月石油化学产品咨询小组的第一次会议曾简单地讨论过石油化学产品的研究与发展问题，并得出结论说：对大多数发展中国家来说，这个领域基本上是个未知领域。会议还表示感到遗憾的是，对购进技术进行的内部研究与发展，包括售后服务在内，往往受制于作为转让协定之一部分的保密条款。<sup>3</sup>

4. 分别于1984年9月和1985年6月召开的石油化学产品咨询小组第二次和第三次会议，对这个问题再度进行了一般审查。这两次会议对发展中国家应用研究与发展能力不足表示关注，而没有这种能力，就无法确保这些国家石油化学工业长远的经营可行性。<sup>4</sup>

5. 1984年10月在土耳其阿利阿阿召开的中东和北非地区发展中国家间石油化学工业合作会议，也讨论了该地区一些国家的研究与发展活动。会议特别建议召开石油化学工业的研究与发展问题专门会议。<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ( I D . W G . 336 / 7 / R e v . 1 , 第40、43段 ) 。

<sup>2</sup> 石输组织/工发组织/石输组织基金关于发展中国家间石油化学工业合作问题研讨会的报告。

<sup>3</sup> U N I D O / P C . 8 2

<sup>4</sup> 石油化学产品咨询小组第二和第三次会议报告。

<sup>5</sup> 中东和北非地区发展中国家间石油化学工业合作会议 ( 1984年10月, 土耳其, 阿利阿阿 ) 报告。

## 二. 导言

6. 世界化学制品消费金额 1985 年将接近 9,000 亿美元, 其中一半以上是石油化学产品。<sup>6</sup> 石油化工部门的发展一向超过大多数国家经济总的生产增长速度。例如该部门 1984 年的成绩纪录是约增长 9%, 本年度续有增长, 预计可达 4-5%, 这与同期全球经济疲弱得多的状况形成了鲜明的对比。

7. 更为重要的是, 这一成绩是在对已往十年该部门经营环境发生了不利影响的沉重力量背景之下取得的:

- (1) 初级化学制品生产所需能源和原料的采购价格猛增五倍;
- (2) 由于环境方面的立法, 控制污染支出大的增加, 例如就美国来说, 这方面的方法使实际费用增加一倍;
- (3) 占统治地位的大宗化学制品市场接近饱和, 而基本化学产品的实际需求则陷于停滞;
- (4) 主要工艺技术趋于成熟。

8. 广泛承认的是, 使石油化学工业对变化了的情况具有惊人的弹性和适应能力的因素, 是技术及其前提研究与发展。美国和联邦德国化学工业中研究与发展支出同资本开支总额的比例见于表 1。

9. 近几年来的大量研究与发展支出, 正日益开花结果。它所导改的技术进步, 由于能做到下述几点, 已使石油化学工业增强了活力和恢复了盈利:

- (1) 特别是通过能源节约, 而严密控制成本;
- (2) 常规产品与工艺的革新;
- (3) 发展新的产品用途, 以及
- (4) 提高生产效率与生产率。

10. 由大批量初级石油化学制品、乙烯、丙烯、芳族化合物及其第一线衍生物, 转向增值较高的特制品和功能产品, 这是利用立足于研究工作的生产商所享有的技术优势的直接表现。

---

<sup>6</sup> 《化学经济与工程评论》, 1984 年 12 月

表 1

以十亿美元现值计的支出

	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985*
美国							
研究与发展支出	1.1	2.0	2.3	2.6	2.8	3.1	3.4
资本支出	5.0	7.2	7.3	6.4	5.1	5.4	6.1
研究与发展支出/资本支出(%)	22	28	32	41	55	57	56
联邦德国							
研究与发展支出	0.6	1.6	1.75	1.9	2.0	2.2	不详
资本支出	1.8	2.2	2.35	2.3	2.3	2.3	不详
研究与发展支出/资本支出(%)	33	73	74	83	87	98	不详

