

西德化学工业

化学工业部科学技术情报研究所

一九七九年九月

第一部分：西德化学工业综合情况..... (1)

- 一、国民经济发展水平..... (1)
- 二、化学工业的发展过程和特点..... (5)
- 三、化学工业的发展速度..... (10)
- 四、化学工业投资..... (11)
- 五、化学工业产值..... (14)
- 六、化学工业的内部构成..... (15)
- 七、主要化工产品产量..... (17)
- 八、化学工业的职工和劳动生产率..... (18)
- 九、化工产品的消费分配和出口贸易..... (20)
- 十、化工生产的原料和能源消耗..... (23)
- 十一、化学工业布局 and 主要化工企业..... (27)
- 十二、化学工业的科学研究..... (33)

第二部分：西德主要化工行业基本情况..... (40)

- 一、硫酸工业..... (42)
- 二、氯碱工业..... (47)
- 三、化肥工业..... (50)
- 四、煤化学工业..... (75)
- 五、石油化学工业..... (86)
- 六、塑料工业..... (98)
- 七、合成纤维工业..... (114)
- 八、合成橡胶工业..... (144)
- 九、橡胶制品工业..... (158)
- 十、涂料工业..... (177)
- 十一、染料工业..... (183)
- 十二、农药工业..... (214)

第三部分：附件..... (240)

- 一、西德化学工业统计资料..... (240)
 - 1. 西德主要工业部门职工人数..... (240)
 - 2. 西德主要工业部门生产指数..... (241)
 - 3. 西德主要工业部门产值..... (242)
 - 4. 西德国民经济投资..... (243)
 - 5. 西德国民经济投资分配比例..... (243)

6. 西德主要工业部门投资.....	(243)
7. 西德工业投资分配比例.....	(244)
8. 西德主要工业产品产量.....	(245)
9. 西德主要化工产品产量.....	(246)
10. 西德塑料分品种产量.....	(247)
11. 西德合成纤维分品种产量.....	(247)
12. 西德各工业部门劳动生产率比较.....	(248)
13. 化学工业劳动生产率的国际比较.....	(248)
14. 西德能源生产量和构成.....	(249)
15. 西德能源消费量和构成.....	(250)
16. 西德化学工业各种能源消费量.....	(251)
17. 西德各工业部门的科学研究人员.....	(252)
18. 西德各工业部门的科研经费.....	(252)
二、西德主要化工企业一览表.....	(253)

第一部分：西德化学工业综合情况

第二次世界大战以后，德国分为两个国家：德意志联邦共和国（简称西德）和德意志民主共和国（简称东德）。

西德位于欧洲中部，东面与东德、捷克斯洛伐克为邻，南面同瑞士、奥地利接壤，西面与荷兰、比利时、卢森堡、法国交界，北面则与丹麦相连，靠近西北的是北海，东北则是波罗的海。全国面积为 248,620 平方公里。除南部的阿尔卑斯山麓的地形比较复杂以外，一般都是较低的丘陵和宽广的平原。全国人口为 61,442,000 人。首都是波恩。

西德境内主要河流有莱茵河、多瑙河、易北河、威悉河等，内河航道全长4000公里；另人工开凿的运河全长1,090公里。内河航运年运货量达2.3亿吨，占全国货运总量的四分之一。西德的铁道总长33,800公里，公路总长41万公里。航空和海上交通运输也很发达。

西德最重要的矿产资源是煤、铁矿、钾盐。硬煤储量2240亿吨，93%集中在鲁尔区；其余分布在萨尔、阿亨和下萨克森等地。褐煤储量630亿吨，95%集中在莱茵兰地区。铁矿储量29亿吨，主要分布在扎耳茨吉特和南部地区。钾盐储量81.6亿吨，主要分布在哈尔茨和汉诺威以南地区。西德的有色金属和其他矿产资源贫乏。近二十多年来，西德虽然极力勘探石油和天然气，但储量不大，1977年已探明的石油储量仅9000万吨，天然气储量仅2066亿立方米。西德的煤田、石油、铁矿以及主要工业区分布情况如图1。



图 1 西德主要矿产资源分布示意图

一、国民经济发展水平

西德成立于1949年9月20日。建国以来，国民经济有很大的发展，国民生产总值，1950年为981亿马克（约合233亿美元），1977年已达11933亿马克（约合4639亿美元），二十多年来增长了十二倍。

西德的国民生产总值的年平均增长率，五十年代为7.8%，六十年代为4.9%，进入七十年代以后，发展速度已减慢，1971年到1977年的年平均增长率只2.4%。到公元二〇〇〇年，估计年平均增产率为4.0%。与其他主要资本主义国家比较，西德的经济发展速度仅次于日本而居第二位，情况如下表：

表 1 西德国民生产总值增长情况及与主要资本主义国家比较

	国民生产总值 (亿美元)				国内生产总值的年平均增长率 (%)			
	1950	1960	1970	1977	1951—1960	1961—1970	1971—1977	1951—1977
美 国	2862	5060	9824	18901	3.2	3.9	3.1	3.5
日 本	110	431	1978	5887	22.8	11.1	5.5	13.8
西 德	233	725	1880	4639	7.8	4.9	2.4	5.3
法 国	287	615	1463	3562	4.4	5.8	3.9	4.8
英 国	373	724	1232	2256	2.6	2.6	1.8	2.4

