

# 墨西哥化学工业

化学工业部科学技术情报研究所

一九八一年二月



# 目 录

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| 一、概 况 .....           | ( 1 )  |
| 1. 社会经济结构和工业政策 .....  | ( 2 )  |
| 2. 石油和天然气的开发和利用 ..... | ( 5 )  |
| 二、化学工业概况 .....        | ( 8 )  |
| 三、主要化工部门状况 .....      | ( 11 ) |
| 1. 石油化学工业 .....       | ( 11 ) |
| 2. 化学肥料 .....         | ( 16 ) |
| 3. 硫酸 .....           | ( 18 ) |
| 4. 塑料 .....           | ( 19 ) |
| 5. 合成橡胶 .....         | ( 20 ) |
| 6. 化学纤维 .....         | ( 22 ) |
| 四、化工公司简介 .....        | 23     |
| 五、主要统计资料 .....        | ( 45 ) |



# 墨西哥化学工业

## 一、概 况

国名 墨西哥合众国(The United States of Mexico)。

面积 1,972,546平方公里。

人口 6,694.4万人(1978年),城市人口约占60%。印欧混血种人占91.7%,印第安人占7.8%,白人占0.5%。居民中大部分信奉天主教。国语为西班牙语。

首都 墨西哥城(Mexico City),人口1,389万(1978年)。

自然地理 位于拉丁美洲西北部。北邻美国,东南接危地马拉和伯利兹,东濒墨西哥湾和加勒比海,西、南临太平洋,海岸线长九千九百零三公里。境内多山,海拔1000米以上的高原占陆地面积40%,东西马德雷两山脉沿东西海岸延伸,沿海多狭长平原。气候复杂,沿海和东南部平原属热带,全国温差不大,南部高原及马德雷山区气候温和,西北内陆属大陆性气候。主要河流有布拉沃河(长2800公里)、科罗拉多河以及索诺拉河和亚基河。

经济 墨西哥资源丰富,是拉丁美洲地区比较发达的国家。二次大战后,经济发展较快,国民经济增长率平均每年为6~7%。六十年代末,工业产值平均每年增长8%,到七十年代初,工业产值为农业产值的三倍。近年来,在资本主义世界经济危机的冲击下,墨西哥经济遇到困难,1976年国民生产总值的增长率下降为2%,工业生产增长率为2.3%。1977年经济开始好转,国民生产总值为724.70亿美元,按人口平均计为1,122美元,占世界第五十二位。

墨西哥矿产资源丰富,主要有石油、天然气、银、铅、锌、锡、铜、汞、铁、铀、硫磺、铀、石墨、重晶石、萤石等。现已探明的石油储量为500亿桶,石油工业已成为经济发展的支柱,1979年石油产量7,620万吨。1977年白银产量1463吨,居世界第一位。工业布局不均,40%集中在首都地区。钢铁工业发展较快,1978年钢材产量658万吨。机械工业较落后,各种重型机械、车床靠进口,近年稍有改善。

墨西哥是古老的农业国,全国约有40%的人口从事农业,1977年农业产值约占国内生产总值的6.6%,农牧产品占出口贸易的一半左右。全国可耕地约4000万公顷,已耕地2300万公顷,占全国面积的12%,其中水浇地约500万公顷。主要作物有玉米、小麦、豆类、稻谷、棉花、甘蔗、咖啡、可可、剑麻等,1977至1978年度产玉米1038万吨,小麦264万吨,豆类102万吨,稻谷27万吨,籽棉39万吨。六十年代初粮食略有出口,后期农业出现衰落趋势,连年进口粮食,1977年粮食和豆类进口值达55亿比索。

畜牧业较发达,1977年总产值为466亿比索,占国民总产值的2.8%。近年来,政府重视开发渔业资源,1978年捕鱼量为110万吨。

## 1. 社会经济结构和工业政策

墨西哥的经济结构是混合型的经济。墨西哥的资本投资部分为私人所有，部份为国家所有；跨国公司在墨西哥也有大量的投资。墨西哥的北部边界和美国接壤，墨西哥有大量剩余劳动力，六十年代以来根据两国协议，许多美国公司在墨西哥北部一侧设立加工车间或小组，装配产品，仍运往美国销售。这类工业称为客户工业（maquila Industries）。

墨西哥1917年制订的宪法27条规定：水域、矿产和地下资源归政府所有；除石油天然气等碳氢化合物外，授权政府将这些资源租让给私人开采。私人财产受到法律的保护，但接受政府的管理和监督。在这项条文规定的基础上，墨西哥政府于1938年将美英石油公司在墨西哥的石油资产以及经营管理权收归国有，成立了墨西哥国家石油公司（Petróleos Mexicanos）。墨西哥国家石油公司垄断墨西哥全部石油天然气资源的勘探、开采、炼制、加工、分配和销售以及基本石油化工产品的生产，是墨西哥一家举足轻重的国营企业。

墨西哥政府通过关税、物价控制、税收和财政上的措施来调节全国的经济活动；并从两个方面来确立工业优先发展的重点：①对于某些认为是重点的工业企业的建设和扩建，给予特殊的某种型式的鼓励；②由政府直接投资来决定性地影响工业发展的方向。

和决定工业政策，确立工业优先发展重点有直接或间接影响的机构有：①政府各有关职能部门，包括工商部、财政和公共信贷部、国有财产部和总统府秘书处；②金融机构，有墨西哥中央银行（Banco de México），国家金融公司（Nacional Financiera, SA）和国家外贸银行（Banco Nacional de Comercio Exterior），③国立机构和国营企业，例如上述的墨西哥国家石油公司。在石油化工行业，政府还设立了石油化学工业委员会，其职能是决定哪些石油化工产品可以由私人企业经营，那些必须由政府经营。有些行业，如化肥工业，对国家的农业发展很重要，其生产规模和投资往往又非私人所能承担，政府也投资以促其发展，如墨西哥国家化肥公司（Fertilizantes Mexicanos）和墨西哥鸟粪与肥料公司（Guanos y Fertilizantes de México SA）。④工业家协会，有Federation of chambers of industry和National chamber of the Manufacturing Industry前者代表大企业包括有外资参加的企业，后者原为前者的一个组成部份，代表中小企业。