\* 计划数字

资料来源：《化工周刊》，1985年6月

《化学与工程消息》，1985年6月

11. 简单明了的说，当前的技术过渡的基本特点是：在提高一定工艺的技术产品范围，以及各种不同产品品级供应潜力的能力方面，取得了双管齐下的进展。

12. 有趣的是，趋向高级技术的动向，及其所导致的生产分割与专业化，也使许多公司的战略重点由纯粹制造而变为日益侧重服务。这起源于“总体产品”概念，即认为以研究与发展潜力为基础的增值较高的元件，会以范围广阔的用户服务的形式增大基本制造业。当前寻求加强技术商品化趋势的不可避免后果，正在造成国家或区域观点传统上所占统治地位的下降，而让位于较具全球性的战略规划纲要。无论如何，这种地理一体化的进程，已由同时并存的谋求原料定价有利的探索，

连同一些没有成熟而不断扩展的市场，这两方面因素予以启动。

### 三. 研究与发展工作的组织

13. 研究与发展工作可分成下述四类工作：

- (1) 基础研究，
- (2) 工艺专有技术，
- (3) 产品专有技术，
- (4) 技术改进。

14. 应用于辅助设备及其他设施的或在技术推广应用后对产品用途或改进的研究工作，往往一般地称为应用研究。研究与发展工作特别是在涉及细节时包含许多组成部分。由于上述原因，工发组织秘书处曾打算根据包罗万象的定义开立一个一般性议题，包括这个领域不管采取何种形式的今后所有的工作，而不是采用范围狭窄的概念和表述方式。

15. 常常被称为纯粹或根本研究的基础研究工作，主要研究化学制品的性质及其反应能力、元素性质、化学工艺以及可诱发的复合化合物。这种研究通常是在大学和技术机构，或在专门研究实验室进行的。不过，较大的化学或石油公司有力量维持它们自己的设施。

16. 许多公司认为将资源用在纯粹研究上是不利的，因为投资的收益不可靠或太低。习惯上，各化学公司把整个研究与发展工作拨款中较小的一部分用于基础研究，并往往对学术界和研究机构进行赞助和与之合作。但近来已经明显的是，所使用的技术在许多情况下是过时的，浪费能源的，对环境有污染的，而且是对质量不够重视。差不多过去认为既有技术无法改变和不可避免的各种情况，都已成为进行重大审查和改进的对象，这包括设备、公用事业、催化剂、常规反应、材料等等。这一发展的结果是一些新的工艺、产品和技术。事实上，在基础研究方面创造研究与发展的竞争优势来支助其他研究与发展工作，在全球性石油化学工业市场份额竞争中已成为一种必要。

17. 工艺研究与发展工作，是集中精力设计能大大降低成本和提高产品质量的

新的较好工艺的那些化学公司的一项重大研究与发展活动。这方面一个很好的例子是以流化床技术为基础的 UNIPOL 聚乙烯和聚丙烯工艺

18. 在许多最终产品用途方面, 工艺本身未必发挥最重要作用, 倒是竞争性取决于这样一些因素, 例如以某一特定技术为基础的产品成分和产品系统或原料构成。目标是建立起一个独特的系统, 它体现了能产生适应非常具体的消费者要求的品质特性的那种富有革新精神的技术。这样一种产品系统的适例是, 用从各种不同来源很容易得到的高密度聚乙烯挤压出来的大型高密度聚乙烯管材的创造。这个系统不仅包括管材, 还包括配件、焊接技术等等。利用这一种研究与发展工作的, 往往是中小型公司。因此他们需要专门研究与发展机构、政府机构等等的支持。

19. 各种工艺部门广泛采用技术改进, 作为改进工艺、使之更安全、控制排出物、降低成本、改进催化系统、分离设施等等的经常手段。为使产品在市场上保持竞争力, 用上了所有的实物设施与效益系统。一向安稳平静的这个领域, 自七十年代以来变得很有活力了。现在, 它常常导致创造象 H I G E E 蒸馏系统、作为任何商业工艺成套设备之一部分的新的分离工艺等专利发明。未获得专利权的技术改进数目未予计入, 这涉及对差不多所有辅助设备的改动。技术改进这个领域, 可视为对在发展中国家经营石油化学联合企业有直接关系的技术之一重要部分。