资料来源：①《国外化学工业统计资料，1950—1976》，1977年 石油化工部情报所
②《世界经济》，中文，1978年第1、2期

西德整个经济构成中，农业约占3%，工业占50%左右，情况如下表：

表 2 西德国民生产总值构成(%)

	1960	1970	1976
农业 (包括林业、牧畜业、渔业)	5.7	3.4	2.9
工业	53.3	53.1	48.4
其中：动力和采矿工业①	5.2	3.7	—
制造业	40.2	40.9	—
其中化学工业	3.6	3.5	—
建筑业	7.8	8.6	—
交通运输及商业	18.2	16.0	15.4
劳务	13.7	17.4	21.3
其它 (包括邮电、银行保险等)	9.1	10.1	12.0

① 动力工业包括电力、煤气、自来水。

资料来源：《西德统计年鉴》

1. 农业生产

西德是工业国家，农业生产虽然只占国民生产总值的3%，但很有自己的发展特点：

① 农林牧业全面发展。西德农业耕地面积约75,400平方公里，占国土总面积的30.5%；森林面积71,600平方公里，占总面积29%；草地牧场面积也有52,400平方公里，占总面积21.2%。西德这样农林牧业全面发展，极有利于解决水土保持、环境保护以及人民的肉食问题，现西德除家禽这个品种以外，肉食已基本自给，牛奶和奶制品已自给有余。

② 农业机械化程度较高。西德农村平均每一百公顷土地拥有的拖拉机数量，1950年为23匹马力，1976年已提高为380匹马力。以单位面积拥有的农机马力计算，西德已占世界第一位。随着农业机械化程度的提高，西德每个农民的劳动生产率提高了五倍。从1950年到1977年，西德的谷物产量由193亿市斤增长到410亿市斤；小麦平均亩产量由360市斤提高到600多市斤。

从此，西德农业生产完全改变了面貌：1950年的时候，西德从事农业的劳动力达 500 多万人，占全国就业人口的24.7%。尽管这样多人搞农业，但粮食供应很紧张，必须依靠美国进口，还要按户分配；由于农业生产现代化的发展，到1977年，西德从事农业的劳动力已减少到 150 万人，只占全国就业人口的 6 %，粮食问题已基本解决，农产品的自给率已高达 86%，有些产品已自给有余。

2. 工业生产

西德的工业生产发展，大致可分为三个时期：

① 西德成立前，从1946年到1947年，是经济萧条时期。

由于第二次世界大战的破坏，以及当时的美、英、法国的占领军拆迁 697 个重要工厂的机器设备作战争赔偿，因此，西德这两年的工业生产水平很低，1946年的工业产值还没有战前1936年的三分之一，1947年也只有战前的40%，钢产量才320万吨。

② 1948年到1950年为恢复时期。

从1948年起，西德进行经济恢复工作，改革货币制度，对原来的工业体系由于分裂成两个德国而造成的一些缺门和薄弱环节进行填平补齐，到1950年，西德的工业生产即恢复到战前的水平，情况如下表：

表 3 西德主要工业部门在经济恢复时期的生产水平（以1936年为100）

	1949	1950	1951	1952
全部工业	82.3	92.8	102.6	107.5
采矿工业	66.1	70.8	75.3	78.7
钢铁工业	75.8	91.9	96.6	105.1
石油工业	55.3	94.0	114.7	131.4
化学工业	92.2	109.3	122.1	125.3
机器制造业	87.2	97.3	109.6	117.1
电气工业	83.9	94.9	112.6	117.7
汽车工业	59.4	90.5	107.3	119.4
纺织工业	90.0	97.8	103.9	106.0

③ 从1951年到现在为发展时期。

经过恢复时期以后，西德首先加强煤炭、电力、钢铁等基础工业的发展。五十年代中期起，国民经济的发展则以石油工业、石油化学工业、电子和电气工业、机器制造业、汽车工业为重点，生产发展比较快。从1950年到1964年的十五年时间，石油工业生产增长了九倍，汽车工业为七倍，电气工业为五倍，化学工业为四倍，电力工业和机器制造业各两倍半，钢铁工业为一倍半。从此，西德工业生产在世界经济中占越来越重要的作用，1948年，西德工业生产仅占资本主义世界的3.6%，只相当于英国的三分之一，美国的6.7%；但到1960年，西德工业生产占资本主义世界的比重已上升为9.6%，超过了英国，仅次于美国而占第二位；一直到七十年代初才被日本赶上而退居第三，情况如表 4。

西德工业生产的年平均增长率，五十年代为9.5%，六十年代为5.8%，进入七十年代以后，发展速度已显著减慢，近七年的年平均增长率仅 2.3%。西德的工业发展速度与其他主要资本主义国家比较，仅次于日本而居第二位。

在这二十多年间，西德已发展为世界经济大国，国民生产总值约占世界的 7 %，仅次于

表 4 各国在资本主义世界工业生产中所占的比重(%)

年 份	美 国	日 本	西 德	英 国	法 国
1950	53.8	1.6	6.4	11.6	4.3
1955	50.5	2.5	8.5	10.2	4.4
1960	45.8	4.4	9.6	9.3	4.7
1965	44.9	5.6	9.3	8.2	4.5
1970	40.9	9.4	9.7	7.1	4.7

