

内 容 简 介

本书较全面系统地分析了影响化学工业布局的各种因素,论述了化学工业及其所属各专业生产部门的布局特点和问题,结合资源条件、技术条件、环境保护和原料、成品的生产、运输和消费,并考虑投资、成本等经济指标,系统阐述化学工业布局的原则和方法,特别强调经济效果的技术经济论证的重要性,并对化学工业的地域组合和化工基地形成的条件与地理分布的特点进行了概括和讨论。

本书可供从事研究生力布局、化学工业、经济地理学、技术经济和管理科学部门的领导干部和科学技术人员、经济计划和设计与规划工作者阅读,也可供与上述部门有关的高等院校师生参考。

化 学 工 业 布 局 概 论

梁 仁 彩 著

责任编辑 陈宾寅

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1982 年 6 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1982 年 6 月第一次印刷 印张: 9 1/2

印数: 0001—3,800 字数: 213,000

统一书号: 13031·1911

本社书号: 2593·13—13

定价: 1.50 元

序 言

工业布局问题是一个带有战略意义的问题,是关系到各项基本建设的百年大计问题。建设一个新的企业,如果在设计和建设过程中发生技术上或建筑序列上的错误,可以在日后纠正,但是在布局上发生错误,就很难纠正过来,使企业的生产经济长期受到不利的影响。所以,对于工业企业的布局必须特别加以注意。

在社会主义制度下,合理地配置工业的主要标准应该是:第一,充分地利用各地区的有利条件,避开或克服不利条件;第二,充分和有效地利用人力、物力、财力和自然资源,保护环境;第三,使企业接近原料、能源产地和产品消费区,消除不合理运输;第四,有利于发展落后地区经济,促进全国各地区生产力的均衡发展;第五,适当分散和适当集中相结合,有利于加强国防力量;第六,经济效果好,有利于加快国民经济发展,人民生活提高。

现代工业是由许多相互联系的工业部门组成的,科学技术的迅速发展和社会劳动分工,不断引起各种新型机器、设备、材料、产品以及运用各种新型动力的新工业部门的出现。化学工业就是其中发展最快的新的工业部门之一。

化学工业是最能综合利用资源的一个部门。在现代生产技术条件下,用化学方法对原料进行加工,不但可导致各式各样的工业材料和工业产品的生产,同时还可无限地扩大工业原料的来源,改善原料资源的利用。合理地配置化学工业的主要任务之一就在于:在拥有原料资源和能源的地区,在充分利用各种有利条件和大力开展综合利用的基础上建立各种化工企业,生产最大经济效果的产品来满足社会需要。

近代的技术进步对化学工业的发展与合理布局有着头等重要的意义。现代化学工业的飞快发展与由此产生的布局变化是和新技术的不断出现密切联系着的。研究化学工业的布局对每一种与一定资源条件相适应的新生产方法,以及对每一种影响地区企业布局的新企业组合形式,都要求结合地区具体的条件从经济上进行具体的分析和研究。

在化学工业中,各企业各行业的布局之间,存在复杂的相互联系与相互作用。要做好布局工作,必须对不同行业的各个企业布局的相互作用与相互制约关系进行仔细的考察和分析。

影响化学工业布局的因素是多种多样的。有外部因素,也有内部因素。属于外部因素的有原料来源、能源供应、水源情况、交通运输、劳动力来源、市场情况、政治形势等;属于内部因素的有企业生产工艺特点和技术经济要求、产品经济用途、厂房与建筑物布置形式和内部结构等。在这里有些因素是受自然条件所制约的,有些属于技术上产生的,有的则纯属于社会经济条件。因此,化学工业的布局是受着来自自然、技术和社会经济三个方面的许多因素影响的。解决布局问题要比解决其它问题复杂得多,它需要组织各有关部门和学科共同来完成。

目前,许多部门和学科都在从不同的侧面研究部门工业布局问题,而都各有各的特点,各有各之所长。设计部门和技术经济工作者对工业生产特点和企业内部工艺技术比较熟识,对工业布局的各种技术经济要求与计算经济效果比较内行,但往往对工业布局的

外部条件深入了解不够,联系其他部门综合考虑较少;经济地理工作者则对工业布局的外部条件了解较多,综合概括能力较强,而对工业生产和企业本身的技术经济特点和工艺技术不太熟识,因而对工业布局的研究往往讲大道理多,联系生产实际不够深入,作出的具体方案论证也往往比较空泛。因此,我们认为工业布局的研究,各有关部门和学科都可发挥作用,但应该大力加强协作,互相学习,取长补短,同时又继续保持各自的特点,在研究内容和方法上各有所侧重。

工业地理学以工业布局为主要研究对象。本书系从经济地理学科的角度出发,在过去工作实践的基础上,比较系统地总结化学工业布局的特点和因素,以及布局中的一些主要技术经济问题。本书的编写与定稿得到有关部门和厂矿的大力支持,并提供资料,得到有关领导和同志们的关心与帮助,不少同志对书稿提出了宝贵意见,特志篇首,以表谢忱。由于本人水平和资料所限,缺点和错误在所难免,希望读者批评、指正。