#### 四. 石油化工技术的所有制结构和发展样式

20. 目前所掌握的碳氢技术都集中在少数几个工业化市场经济国家的私营公司和公营公司(占次要地位)手里, 特别是美国、英国、联邦德国的公司手里, 其他一些国家最近也取得了一些进展。在七十年代中期以前, 决定和影响这一行业方向的因素主要是:

- (1) 可以得到炼油业和能源工业的各种产品, 如欧洲的石脑油和美国的天然气;
- (2) 资源充足的石油公司打入了第一代石化衍生物, 而化学公司相应的“反向合并”却很少;



- (3) 由于市场力量和部门构成的地理差异，技术上出现了多样化；
- (4) 有巨大的潜力来用热塑塑料、合成纤维和合成橡胶来代替传统的材料；
- (5) 工程公司作为技术革新者起到主导的作用，特别是在中间技术和上游技术方面；
- (6) 工业在地理上集中于主要市场的近邻地区，原料供应地基本上没有生产点；以及
- (7) 该行业现有的所有制样式没有重大的扩散。

21. 1973 / 74 期间石油价格上涨三倍对化工公司的经营产生了深远的影响。同时产生的技术影响又因为 1979 年能源和原料成本的第二次上涨而进一步增强了。为了适应环境的变化并在其中生存下去必须对公司的优先次序进行了重新评估，这特别促使：

- (1) 各化学公司加倍努力通过兼并来实行上游联合，特别是在美国；
- (2) 寻求选择性的原料技术，如用重质残油衍生的合成气制造化学品和生物物质技术；
- (3) 原料变化固有的灵活性更大了；
- (4) 国家更多地直接参与或通过公营部门来参与工业的改革，特别是在欧洲和日本；
- (5) 生产和销售在国际上进一步多样化；
- (6) 大大增加了研究和发展方面的开支，以提高传统材料和工艺的能源和原料效率；
- (7) 大宗商品的合理化以及合成材料、工程塑料等方面优质性能产品的初步出现；
- (8) 公司基本研究和发展预算的扩大了两倍，导致了技术方面的各种突破，特别是在表面化学和高选择性催化剂方面，这使工厂的规模可以缩小；
- (9) 多种相互竞争的技术的发展，特别是在制造中间产品方面；
- (10) 强调多科性研究和发展，在某种程度上侧重于物理学和生物学，而不是纯化学；
- (11) 技术变旧速度加快；

- 02 使市场情报和技术反应做到更紧密地同步;
- 03 通过增加研究和发展的拨款以及引进技术双管齐下的办法使技术多样化; 以及
- 04 适当巩固阵地以防止新生产的商品打入市场。

## 五. 调整化学工业中公司研究和发展战略的方向

22. 公司的研究和发展战略虽然在各具体的公司之间继续存在很大的差异, 但仍在发生重大的变化。变化的中心总是使公司的研究、制造和销售职司实现更密切的结合。在这一方面应对石油化学工业内研究与发展努力的分段作明确的划分。上游工业集中于工艺研究, 这要求有化学方面的基础知识作坚强的支持, 而下游工业则在很大程度上依靠应用研究和技术服务。根据传统的“产品定向”办法, 首先是通过研究和发展来开始创造一项产品, 然后再努力去推销该产品, 这种办法基本上已淘汰了。新的办法是要根据消费者已被明确查明和具体的需要来发展生产线。因此, 在许多石化公司内, 重复开始从“工艺研究和发展”转向“产品研究和发展”, 这又转化为对技术服务增加开支。工艺研究和发展本身的性质已发生了质的变化, 以找到更简单、更廉价的途径, 以及消耗资源较少的设施。这一种政策方向的调整有著一种重大的影响, 从公司研究和发发展预算按产品分段的分布可以看出一种影响, 这种分布清楚地反映了逐步向增值高、技术复杂的产品转移的趋势, 特别是特种工艺产品。表2所载的一家大化学公司的研究和发展数字清楚地证明了这一种趋势。

23. 吸取现有大部分研究与发展经费的优先领域是分子和生物技术、合成材料、陶瓷和特种树脂。如果大公司不是因为传统的商业投资而在工艺技术以及其大宗业务的地理扩展方面表现出某种惰性的话, 向新产品转移的趋势将可能更为明显。