资料来源：《IPW-Berichte》，东德，1972年第3期

表 5 主要资本主义国家工业发展速度对比（年平均增长率，%）

	美 国	日 本	西 德	英 国	法 国
1951—1960	4.0	16.7	9.5	3.3	6.1
1961—1970	4.9	13.6	5.8	2.8	6.0
1971—1977	3.7	3.5	2.2	0.3	3.4
1951—1977	4.3	12.0	6.2	2.3	5.3

资料来源：《世界经济》，中文，1978年第2期

表 6 1977年世界主要工业国家经济水平对比

	美 国	苏 联	日 本	西 德	法 国	英 国
国民生产总值（亿美元）	18901		5887	4639	3562	2256
主要工业品产量（万吨）						
煤炭	61530	72200	1825	20776	2428	12022
原油	46283	54600	62	540	107	16416
天然气（亿立方米）	5756	3460	28	189	73	424
发电量（亿度）	21234 ^②	11114 ^②	4280	3350	2030 ^②	2820
钢	11317	14700	10239	3847	2213	2041
主要化工产品产量（万吨）						
硫酸	3066	2110	639	462	375	284
化肥 ^①	8857	10108.5	1074	1880		2184.2
乙烯	1120		395	297	187	120
塑料	1350	330	582	624		211
合成纤维	304	42	128	69		
合成橡胶	242	107—175	97	42	39.9	27
谷物（亿市斤）	5053	3722	350	410	817	290
国际贸易（亿美元）						
进口总额	1468.2		713.3	704.9	704.9	637.2
出口总额	1201.6		811.3	1180.5	649.9	575.5
顺差（+）、逆差（-）	-266.6		+98.0	+475.6	-55.0	-61.7
黄金外汇储备（亿美元）	193.9		232.6	397.4	101.9	210.6

① 按我国标准化肥换算。 ② 为1976年数字。

资料来源：1. 《世界经济》，中文，1978年第2期。

2. 《Monthly Bulletin
of Statistics》，June 1979。

美国 (24.9%)、苏联 (13.8%)、日本(8.1%)而居世界第四位。主要工业产品中,西德的机床产量占世界第一位,汽车产量占世界第三位,发电量、钢产量、煤产量、化学工业产值均占世界第四位。至于出口贸易,西德占世界出口贸易总额的13%,仅次于美国 (14%)而占世界第二位;黄金外汇储备则占世界第一位。

西德的科学技术水平也居世界前列。每年发明创造所获得的专利约三万件,其中化工技术、机械技术、炼钢技术、科学仪器制造技术最为著名。

1977年西德的经济水平与其他主要工业国家对比如表6。

二、化学工业的发展过程和特点

西德化学工业产值约占工业总产值^①的9~11%;投资约占工业总投资^②的12~16%。化学工业与钢铁工业、机器制造业、汽车工业一起并称为西德经济的四大支柱。

表 7 西德四大工业部门在全部工业中的地位 (1977年)

	产 值 ^①		投 资		职 工 人 数	
	亿 马 克	占工业总产值(%)	亿马克	占工业总投资(%)	万 人	占工业职工总数 (%)
化学工业	912.69	11.1	53.0	14.1	56.9	7.8
钢铁工业	405.21	4.9	23.0	6.2	30.6	4.2
机器制造业	819.14	10.9	32.0	8.6	98.5	13.6
汽车工业	727.52	8.9	36.0	9.7	65.4	9.0
四大工业共计	2864.56	35.8	144.0	38.6	251.4	34.6

① 为1976年的数字。

资料来源:① 《Statistisches Jahrbuch Bundesrepublik Deutschland》

② 《Wirtschaftskonjunktur》,西德,1978年第8期

西德的化学工业是在原来德国的基础上发展起来的。德国的化学工业已有一百多年的历史,早在1913年,德国的化学工业产值就占世界化工总产值的24%,而美国为34%,英国为11%,法国为8.5%,俄国为3%,日本为1.5%,德国占世界第二位。当时一些主要化工产品的产量,如染料、医药、硫酸等,德国都曾占世界第一位。

西德继承了原德国很好的工业和化学工业基础,现在的西德地区是原德国的重工业基地,集中了采矿工业、原料及材料生产的大部分。例如在战前的1936年,现西德地区的工业总产值就占全德国的72%,采矿工业则占65%,钢铁工业占77%,机器制造业占68%,电气工业占76%,化学工业占65%。化学工业中,西德地区的硫酸生产占全德国的70%,烧碱占62%,纯碱占58%,电石占60%。

① 西德政府统计局的统计资料,列入工业项目的包括采矿工业、制造业,不包括电力、煤气、自来水和建筑业(另外统计),下同。

② 西德把机械工业分为机器制造业、电气工业、汽车工业等分别统计,在这种情况下,化学工业在各方面占的比重都较高。

连同以前的历史情况，西德的化学工业发展过程大致可分为三个阶段：

1. 第一阶段，大约从十九世纪后半叶到二十世纪初，是煤焦油化学高度发展时期。

德国利用鲁尔区和萨尔区丰富的煤炭、铁矿资源，利用来因河运输的便利条件，建立了炼铁和炼焦工业。1881年，德国建立了第一个炼焦副产品回收装置，回收煤焦油、粗苯、硫铵、焦炉气等，用煤焦油、粗苯生产染料和医药产品；用硫铵、焦炉气生产合成氨，用炼焦厂和煤气厂净化设备获得的硫化氢生产硫酸，建立了染料、医药、合成氨工业以及以硫酸为中心的无机化学工业，奠定了化学工业的发展基础。