作者

1981年于中国科学院地理研究所

目 录

序言	(iii)
第一章 化学工业的特点及其布局的因素	(1)
一、化学工业在国民经济中的意义和作用	(1)
二、化学工业的主要特点	(4)
三、影响化学工业布局的主要因素	(6)
第二章 化学工业布局中的原料选择与原料基地的评价	(11)
一、原料因素在化学工业布局中的意义和作用	(11)
二、化学工业布局中原料种类的选择问题	(14)
三、化学工业布局中原料基地的评价	(16)
四、化学工业原料基地的合理布局	(21)
第三章 能源与化学工业布局	(24)
一、能源因素在化学工业布局中的意义和作用	(24)
二、能源供应对化学工业布局的影响	(26)
三、化学工业中能源基地的选择问题	(29)
四、化学工业中的能源节约问题	(31)
第四章 化学工业布局中水的供应与利用	(35)
一、水在化学工业布局中的作用	(35)
二、化学工业中水的用途及其对水质的要求	(37)
三、化学工业中水的经济利用	(40)
第五章 化学工业布局与环境保护	(43)
一、化学工业是环境污染的重要来源	(43)
二、化学工业布局与环境保护的关系	(45)
三、环境保护对化学工业布局的要求	(48)
第六章 资源综合利用和化学工业的地域组合	(54)
一、综合利用资源的国民经济意义	(54)
二、资源综合利用对化学工业布局的影响	(55)
三、化学工业的地域组合形式和特点	(57)
四、化学工业联合基地的建设与生产合理组合问题	(71)
第七章 化学工业布局中的技术经济论证	(74)
一、技术经济论证的目的及其应分析的指标与因素	(74)
二、技术经济论证的主要内容	(76)
三、技术经济论证的方法与步骤	(78)
第八章 基本无机化学工业的布局特点和布局要求	(83)
一、纯碱工业的布局特点和布局要求	(83)
二、氯碱工业的布局特点和布局要求	(87)
三、硫酸工业的布局特点和布局要求	(90)

第九章 化学肥料工业的布局特点与布局问题	(94)
一、氮肥工业的布局特点与布局问题	(94)
二、磷肥工业的布局	(104)
三、钾肥工业的发展与布局	(106)
第十章 基本有机合成工业的布局	(108)
一、基本有机合成工业概况和特点	(108)
二、基本有机合成工业布局中的原料选择	(109)
三、基本有机合成工业的布局	(112)
第十一章 合成材料工业的布局问题	(117)
一、塑料生产的布局问题	(117)
二、化学纤维生产的布局问题	(119)
三、合成橡胶生产的布局问题	(123)
第十二章 现代化学工业基地形成的条件与地理布局特点的考察	(127)
一、化学工业基地形成与发展的条件	(127)
二、化工基地的发展和布局特点	(132)
三、关于化工基地选点的几点体会	(138)
结 束 语	(144)

第一章 化学工业的特点及其布局的因素

一、化学工业在国民经济中的意义和作用

化学工业是利用化学反应和状态变化等手段使物质本来具有的性质发生变化的工业,是将化学技术应用到主要的生产过程的一种制造业。在现有技术条件下,化学工业能生产出来的产品约有 30 多万种,其中对人们直接有用的大约有一万种。化学产品的生产不但直接关系到人们的衣、食、住、行,而且各种工业和尖端技术,也都离不开化工产品。

化学工业对促进国民经济的技术改造有巨大的作用。马克思早在上一世纪就说过,随着人类掌握化学方法和化学反应,机械加工将越来越让位于化学作用。化学过程在国民经济各部门中的应用,将为缩减生产过程时间和提高社会劳动生产率创造条件。马克思这一天才预见,已为今天生产力的飞速发展和化学过程在国民经济各部门广泛被采用所证实。

化学工业对国民经济各部门技术进步所起的巨大作用,主要是由下列两点所决定的: 1)工业、农业、运输业和建筑业的技术革新,有赖于供应新的、质量更好的、品种数量更多的材料,而供给新材料的主要部门是化学工业;2)在工业部门中,广泛采用化学方法就能大大强化主要的生产过程,提高企业劳动生产率,并改进它们的经济指标。

化学工业对国民经济技术进步的作用,是和机械制造业和电气工业的成就密切联系的。没有上述条件,就不可能组织新的化学生产部门,供给化学生产部门以必要的技术装备和使化学过程在国民经济其他部门里得到应用。另一方面,把化学和化学过程运用到国民经济各部门里,便会使生产力和生产强度提高,使工农业产品的质量改善,并能节省社会劳动力和减轻工人的劳动。

在社会主义的条件下,化学工业同样是国家工农业现代化和社会生产力迅速发展的决定性因素之一。由于化学工业的技术成就,在国民经济中推广化学过程,可以使得国民经济的许多更复杂的技术经济问题获得解决。在这里,化学工业担负着以下任务:

- (1) 不断创造多品种的新材料和增加其工业生产量,以满足国民经济各部门的需要;
- (2) 不断扩大工业原料基地,使无限、廉价、丰富的原料资源在生产中发挥更大作用;
- (3) 大力发展化学肥料和农药,支援农业生产;
- (4) 提高工业生产的强度,促进国民经济的技术改造,节省国家劳动力和建设投资;
- (5) 综合利用原料资源,最完全而合理地使用原料、材料、燃料和电能,为工业部门创造更多的原料;
- (6) 制造更多的日用品和药品,满足人民生活和健康需要;
- (7) 加强国防力量与促进尖端技术的发展,提供具有各种独特性能的新型材料和特殊化工原料、材料、高能燃料。

化学工业和国民经济各部门都有着密切的关系:

1. 化学工业是农业现代化的物质基础之一

化学从各方面深入农业的过程,并通过下列几个方面对农业的发展起重大作用:

- (1) 用化学肥料来提高农作物的收获量和质量,节约农村的劳动力。
- (2) 采用化学保护的方法,和用化学农药可从昆虫嘴中夺回大量粮食。
- (3) 供应牲畜的饲料和农产品的保藏与防腐药品,提高畜牧业和养禽业的生产量,使农产品和畜产品的质量不受影响。
- (4) 化学工业生产各种轮胎、力车胎及运输带传动带等支援农村的运输事业。