24. 确定新的应用领域和产品的先决条件要求通过现代技术得到详细、全面而且基本上是新的市场信息。创新性的技术销售和分配网旨在提供完全一体化的服务。为对现有产品进行新的利用以及发展新产品而进行研究的典型办法是通过与客户进行直接和密切的接触, 这就有必要对销售队伍的培训要求和技术能力进行彻底的修改。

表 2. 一个典型的化工公司内研究和发展经费的分配  
(百分比)

	1982	1983	1984
<u>按产品分段分</u>			
特种工业品	31	33	40
特种消费品	32	34	33
其他化学品	23	29	18
基本塑料	8	8	8
其他	6	5	1
<u>按研究和发展类别分</u>			
产品研究	40	44	44
工艺研究	29	23	22
技术服务和开发	31	33	34

资料来源：化学和工程新闻，1985年3月

25. 向新的市场和产品实行多样化的另一个方面是通过大力引进技术而表现出来的，特别是当这与公司的现有业务协同进行时。 为了加强竞争地位而购买技术的趋势是与不那么有把握且花费时间较多的研究和发展途径相对的，这种趋势的速度随着富有的资源的国家加强其对商品市场的渗透将进一步加快。 目前出现的迹象表明为改良产品而进行的研究和发展权力有所下放而外国科学界和机构的兴趣则越来越大，不过这种兴趣仅局限于化学工业所固有的临界质量或最少有效规模需要对附属公司的研究和发展所造成的实际限制范围之内，而上述趋势则是与这种迹象相当一致的。 在主要的工业化国家内，大部分基础化学研究是由科研机构进行的。然而，在近年里，公众支助水平的波动以及经费方面的没有保证使科研机构的研究方案产生一些中断现象。

## 六. 第三世界石油化学产品技术独立的重要性

26. 石油产品的基本原料乙烯的生产可能可以说明为了适应原料的供应量以及其他技术因素有那些备择技术可供选择。例如,在美国,乙烯主要是用天然气来生产的,而在欧洲,则大多用石脑油来生产的。此外,尽管乙烯是气体,但是近来由于技术的进步其已更适合用海上和管道运输。因此,这一产品的大部分国际贸易已不再象七十年代时那样仅局限于邻近国家。虽然如此,大多数乙烯的生产国都将其就地制成衍生物,而不愿将其作为石油工业的中间产品而装运。

27. 在传统技术中,规模经济学决定了工厂的规模,这种规模经济学在新能力的投资决定方面也起到关键作用。因此要建立一个有经济效益的乙烯制造工艺就必须考虑到原料、基础设施、销售渠道等所在地所特有的许多因素。

28. 1984年世界乙烯产量达3千8百万吨左右,在所需的原料中石脑油占54%,乙烷占22%,液化石油气占15%,瓦斯油和其他占9%。由于石化产品新的生产地区,如沙特阿拉伯和加拿大,开始出口乙烯及其衍生物,因此,乙烯供应的国际格局目前正经历一种结构性变革。从全球来说,用乙烷作原料来生产乙烯在今后十年里可望增加到30%左右,这一趋势主要是由经济效益所决定的。然而,对于拥有大量发酵材料,但碳氢资源有限的国家,如土耳其、印度、巴基斯坦和一些拉美国家,利用这些代用原料的技术有著明显的经济和社会意义。

1975年,巴西在“推广酒精”方案的范围内,在酒精燃料和其他代用能源的利用和生产技术方面进行了一项雄心勃勃的研究和发展努力。这项努力仍然是世界上最大的正在实施的代用燃料方案。目前,该国用这种方法每天生产大约130,000桶乙醇。巴西石油公司(国家石油公司)利用所得到的这种乙醇在其研究中心Cenpés研制了一种将乙醇转化成乙烯的工艺。这种绝热过程,与传统的等温过程相比,转化率高达99%左右。更重要的是,由于反应器数目减为三个(等温反应系统则需要八个),一套生产设施的资本开支仅为一套传统设施的几分之一。