在七十年代以前，墨西哥政府采取的发展经济的方针被称为“稳定发展”的方针，基本目标是促进经济的快速增长，同时又维持固定的外汇兑换率和保持物价的稳定，实现这个目标的基本途径包括对私人投资保持高的利润率，鼓励代替进口消耗品的工业生产，对基础设施和工程的政府投资以及较低的税率。在“稳定发展”方针的指导下，自四十年代以来，实现墨西哥工业化一直被认为是实现这个方针的基本目标，而工业化的重点则是在发展国内工业，生产大量消费品以代替进口品，并采取各种措施以保护国内生产，从而加速工业的增长。为工业部门提供基本原料和公用事业的国营企业，如供应石油及其产品的墨西哥国家石油公司和供应电力的电力公司，则不仅以加快的步伐向工业企业提供固定价格的原材料和服务，而不论生产成本多少。实际上在整个六十年代，供应的价格基本上保持不变，从1960年至1970年期间，墨西哥国内生产总值（GDP）年平均增长了3.5%。

墨西哥七十年代以前的发展经济和工业化政策加速了工业的发展和实现了生产多样化。但也产生了一些严重的偏差。工业以外的其他生产活动，特别是农业和畜牧业，没有受到应有的重视。此外，这个期间的工业政策，对于工业的地理分布，出口，工业经营的竞争能力和效率，外国企业在墨西哥的投资，以及工业结构的整体化等都没有受到应有的重视。至



六十年代末，经济上比例不平衡现象日益明显。收入的分配仍然朝着两极分化方向发展没有得到改进；工业生产的产品更多地趋向于适应上中层少数人的需要；强调生产进口代替品的做法加强了在国内市场引进新的消费品的倾向性。生产进口代替品的工艺技术也主要来自国外，而往往和进口机械设备或外国直接投资联系在一起。此外，为了保护国内工业生产和其他促进工业发展而对固定资产物资进口的鼓励（如降低这些物资的进口税）达到不成比例的程度。生产进口代替品还产生了对国外固定资产物资、原材料和工艺技术的不断增长的依赖性，从而鼓励了跨国公司由原来向墨西哥销售工业产品转向更多地参加墨西哥的国内生产系统，尤其是制造部门的经营和发展。

七十年代以前的工业化政策，主要是生产进口代替品的工业政策，造成发展起来的工业集中于少数几个地区。1970年联邦区（Federal District）、墨西哥州（Mexico State）新莱昂（Nuevo Leon）和哈利斯科（Jalisco）四个地区的固定资产总值占全国的58%。为了促进工业的发展而由政府在这些地区建设的水电交通等公共设施更加剧了工业的集中。

鼓励生产进口代替品可以减少消费品的进口而节省外汇，但是大量减税的固定资产的进口和为了生产进口代替品而进口的原材料所耗用的外汇，以及由于农畜产品的出口不振和外汇兑换率长期来保持不变而使出口产品缺乏竞争性，使得墨西哥的外贸赤字不断增加。

工业化政策也没有解决墨西哥的严重的失业问题。墨西哥是世界上人口增长率最高的一个国家。多年来进口的许多先进技术对解决失业问题不能起大的作用。墨西哥每年有大量人口向美国移民和六十年代中期盛兴起来的客户工业反映了失业情况的严重性。

七十年代，墨西哥政府针对以前时期发生的偏差，重新制订了发展工业的准则，确定了下列工业政策的目标：

- （一）增加创造就业的能力；
- （二）维持过去工业的高增长率；
- （三）通过制成品的出口以弥补发展工业所需的外汇；
- （四）实现较为平衡的工业地理分布，并在落后地区创立新的开发点；
- （五）更好地将工业生产引向满足大多数国民的需要；
- （六）减少工业对外国资本的依赖，特别对来自跨国公司的工程建设服务的依赖；
- （七）发展国内固定资产物资工业。

为了加强对外国投资和技术转让的管理，1973年墨西哥政府颁布了促进墨西哥投资法令和外资管理条例。目的在于加强政府对外国资本的谈判地位，以最低的费用有选择地获得对工业发展所必要的外国服务，避免过份地和不公正地支付专利税并取消一些通常包括在技术转让中的限制性条款。法令规定外国投资在墨西哥工业企业中的资本不得超过49%。墨西哥政府成立了国家外资登记处（National Registry of Foreign Investments）和国家外资委员会（National Commission on Foreign Investment），前者作为一个控制机构和集中有关外国资料的中央机构，后者负责协调联邦各部门在这方面的行动并处理有关外国投资的申请；关于技术转让则由国家技术转让登记处（National Transfer of Technology Registry）在工商部领导下执行。

为了适应新制订的工业政策总目标，墨西哥1975年改革了关税制度，纠正了有损于农业和畜牧业的倾向，降低了进口农业机械的税率；此外，还通过对进口固定资产物资增加200%的课税以鼓励国内机械设备的制造。

从1948年起,墨西哥政府就采用发给进口许可证办法,控制进口品的品种和数量以作为保护国内工业的重要手段。1975年墨西哥政府决定所有课税项目均需要进口许可证(拉丁美洲自由贸易区产品除外)以纠正当时显然过多的进口。发给进口许可证的基本标准就是国内有无代替品。进口许可证可能造成的偏差是国内生产的一些产品的生产缺乏竞争性和某些生产部门的畸形发展。

和进口许可证密切相关的是代替进口品的生产计划,生产计划得到工商部批准的企业就能够对该产品国内市场的控制,因为该产品将受到进口许可证的保护。事实上,生产计划相当于工业投资许可证。生产计划要求包括下列内容:(一)拟生产产品的一体化或墨西哥化的时间表;(二)产品和进口品的价格差异放大大限度;(三)出口计划並附时间表,以抵补一部份或全部所花费的外汇;(四)资本构成,国内资本不低于51%;如系外资控制的企业,应有限期实现墨西哥化的方案;(五)对专利、商标和技术协助的支付按技术转让法令规定,一般不超过净销售额的30%。(六)产品质量标准等。生产计划的实施是对传统的进口代替品制度的一个重大改进。公共部门的进口还需受1959年成立的公共部门进口委员会的备查。