2. 化学工业为各重工业部门提供大量的原料和产品

如采矿工业需要大量的炸药,选矿需用的各种浮选剂,金属冶炼和石油制炼需要的硫酸、烧碱、纯碱,机器制造业和电器工业需要的塑胶、喷漆、电石、橡胶制品、肥皂水,以及各种化学材料和试剂等等,这些都是化学工业制造出来的产品。

化学工业的产品不但广泛应用于各重工业部门,而且化学工业还常利用各重工业部门的副产品,制成许多化工原料。例如,从炼焦工业的副产品煤焦油和苯中,可提炼出萘、纯苯、酚、蒽等六、七十种化工产品。利用焦炉气、石油气可制造酒精、合成氨、塑料、合成橡胶和合成纤维。利用有色冶金工业、石油工业和炼焦工业的废气可生产硫酸等。所以化学工业还常和各重工业部门发生密切的联系。

3. 化学工业在支援轻工业解决人民吃穿用方面也起着非常重要的作用

化学生产广泛地使用非食品原料来大量制造合成化学产品(例如酒精),使食品原料节约下来直接用作食物。纺织工业的生产需要化学工业供给各种化纤单体、染料、印染剂和漂白剂。造纸工业要用大量的氯气和碱。此外,化学工业还为纺织、制革等工业部门制造各种人造原料,例如人造丝、人造毛、人造棉、人造皮革、塑料、橡胶等等。化学工业的产品愈来愈多地加入到轻工业行列来满足人民日常生活多方面的需要。

4. 化学工业对加速国防工业的发展有重大的意义

炸药是国防工业很重要的产品,而制造炸药的主要原料是硫酸、硝酸和苯的化合物。现代化的战争工具,如飞机的制造需要大量金属铝,而铝是用纯碱分解铝矿得来的。化学工业还要制造飞机上各种特种玻璃、合成橡胶、塑料和高级喷漆涂料等。此外,抵抗细菌战的各种必需化工产品,也要依靠化学工业来供给。随着火箭、导弹、人造卫星、原子能工业和计算技术的发展,需要各种特殊性能的合成材料、燃料、铀、重水和硼化物等。这些材料也只有依靠化学工业的技术进步才能妥善解决。

总而言之,化工生产的各部门与国民经济、国防、文化与生活的所有方面都有着多方面的深刻联系。在国民经济技术发展的现有条件下,化学生产是保证其它许多工业部门、农业、交通运输和国防等所需材料和产品的基础。根据国外材料,化学工业部门的产品约有 60% 用于重工业和运输业, 30% 用于农业和轻工业。由于这样,所以世界各国都以最大速度发展化学工业。例如从 1961 年到 1975 年期间,美国整个工业每年平均增长速度为 3.7%,而化学工业为 6.9%; 苏联整个工业每年平均增长速度为 8.2%,而化学工业为

12.4%。在此期间,日本、西德、英国、法国、意大利等国家的化学工业每年平均增长速度都比整个工业年平均增长速度快。苏联从1960年起,化学工业的增长比例和机器制造业一样是所有工业部门中最高的。1971年以后化学工业被置于优先于钢铁工业发展的地位。化学工业和石油化工产品在整个工业生产中的比例由1970年的5.2%上升到1975年的6.6%。目前美国化工产品的货运价值几乎是1939年的20倍,而全国产品总量只是1939年的10倍左右。七十年代爆发石油危机以来,石油供应短缺和价格猛涨,化学工业的发展速度已显著缓慢下来。但化工生产所消耗的石油和天然气在它们总消耗量中占的比率并不很大(一般不到10%),而且它的能源利用率较高(高于其他工业部门)。因此,在短期内,化工生产还不会发生原料匮乏的问题,石油化学工业仍将继续有重要的发展。世界各工业部门的发展速度比较(年平均增长率%)如表1所示:

表1 世界各工业部门的发展速度比较(年平均增长率%)

	1950—1960年	1960—1970年	1970—1974年	七十年代发展速度的位次
整个工业	6.7	6.8	6.2	
化学工业	7.7	9.6	7.8	1
电力工业	9.5	8.6	6.8	3
机械工业	8.6	8.1	7.4	2
石油、天然气工业	7.2	7.8	5.4	4
冶金工业	5.9	6.0	5.1	5
食品工业	4.8	4.9	4.9	6
纺织工业	4.7	4.1	4.0	7
矿业	4.5	5.8	4.0	8

近三十年来,由于世界主要工业发达国家化学工业发展速度均高于工业的发展速度,因此化学工业在工业总产值中所占比重逐渐上升。例如,美国化学工业在工业总产值中所占比重五十年代约为5—6%,六十年代和七十年代则为7—8%,苏联五十年代为3—4%,六十年代为4—6%,七十年代为6—7%,日本六十年代为8—9%,七十年代为8—9%,西德五十年代为7—8%,六十年代为8—9%,七十年代为9—11%,我国五十年代为2—8%,六十年代为7—14%,七十年代为14—9%,1978年为12%(见表2)。目前世界化学工业产值一般占工业总产值的7—10%,化学工业投资一般占工业总投资的8—10%,化学工业投资回收率约为30%,高于一般工业的投资回收率20—30%,一般3—4年可以回收全部投资。由于化学工业能够综合利用资源和能源,它的生产过程容易实现连续化和自动化,劳动生产率很高,因而能提供高额利润。化学工业加工的深度越高,产值就越大,提供的积累也就越多。

表2 化学工业在工业总产值中所占比重(%)