29. 除了资本费用和原料等非常重要的优点外,Cenpés过程还很方便地包括了其他一些优点。这些优点中,操作简便灵活、催化剂再生不经常、纯度和选

择性高对发展中国家的生产环境特别重要。 第一个利用这一技术运行的工厂目前每年可生产90,000公吨乙烯。

30. 巴西的乙烯生产工艺说明通过研究和发展根据发展中国家的实际条件采取选择性和合理的技术对策是可行的。

31. 这一技术由于其明显的优点自然地已在巴西以外地区,特别是在发展中国家中引起了很大兴趣。 目前正进行谈判将这一技术的特许权转让给若干发展中国家,其中有菲律宾、印度尼西亚、秘鲁、肯尼亚等。 根据报导,印度已为目前正在进行的一个年产5000吨的初步项目取得了工艺的专门知识。 虽然这一技术的出现不会重大的影响到以上所介绍的乙烯工业的全球形势,但这一技术对许多发展中国家利用当地的原料制造二氯化乙烯和其他衍生物的具体项目是否可行会产生决定性影响。

#### 七. 发展中国家目前使用的石油化工技术及其缺点

32. 在发展中国家设立石油化工联合企业通常会带来一些严重的挑战。 工业分析家以及各种国际论坛,包括工发组织的协商制度,一直在对起作用的各种障碍的各个方面进行密切的调查并继续在继续进行这种调查。 人们很自然地已广泛地认识到与项目的背景、基础设施和资源方面的限制、教育和人力培训、国际合作等有关的问题并已对其进行专家分析。

33. 尽管如此,必须重新强调的是,战后时期石化工业令人瞩目的增长在很大程度上是由于在生产合成材料方面取得了技术上的突破。 在这之后出现了将这些衍生物转化成各种产品的加工技术,特别是用于农业、建筑业、纺织业、工业品、最重要是消费品等部门的技术。 这些技术完全是在工业化国家研制出来的,所采用的是一种协调一致的研究和发展战略,这种战略特别依靠能得到资源和原料以及普遍的市场特点。 在这方面的一个重要例子是欧洲在五十年代和六十年代期间能取得作为炼油厂副产品并在价格上具有竞争性的石脑油,这促使合成材料方面的技术革新。 同样,在七十年代原料和能源涨价以后,最近的技术进步大多数是发生在减少石化工艺的碳氢化合物消耗量方面,既有作为原料的也有作为燃料的。

34. 发展中国家一般都主要依靠外国技术来制造石化原料以及转化和下游设施。然而，这种技术是在外国的条件下发明和推行的，肯定不是作为不发达的一条出路而发明的，因此其不一定适合发展中国家的需要和优先次序。这一事实也使这种技术难于在实际上被吸收和消化。在许多情况下，这些石化工艺，特别是基本工艺，如果说在技术上有一定的适应能力，这种能力也是有严重局限性的。此外，由于缺乏许可方或承包商对这些石化工厂在发展中国家的普遍条件下有效、安全和被规格地运行的技术支持，这一问题就更严重了。从工厂必须在炼厂设备组列范围内建设、装配和安装的角度来看，情况更是如此，这使资本费用与工业化国家执行的类似项目相比要高得多。

35. 归根结底，建设费用的上涨以及经营上的低效率特别可归因于在研究和发展阶段没有考虑当地的情况及其与技术所有国在工业环境方面的差别。发展中国家技术能力目前水平低下，这大大增加了所遇到的困难并使其经济发展长期不能令人满意地依赖工业战线。据证明，在工业化国家，石化技术对经济的其他关键部门，如农业、建筑业以及显然还有下游加工，的副作用是相当大的。在发展中国家，现有的证据表明，鉴于许多部门吸收石化产品的潜力不能得到发挥，这种增殖作用可能更大。

36. 正如前而所论述的，现有的大多数石化技术都是在少数的工业化国家内由公司实体研究出来的，这是作为其对各种影响到该行业的因素所作的政策的反应。这些因素不一定是经济方面的，但将继续决定该行业技术改革的未来方向。这一变革过程在目前正在加快速度和扩大范围，这将在石化工业的传统范围以外产生深远的影响。