墨西哥政府为了促进出口,建立和扩充工业企业,使工业在地区上实现分散化,鼓励利润的再投资以及某些特殊工业部门的发展,在税收上给予不同程度的优惠待遇。例如,为了鼓励客户工业,解决一部份劳动就业问题,对进口的外国原材料和另部件全部免缴进口税,对客户工业在内地装配的产品,在铁路运费上也给予优待。为了促进工业分散化,墨西哥政府于1971年和1972年颁布了两项关于工业分散化和地区开发的法令;鼓励在经济上不发达地区建立和扩充工业企业,给予不同程度和不同时间的免税待遇。1979年5月,墨西哥政府宣布了国家工业开发计划(National Plan for Industrial Development, NPID),计划的目的是将人口和工业生产从三个主要城市中心分散出去,並將“工业增长”改变为“工业开发”。计划的长远打算是在阿尔特米拉(Altamira)、奥斯特伦港(Puerto Ostrion)和拉扎罗卡德纳斯(Lázaro Cardenas)建立13个综合性城市系统,包括主要工业区和深水港设施。在这些区域内,政府对设备费用和建筑费用减税10—25%;对新增加就业的劳务费用在头两年减税20%;对购买国内生产的机械设备减税5%。此外,在被指定的地点,对企业提供的电力、天然气、柴油和基本石油化工产品的价格,减价30%供应。

墨西哥政府建立了各种基金以信贷方式在财政上帮助各种类型的工业企业。

墨西哥政府对关键性部门工业进行垄断或直接投资建立国营企业,同时通过这些企业的生产、分配、产品价格等对私人投资给予优惠的待遇加以鼓励。墨西哥国家石油公司是一个明显的例子。根据1979年墨西哥政府的“国家工业开发计划”,化学工业的太平洋沿岸的萨莱纳克鲁斯(Salina Cruz)和拉扎罗卡德纳斯(Lázaro Cardenas)和墨西哥湾的坦皮科(Tampico)和夸萨夸尔科斯(Coahuila)为重点发展的地区。在这些地区建设的企业将由墨西哥国家石油公司以30%的折扣优待供应天然气,燃料油和基本石油化工原料。更重要的是,由于墨西哥国家石油公司垄断了石油和基本石油化工产品的生产,该公司的发展规划也表明了墨西哥化学工业的发展方向和规模。

墨西哥所执行的工业政策可以概括为:从四十年代开始,以取代进口的保护贸易制为基础,形成了一个传统的模式。国内的工业发展从制造简单的代替进口的消费品,逐渐到生产技术复杂的消费品。伴随着限制消费的进口政策而来的是对固定资产物资和原材料的进口的自由政策。这个政策对发展国内工业起了一定的良好作用,但也产生了一些偏差。七十年代



开始注意到工业过份集中，国民生产各部门比例不协调以及劳动就业率低的问题。随着大量石油天然气的发现和开采，为墨西哥化学工业的发展提供了充裕的资金和原材料供应上的可靠保证。墨西哥化学工业的经济结构以及法律的有关规定，决定了国营企业居于主导地位。同时，墨西哥政府积极鼓励私人企业在二级化工产品方面的投资；此外，为了吸收外国的先进技术，利用跨国公司在国际市场上的竞争能力，在化工的某些部门也鼓励外国的投资。

近年来墨西哥大量油气资源的发现，引起了全世界的瞩目。特别在当前能源供应紧张，石油价格飞涨，中东局势动荡的时候，更引起了外邻美国的注意。最近一个时期在美国政界和工商界流行着关于建立北美贸易联盟的说法，这个意见受到当选总统里根和前财政部长康纳利以及一些重要化工公司的支持。今年八月在美国拉斯维加斯举行的第二届北美洲化学会议上，道化学公司代表美国一方提出在化工领域成立类似欧洲共同市场的建议。但是墨西哥过去殖民地和半殖民地经济的经验以及长期来在发展工业方面的保守主义思想显然对这一建议並不感兴趣。墨西哥的化学工业在充分利用和保护本国资源，自力更生为了发展自己的工业的指导方针下，正从幼年时代逐步向在世界市场上进行竞争的时代。

## 2. 石油和天然气的开发利用

墨西哥是一个历史悠久的产油国家。二十世纪初，英美石油公司在墨西哥开采石油。墨西哥1921年产油2750万吨，是当时仅次于美国的世界第二产油国家。二千万吨以上的产量维持了将近5年的时间，以后油藏衰竭，产量逐渐减少，至1932年下降至年产460万吨。1938年墨西哥政府将石油收归国有，成立了国家石油公司，做了一系列努力，加强油田的勘探和开发公司，培养自己的技术人员和勘探开发队伍，並建立了墨西哥石油设计研究院（Instituto Mexicano del petróleo, 简称IMP），从事科研和设计工作，使石油工业逐步得到恢复和发展。1950年墨西哥产油1055万吨，1970年产油2150万吨，1974年产油2956万吨，恢复並超过了1921年的生产水平。六十年代以来，墨西哥每日从委内瑞拉进口5万桶石油；自1975年起，墨西哥成为净石油出口国家。1979年平均每日出口石油近80万桶；1980年开始每日向美国转送天然气3亿立方英尺。

墨西哥国家石油公司进行了大量的石油勘探工作。自1972年发现雷福玛(Reforma)大油田以来，进一步加速了石油的勘探。该公司1978年在坎佩切(Campeche)海湾所进行的海上地震勘探比以往二十年所进行的工作还要多。在1978年一年中，该公司用空中磁力仪勘探了160,000平方公里。勘探的重点主要在恰帕斯州(Chiapas)、塔巴斯科州(Tabasco)、科阿韦拉州(Coahuila)和新莱昂州(Nuevo Leon)中生代地带，坎佩切大陆架，萨维纳斯海湾(Gulf of Sabinas)，奇康塔佩克盘地(Chicontepec)，维拉克鲁斯(Vera Cruz)的托塔克司特拉(Totaxtla)地区和下加利福尼亚(Baja California)。该公司1978年平均有108个勘探队在全国的24个州以及海湾和太平洋的大陆架开展工作，1979年增加至127个队。

墨西哥的油气资源估计为2000亿桶。1979年底已探明的石油和天然气储藏量为458亿桶，比1978年增长了13.9%。1980年上半年又在南部地带、太平洋沿岸和墨西哥中部发现了大油田。据最近报导，墨西哥已探明石油和天然气储藏量已达500亿桶，世界第六位。1979年底和1978年底墨西哥的已探明石油和天然气储藏量详见附表1。