	美国	苏联	日本	西德	中国
五十年代	5.5—6.5	3—3.9		7.6—8.4	2.8—7.8
六十年代	6.5—7.1	3.9—6.0	8.6—9.0	8.4—9.2	7.8—14
七十年代	7.0—7.8	6.0—6.9	8.6—9.1	9.6—11.7	14—9.2
1976年	7.8	6.9	9.1	11.7	9.1
1978年					12

化学工业的迅速发展不仅以大量化肥与农药改进和加强农业,而且还生产越来越多的塑料和合成树脂代替金属,尤其是钢,从而减少金属消耗。同时化学纤维和合成橡胶用来代替天然纤维和天然橡胶的比例也越来越大,其应用范围越来越广。化学工业在国民经济中的地位日益重要。为了加速我国工农业的发展和在国民经济发展中建立合理的比例关系,必须以更高的速度发展化学工业的各个部门,特别是要优先发展为农业、轻纺和市场服务的产品,以充分满足这些部门日益增长的需要。

二、化学工业的主要特点

化学工业虽然包括有制造最基本产品的酸碱工业,有生产新的合成材料的有机合成工业,有为农业服务的化学肥料和农药工业,有为人民生活制造消费品的化学轻工业等许多部门。但是,现代化学工业的生产都有着许多共同的特点,这些特点可以概括为下列几个方面:

1. 化学工业生产是一种流程长,设备多,使用昂贵特殊材料和自动化程度很高的装置性工业

化学工业所采用的设备大都是构造复杂、材料性能高的密闭式的机械,车间之间的半成品与动力运输,都以各种管道或管线进行输送(照片1)。化学工业的主要机器设备,包括有作为发生化学反应场所的反应器,调节反应器内的压力用的气动及水力机械(泵、鼓风机、压缩机等),调节温度用的加热器或冷却器(热交换器等),使反应物能更好地接触和使容器内的物质组成均匀所用的搅拌机,以及蒸馏、吸附、结晶、过滤、干燥等分离精制设备。将这些“单元操作机器”组合起来就是化学装置。

现代的化学装置一般都具有生产能力大,单系列生产,有完整的热回收系统,采用新设备、新结构、新材料,工艺先进,有较高的自动化水平,生产连续化,联合企业内各装置之间的关系很密切等特点,因而生产比较稳定,经济效果显著。

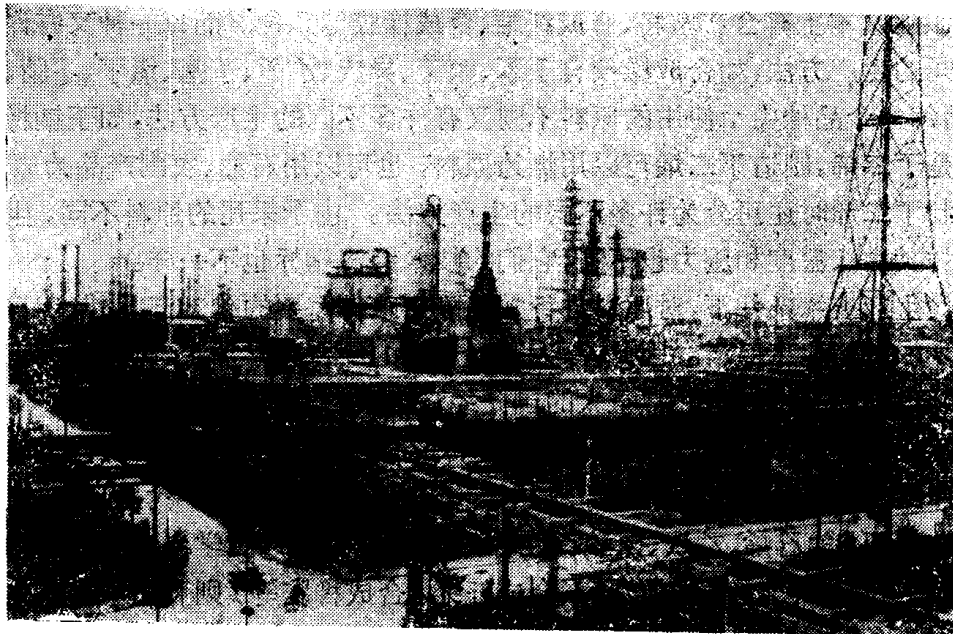
2. 化学工业是一种知识密集型的工业,也是技术进展最快的工业部门之一

技术是化学工业的支柱。化工技术基本上是把化学反应技术与操作方式有机结合的技术的控制过程。这种技术,随着时间的转移不断地在发生变化,正是这种技术上的变化导致了化学工业不断地出现新产品新工艺。这种新产品新工艺能淘汰现有的产品和现有的生产工艺,创造出崭新的工业。例如,生产苯酚的最重要的工艺过程在最近三十年内就改变了三次。这种不断产生一连串新产品和新工艺的能力已使整个化学工业处在不断的变化之中。

3. 现代的化工生产是以广泛采用催化过程、高压、高温和深冷等化学工艺方法为基础的

化学工业在这方面所取得的科学技术成就,对于加速化学工业的现代化具有重大的作用。

化工生产中所采用的催化剂的用途主要是使人们能够有意识地操纵化学反应往一定



照片 1 复杂的石油化工企业设备系统

的方向进行,加快或者延缓它的进程,以达到简化工序改进流程的目的。正确的选择催化剂是促进新的化工生产部门建立和强化现有的化学工艺过程的重要环节。

化学工业是广泛采用高压生产的工业部门。许多化学工厂一般都使用着 100—1000 气压,甚至 1000 气压以上的压力。某些化工产品如合成氨和合成甲醇的生产,一氧化碳的制造,尿素和蚁酸的合成,乙烯的聚合等等,都只有在高压下才能实现。