37. 从发展中国家的角度来看，出售的外国技术在以下方面总是体现了某些固有的不适合之处和外国特点：

- (1) 对当地原料和能源进行最佳利用；
- (2) 技术的资本费用结构；
- (3) 操作、保养和技术支援方面的特点；
- (4) 对当地市场潜力的反应能力；
- (5) 社会、文化方面的可接受性和适应性；

- (6) 技术连续性链;
- (7) 工业和基础设施方面的现实;
- (8) 整个经济内部门的一体化;
- (9) 对真正转让对技术所固有的专门知识的限制; 以及
- (10) 人力培训和开发的要求以及对其的影响。

38. 虽然迄今为止, 取得外国技术来在发展中国家建立石化联合企业一直是通常的作法, 但这有时会造成不少“不对口”的问题。现实地说, 购买和转让国外的技术尽管其有不完美之处但传统上一直是实现发展中国家工业方面愿望的唯一办法。然而, 这一过程的代价由于接受国在技术上不能适应其需要而不适当地增加了。技术能力的这种不足的根据无疑是多方面的, 在其他地方的石化协商会议上正对其进行了专门研究。当然, 一项起作用的主要因素肯定是当地的研究和发展能力在吸收和改造外国技术方面提供和相互交流不够。没有依靠当地的研究和发展努力而得到充分发展的技术能力就不可能有效地进行所必需的吸改工作。

#### 八. 发展中国家石化研究和发展方面的选择

39. 虽然研究和发展这一问题是具有根本重要意义的, 因为其在为发展中国家石化工业奠定一个坚实基础方面起到不可缺少的作用, 但是由于存在严重的障碍因此不能形成足够的技术能力。要在国家一级进行有意义的研究和发展就有必要在人力分配和投资方面调集大量资源, 而这项工作只有与坚强的科研基础设施和技术组织相结合才会奏效。除了极少数几个发展中国家外, 其他的发展中国家都肯定没有能力提供所需要数量的高度合格的科学家、工程师和管理人材, 并以足够的设施和设备作为支持。另一个基本要素是建立适当的渠道并将其联合起来以便在科研界与实际运行的石化企业之间进行不断和实质性的反馈。当试图利用公司范围以外的研究能力时这种合作即使在工业化国家内也是极其困难的。除少数几个发展中国家外, 公众对石化工业研究发展的支持并不被看成是工业政策的一个重要优先项目。技术改造方面的概念也没有成功地补偿这些国家内研究和发展生产力的低下。在发展中国家内, 政府在研究和发展部门内的作用是关键性的, 因为许多石化公司根本没有经济能力来拥有最新技术水平的实验室以提供分析和技术服务、设立试验工厂、进行测试等。在这种情况下, 辅助设施和系统的组织只能由国家出资、甚

至归国家所有。

为了更好地认识研究和发展努力从全球角度来看的重要意义，不妨列举下列一些数字作说明。

1985年，美国在研究与发展方面的支出第一次超过1000亿美元，为预期的国民生产总值的2.7%，比上一年度增加11%。化学和有关产品的工业将与该国工业方面全部研究与发展开支的12%。同样，其他工业化国家也从其总收入中为研究与发展拨出了类似的份额，而大多数发展中国家在这方面的预算仍然是微不足道的，这不仅是指绝对值而且与其国民经济的规模来比更是如此。

40. 工发组织了解到这种迫切需要因此已在研究和发展领域内建立了一个连续的石化和聚合物协商周网络，由各区域组织及发达国家各公司的代表参加，就这一领域内新出现的问题提出报告。已举行了一系列这样的讨论会，例如1982年4月在印度孟买讨论了人造纤维问题，同年五月在巴西阿雷格里港讨论了石油化学和聚合物的问题，1983年8月在阿根廷布兰卡港讨论了石化工业的区域发展问题，1984年10月在沙特阿拉伯朱贝勒讨论了塑料加工工业的问题以及定于1985年11月在中国举行一次关于合成纤维的讨论会。