这期间，德国化学工业取得了很多重大的技术突破，如第一次用煤焦油为原料合成了染料靛蓝、合成退热止痛药阿斯匹林、抗疟药合成奎宁等，使德国的染料和医药产品垄断了当时的世界市场。此外，德国还发明了空气固定氮技术，创建了合成氨工业，为世界化肥工业的发展作出了巨大的贡献。

2. 第二阶段，大致从二十世纪初到第二次世界大战结束。

这时期，德国创建了电石乙炔化学工业，发展了高压合成和催化技术，使化学工业的发展步入了一个新的历史时期，除染料、医药、农药、合成氨工业以外，德国又建立了硝酸、甲醇、合成洗涤剂、合成汽油、合成橡胶以及塑料、化学纤维等化工行业。德国利用化学工业为一些工业生产提供各种原料和材料，如合成橡胶、塑料等，以解决国内一些原料资源不足的问题；扩大化工产品出口，以获取大量的黄金外汇，为国民经济建设积累资金；希特勒还利用化学工业提供大量的物资，如氢、氮、炸药、合成橡胶、合成汽油等，作为发动侵略战争的工具。

3. 第三阶段，从1950年到现在，这是西德化学工业进行技术改造，实现生产现代化和高速度发展时期。

西德建国初期，工业技术比美国、英国落后，工业劳动生产率，美国比西德高六倍，英国比西德高二倍。为了赶上和超过世界先进水平，西德大量引进国外先进技术，同时大力发展本国的机械工业，对整个工业先后进行了两次大规模的技术改造和设备更新。大约用了八年时间，即到1958年，工业设备大部分更新，使用期限不到五年的占43%，全部工业设备中有61%以上是新的，特别是化学工业、电气工业、石油工业等部门，基本上都采用了先进的技术装备，生产实现全盘自动化的已占40%，因此，工业劳动生产率提高了三倍，缩小了与美国的差距，超过了英国。

化工生产实现现代化的另一个突出发展是：建立石油化学工业，化工原料基础由煤转换为石油、天然气。西德从1953年开始从美国引进技术和成套设备，建立石油化学工业。1955年，巴登苯胺纯碱公司与美国壳牌石油公司合建的第一个石油化工厂——来因烯烃厂投入生产。以后，西德又继续建成了二十九个主要石油化工厂，石油化工的代表产品乙烯产量，1955年为3.5万吨，1970年就达到200万吨，为转换化工原料路线提供了丰富的物质基础。在这期间，西德研究成功乙烯直接氧化制乙醛，为化工原料路线由电石乙炔转换为石油乙烯创造了技术条件，从此，西德逐步转换原料路线，1957年，西德有机化工产品的原料构成中，以煤为原料的还占77%，石油仅占23%；到1962年，即乙烯产量达到39.3万吨的时候，采用石油为原料的所占比重已占50.5%，开始超过了煤；到1970年，这一比重又上升到93%。这样，西德大约用了十五年的时间，完成了化工原料路线转换。目前，西德除继续发展一些焦化产品以外，有机化工产品的绝大部分和合成氨的全部已采用石油为原料。

表 8 西德有机化工产品原料结构的变化 (%)

	1957	1960	1962	1966	1967	1970
以煤为基础	77	56	49.5	23	12	7
以石油为基础	23	44	50.5	77	88	93
当时的乙烯产量 (万吨)	7.5	22.8	38.7	89.2	122.8	201.9

突破石油化工和转换原料路线,在物质上、技术上和经济上都为整个化学工业高速度发展创造了极有利的条件。在石油化工刚开始发展的五十年代,西德的化工生产虽有增长,但步子迈不大,如基本有机原料的生产,1950年总产量约40多万吨;到1960年,也仅增长到160万吨,平均每年增长不过13万吨。但到六十年代,石油化学工业搞上去了,情况就完全不同了。到1973年的时候,基本有机原料总产量已达到880万吨,十三年间产量增长了四倍半,平均每年递增55万吨。

基本有机原料上去了,化工加工产品,特别是塑料、合成纤维、合成橡胶等合成材料就能够以更高的速度发展。西德的三大合成材料总产量,1950年为15万吨,1960年为103万吨,而到1973年^①已增长到769万吨。在后十三年间,西德三大合成材料总产量增长了六倍半,平均每年递增51万吨。

在这二十多年间,整个化学工业生产也以高速度发展,化学工业总产值增长了十二倍。

西德化学工业的发展特点是:

1. 充份利用国内的原料资源

西德的化工矿产资源蕴藏量比较大的是煤、钾盐,其次是岩盐、硫铁矿,其他资源贫乏。德国的化学工业就是利用国内丰富的煤炭资源,从煤焦油制染料为出发点发展起来的。染料工业又推动了医药工业的发展。以后,以电石乙炔为基础的有机合成工业的发展,对德国和世界化学工业都产生了很大的影响。