墨西哥自1972年在南部地带开发了雷福玛大油田以来，石油产量逐年迅速上升。墨西哥历年原油产量。详见附表2。

1979年墨西哥日产原油平均为146万桶，比1978年增长20.8%；凝析油9854桶，比1978

年增长185.6%；液化气16.7万桶，比1978年增长25.7%；天然气29亿立方英尺，比1978年增长13.9%，详见附表3。

近年来墨西哥石油开发的重点是南部地带的雷福玛陆上油田和海上的坎佩切油田。1979年墨西哥南部地带生产的石油，包括原油、凝析油和液化气，占全部产油量的86%。1979年墨西哥分地带的石油产量见下表。

**墨西哥1979年石油产量**  
(包括原油、凝析油和液化气)

| 地 带 | 总计, 桶       | %   | 平均, 桶/日   |
|-----|-------------|-----|-----------|
| 南 部 | 509,354,215 | 86  | 1,395,491 |
| 中 部 | 53,403,515  | 9   | 146,311   |
| 北 部 | 27,812,635  | 5   | 76,199    |
| 合 计 | 890,570,365 | 100 | 1,618,001 |

除雷福玛油田和坎佩切油田外，墨西哥国家石油公司对奇康塔佩克的初步勘探和开发，证明这是一个很大的储油地区；北部地带离蒙特雷 (Monterrey) 不远的萨维纳斯盆地则为墨西哥提供了生产大量天然气的前景。

雷福玛油田区位于墨西哥南部，在比利亚埃尔莫萨 (Villahermosa) 镇附近，位于恰帕斯 (Chiapas) 山脉和墨西哥湾之间，有7000余平方公里面积，属恰帕斯州和塔巴斯科州。1904年美国石油公司曾在该地区进行过勘探，当时未发现具有开采价值的油田。1972年墨西哥国家石油公司在雷福玛完成了Citio Grande I号和Cactus I号井的开发，初钻产油量分别为1,720和2,550桶/日，产气量分别为3.8和5.8百万立方英尺/日，证明雷福玛是个大的油气田地区。以前，墨西哥每口井平均产油量仅112桶/日。目前已证明：自1972年以来即已开发的Burmudez油田，1979年正在开发的Iris-Giraldas油田和1980年初新发现的Cardenas油田均是雷福玛油区的巨大油田。目前Burmudez日产油600,000桶，Iris-Giraldas的可能储油量估计有15亿桶。至1978年底，墨西哥国家石油公司在雷福玛油田区共开发了19个油田，189口生产井，产油量超过100万桶/日。目前有45%的钻井机用于雷福玛油区的勘探和开发。雷福玛平均每口井产油量在6000桶/日以上，高产井达15,000桶/日。墨西哥1979年所产石油，73%来自雷福玛，该区原油含硫量约1.7%，气油比平均为1500:1。

坎佩切油田区是雷福玛油田向墨西哥湾的延伸，是1978年发现的海上油田。1965年墨西哥开始进行海上石油勘探，1966年由美国建造第一座海上钻井采油平台，开采区主要在坦皮科 (Tampico) 和波索雷卡 (Poza Rica) 之间的海上黄金巷 (Marine Golden Lane) 地带，但产油量不大。坎佩切油区可以开发的面积约9000平方公里。墨西哥在坎佩切已经完成了从油田通往多司波卡斯 (Dos Bocas) 油港的170公里长的36“和20”管道的敷设工程并于1979年6月开始在Chac, Nohoch和Akai油田采油，1979年平均日产油量为51,744桶，至1979年12月份平均日产油量达239,720桶，1980年6月达640,000桶。每口井的平均日产油量为42,000桶，成为世界上最主要的油田。1979年该油田在开发的过程中，曾发生Intoc油井喷井事故，从1979年6月喷井燃烧直至1980年4月才得到完全控制。这是石油史上一件严重井喷事故，也反映了这个油区的油层压力和丰富储量。至1980年

初,已有6个固定平台投入使用,6个正在安装和12个正在制造。坎佩切油田每钻一口井均由设在Cindad del Carmen的计算机中心控制,以使每口井产油能力最佳化。坎佩切生产的原油主要是重质油,含硫重3.0%,镍和钒的含量也大大高于雷福玛的原油,气油比为260:1。

切坎塔佩克盆地原是老开采区,过去被认为没有工业生产价值而被废弃。该油区位于墨西哥的东中部,全部面积占11,300平方公里,可能的产油区达3,300平方公里,总石油资源估计达1060亿桶,探明储藏量为176.4亿桶。1979年有300口井投入生产,日产油量约30,000桶,油的比重平均为30°API。目前有12台打井机在油区工作,平均30—60天打一口井。切坎塔佩克的油层平均深5,850英尺,开采比较容易,费用也较省。国家石油公司计划用13年的时间开发16,083口井,每四年增加30台打井机。第12年最高产油量为74万桶/日,第13年最高产气量为12亿立方英尺/日,平均每口井产油量为46桶,气油比为615:1,为大面积低产油井。

萨维纳斯盆地位于雷奴萨(Reynosa)油田的南部,离蒙特雷不远,墨西哥的钢都蒙克洛瓦(Monclora)就位于盆地的中心,占地15,440平方英里。1977年国家石油公司在萨维纳斯盆地发现了天然气田,产气量达8百万立方英尺/日,比雷奴萨地区气田的产气量要大八倍,目前已探明有65个产气结构,是有很大前景的气田。

此外,国家石油公司对下加利福尼亚半岛地区的初步勘探,证明无论陆上或海上都有值得重视的碳氧化合物资源。

墨西哥油田往往伴有大量石油气,有些油区,如雷福玛油田区,气油比很大。目前墨西哥在雷福玛开采的石油,每天超过1百万桶,伴生的石油气,每天在15亿立方英尺以上。1978年墨西哥产气量共9,349.11亿立方英尺,其中伴生的石油气为5,927.24亿立方英尺。

墨西哥对伴生石油气的利用主要有以下几个方面:

(一)从油田气回收乙、丙、丁烷,並进一步利用回收的烷烃经过脱氢反应制取乙烯、丙烯和丁二烯等基本石油化工产品。墨西哥目前已经投产的乙烯装置全部采用乙烷路线。即将投产的拉康格雷叶拉石油化工联合企业和正在建设的莫雷洛斯石油化工联合企业每年均将利用70万吨左右的乙烷以生产乙烯。