41. 这一部门内最近出现的长期性国际合作安排，特别是石化合营企业，一般都规定要由合作伙伴联合进行研究和发展的。然而，在实际上，研究和发展工作一般都是由外国伙伴自己的公司战略所决定的，并在其自己的设施内进行，对所在国家的石化企业的独立研究能力提高不大。鉴于石化部门研究和发展的纯国家性办法具有这些固有的局限性以及引进外国技术被人公认的缺点，因此进行了双边、区域或国际性的共同努力对发展中国家来说是一些可行的选择。在研究和发展方面进行联合这一选择迄今为止基本上还未利用过，这种选择虽然能利用各种不同的方法和经济办法。这方面的范围可包括在工业化国家现有的研究设施内联合举办具体的技术项目，直至建立区域技术俱乐部、协调一致的技术出口计划、发展联营企业、咨询机构、甚至是由世界主要的技术专家和科学家参加的“精华中心”。

42. 然而，这种合作的一个前提是根据对发展中国家目前参与石化研究和发展工作所进行的一项数量分析详细评估部门内的技术需要及优先次序。虽然，国家一级的研究及发展措施必须反映工业的优先次序并将其转化成一個连贯而有选择性的体系。鉴于这一问题的复杂性以及需要的费用提高，因此政府直接补贴以及



财政和其他方面的间接鼓励方案对这种努力的成败是有特别重要意义的。

43. 为这一领域内制订合作计划所涉及的问题是极其多种多样的，迄今为止石化界或多边性机构还未作出多少真正的努力在拟订部分性解决措施之前更好地了解这些复杂的问题。特别是，要集中资源首先就要求对有关国家在人力、设施、设备、方案和项目方面的研究和发展活动有一个深入的了解。这可以成为协调努力方面的第一个实际步骤，工发组织在这方面完全可在交流情报和集体评估的过程中起到作为催化剂的中心作用。在同一方面，还可进行一项研究来确定发展中国家之间在石化技术领域内进行技术合作的规模和可能办法。资源富有的发展中国家最近已开始建设大规模的石化联合企业，同时还进行大量的专门知识和技术转让，这些国家有很好的条件为这些努力作出实质性的贡献。应该指出的是现有的业务组织可通过项目协调来在研究和发展方面采取大量的主动措施特别是在下游产品应用的许多领域内。

44. 同样，若干拉美和东南亚国家以及一些其他国家已在石化技术方面掌握了相当多的专门知识使其能为发展中国家中接触这种技术较少的那部分国家在研究和发展方面的许多需要服务。只有通过国际合作，才能确定石化工业中许多与发展中国家有关的重要研究和发展领域中的优先次序。在第二阶段，这样取得的经验将作为具体的联合行动的基础以促进在发展中国家中发展和推广新的石化技术。

## 九. 议题

本报告试图证明研究与发展以及由此而产生的新技术在石化工业中至关重要的作用。这一过程所涉及的费用、酝酿时间以及组织资源是如此广大和多种多样，以致使有效的研究与发展目标成为大多数在发展中国家经营的公司的能力所不能达到的，而且也确实是这些国家本身的集体能力所不能达到的。然而，虽然有这些制约因素，但是最近还是记录到有少数几个发展中国家研究与发展工作成功的一些特出例子。鉴于目前的研究与发展主要是在工业化日高的条件和需要下进行的并是针对这种条件和需要的，因此必须在发展中国家作出特别的努力来提高其自主地参与这一关键领域的水平。合乎逻辑的是在组织这一活动方面进行合作将通过把活动的沉重负担分摊给若干国家而使其变得不那么望而生畏。如前所述，合作可

采取许多形式，工发组织可从其这方面来促进这种合作行动的进行。 建议考虑将下列活动作为协商会议就此问题进行进一步讨论和更深入调查的可能议题。

- (1) 一设立区域研究与发展网，特别强调：
  - a. 就产品应用交流情况并开展联合研究与发展活动；
  - b. 在工艺制订和/或改进方面交流情报和开展联合活动；
  - c. 在技术进口与技术转让谈判方面交流经验并开展协调一新的方案
- (2) 一进行调查以评估发展中国家在石化工业方面的技术需要和优先次序；
- (3) 一调查设立适当机构的可行性，如区域技术俱乐部、发展联合企业、协商机构、“精华中心”等等；
- (4) 一确定发展中国家之间经济合作在石化技术方面的机会；
- (5) 一为石化研究和发展制订国家政策、准则、行动计划。