德国很早就利用钾盐生产钾肥。现在西德是世界最大的钾肥生产国之一,1977年产量为859万吨,仅次于苏联、加拿大、东德、美国而居世界第五位。

德国也很早利用岩盐发展氯碱工业和聚氯乙烯工业,现在西德在这方面的技术都居世界前列。

德国由于国内资源贫乏,一直很注意原料的综合利用,煤、粉煤、劣质煤以及煤焦油的化工利用有很高的水平。由于没有元素硫,就利用硫铁矿制硫酸,制酸后的矿渣用于提炼砷和有色金属;与此同时,还发展了冶炼废气制酸的技术,现西德用这方法生产的硫酸年产量达一百多万吨,约占硫酸总产量的20%。由于没有磷酸盐,德国就发展了独具特色的托马斯矿渣磷肥。

现在,西德的化工原料基础已由煤转换为石油,但从未中断过煤化学的研究。特别是1973年西方国家发生所谓石油危机以来,石油价格上涨,供应短缺,西德更加紧煤化学的科研工作,而且同美国合作研究煤的气化和液化技术,用煤气化制合成气,用以生产甲醇和合成氨;用煤加氢气化成甲烷,生产合成气,用以作燃料;用煤液化生产合成汽油等。

^① 截至1977年止,1973年是西德三大合成材料产量最高的一年。

至于煤焦油的加工利用，目前仍占很重要的地位。西德年产焦炭2600多万吨，焦油产量约130万吨。煤焦油集中加工，从炼焦副产得到的基本有机化工原料 50 多万吨。

2. 以基本化工原料为生产发展重点

基本化工原料是发展化工生产的重要物质基础。西德在以煤化学为中心的年代，着重发展中间体的生产。从煤焦油或电石得到苯、酚、乙炔等初级产品，合成各种中间体，再进一步生产染料、医药、农药、塑料等各种化工加工产品。以后，西德着重发展石油化学工业，其实质也是扩大基本化工原料的生产，以推动整个化学工业的发展。因此，西德的基本化工原料的生产，包括基本无机和有机原料，在整个化工生产中占很重要的地位，其产值约占化学工业总产值的四分之一，在各化工行业中居第一位。

3. 发展化工机械工业，建立化工工程公司，加快化学工业建设速度

近二十多年来，化工机械工业有很重要的发展，出现了很多新型高效和大型化生产装置，生产过程自动化已发展到采用自动化仪表和电子计算机集中控制，化工产品的生产能力一下提高了几倍或几十倍。化工单元生产装置大型化和生产过程电子计算机控制已成为化工生产技术现代化的重要标志。

西德一直很重视化工机械工业的发展，已建成了四百多个以生产化工机械设备为主的专业化机械厂。西德化工设备的生产，在五十年代增长了四倍半，在六十年代增长了两倍，这使化学工业获得了大量的现代化新型技术装备，顺利地完成了二次大规模的技术改造和设备更新，迅速的提高了生产力。

由于化工机械工业的发展，西德化工设备的自给率很高。化工机械工业的产值在整个机器制造工业产值中占的比重为 3 %，化工设备产值与化学工业投资的比率则为一比三。

表 9 化工设备产值及其与化工投资的比例

单位：亿美元

	化 工 设 备 产 值				化工设备产值占化工投资比例 (%)			
	美 国	苏 联	日 本	西 德	美 国	苏 联	日 本	西 德
1960	9.3	2.5	1.9	2.2	51.5	21.8	45.7	30.1
1965	14.0	4.2	3.4	3.0	54.0	17.6	40.2	31.0
1970	18.5	5.1	5.0	5.1	53.8	19.2	21.4	27.3
1971	18.8	5.8		4.9	54.6	18.6		29.7
1972	20.0	6.3		5.1	58.0	18.2		34.1
1973	22.0	6.5	5.1	5.2	49.3	15.0	26.4	30.1
1974	28.0	7.4	6.6	6.2	49.2	15.2	22.9	27.0
1975	35.0	9.3	6.6	6.9	56.0	18.3	20.3	33.0

资料来源：《国外化学工业统计资料，1950—1976》，——石油化工部情报所

西德还建立化工工程公司，如著名的鲁奇公司、林德公司等，以提高化学工业基本建设的水平和速度。这些化工工程公司专门承包化工厂的设计、施工以及成套设备的供应、安装、试车、投产等任务；后又进一步发展成为从事化学工程研究、化工科研成果实现工业化的试验研究以及化工专利和技术秘密销售的代理机构。

4. 引进国外先进技术，加快化工生产现代化

五十年代，西德集中力量使工业生产现代化，大量引进国外先进技术，有一段时间，引进技术的规模还超过了日本，如1953年到1958年，西德全部工业进口技术金额达1830亿日元，而日本为624亿日元，西德比日本高两倍。西德的石油化学工业就是依靠引进美国技术建立起来的。

在西德工业生产实现现代化以后，也十分注意利用外国的先进技术和经验，从1966年到1975年的十年间，进口技术支付金额达136亿马克。

但是，西德的化工科学技术的发展，主要还是依靠自己的科研力量。西德化学工业拥有科研人员五万多人，每年支出科研经费30多亿马克，约占化学工业产值的4~6%，每年获得的化工专利有一万多件，因此，化工技术，特别是高压合成、深冷分离、染料、医药、农药、塑料、涂料、感光材料、煤化学等技术都居世界前列。