(二)经过气水分离后的干气,一部份用于油田注气,保持油田稳产;一部份用于气举,提高油井产量,並减少抽油机械的维修工作。墨西哥1979年气举的产油井有2100口左右。

(三)一般地用作燃料,如用于热力采油、发电等。例如,在坎佩切海湾开采石油所伴生的天然气,有一部份可供安设在坎佩切的采油平台作为动力之用。

(四)作为商品销售。1979年下半年,墨西哥国家石油公司与由六家美国公司联合组成的边界天然气公司(Border Gas Inc)签订协议,每天向美国输送3亿立方英尺天然气。

1976年墨西哥产生的伴生石油气,由于不能及时加工利用而燃烧掉的达5.5亿立方英尺/日;占气产量的21%。目前仍有6%左右的伴生石油气要燃烧掉,燃烧掉的石油气主要来自坎佩切油田。

墨西哥国家石油公司为了加工大量的天然气和伴生的石油气,安装了许多气体压缩装置。该公司1978年新装置的压缩机,总功率达165,000马力。

墨西哥国家石油公司在卡克图斯(Cactus)设有一个大规模的气体加工中心。伴生石油气在油田经过冷冻脱水后,通过管道输送到加工中心进行脱硫。卡克图斯共有8套脱硫装置。1978年安装了两套日处理2.5亿立方英尺气体的脱硫装置以及两套年产26,400吨的硫黄装置,使总的脱硫能力达到14亿立方英尺/日。在卡克图斯已经安装了两套1.5亿立方英尺/日的



深冷装置以回收乙烷、丙烷、丁烷和天然汽油，还打算再安装两套同样规模的深冷装置（相当于日产液化气9000桶）和两套日产82,000桶液化气的深冷装置。1.5亿立方英尺/日深冷装置的全套设备系由美国Ortloff国际公司供应，全部在美国田纳西州米德兰城的工场组装成预制好的装在滑轨上的组装件，运到墨西哥后仅需三个月时间就可安装好投入使用。深冷装置可以回收90%丙烷、全部碳4和碳4以上的碳氢化合物，並估计可回收80%乙烷。该公司在比利亚埃尔莫萨(Villahermosa)的另一个在建的天然气管道中心将每年回收118,800吨硫磺和每天回收82,000桶液化气。

墨西哥国家石油公司建成了由卡克图斯通往蒙特雷的750英里长的天然气总管线，沟通了南部和北部的天然气系统，保证了全国主要工业地区能得到气体供应。该公司向美国供应的天然气就是由这个管线的输出端蒙特雷，再通过管道送往美国的。

随着石油开采量的不断增加，墨西哥的炼油能力也在不断扩大。目前墨西哥有大小规模的炼油厂9座，原油炼制能力1,393,500桶/日，催化裂解319,000桶/日，热裂解69,000桶/日，催化重整121,800桶/日。加氢处理464,600桶/日（详见附表4）。

墨西哥石油研究院(IMP)在研究加氢脱硫催化剂方面取得相当的成功。IMP研究的IMP-DS D-IU已用于4座炼油厂的8套脱硫装置中以代替原来使用的由国外供应的Hydrobon-7催化剂，並将在已有的和新安装的脱硫装置中采用。据称IMP研究的脱硫催化剂和国外供应的催化剂比较，具有使用寿命长，成本低的优点。

墨西哥国家石油公司从资源勘探、石油和天然气开发、原油炼制以至天然气的输送和加工处理，已经建成了一个完整和规模巨大的石油工业。石油工业不仅给墨西哥带来了经济上的繁荣，而且为开发本国的化学工业创造了极为有利的条件。

## 二、化学工业概况

墨西哥工业兴起在十九世纪后期，但进展不快。1940年整个工业仅有工人25万人，而化工行业的工人尚不足1万人。之后随着墨西哥全面开展可利用的自然资源——主要包括石油、天然气和各种矿物资源，墨西哥的工业得到进一步发展。廿世纪初墨西哥开始发展化学工业，当时主要生产纺织工业和肥皂生产用助剂，如烧碱、硫酸等产品。

1938年3月18日墨西哥对石油资源实行国有化，垄断石油的开发和使用，这是墨西哥化学工业发展史上的一个重要的里程碑。1938年前，墨西哥的石油多由外国公司开发，开采的原油以出口为主。实现石油国有化后，墨西哥政府垄断和控制了石油工业，其目的主要是满足国内对燃料、石油、天然气及其副产品的需要，同时为发展化学工业提供了可靠的原料基础。进入七十年代以后，化学工业得到进一步发展。在这一段时期里化学工业的发展速度一直高于整个制造业的发展速度。1970~1979年九年间化学工业的年平均增长率为10.4%，而整个制造业的增长率则为6.3%（详见历年生产指数增长情况，1970=100）。在各主要工业部门，1976年以前化学工业的发展速度占首位，1977年后居第二位，仅次于石油工业。

|       | 1975  | 1978  | 1979  |
|-------|-------|-------|-------|
| 整个制造业 | 142.3 | 158.9 | 173.5 |
| 化学工业  | 178.9 | 218.5 | 244.5 |

目前墨西哥有化工公司近九十家，其中有国营公司，如墨西哥国家石油公司、墨西哥国家化肥公司等。有私营公司（如塞拉尼斯公司、阿尔法工业集团等）、有外国公司的分公司以及合资公司。国营公司垄断全部基本化工产品、肥料和部分二级产品的生产和分配。私营公司、外国公司的分公司以及合资公司则从事二级产品生产和加工。从化学工业的构成看，主要有石油化工产品、化学肥料、基本无机产品、塑料、合成橡胶、合成纤维等行业。1978年化学工业的总销售额为43亿美元，占社会总产值的5.2%。在化学工业销售额构成中，石油化工基本原料占11.5%，石油化工产品及其衍生物占50%左右（详见附表8）。1979年墨西哥生产硫酸243万吨、化肥83.3万吨、合成氨157.8万吨、乙烯25.8万吨、甲醇17.4万吨、苯7.9万吨、塑料23.72万吨、合成橡胶8.84万吨、化学纤维23.72万吨（历年产量详见附表6）。目前，墨西哥的化学工业在整个拉丁美洲地区占第二位，仅低于巴西。从今后发展来看，墨西哥化学工业的物质基础雄厚，政治和经济形势稳定，拟定的计划易于贯彻执行，目前制订的工业发展政策利于鼓励私人 and 外国公司投资的积极性。因此可以预计，化学工业将是墨西哥有发展前景的工业部门之一。