在化工生产部门中使用高压的作用主要是: 1) 可以制造出用其它方法制造不出来的新产品; 2) 可以增加产品的产量,提高设备的生产率和加速反应的进行; 3) 可以缩小设备的操作容积,减少设备的尺寸,而这一点对于节省厂房用地,提高基本建设投资的效果具有重要的意义。

化工生产过程中所需要的温度范围大多数都在 400—600℃之间。有的要求更高的温度。例如,由石脑油裂解制乙烯是在 800—1000℃, 甲烷裂化制乙炔是在 1000—1200℃,甚至 1400—1600℃进行的。温度的增加,可以大大提高成品的生产率。

在化工生产中,除使用高温外,还使用低温。低温是采用冷却和深冷的方法得到的,它在保藏食物方面起着重要的作用。冷却可以用来调节放热反应,现代的氧气工业就是以深冷法为基础而建立起来的。

4. 化学工业是一种原料多样化,生产方法多样化和产品多样化的生产部门

化学工业中需要进行化学加工的原料来源范围很广。例如各种地下矿物,动物和植物原料,空气和水,以及工业废气废渣等都可以作为化工原料。化学反应的应用可以将多种多样原料制造出各式各样用途的工业材料 and 产品,并可为深入而合理地利用各种原料动力资源提供可能性。

化学工业的生产过程是复杂和多样化的。在同一类的企业或同一种化工产品中可以有許多不同的品种和不同的生产方法;而每一种品种和生产方法,由于采用的原料不同又可分出許多不同的品种和不同的生产方法。有时还包括成百甚至成千的单独的作业。如

合成材料工业基本上有合成塑料、合成纤维、合成橡胶等几种。而每一种又有许多不同的品种和不同的生产方法,如合成橡胶有丁苯、顺丁、异戊、乙丙、丁基、氯丁、丁腈、丁钠等许多品种,而每一个品种由于使用的原料不同又有许多不同的生产方法,如丁钠橡胶使用的原料主要是丁二烯,制造丁二烯可以用煤为原料,也可以用石油、农副产品为原料。在每一种原料制丁二烯时还可分为许多不同的生产方法。由于采用的原料不同,生产方法不同,其使用的触媒、温度和压力也不同,它们的技术经济指标也不一样。

在现代生产技术条件下,对原料进行加工除可获得需要的化工产品外,还可得到大量用于进一步加工的化工原料。因此,深入开展原料的综合化学加工,对于扩大工业原料的来源,增加原料的品种,有着非常重大的国民经济意义。

化学工业是各种半成品(中间体)材料和合成材料的巨大供应者,这些半成品材料与合成材料广泛用来作为化工生产的原料和作为国民经济各部门的“代用品”。许多专门化的化学工业部门(如乙烯、乙炔、硫酸、苯酚等)都是作为生产化学半成品的部门而发展起来的,而另一些化学工业部门(如塑料、合成纤维、合成橡胶等)则利用了某些化学半成品建立了强大的合成材料工业。

化学工业生产的半成品数量很多。仅就苯胺染料工业来说,就可生产出近四千种的半成品。这些半成品大都是供有关化工部门作为进一步加工最终要求的化学材料使用。在化学工业部门中,甲醇、乙醇、甲醛、醋酸、硫酸、烧碱、电石、苯等大都是作为原料或半成品使用的,虽然它们又是化工生产的商品。

随着生产技术和大量有机半成品的生产,化学工业正在制造出千百种能代替自然界中存在的工业合成材料。这些工业合成材料,不仅在性能上可与被它们所代替的材料性能相同,而且在某些特殊性能上还可能比被它们所代替的材料具有更大的优越性。例如在工业上用碳氢化合物合成的染料、纤维和橡胶,不仅从经济上说具有很多优点,而且这些产品的种类可以无限增加,每一种产品都有它独特的性能,在应用上有着更大的灵活性。

现代化学工业的特点还有很多,例如化学工业是消耗能源相当大的一个工业部门,因而能源的供应与化学工业的发展与布局有着密切的关系;化学工业又是严重污染环境的部门,在化学工业布局中必须认真对待环境保护问题。由于化工生产过程中普遍采用自动化控制,对各种体力工作的需要一般不大,但对劳动力的技术要求较高,因此它直接创造的就业机会并不多。

三、影响化学工业布局的主要因素

化学工业是一个包括许多专业部门组成的综合体,其中每一专业部门都有自己的工艺特点和经济特点。同时,化学工业的原料、燃料、动力、用水的单位消耗量和供应条件,以及劳动力的需要程度等等,又都彼此互不相同。因此,在化学工业布局时,需要考虑各种因素的影响,并要求弄清哪些因素在什么条件下是决定企业合理布局的首要因素。

原料是化学工业加工的对象,是化学工业生产的出发点。没有原料就没有化学工业生产,没有化学工业生产就谈不上有化学工业的布局。因此原料是决定化学工业布局的主要因素。现代的化学工业不但利用多种多样的天然原料,而且还生产大量的化工原料

供应本部门和其它国民经济部门的需要。化学工业既是原料的需要者,又是原料的供应者。原料因素对一切化工部门的布局都有着不同程度的影响,而充分估计到这种影响是做好布局工作的重要关键。

在化学工业布局中,原料因素的作用主要取决于各企业采用的原料数量及特点,原料费用占产品总成本中的比重,原料来源的条件以及技术进步的情况等。许多化工生产往往需要消耗大量原料,产品成本有很大部分是花在原料上。像这类原料消耗定额高,原料成本比重高的化工企业,就应尽可能地接近原料产地。

有些化工生产,由于采用先进的生产工艺,消耗的原料总量虽然会相对地降低,使用的原料来源也可能会分布越来越广泛,原料基地对它们发展的限制会越来越小。但是,由于各个地区获取工业原料的条件是不同的,这些原料的成本也是不同的,因而在考虑企业布局时也必须充分地估计到这一点。