5. 搞好生产的组织管理

西德共有化工企业四千多个，既有世界最大的跨国公司，也有几个职工的小化工厂，生产组织管理总的优点是：

① 原料生产集中，产品加工分散。西德的化工原料主要集中在几个大型化工企业生产，规模也比较大，如来因烯烃厂，其乙烯产量达一百多万吨，占全国总产量的三分之一。这样既有利于综合利用资源，取得更高的技术经济效益，也有利于集中处理污染问题。

化工加工工业，特别是最终消费品的生产，如染料、医药、涂料等产品，花色品种很多，而生产批量有的很小，因此主要由分散在全国各地的中、小型企业生产，规模也比较小，以适应市场的需要。

② 配套生产。西德的一些化工企业，特别是大型石油化工企业，从原材料、基本化工原料、中间体、三大合成材料、染料、医药、农药、涂料、助剂以及最终产品的加工，如塑料制品、医药制剂、涂料配制等，基本上都是配套发展，因此，产品品种齐全，互相配合，能够很好的适应国民经济建设和国内外市场的需要。

③ 按专业组织生产。西德的许多化工企业都按专业组织生产，组织形式大致有三种类型：

第一种类型是：一套设备，生产多种品种。化工企业不是按一个一个品种建立全流程的生产装置，而是按单元操作组织生产，如磺化、碱熔、氯化、硝化等单元操作，各有专用设备，只要变换原料，即可生产各种不同的产品。只要设立一定的贮槽，就可以很好的调度生产，在这一段时间生产某种产品，下一段时间生产另一种产品，这样产品批量大，效率高。如巴登苯胺纯碱公司的染料和助剂生产，一共有五十套装置，可生产三千个品种；拜耳公司有六十五套装置，可生产二千四百多个品种。

第二种类型是：同类型的设备集中在一起生产。设备不只一套，规模也可能不一样，但属于同一类型的，集中在一起生产。如伯拉拍拉斯特工厂，专搞塑料真空成型，有十六条生产线，把压片设备、真空成型设备、印花设备等各集中在一个车间生产。

第三种类型是：同类型生产工艺集中在一起生产。设备不同，但工艺和原料相似，集中在一起生产。如巴登苯胺纯碱公司把羰基合成高压生产装置，包括由乙炔制丙烯酸、乙炔制丁二醇、乙烯制丙酸、丙烯制丁醛（丁、辛醇）、甲醇制醋酸等，都集中在一起生产。

生产专业化对积累生产经验，提高操作水平和产品质量，改进工艺和设备，搞好设备的管理维修都很有好处。

6. 扩大化工产品出口

西德政府一直执行扩大化工产品出口,以获取黄金外汇,为进口原料和能源以及为国民经济建设积累资金的政策,尽力扩大化工产品出口,1977年出口金额达355亿马克,占化学工业产值的41%。

西德化工产品出口在整个出口贸易中占很重要的地位,约占全部工业产品出口总额13~16%,一般仅次于机器制造业,有时也略低于汽车工业,在各工业部门中居第二或第三位。

西德是世界化工产品出口最多的国家,1975年出口金额106亿美元,占世界化工产品出口贸易总额的17.6%,居世界第一位。

三、化学工业的发展速度

西德化学工业年平均增长率,五十年代为12%,六十年代为10.4%。自1954年以来,化学工业的发展速度在各工业部门中一直居第一位。

但是,自进入七十年代以来,由于“石油危机”和经济危机的影响,工业发展速度普遍减慢,1975年,化学工业出现历史上第一次减产,生产下降了11%,因此,从1970年到1976年,化学工业的年平均增长率仅4.7%,已落后于动力工业,在各工业部门中,发展速度已退居第二位。

西德各主要工业部门的发展速度对比如下表:

表 10 西德主要工业部门的发展速度
(年平均增长率%)

	1950—1954	1955—1959	1960—1964	1965—1969	1970—1976
全部工业	12.0	7.1	5.6	6.0	1.6
采矿工业	6.0	1.2	1.8	-1.3	—
动力工业①	—	—	—	—	9.3
建筑业	15.3	9.2	7.9	-1.2	-1.0
钢铁工业	12.9	6.2	2.0	5.4	-1.0
化学工业	11.9	10.1	9.7	11.1	4.7
机器制造业	9.1	6.1	4.2	4.2	-0.5
电气工业	19.4	12.1	6.0	7.3	3.6
汽车工业	21.3	12.9	7.2	8.1	2.1
纺织工业	12.7	5.6	4.6	4.2	-1.0

① 包括动力、煤气和自来水。

资料来源:1.《IPW-Berichte》,东德,1976年第6期

2.《Statistisches Jahrbuch Bundesrepublik Deutschland》

与世界主要工业国家比较,西德化学工业发展速度比日本、苏联、法国低而高过其他国家,情况如下表:

表 11 化学工业的发展速度
(年平均增长率)

	1950—1960年	1960—1970年	1970—1974年
美 国	7.9%	8.6%	6.4%
苏 联	14.8	12.6	10.3
日 本	17.9	14.6	6.8
西 德	12.0	10.4	6.8
英 国	6.2	6.2	6.3
法 国	12.1	10.4	8.0
意 大 利	14.0	10.9	7.0
国外平均①	7.7	9.6	7.8