### 1. 原料基础雄厚

墨西哥的自然资源丰富，为发展化学工业提供了雄厚的原料基础。

墨西哥是世界上石油、天然气储量丰富的国家之一。据墨西哥最近报导，目前油、气的探明储量已达500亿桶。墨西哥生产合成氨所需原料，全部来自天然气和伴生的石油气；目前生产的乙烯、今后计划建设的乙烯以及其衍生物均利用由天然气中分离出来的乙烷气。

墨西哥的含硫资源比较丰富，硫磺的储量估计为9,100万吨，是世界最大储量之一。此外，从石油和天然气中也可回收相当数量的硫磺。墨西哥的硫磺除满足国内需要外，还出口国外，已有多年的历史。

目前，墨西哥所需磷矿石多从美国的佛罗里达和摩洛哥进口。最近，墨西哥正在下加利福尼亚开发两座磷矿，储量估计为11.4亿吨。在海湾的San Juan的一座磷矿，预计在今年可能投产。

此外，下加利福尼亚还有钾盐储量。

如此，墨西哥化肥生产所需原料，今后可能全部从国内资源得到满足。

### 2. 发展化学工业的几项主要措施

随着整个国民经济的发展，特别是石油工业的发展，墨西哥的化学工业正在有步骤地加快发展。对此，墨西哥政府不仅制定了庞大的发展计划，同时也采取了相应的措施，其中主要的措施有：鼓励分散发展；吸收私人资本，发展二级产品；引进先进技术、成立合资公司。

#### ①鼓励分散发展

墨西哥在发展化学工业过程中采取鼓励分散发展的措施。化学工业选择了四个地区进行“分散发展”，这四个地区是：太平洋沿岸萨莱纳斯（Salina Cruz）和拉扎罗卡德纳斯（Lazaro Gardenas）以及墨西哥湾的坦皮科（Tampico）和夸萨夸尔科斯。建设在这四个地区的化工厂在税收和原材料价格方面得一定的奖励和优待。如设备费和建筑费减税10~25%，新增就业的劳务费在头两年减税20%，购买国产机器减税5%，天然气、燃料油、电力、石油化工原料的价格享受30%的减价优待。要求生产出的产品头三年至少有1/4出口国外。因此近一、

两年来,这几个地区新建和计划新建一系列的石油化工装置。例如太平洋沿岸的拉扎罗卡德纳斯正在兴建一座大型的化肥联合公司。这座企业计划投资71亿比索(相当于6.95亿美元)。萨莱纳克鲁斯有一座年产45.5万吨的合成氨装置正在建设中,预计1982年建成投产。又如国家石油公司在墨西哥湾的Pajaritos建设一座年产20万吨的聚氯乙烯装置,1981年可望投产。墨西哥湾的夸萨夸尔科斯计划兴建一座年产90万吨的大型甲醇装置。

### (2) 吸收私人资本,发展二级产品

墨西哥将化学工业产品划分为基本产品和二级产品两大类。前者指基本无机化工产品、化肥和基本有机产品;二级产品指基本化工产品进一步加工的产品,如化学纤维、塑料和增塑剂,合成橡胶及其加工产品,农药,有机染料,溶剂,表面活性剂等。

墨西哥在发展化学工业的过程中,一方面把基本产品完全控制在国家公司手中,例如,国家石油公司控制了全部基本有机产品的生产,国家肥料公司垄断了全国的肥料生产和销售业务,进口化肥和其它工业部门的副产化肥的销售工作也包括在内。另一方面又吸收私人资本参加二级产品的生产和加工。1979年墨西哥国家工业开发新计划生效后,进一步活跃了私人投资活动。1979年私人资本申请的新建项目就达30座之多,老厂扩建计划有17项。这些计划业经政府批准,正在兴建。又例如,在国家石油公司1981~1985年的化学工业费用计划中,私人投资将超过10亿美元,占43.5%。据不完全统计,在墨西哥工业中,私人企业的生产约占50%。

### (3) 引进先进技术,成立合资公司

墨西哥由于过去工业基础薄弱,企业的工艺水平和装备水平都不够先进。进入七十年代后,墨西哥政府为了装备本国工业采取了有选择地引进国外先进技术的政策。所采取的主要方式是成立合资公司,由外国公司提供必要的技术和基本设计(有时还提供详细设计)以及承包建设任务。

在化学工业方面,二级产品被认为是具有发展前途的合资经营的行业。墨西哥政府对吸收外资生产乙醛、乙二醇、苯酚、合成橡胶、化学纤维、塑料(聚乙烯和聚丙烯除外)、合成染料、油漆、医药、农药等特别有兴趣。由外资组织上述产品的生产,不须经总统批准。

近几年来,墨西哥在化学工业方面引进的技术大多来自美国和西德。

在建的大型石油化工中心之一——拉康格雷叶拉,多数装置的基本技术由美国有关公司提供,如乙烯、苯乙烯采用鲁姆斯公司技术和基本设计;芳烃分馏采用阿尔科/弗卢公司的技术和基本设计;二甲苯采用阿尔科公司的技术和基本设计等。

西德有关公司在墨西哥化学工业发展中也很活跃。例如1977年在Texmelucan投产的一座年产15万吨的甲醇装置就是采用西德鲁奇公司的低压法流程。该项工程的基本设计由西德鲁奇公司提供,墨西哥鲁奇分公司负责详细设计和就地采购业务。拉扎罗卡德纳斯的化肥联合企业的硝酸铵装置的主要建设工程是由西德伍德公司承包的。目前三座在建的硫酸装置(每座年生产能力各20万吨)就是采用西德鲁奇公司的两次催化流程。基本设计由西德鲁奇公司提供,墨西哥方面负责详细设计。此外,最近西德鲁奇公司还表示争取承担另一座年产90万吨的甲醇装置(计划建在夸萨夸尔科斯)。