在化学工业中,有些企业使用着不便运输的原料。例如,以氯气为原料的氯化物生产,利用有色冶金、焦化、石油工业的尾气作原料的化工生产都适宜于直接靠近供应原料的生产基地。

化学工业是大量消耗燃料动力的生产部门,能源供应基地对一系列化工生产的布局起着重要作用,在某些情况下,甚至起决定性作用。各地区能源资源的数量以及燃料开采和电力生产的成本,对化学工业的布局有着日益重大的影响。

在化工产品成本结构中,虽然燃料和电力的费用所占比重远低于原料所占比重。但是不能由此得出结论说,化学生产的布局是由原料因素决定的,而不取决于能源因素。实际上,原料因素只是对于那些单位产品消耗原料很大,消耗燃料动力小而又便于运输的产品才有决定性意义,而对需要大量消耗燃料动力的产品来说,具有重要意义的,不是产品成本中原料和能量的消耗比例,而是燃料和电力成本与原料成本的地区差额。假如,在生产1吨化学纤维时,在燃料动力最便宜的地区所节省出的动力费用大大高于它所需要原料(即使是运输几千公里)的运输费用。在这种情况下,把需要大量能源的化工生产配置在有廉价能源基地,在经济上是合理的。

现代的大型化工联合企业,由于采用先进的工艺过程而引起单位耗电量的增长和对动力资源与水的大量需要。这不仅大大提高了动力费用在单位化学产品成本中所占的比重,而且也增加了用于能源基地的基本建设投资。因此,在配置化学生产时,使企业尽量靠近现有的能源基地,以及燃料开采和水、电生产成本较低的地区,这对于改善企业技术经济指标,提高其布局经济效果就有着重大的意义。

消费因素也是所有化工企业布局时应考虑的重要因素之一。因为生产不可能脱离产品的消费地。这一因素对于某些不宜远途运输的产品,如硫酸、酒精等生产的布局具有决定性的意义。

消费因素对化工企业布局影响的程度是同各种化工产品运输的难与易,时效性强或弱有密切的联系。某些不便运输和时效性强的产品,它的布局受消费地的影响要比受原料及动力产地的影响大。由于各种化工产品运输难易和运输特点的不同,其生产靠近于主要消费地的效果也是不一样的。从表3中可以看到,便宜的基本化工产品运费占了消费品成本的极大部分,而有机合成产品,甚至在3200公里远距离运输的情况下,其运费最高的也只是占产品出厂价格的百分之几。因此,在其它条件相同的情况下,接近消费地对

廉价的基本化学工业产品比贵重的有机合成产品有着更大的意义。

交通运输条件。运输是社会主义生产的必要条件,同时也是化学工业布局极重要的因素。在化学工业中,有许多固体、液体和气体材料需要远程运输。为了运输这些材料产品,应用着一切种类的现代运输工具,如铁路、航道、公路、管道等。对所采用的各种不同的运输合理地进行经济评价,不仅对于化工生产的布局,而且对整个国民经济都有着巨大的意义。在评价运输条件在化学工业布局中的作用和合理选择不同的运输方式时,正确地利用各种不同运输的经济指标(如运输成本、基建费用、材料消耗、劳动生产率、燃料消耗量、供货到达速度等),应该是做好这一评价的重要环节。

表3 我国各种单位(1吨)化工产品的出厂价格与铁路运价的相互关系

产品名称	1976 年的 出厂价格(元)	各种运输距离的现行铁路运价			
		1000 公里		3200 公里	
		运价(元)	占出厂价格%	运价(元)	占出厂价格%
硫酸(98%)	120	36.11	30.09	84.63	70.52
纯碱(98%)	200	19.83	9.92	46.50	23.25
普通过磷酸钙	87.5	10.89	12.44	31.12	35.56
硝酸(98%)	400	36.11	9.03	84.63	21.16
一级电石	460	24.26	5.27	56.89	12.36
聚氯乙烯树脂	1960	41.22	2.10	102.06	5.20
一级苯酚	2700	41.22	1.52	102.06	3.78
醋酸酐(95%)	3000	36.11	1.20	84.63	2.82
乙二醇	4200	64.00	1.52	150.06	3.54
己内酰胺(一级品)	7500	43.92	0.58	114.88	1.53
聚乙烯醇	3200	36.11	1.13	84.63	2.64
聚乙烯	4000	36.11	0.90	84.63	2.11

化学工业的生产不仅需要大量的物化劳动,同时还需要很多的活劳动。现代化的大型塑料和化学纤维企业,都拥有成千上万职工,例如一个年产 5000 吨人造丝厂的职工人数就达 2300 人以上。因此,劳动力的来源是否有保证,便成为配置这些企业的重要因素。

在化学工业中,用不同的生产方法生产同样的产品,或者用相同的工艺过程生产不同的产品,其所需的劳动量是极不相同的。例如,用碳化钙生产乙炔所需的职工人数比用碳氢化合物的电裂法生产乙炔所需的职工多一倍到一倍半。生产 1 吨长粘液人造纤维需用的工人比生产 1 吨短纤维需用的工人要多一倍,而生产丝纱则需用的工人更多。

同时,各地区职工的货币工资水平是不同的。例如我国西藏、新疆地区的工资比沿海地区就高得多。如果把费劳动量大的生产配置在工资较高的地区,与把需要活劳动较少的企业配置在这些地区相比,这在经济上显然是不利的。因此,在确定各地区各种化工生产布局的经济效果时,充分估计劳动量的这些不同和工资的地区差别也是非常重要的。