说明：①不包括阿尔巴尼亚、蒙古、北朝鲜和越南。

资料来源：《国外化学工业统计资料，1950—1976》——石油化工部情报所

四、化学工业投资

西德的国民经济投资一直保持较高的水平，而且投资金额有很大的增加，这是西德经济能够高速度发展的一个重要因素。从1950~1967年这段时间内，西德用于国民经济投资的资金，平均每年占国民生产总值的比重高达29.3%。同时期，其他主要资本主义国家的国民经济投资水平，日本为占国民生产总值的35.2%，法国为26.6%，美国为19.9%，英国为16.2%，西德仅次于日本而居第二位。至于国民经济投资绝对金额，西德有很大的增长，1950年为185亿马克，1960年为727亿马克，1970年为1737亿马克，1977年已增长到2498亿马克。

西德国民经济投资分配，主要集中在工业部门，如1977年，采矿工业、动力工业、制造业、建筑工业的投资共占国民经济总投资的百分之二十三点七，情况如下表：

表 12 西德国民经济投资分配(%)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
国民经济总投资 (亿马克)	1736.90	1996.00	2143.40	2254.40	2163.90	2145.40	2328.70	2498.10
其中：采矿工业	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.9	0.8
制造业	20.4	18.6	16.0	15.2	15.6	15.2	14.6	13.7
动力工业	4.0	4.6	5.0	5.3	5.9	6.3	5.7	4.8
其中：电力工业	2.8	3.2	3.6	4.0	4.5	4.7	4.1	3.3
煤气工业	0.5	0.7	0.7	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8
自来水工业	2.2	2.1	2.1	1.7	1.2	1.3	1.3	1.3
建筑工业	2.2	2.1	2.1	1.7	1.2	1.3	1.3	1.3
商业	4.8	4.7	5.1	4.9	4.0	4.1	4.8	4.4

资料来源：《Wirtschaftskonjunktur》，西德，1978年第8期

西德工业投资的分配与重点发展部门有很密切的关系。西德建国初期，由于进行战后经

济恢复和重建工作，必须首先发展燃料、电力、钢铁的生产，因此五十年代初期，煤炭工业、电力工业、钢铁工业的投资占很高的比重，各约占工业总投资的10~15%。五十年代中期开始，西德的工业发展重点转移到机器制造工业、石油化学工业、电子和电气工业、汽车工业等部门，而且这些工业部门的利润率^①比较高，据1974年统计，纳税后的利润率，化学工业为7%，石油工业为10.8%，钢铁工业为5.9%，机器工业为6.3%，汽车工业为5.1%，电气工业为4.4%，纺织工业为2.2%。若按1974年化学工业产值869亿马克计算，则这一年利润高达61亿马克，而当年的化学工业投资为55亿马克，利润为投资金额的110%。由于利润率高，投资一般二年即可收回，因此，西德垄断集团为了获得高额利润，也竞相向这些工业部门投资，加快了这些工业的生产发展，如作为西德经济四大支柱的钢铁、机器制造、汽车和化学工业，1977年投资共计占工业总投资的38.6%。

在各工业部门中，西德的化学投资占很突出的地位。化工生产很多是在高温、高压和腐蚀等苛刻的条件下进行的，设备的价格比较昂贵；近二十年来，化工技术发展很快，需要经常进行技术改造和设备更新；另外，西德化学工业原来以煤为原料基础，转换以石油为原料也需增加投资，因此，西德化学工业投资比较高，化学工业投资约占国民经济总投资的3%，在工业总投资中占的比重则高达10~17%，自六十年代以来，在各工业部门中居第一位，情况如下表：

表 13 西德工业投资分配比例 (%)

	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1977
工业总投资	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
化学工业	8.5	12.1	13.3	15.2	15.3	16.6	14.1
采矿工业	10.8	12.0	8.3	5.0	2.2	5.0	5.6
其中煤炭工业	—	—	7.7	4.4	0.8	1.8	2.1
石油工业	1.5	1.5	1.9	2.7	1.8	2.8	2.0
钢铁工业	6.6	14.3	8.0	9.0	8.5	8.0	6.2
机器制造工业	9.5	8.8	8.8	8.7	9.1	8.0	8.6
电气工业	6.2	6.6	6.7	6.6	8.2	9.1	9.4
汽车工业	4.0	6.7	9.7	10.0	10.3	7.7	9.7
纺织工业	9.0	4.4	5.3	4.5	4.0	2.9	2.7

资料来源：1. 《Wirtschaftskonjunktur》，西德，1978年第8期

2. 《IPW-Berichte》，东德，1976年第3期

西德化学工业投资长期保持较高水平。六十年代，化学工业投资占产值的比重年平均为9.8%，而汽车工业为8.1%，电气工业为5.5%，机器制造工业为5%，整个工业平均为6.3%。进入七十年代以后，西德化学工业投资每年保持50亿马克左右的水平，约占化学工业产值的6~10%。

西德化学工业投资的增长超过了产值的增长，1950年，化工投资为4.1亿马克，1970年已达67.4亿马克，二十年间，增长了15.4倍，而化工产值仅增长了六点二倍。投资与产值增长的比例关系，大致是投资增长两倍，产值即增长一倍。化工投资与产值之间的比例关系如

^① 利润率为利润占产值的比率。

下表:

表 14 西德化工投资与产值的比例关系

	1950	1960	1965	1970	1975	1977
化学工业产值(亿马克)	68.8	223.1	337.4	505.3	785.4	859.2
化学工业投资(亿马克)	4.1	23.5	35.6	55.1	56.0	53.0
化工投资占产值(%)	5.9	10.5	10.5	10.9	7.1	6.2

资料来源: 1. 《西德统计年鉴》

2. 《Wirtschaftskanjunktur》, 西德, 1978年第8期

西德化工投资的各化工行业分配比例, 大致是: 基本无机和有机化工产品占40%左右, 三大合成材料占30%, 情况如下表:

表 15 西德化学工业投资分配(%)

	1969	1970	1971
基本有机化工产品	31.7	38.4	33.2
基本无机化工产品	13.3	9.3	7.6
塑料	8.0	14.6	16.1
合成纤维	23.1	18.0	12.6
合成橡胶	0.7	1.8	1.9
医药	3.3	0.7	1.0
化肥	3.1	6.3	2.1

西德化工投资按用途分配, 大致为机器设备占60%, 厂房建筑占25%, 运输工具以及非生产建筑共占15%。各化工行业中, 塑料和合成纤维的机器设备投资, 一般高过上列平均数, 医药、涂料和化妆用品则比平均数低。

西德化工投资按使用目的分类, 则用于扩建的占40%以上, 用于技术革新和合理化建议的占35%左右, 用于新建厂则占25%, 情况如下表:

表 16 西德主要工业部门投资使用分配 (%)

	扩 建				技术革新和合理化				新 建 厂			
	1970	1975	1976	1977	1970	1975	1976	1977	1970	1975	1976	1977
化学工业	48	25	27	28	37	42	39	29	15	33	34	43
石油工业	54	53	10	8	46	40	42	52	0	7	48	40
煤炭工业	92	33	4	5	0	17	15	19	8	50	81	76
钢铁工业	44	22	37	15	55	68	41	51	1	10	22	34
机器制造业	60	26	28	19	29	35	38	40	11	39	34	41
汽车工业	74	4	7	34	10	67	57	29	16	29	36	37
电气工业	78	8	11	27	16	65	50	30	6	27	39	43
纺织工业	39	14	20	20	51	60	48	48	10	26	32	32

资料来源: 《Wirtschaftskanjunktur》西德, 1978年第8期

五、化学工业产值

西德化学工业产值，1950年为68.8亿马克，1960年为223亿马克，1970年为505亿马克，1976年已达 912 亿马克。

化学工业是西德工业生产中产值最高的工业部门之一，其产值约占工业总产值的10%左右，只有时略低于机器制造业，在各工业部门中居第一或第二位。西德化学工业产值增长情况及其在工业总产值中占的比重如下图和表：

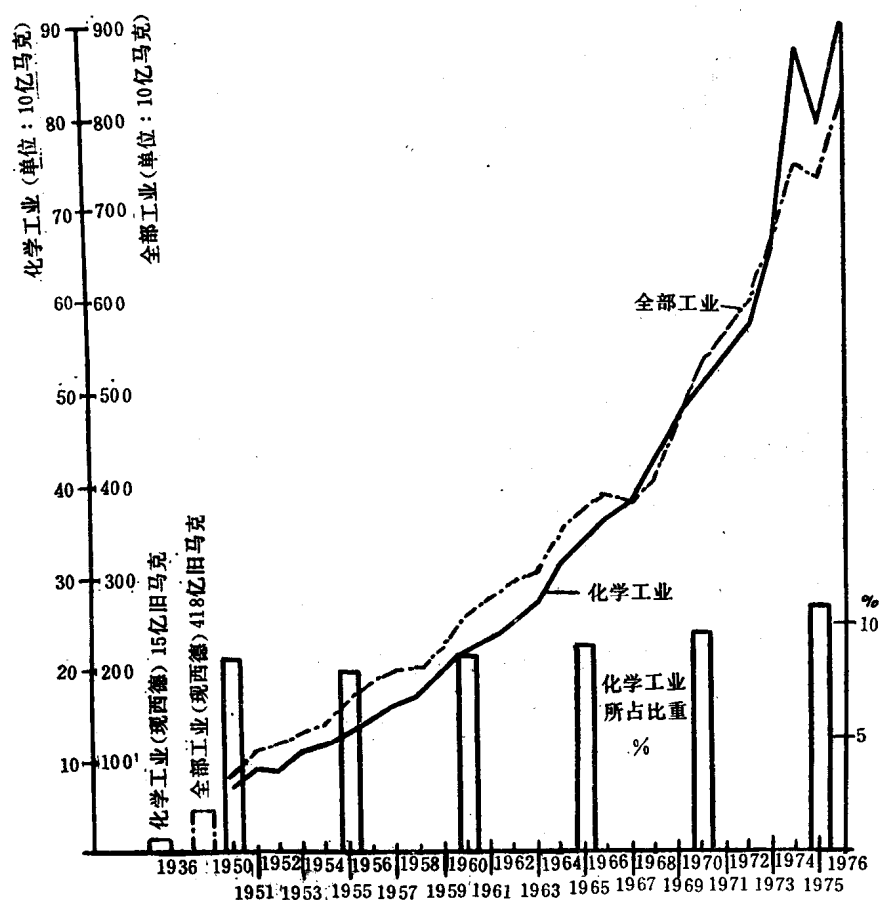


图 2 西德化学工业产值的增长及其占工业总产值的比重