此外,日本、英国等也都向墨西哥提供或计划提供有关技术。前不久,日本德山曹达公司与墨西哥国家石油公司签订了一项建设一套年产7.5万吨的异丙醇装置(丙烯和水直接合成异丙醇)的合同。这套装置将建莫雷洛斯联合企业,采用德山公司的直接水合工艺(丙烯和水直接合成异丙醇),预计1983



年投产。

### 3 对外贸易

长期以来,墨西哥的化学工业在对外贸易方面,进口一直大于出口。进入七十年代以后化学工业虽然发展迅速,但许多产品仍不能自给自足,只好依靠进口解决。石油化工产品的进口量在消费量中的比重1970年为11%,1975年为14.7%,1978年为11.8%(以上详见附表8)。化学工业外贸赤字1970年逆差为2.7亿美元,1975年为4.3亿美元,1978年为8.5亿美元,1979年预计为10亿美元(见下表)。

随着本国化学工业的发展和国际能源的紧张形势,墨西哥政府正在逐步改变其出口产品的构成。在出口化学工业的重要原料—石油和天然气的同时,计划不断提高炼油产品和化工产品的出口量。但从目前实际情况和发展趋势看来,墨西哥政府计划在解决化工产品自给自足的愿望还需要经过一段较长的时间。

目前化工产品的出口主要是合成氨,1977年墨西哥首次向国外出口合成氨1.35万吨,1978年出口量猛增到65万吨。此外,1977年甲醇亦开始出口(2500吨),1978年出口量为4万吨,1979年预计出口甲醇10万吨。

墨西哥化学工业的对外贸易以美国为主要对象。在出口产品方面,45.7%销于美国,在进口方面美国产品占52.1%。墨西哥产品在美国进出口中的比重则是微乎其微的,由墨西哥进口的化工产品仅占美国化工总进口量的3%,出口墨西哥的化学品仅占美国化工总出口量的5%。

墨西哥化工产品对外贸易额

单位:百万美元

|     | 1970 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 |
|-----|------|------|------|------|------|
| 进口额 | 320  | 800  | 650  | 850  | 1300 |
| 出口额 | 50   | 250  | 220  | 300  | 450  |
| 差 额 | 270  | 550  | 430  | 550  | 850  |

## 三. 主要化工部门状况

### 1. 石油化学工业

石油化工是墨西哥化学工业的重点行业。进入七十年代之后,随着新油田、新气田的开发以及炼油能力的扩大,这一行业得到了迅速的发展。1978年共生产石油化工基本原料50种以上,产量421万吨(合成氨除外),销售额5亿美元,占化学工业总销售额43亿美元的11.6%;石油化工衍生物的销售额则占化学工业总销售额的一半以上。关于墨西哥石油化工行业的发展动向,可用其代表产品—乙烯来加以说明。近两年来墨西哥主要石油化工产品产量详见附表6:

#### (1) 现有装置

墨西哥于六十年代中期开始生产乙烯。第一座小型乙烯装置(年生产能力3.2万吨)于1966年建成投产。到目前为止共有乙烯装置四座,分别位于波索雷卡、Pajaritos、Reynosa,总生产能力为44.2万吨/年。墨西哥乙烯装置采用的都是乙烷脱氢工艺即将油田开采的天然气和伴生石油气经过深冷回收乙烷,再将乙烷进行蒸汽裂解脱氢制取乙烯。目前37%左右的乙烯用于生产低密度聚乙烯,13%左右用于高密度聚乙烯,17%用于环氧乙烷,13%用于二氯乙烯并进一步生产氯乙烯单体。1979年乙烯的产量为25.8万吨,约占现有生产能力的60%。

在莫雷洛斯石油化工联合企业年产35万吨的丙烷脱氢装置建成之前,墨西哥生产的丙烯主要来自炼油厂的催化裂解装置。1979年墨西哥有丙烯生产能力26万吨,产量14.5万吨(包括炼油丙烯在内),仅占生产能力的56%。50%左右的丙烯用于生产丙烯腈,45%左右用于生产丙烯四聚体,很小一部分用于异丙醇。

主要石油化工产品的生产能力(1980年1月)

| 产品名称    | 能力(万吨/年) | 地 点                                                      |
|---------|----------|----------------------------------------------------------|
| 乙烯      | 44.2     | Pajaritos, Poza Rica, Reynosa                            |
| 丙烯(化学级) | 15.4     | Salamanca, Cd. Madero, Minatitla,<br>Tulan, Azeapotzalco |
| 丁二烯     | 5.5      | Cd. Madero                                               |
| 苯       | 11.0     | Cd. Madero                                               |
| 甲醇      | 18.2     | Texmelucan                                               |
| 乙醛      | 4.4      | Pajaritos                                                |
| 环氧乙烷    | 2.8      | Pajaritos                                                |

## (2) 发展计划

在1977~1982年六年期间,墨西哥政府制定了一个发展石油化工的庞大计划。根据这一发展计划,将建设三座大型石油化工中心,同时对一些现有装置进行扩建或改建。这三座大型石油化工中心是:

①拉康格雷叶拉石油化工联合企业(La Cangreiera,位于维拉克鲁州)。该联合企业约有20座主要加工工厂或车间,包括一套年产50万吨的乙烯装置,24万吨的对二甲苯装置,15万吨的苯乙烯装置,37万吨的甲苯装置,37万吨的二甲苯混合物装置和29万吨的制苯装置。该联合企业的第一期工程一座年产10万吨的环氧乙烷装置和一座年产10万吨的乙醛装置已建成投产。第二期预计1981年建成,包括乙烯、芳烃化合物和苯乙烯的生产装置,并于1981年内将最后完成年产24万吨的低密度聚乙烯的生产装置。在乙烯装置建成投产之前,将由附近的Pajaritos 石油化工企业供应生产环氧乙烷和乙醛所需的乙烷。

拉康格雷叶拉采用的工艺技术大部分来自美国、英国、西德等跨国公司,但在气体处理

炼油以及脱硫等工艺和装置的设计(基本设计和详细设计)方面,许多项目是由墨西哥国家研究设计院承担的。

拉康格雷叶拉所用原油由 Cactus 供应。原油通过管道输入以供生产各种产品的需要。原油经过分馏后产生的石脑油馏份经脱硫后在重整器中(日产能力为45,000 桶)进行重整,生产苯、甲苯、对二甲苯、苯乙烯等芳烃化合物。