近代的化学工业不仅需要大量的劳动力,而且还需要具有丰富生产经验和较高文化水平的熟练工人和技术干部。随着新的复杂的化工生产部门的发展,对具有高度熟练程度和能够掌握现代技术的工人和干部正在不断提出更高的要求。

必须指出,劳动力因素虽然对于许多需要劳动力多和要求熟练工人的化工企业的布局有着重大影响,但是这种影响随着技术的进步将会显著削弱。由于实现生产自动化,大

大地提高了劳动生产率,生产人员就可显著地减少,劳动力因素的意义也将要起变化。

化学工业是一门采用新技术速度最快的部门。化学工业中飞快的技术进步使在短期内就可以根本改变现有的生产,使现有的生产过程强化及建立新的最新的化学工业部门。由于化工生产工艺与技术基础的迅速改变,必然会对各化学工业部门的布局与生产组织形式产生强烈的影响。因此,经常研究技术进步对于正确配置化学工业生产就有着重大的意义。

新技术对化工企业布局的影响,在石油化工方面是一个明显的例子。近年来由于石油化工的原料来源宽广,石油勘探和制炼技术的进步,以及管道运输、油轮建造技术的发展,使许多化工企业纷纷改用石油为原料,用石油气生产化学品的各化工企业越来越多地建立在石油企业的周围。随着石油部分氧化法和轻油裂化方法出现,石油化工企业只要从炼油厂运进重油与轻油为原料就可以了,因而,石油化工厂亦可以选在市场中心修建。

现代的新技术对许多化学工业部门的布局都有很大的影响。例如,从前用烟煤炼焦时的副产物(焦炉气)还被当作废物,大量地放空。现在焦炉气已经成为宝贵的化工原料,而焦炭的生产也愈来愈广泛地与利用焦炉气生产化工产品的化学工业部门实行联合生产。提炼含硫煤气还可以使我们扩大硫酸生产,改进硫酸生产地理布局。

在上面列举的所有化学工业布局的因素中,原料因素、动力因素和消费因素对所有化学工业部门都具有普遍的意义,它们是决定化工企业空间分布最重要的条件。技术因素只是当考虑配置新的工业部门或采用新的生产方法和品种时才具有决定性的作用,而对企业布局的空间位置与距离无甚影响。劳动力因素对化工企业布局的影响,以在缺乏劳动力地区最为显著(特别是配置耗用劳动量大的化工企业),但在劳动力正常供应情况下,其影响不占主要地位。根据各种化学工业对自然和技术经济因素的依赖程度,我们可以简单地将所有化学工业部门分为倾向于原料产地、倾向于燃料动力来源和倾向于消费地三大类(见表4)。

表4 化学工业布局按倾向于原料、动力、消费地的分类

倾向于原料产地的部门	倾向于燃料动力基地的部门	倾向于消费地的部门
合成氨工业	石灰氮	硫酸工业
硝酸铵工业	电热法制磷	普通过磷酸钙
重过磷酸钙	电解法制烧碱	钙镁磷肥
钢渣磷肥	电石工业	电木制品
纯碱工业	酚-甲醛	用聚氯乙烯制成的产品
酒精工业	醋酸纤维素	油漆颜料
酚	甲烷电裂化法制乙炔	汽车轮胎
醋酐	用己内酰胺制成的卡普隆纤维	甲醛
丙烯腈	用醋酸纤维素制成的醋酸纤维	
聚氯乙烯树脂	粘液人造纤维	
氨基塑料	电石法制合成橡胶	
合成橡胶工业		
染料工业		

以上所阐述的各种因素对化学工业布局的影响,常常是错综复杂而又相互影响,彼此矛盾的。这些因素在不同地区,不同时间,不同条件下常常具有不同的特点。在某些地区、某些具体条件下,某一些因素可能是决定企业布局的主要因素,而在另一些地区,另一

些具体条件下,另外的一些因素,又可能是影响另一些企业布局的主要因素。因此不能孤立地,静止地来研究这些因素,必须根据不同企业的特点,结合不同时期、不同地区的具体条件进行综合分析和比较,才能得出正确的结论。

化学工业布局的主要因素对不同化学工业部门的影响是不同的,因而不同的化学工业部门的布局特点和布局要求也不相同。但是,化学工业的布局特点和布局要求,总是同它采用的工艺方法所要求的主要因素有联系的。例如,烧碱生产,当其采用电解法时,它的布局特点是与耗氯最多的有机合成工业结合在一起,倾向于燃料动力基地;当其采用苛化法时,它的布局特点是附属于产品消费者,或附属于大型纯碱厂。因此,在估计各种因素对企业布局的影响时,还必须同特定的工艺方法联系起来观察。

化学工业、各种化工生产和企业的布局,是一个相当重要和复杂的问题。正确解决这个问题,不仅要充分考虑到各个不同布局因素的作用和相互影响,以及和国民经济其他部门及其他企业的关系。而且还要依据国家关于发展化学工业的任务和有关化学工业技术政策以及国家总的工业布局方针。只有这样,才能使作出的布局方案既落实又可靠。

第二章 化学工业布局中的原料选择与原料基地的评价

正确地进行化学工业的原料选择与原料基地的评价,是化学工业布局中一个重要的技术经济问题。对这个问题研究得是否细致,提出的结论是否正确,不但直接影响设计企业的具体经济效益,而且对国家自然资源的合理利用和国民经济的发展也会发生重大的影响。目前在我国广大的土地上,每年都在兴建着许多新的化学工厂。这些新建工厂在经济上是否有利,在布局上是否合理,在颇大程度上与这些企业是否能就近找到廉价的原料供应基地有关。因此,深入研究原料因素的作用,正确地评价原料基地开发利用的价值,合理地解决原料种类选择与原料基地布局的问题,有着非常重大的意义。