拉康格雷叶拉生产的乙烯将作为年产24万吨聚乙烯、10万吨乙醛、10万吨环氧乙烷和15万吨苯乙烯的原料。此外每年尚剩余乙烯3.5万吨供其它工厂的需要。生产乙烯所用的乙烷则用十套鲁姆斯设计的裂解炉进行蒸汽裂解,每小时可生产乙烯139,000磅,副产丙烯6,000磅和7,600磅含57%丁二烯的C<sub>4</sub>化合物。

在拉康格雷叶拉,将安装一台计算机以获得操作数据。

## 拉康格雷叶拉石油化工联合企业

### 组 成

|        | 能力(吨/年)     | 备注   |
|--------|-------------|------|
| 粗馏份    | 200,000 桶/日 | 在建   |
| 乙烷     | 704,880     | 在建   |
| 丙烷     | 588,720     | "    |
| 丙烷     | 371,910     | "    |
| 天然汽油   | 400,620     | "    |
| 液化石油气  | 10,000 桶/日  | "    |
| 苯      | 299,000     | "    |
| 甲苯     | 371,000     | "    |
| 二甲苯混合物 | 370,000     | "    |
| 邻二甲苯   | 55,000      | "    |
| 重芳烃    | 50,000      | "    |
| 对二甲苯   | 240,000     | "    |
| 庚烷     | 11,000      | "    |
| 己烷     | 350,000     | "    |
| 乙烯     | 500,000     | "    |
| 低密度聚乙烯 | 240,000     | "    |
| 乙苯     | 187,500     | "    |
| 苯乙烯    | 150,000     | "    |
| 环氧乙烷   | 100,000     | 已投产  |
| 异丙苯    | 40,000      | 在建   |
| 乙醛     | 100,000     | 已投产  |
| 环己烷    | 120,000     | 尚待研究 |

②莫雷洛斯石油化工联合企业(Morelos) 这是墨西哥的第二座大型石油化工中心。这



座企业将安装另一套年产50万吨的乙烯装置，并包括年产10万吨的丁二烯、乙醛和高密度聚乙烯装置以及年产20万吨的环氧乙烷装置。值得注意的是，在这个企业中将采用丙烷脱氢路线每年生产35万吨丙烯，并以丙烯为原料生产10万吨聚丙烯。该联合企业原计划1982年建成投产。但由于拉康格雷叶拉工程拖期，估计1983年前不可能建成。

### 莫雷洛斯石油化工联合企业

|        | 能力(吨/年) | 备注 |
|--------|---------|----|
| 乙醛     | 150,000 | 设计 |
| 丁二烯    | 100,000 | "  |
| 乙烯     | 500,000 | "  |
| 乙烷     | 704,880 | "  |
| 丙烷     | 588,720 | "  |
| 丁烷     | 317,910 | "  |
| 天然气油   | 400,620 | "  |
| 环氧乙烷   | 200,000 | "  |
| 环氧丙烷   | 60,000  | "  |
| 高密度聚乙烯 | 100,000 | "  |
| 丙烯     | 350,000 | 设计 |
| 聚丙烯    | 100,000 | "  |
| 丙烯腈    | 50,000  | "  |
| 氰氢酸    | 7,500   | "  |
| 异丙醇    | 75,000  | "  |

③第三座石油化工中心计划建在塔帕斯科州，其核心装置也是一座年产50万吨的乙烯装置，同样采用乙烷脱氢工艺。计划1985年建成投产。

除以上三座大型石油化工联合企业外，还计划兴建或扩建一些单项装置，例如，在夸萨夸尔科斯计划兴建一座年产90万吨的甲醇装置，预计1984年投入生产。近期墨西哥正在兴建和计划兴建的主要石油化工装置见下表。

### 在建的主要石油化工装置

| 产品名称 | 能力(万吨/年) | 地点     | 投产日期 |
|------|----------|--------|------|
| 乙烯   | 50       | 拉康格雷叶拉 | 1981 |
| 乙烯   | 50       | 莫雷洛斯   | 1982 |
| 乙烯   | 50       | 塔帕斯科   | 1985 |
| 丙烯   | 35       | 莫雷洛斯   | 1982 |
| 丁二烯  | 10       | 莫雷洛斯   | 1982 |
| 苯    | 30       | 拉康格雷叶拉 | 1981 |

## 在建的主要石油化工装置

|      | 能力(万吨/年) | 地点     | 投产日期 |
|------|----------|--------|------|
| 苯    | 30       | ( 不详 ) | 1982 |
| 甲醇   | 15       | ( 不详 ) | 1982 |
| 甲醇   | 90       | 夸萨夸尔科斯 | 1984 |
| 乙醛   | 10       | 拉康格雷叶拉 | 1980 |
| 乙醛   | 15       | 莫雷洛斯   | 1982 |
| 环氧乙烷 | 10       | 拉康格雷叶拉 | 1980 |
| "    | 20       | 莫雷洛斯   | 1982 |

据多方报道,到1985年墨西哥主要石油化工产品的能力将显著上升。1985年墨西哥主要石油化工产品的生产能力见下表

### 1985年主要石油化工产品的生产能力

|        | 吨/ 年      |
|--------|-----------|
| 甲醇     | 1,006,000 |
| 乙醛     | 294,000   |
| 环氧乙烷   | 328,000   |
| 氯乙烯    | 570,000   |
| 丙烯腈    | 174,000   |
| 苯乙烯    | 333,000   |
| 苯      | 675,600   |
| 甲苯     | 860,000   |
| 邻二甲苯   | 127,000   |
| 对二甲苯   | 380,000   |
| 乙烷     | 2,997,490 |
| 乙烯     | 1,945,000 |
| 丙烯     | 942,000   |
| 低密度聚乙烯 | 499,000   |
| 高密度聚乙烯 | 200,000   |

尽管墨西哥当局制订了一个庞大的发展石油化学工业的计划,但从目前情况看来,墨西哥人员缺乏,新开拓地区交通等自然条件困难,各有关方面不能协同一致,从而使新建工程的建设期限推迟,计划多次修改。因此,要使石油化学工业以每年平均增长二十几的速度向前发展,仍需作出很大的努力。