在化学工业布局中,正确选择原料和做好原料基地的评价及其合理布局有着紧密的联系。正确选择原料是合理利用原料资源,提高化工企业布局经济效益的重要手段,而对原料基地进行经济评价则是做好企业原料选择的基础。原料选择与原料基地的评价的最终目的都是为了使加工企业能获得经济效益最高的原料来源,促进化工企业更合理的布局,如果原料基地的布局能适应化学加工企业布局的要求,这就可以更有效地利用国家资源和最大限度节省社会劳动。因此,正确选择原料和做好原料基地的评价及其合理布局应该是化学工业布局工作的重要组成部分。

化学工业布局中的原料选择、原料基地的评价及其合理布局是一个相当复杂的问题,需要考虑许多因素。对这个问题的分析与研究不可避免地要进行大量的技术经济论证与多方案比较,同时还要牵涉到与其它许多国民经济部门的关系。因此,深入探讨这个问题的规律性有重要的意义。

一、原料因素在化学工业布局中的意义和作用

化学工业的原料,是多种多样的。所有的原料资源根据其在化学工艺中的应用,可分为两大类:(1)各种初级原料(矿物、动植物、水、空气);(2)各种副产工业原料(工业加工中的副产物)和中间体(基本化学工业制造可供进一步加工的原材料)。这些原料,有的是直接取自于自然界;有的是采掘工业生产的产品;有的是加工工业部门的副产品;有的是农业提供的产品。近代的科学技术成就,使各种各样的物质都可以当作化工原料使用,并使原料品种不断扩大。

现阶段化学工业发展的特点,是在各种初级原料中,动植物原料的采用比重急剧减少,而矿物原料首先是可燃矿物的采用比重迅速增加。例如在1960—1970年间,苏联化学工业中天然气的消费量从3亿立方米增加到75亿立方米,石油化学工业中采用的烃类原料从35万吨增加到310万吨。在合成橡胶和合成洗涤剂生产中采用矿物原料代替粮食原料,在六十年代十年间就节省了2,400多万吨谷物,140万吨糖蜜和110万吨食油。目前各主要化工部门,大多是以进行矿物原料的加工或者进行矿物原料加工工业副产物的加工为基础的。如无机化学工业中用食盐和石灰石生产纯碱,用电解食盐生产烧碱和氯

气,用石灰石和焦炭生产电石;有机化学工业中用石油、天然气、煤炭及其加工副产物生产各种塑料、合成橡胶和合成纤维。现代化学工业大约有 80% 以上的原料来自石油和天然气,有机化学产品中 95% 左右用石油或天然气作原料,不到 10% 系煤化学产品。植物原料,仅在极少数有机产品生产采用。

化工生产中所使用的主要原料和材料,一般具有下列特性:

(1) 同一种主要原料可用以制取各种不同的产品。例如,用天然气可以生产出氨、乙炔、甲醇、甲醛、炭黑等许多化工产品;用石脑油可以制成乙烯、丙烯、丁二烯、乙炔等中间产品。同时,用不同的原料也可以取得同样的工业产品。例如,利用硫铁矿、硫磺、有色冶金含硫废气和天然气与石油中的硫化氢等,都可以制取许多化学工业部门中所需要的硫酸。

(2) 已经制成用于消费的产品能够用作生产其它产品的原材料。例如,酒精是一种化工产品,同时又是生产合成橡胶的主要原料。乙烯是乙烯工业所制造出来的产品,又是许多有机合成制品的主要原料。

化学工业原料的来源,不仅与天然原料的开采有关,而且也与原料的深入化学加工密切相关。天然资源的化学加工愈深入,则取得的原料种类也愈多。例如对煤进行加工,可获得焦炭、焦炉气、焦油、粗苯等化工原料;而对这些原料进一步加工,又可获得苯、甲苯、二甲苯、萘、蒽、酚、乙烯等化工原料。这些中间原料通过化学加工,每一种都还可以制成数种其它化工原料。因此,大力发展化学工艺技术,深入开展原料的综合化学加工,可以扩大化学工业原料的来源,增加原料的品种。

化学工业布局中,原料因素之所以重要,是因为许多化学工业部门所使用的原料及材料费用占有很大的比重,在许多情况下,原料费用常占生产费用的 60—80% (见表 5)。因此,在化学工业布局中选择最经济的原料,或使新建企业靠近于廉价原料的产地,对于降低化学产品的成本有着决定性的意义。

表 5 主要化学工业部门原料费用在产品成本结构中的比重

化学工业部门	原料费用占产品成本的%	化学工业部门	原料费用占产品成本的%
氮肥工业	25—78	塑料工业	55—85
硫酸工业	60—75	化学纤维工业	50—80
制碱工业	35—70	轮胎工业	86—88
合成橡胶工业	60—78	染料工业	62—63

以合成氨生产为例,用天然气原料生产合成氨要比用粉煤便宜得多。如果以天然气为原料时每吨合成氨的原料费用作为 100,则用粉煤作原料时,每吨合成氨的原料费用为 208。由于用天然气为原料时水电和车间费用减少,因而其产品成本也大大降低(见表 6)。如果在具有丰富而易于获得天然气与油田气的地区发展合成氨生产,这不但可以使地区廉价的资源得到合理的利用,而且还可以使新建企业获得更大的经济效益,做到合理布局。

表 6 年产 30 万吨氨氮肥厂用天然气和粉煤原料制合成氨的成本比较

原料种类	原料费用占产品成本的比重(%)	单位产品车间成本比较
天然气(或油田气)	80	100
粉煤	24	208